

DIE NATÜRLICHEN PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN

BEGRÜNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE

HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER

* .

21. BAND

Parietales und Opuntiales

redigiert von **E. Gilg**

Embryophyta siphonogama — Angiospermae — Dicotyledoneae —

Archichlamydeae: Reihe Parietales:

E. Gilg und **E. Werdermann**, Dilleniaceae; **E. Wig** und **E. Werdennann**, Actinidiaceae;
E. Gilg, Eucryphiaceae; **E. Gilg**, Ochnaceae; **R. PUGer**, Caryocaraceae; **E. tiilgundE. Werdermann**, Marcgraviaceae; **LEngler**, Quiinaceae; **H. Melchior**, Theaceae; **A. Engler**, Guttiferae;
E. 6Ug, Dipterocarpaceae; **F. Nledenzn**, Elatinaceae; **F. Niedenzn**, Frankeniaceae; **F. Niedenzn**,
Tamaricaceae; **E. Janchen**, Cistaceae; **B. PUGer**, Bixaceae; **R. Pilger**, Cochlospermaceae;
E. Oilg, Canellaceae; **H. Melchior**, Violaceae; **W. Becker**, Viola; **E. 6ilg**, Flacourtiaceae;
E. 6ilg, Stachyuraceae; **E. Gilg**, Turneraceae; **H. Barms**, MaleBherbiaceae; **H. Barms**, Passi-
floraceae; **B. Barms**, Achariaceae; **fl. Barms**, Caricaceae; **E. 6Ug**, Loasaceae; **E. Gilg**, Datisca-
ceae; **E. Irmischer**, Begoniaceae; **E. Gilg**, Ancistrocladaceae

Reihe Opuntiales: F. Vanpel, Cactaceae

Mit 288 Figuren im Text und 1 Tafel



DUNCKER & HUMBLOT / BERLIN

R 1028

**Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks,
der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten
Unveränderter Nachdruck des 1925 erschienenen Bandes
(C) 1960 Duncker & Humblot, Berlin
Gedruckt 1960 bei fotokop GmbH., Darmstadt
Printed in Germany**

Inhalt

Embryophyta siphonogama

Unterabteilung Angiospermae

Klassee Dicotyledoneae.

I. Unterklasse Archichlamydeae.

Reihe Parietales — Historische Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung
von A. Engler. 1

Unterreihe Theineae. S. 3.

Dilleniaceae von E. Gilg und E. Werdermann. Mit 25 Figuren.	7
Actinidaceae von E. Gilg und E. Werdermann. Mit 4 Figuren.	36
Eucryphiaceae von E. Gilg. Mit 1 Figur.	47
Medusagynaceae von A. Engler und H. Melchior. Mit 1 Figur.	50
Ochnaceae von E. Gilg. Mit 14 Figuren.	63
Strasburgeriaceae von A. Engler. Mit 1 Figur.	87
Caryocaraceae von R. Pilger. Mit 2 Figuren.	90
Marcgraviaceae von E. Gilg und E. Werdermann. Mit 9 Figuren.	94
Quinaceae von A. Engler. Mit 1 Figur.	106
Theaceae von H. Melchior. Mit 9 Figuren.	109
Guttiferae von A. Engler. Mit 40 Figuren.	164
Dipterocarpaceae von E. Gilg. Mit 11 Figuren.	237

Unterreihe Tamaricineae. S. 3.

Elatineae von F. Niedenzu. Mit 2 Figuren.	270
Frankeniaceae von F. Niedenzu. Mit 1 Figur.	276
Tamaricaceae von F. Niedenzu. Mit 3 Figuren.	282

Unterreihe Gistineae. S. 3.

Clusiaceae von E. Janchen. Mit 14 Figuren.	289
Bixaceae von R. Pilger. Mit 1 Figur.	313

Unterreihe Gochlospermineae. S. 3.

Cochlospermaceae von R. Pilger. Mit 3 Figuren.	316
--	-----

Unterreihe Lacistemineae. S. 4.

Lacistemaceae von K. Krause. Mit 1 Figur.	821
---	-----

Unterreihe Flacourtiineae. S. 4.

Canellaceae von E. Gilg. Mit 4 Figuren.	323
Violaceae von H. Melchior. Mit 16 Figuren.	329
Flacourtiaceae von E. Gilg. Mit 50 Figuren.	377
Stachyuraceae von E. Gilg.	467
Tinctoriaceae von B. Gilg*. Mit 2 Figuren.	469

	Seite
Malesherbaceae von H. Harms. Mit 1 Figur.	467
Passifloraceae von H. Harms. Mit 18 Figuren.	470
Achariaceae von H. Harms. Mit 1 Figur.	507
Unterreihe Papayineae. S. 4.	
Caricaceae von H. Harms. Mit 7 Figuren.	610
Unterreihe Loasineae. S. 4.	
Loaiaceae von E. Gilg. Mit 7 Figuren.	622
Unterreihe Datisceineae. S. 4.	
Datiscoaceae von E. Gilg. Mit 2 Figuren.	643
Unterreihe Begoniineae. S. 4.	
Begoniaceae von E. Irmscher. Mit 18 Figuren.	648
Unterreihe Ancistrocladineae. S. 4.	
Ancistrocladaceae von E. Gilg. Mit 2 Figuren.	689
Reihe Opuntiales — Historische Entwicklung der Ansichten über die systematische Stellung von A. Engler.	692
Cactaceae von F. Vaupel. Mit 19 Figuren im Text und 1 Tafel.	594





Reihe Parietales

Historische Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihe und ihre Zusammensetzung

von

A. Engler.

Von vornherein ist zu bemerken, daß ich bereits in der ersten Auflage es für naturgemäß erachtete, die von Eichler in seinem Werk »Blütendiagramme« und in seinem Syllabus unterschiedenen Reihen *Cistiflorae* und *Passiflorinae* in eine Reihe *Parietales* zu vereinigen, da dieselben durch Übergangsstufen der Blütenachsenbildung miteinander verbunden sind. Die Verfolgung der in den wichtigeren systematischen Werken enthaltenen Gruppierungen der zahlreichen in diese Reihe aufgenommenen Familien zeigt, daß auch schon früher einzelne Autoren Familien der beiden von Eichler unterschiedenen Reihen als mehr oder weniger zusammengehörig erkannten.

Der Name *Parietales* wurde zuerst von Lindley 1833 im *Nixus plantarum* für die Nixus *Cruciales* [*Cruciferae*, *Capparidac.*, *Resedac.*], *Violales* (*Violac.*, *Samydac*, *Moringac.*, *Droserac.*, *Frankeniaceae*), *Passiflorales* (*Passiflorac.*, *Papayac.*, *Flacourtiac.*, *Malesherbiac.*, *Turnerac.*) und *Bixales* (*Bixineae*) verwendet. 1839 wird der Name von Endlicher in seinen *Genera* und darauf im *Enchiridion* für eine Klasse gebraucht, welche folgende Familien umfaßt: *Cistineae*, *Droserac.* (einschließlich *Parnassieae*), *Violarieae*; *Sauvagesieae*, *Frankeniaceae*, *Fouquieriac.*, *Turnerac.*, *Samydeae*, *Bixae*. (*Pangiac.*), *Homalineae*, *Passifloreae*, *Malesherbiaceae*, *Loaseae*, *Papayac.* Lindley vereinigt darauf im *Vegetable Kingdom* 1847 seine *Passiflorales* mit den *Violales* und bringt hierzu außer den *Flacourtiaceae*, *Samydeae*, *Passiflorac.*, *Malesherbiaceae*, *Moringac.*, *Violac.*, *Frankeniaceae*, *Turnerac.* auch die *Lacistemac.*, *Tamaricac.*, *Sauvagesiac.* und *Crassulac.* Nachdem so die *Parietales* schon einen sehr weiten Umfang gewonnen haben, finden wir in den *Genera plantarum* von Bentham und Hooker I. (1862—1867), welche die Beschaffenheit der Blütenachse mehr berücksichtigend im Anschluß an Pyr. de Candolle die Series *Thalamiflorae*, *Disciflorae*, *Calyciflorae* ihrer Anordnung der polypotalen dikotyledonen Familien zugrunde legend, eine *Conors Parietales* bei den *Thalamiflorae* mit *Sarraceniaceae*, *Papaverac.*, *Crucif.*, *Capparidac.*, *Resedac.*, *Cistin.*, *Violar.*, *Canellac.*, *Bixin.* und nine *Conors Passiflorales* bei den *Calyciflorae* mit den *Samydac.*, *Loaseae*, *Turnerac.*, *Passifloreae*, *Cucurbitac.*, *Begoniaceae*, *Datisceae*. Die *Frankeniaceae* und *Tamariscineae* werden von ihnen bei den thalamifloren *Caryophytinae* untergebracht. Schon vor dem Erscheinen der *Genera plantarum* von Bentham und Hooker hatte A. Brongniart sein System aufgestellt, dessen wesentlichste Grund- und Vorzüge (Trennung der *Gymnospermae* von den angiospermen Dicotyledonen, Einreihung der Apetalen unter die übrigen Dicotyledonen) schon in seinem 1828 veröffentlichten *Prodrome d'une histoire des végétaux fossiles* enthalten waren, das aber vollständiger mit Berücksichtigung anderer Systeme und namentlich des Endlicher'schen 1843 in seiner *Enumeration des genres de plantes cultivées au Muséum d'histoire naturelle de Paris suivant l'ordre établi dans Pecole de botanique* mitgeteilt und in einer zweiten Auflage 1850 noch erweitert wurde. In diesem Buchlein sind die erwähnten Familien mit einigen anderen in fünf »Klassen« folgendermaßen verteilt: *Ouviferae*: *Clusiaceae*, *Marcgraviaceae*, *Hypericaceae*, *Reaumuriaceae*, *Tamariscineae*, *Cistineae*, *Birinciae*, *Ternstroemiaceae*, *Chlaenaceae*, *Dipterocarpeae*. — *Violineae*: *Sauvagejtieae*, *Violac.*, *Droserac.*, *Frankeniaceae*. — *Crassulineae*: *Crassulac.*, *Elatineae*, *Datisceae*. — *Passiflorineae*: *Papayaceae*, *Turwraceae*, *Malesherbiaceae*, *Samydeae*, *Homalineae*. —

Cucurbitineae: Begoniac., Nhandirobeae, Cucurbitac., ?Gronovieae. In Alexander Brauns mehrfach auch Bartlings Ordines naturales beriicksichtigendem Pflanzensystem (abgedruckt in Aschersons Flora der Provinz Brandenburg, 1864) kommen zunächst vier hintereinander aufgeführte Ordnungen für die meisten der genannten Familien in Betracht: *Parietales* Endl. mit *Droserac., Violac.* (einschließlich *Sauvagesioideae*), *Frankeniaceae*. — *Passiflorinae* Brong. mit *Loasac., Turnerac., Papayac, Passiflorac., Bixac., Samydac.* — *Guttiferae* Endl. mit *?Salicac., Tamariscac., Reaumuriac., Cistac., Hypericac., Clusiaceae, Marcgraviaceae.* — *Lamprophytae* Bartl. mit *Ternstroemiaceae, Chlaenaceae, Dipterocarpaceae.* — Die *Resedaceae* sind mit den *Capparidaceae, Cruciferae* und *Papaveraceae* als *Rhoeadales* Bartl. zusammengefaßt, die *Cucurbitaceae* bilden mit den *Campanulaceae, Lobeliaceae, Goodeniaceae, Stylidiaceae, Calyceraceae* und *Compositae* die Ordnung der *Synandreae*. — In Eichlers Syllabus der Vorlesungen über spezielle und medizinisch-pharmazeutische Botanik 4. Aufl. 1886 finden wir nun als sechste Reihe (durch Druckfehler IV anstatt VI) die *Rhoeadales* mit den von A. Braun dahingestellten Familien (ausschließlich der *Resedaceae*) und anschließend an diese die große VII. Reihe der *Cistiflorae* mit *Resedaceae, Violaceae, Droseraceae, Sarraceniaceae, Nepenthaceae, Cistaceae, Bixaceae, Hypericaceae, Frankeniaceae, Elatinaceae, Tamaricaceae, Ternstroemiaceae.* (eventuell *Marcgraviaceae*), *Diilleniaceae, Clusiaceae, Ochnaceae, Dipterocarpaceae.* Als Typus der Reihe gibt Eichler an: Blüten 5zählig mit *K* und *C* (paßt nicht zu den *Nepenthaceae*), *K* dachig; *A* meist zahlreicher als *C*, oft oo; *G* (3) und mehr, mit oder ohne Fächerung, oberst.; Fruchtdehiscenz in gewöhnlicher Form. Neu ist hier die Aufnahme der *Nepenthaceae*, welche wir wie auch die *Sarraceniaceae* und einige andere Familien in dem System A. Brauns vermissen, der *Elatinaceae*, welche in diesem bei den *Saxifraginae* untergebracht sind, der *Dilleniaceae*, welche A. Braun wie seine Vorgänger an die *Polycarpiceae* angeschlossen hat, der *Ochnaceae*, von denen die Unterfamilie der *Sauvagesioideae* auch schon von Lindley, Endlicher, Brongniart und A. Braun neben oder zu den *Violaceae* gestellt wurde. Die epi- bis perigynischen *Passiflorinae*, welche schon Endlicher und Lindley mit den hypogynischen *Parietales* vereinigt hatten, stehen in Eichlers System von seinen *Cistineae* weit entfernt in seiner 17. Reihe. In der ersten Auflage der Pflanzenfamilien und in der ersten Auflage meines Syllabus 1892 habe ich, von der Tatsache ausgehend, daß Polykarpie (besser wäre anstatt dieses mit Vorliebe verwendeten Terminus Apokarpie oder Chorikarpie zu gebrauchen) nicht nur bei den *Ranales*, sondern auch in Familien vorkommt, welche sicher nicht in deren naheren Verwandtschaftskreis gehören und ihre Hauptentwicklung mit synkarpem schließlich in die Blütenachse versenktem Gynazeum durchgeführt haben, welche ferner noch teilweise spiralförmige Anordnung der Blutenteile zeigen, die *Dilleniaceae* an den Anfang der Reihe gestellt, ferner wegen der vollständigen Unhaltbarkeit einer Verwendung der Blütenachsenentwicklung als erstklassiges Einteilungsprinzip für die Gruppierung der Familien die *Passiflorinae* mit den *Cistiflorae* in einer Reihe vereinigt. Die *Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae* habe ich mit den *Droseraceae* aus den *Cistiflorae* als eigene den *Ranales* und *Rhoeadales* näher stehende Reihe ausgeschieden; für eine nähere Verwandtschaft der *Sarraceniaceae* und *Nepenthaceae* hat sich namentlich auch Macfarlane im Heft 36 des »Pflanzenreich« ausgesprochen. Da ich mir die Entwicklung der Angiospermen mehr pleiophyletisch, an verschiedenen Teilen der Erde eingetreten, vorstelle, wenn ich auch Abzweigungen von den einzelnen Phylen nicht leugne, so war es natürlich, daß ich vermutete, die *Parietales* im weiteren Sinne umfassen verschiedene Stämme, welche zu derselben Stufe der Entwicklung ihres Gynazeums gelangen konnten, und veranlaßte die Untersuchungen Pritzels über das Endosperm der *Parietales*, deren Ergebnisse ich bei der folgenden (aus der ersten Auflage dieses Werkes mit Hinzufügung einiger Bemerkungen abgedruckten) Anordnung der *Parietales* verwerten konnte. Während ein Teil der *Parietales* mit den *Ranales* und *Rhoeadales* auf gleicher Stufe steht, finden wir durch Vermittlung der den *Violaceae* nahe stehenden *Flacourtiaceae* die hohe blütenmorphologische Stufe der vollständigen Versenkung des Gynazeums in die becherförmige Blütenachse erreicht, wobei aber keineswegs sicher ist, daß immer alle vorangehenden Stufen nacheinander durchgemacht sind. Wenn man im einzelnen sich den Werdegang einer auf höherer morphologischen Stufe stehenden Familie vorstellen will, stößt man immer auf allerlei Bedenken.

Reihe Parietales. Blüte spirozyklisch oder zyklisch, häufig mit GO*) Stam. und oo Frb., meist heterochlamydeisch, selten zygomorph und selten apopetal, hypogynisch bis epigynisch. Sep. meist frei oder nur wenig vereint. Karpelle bisweilen noch frei, meist vereint, häufig mit wandständigen Plazenten, die aber auch in der Mitte zusammentreffen können, sehr selten mit grundständiger Samenanlage.

Darstellung der Ordnung der Familien in der 1. Auflage, Nachträge 1897, sowie in meinem Syllabus der Pflanzenfamilien, 8. Aufl. (1909), mit Hinweis auf die Nachträge (N. I—IV) und Angabe der Veränderungen in der 2. Aufl. der Pflanzenfamilien.

A. Gynazeum frei auf konvexer Achse.

Unterreihe *Theineae*.

Im Nährgewebe Öl und Aleuron. Bl.*) bisweilen noch teilweise spiratig, bisw. noch apokarp	Dilleniaceae (1893)	
Griffel noch frei	AcUnidiaceae (in der 1. Aufl. noch nicht von den ZEM unterschieden)	HI- 6. S. 100-128 u. N. I. 245, II. 43, HI. 218, IV. 203.
Griffel frei	Eucryphiaceae (1893)	III. 6. S. 129-131.
Griffel vereint	Medusagynaceae (in der 1. Aufl. noch nicht unterschieden).	
Griffel vereint	Ochnaceae (1893)	III. 6. S. 131-153 u. N. I. 245, III 219-226, IV. 203.
Griffel sitzend	Strasburgeriaceae (in der 1. Aufl. noch nicht unterschieden).	
Griffel vereint	Caryocaraceae (1893)	III. 6. S. 153—157.
Griffel getrennt	Marcgraviaceae (1893)	III. 6. S. 157—164.
Or. getr.od. vereint{	Quiinaceae (1893)	III. 6. S. 165—167.
	jTheaceae(Ternstroemiaceae) (1893)	III. 6. S. 175—192 u. N. I. 245—247, III. 226, 227, IV. 204.
	iGuttiferae (1893)	III. 6. S. 194-242 u. N. 1.247-250, II. 44, I. 227, IV. 204.
Griffel vereint	Dipterocarpaceae (1893)	III. 6. S. 243—273 und N. I. 251, II. 45, III. 227, 228, IV. 204.

Unterreihe *Tamaridneae*.

Nahrgewebe mit SURke oder keines, Plazent. zentral- winkelständig	Elatinaceae * (1895),	III. 6. S. 277-283 und N. 250.
Plazenta parietal	Frankeniaceae (1895)	III. 6. 223, 228, 251.
Plazenta basal oder frei aufsteigend	Tamaricaceae (1895),	III. 6. S. 289-291 und N. I. 251, III. 228, IV. 204.

Unterreihe *Fouquierineae*.

[offieTve reis ¹	Fou,ul.ri.ee»e (1897,	M ¹ * 6. s. 298 und * 251, III. 228.1 wird jetzt an den Anfang der Ebenalesgestellt.J
-----------------------------	-----------------------	--

Unterreihe *Cistineae*.

Nahrgew. mit Starke	Cfstaeeae (1895).	III. 6. S. 299-306 und N. I. 251, III, 228-231.
	Bixaeao (1895)	III. 6. S. 307-314 und N. I. 251, III. 231.

Unterreihe *Cochlospermineae*.

£ 7 £ tr, £ £	Cochlospermaceae (1897)	1 N. I. 251.
	[Koeberllniaceae (1895)	fin. I. 319-251, III. 231, IV. 205,] i wird jetzt die Capporiadceae angeflohen.

*) Abkürzungen: Bl. = Blatte, Pet. = Blumenblätter, Stam. = Staubblätter, Karpelle = Fruchtblätter, oo = zahlreich, Gr.=Griffel, N. (in der Spalte rechts) = Nachträge.

Parietales. (Engler.)

Unterreihe *Lacisteminiaceae* ?, ob hierher gehörig.

Bl. homoiochlamy d.,
zygomorph, mit
schüssel-od. becher-
förmigem Diskus
zwischen Blüten-
hülle u. Sexualblät-
tern. Nur 1 Stam.,
oft gespalten.

Lacistemaceae (1887)

II. I. S. 14, 15, in der 1. Aufl.? unter
Piperales.

Unterreihe *Flacourtiaceae*.

Bl. strahlig
Bl. strahlig und zy-
gomorph

Canellaceae (Winteranaceae) (1895) s. III. 6. S. 314-319 u. \. 1.251,
III. 231, IV. 204.

Violaceae (1895) s. III. 6. S. 322-336 und N. I. 252, II. 45, III.
232, IV. 205.

B. Gynäzeum frei auf konveier oder in rdhriger Achse,
selten seitlich angewachsen.

Pet. ohne Ligula

Flacourtiaceae (1893)

III. 6a. S. 1-56 und N. I. 252, II.
46, III. 232, 233, IV. 205-207.

Pet. mit Ligula
konvolut.

Stachyuraceae (1893)

III. 6. S. 192-194 und N. I. 252.

Gynophor; keine od.
schwache Corona.
Gynophor; meist
hochentwick. Cor.

Turneraceae (1893)

III. 6a. S. 57-64 und N. I. 253.

Malesherbiaceae (1893)

III. 6a. S. 65-68 und N. I. 253.

Passifloraceae (1893)

III. 6a. S. 69-94 und N. I. 253-256,
III. 234, 235.

Pet. vereint.

Achariaceae (1897)

s. N. I. 256-257.

Unterreihe *Papayineae*.

Pet. vereint;
Milchsaftschlauche

Caricaceae (1893) III. 6a. S. 95-99 und N. I. 257, III. 235, 236, IV. 207.

C. Gynäzeum in die Achse eingesenkt und mit derselben
vereint, mit parietalen oder scheidelständigen Plazenten.

Unterreihe *Loasineae*.

Bl. zwittrig; Nähr-
gewebe reichlich

Loasaceae (1894) III. 6a. S. 100-121. N. III. 236, IV. 208.

Unterreihe *Datiscineae*.

Bl. Igeschlechtlich;
Nährgew. sparsam

Datiscaceae (1894) III. 6a. S. 150-155 und \. 1.257, IV. 208.

Unterreihe *Begoniineae*.

Nährgewebe wenig
oder keines

Begoniaceae (1894) III. 6a. S. 121-150, N. IV. 208.

D. Gynäzeum in die Achse eingesenkt und mit derselben
vereint, einfächerig, mit einer grundständigen Samenanlage.

Unterreihe *Ancistrocladineae*.

Ancistrocladaceae (1895) III. 6. S. 274-276 und N. I. 247. II. ?*.

Wie schon oben angedeutet wird**, reicht die Reihe der Parietales nur in die Familien bis in die Nähe der *Ranales*. Die *Dilleniaceae* wurden denselben früher auch zugerechnet, zeigen aber auch Beziehungen (mit analogen Gestaltungen der Blüten) zu den Familien der *Eurythiac.*, *Medusagynac.*, *Ochnac.*, *Strasburgeriac.*, *Caryocarac.*, *Marcgraviac.*, *Quinac.*, *Theac.*, *Guttiferae* und *Dipterocarpaceae*, welche alle einander nahe stehen und also darin übereinstimmen, daß das Nährgewebe ihrer Samen Öl und Proteinkörner enthält. Ich fasse sie als Unterreihe *Theineae* zusammen. Spirale Anordnung und unbestimmte Zahl der Blüthenphyllome, insbesondere auch Polyandrie und Polykarpie kommt bei mehreren dieser Familien noch vielfach vor; und bei den *Ochnac.* kann man ebensowohl apokarpe Gynazcen wie synkarpe, teils mit zentralwinkelständigen, teils mit wandständigen Plazenten antreffen.

Während diese tropischen Familien eine in sich ziemlich abgeschlossene Unterreihe der *Parietales* bilden, wird eine andere Unterreihe, *Tamaricineae*, von den mehr in der gemäßigten Zone vertretenen *Elatinac.*, *Tamaricac.* und *Frankeniaceae* gebildet, welche entweder stärkehaltiges Nährgewebe oder gar keines besitzen. Die auch noch in den Pflanzenfamilien III, 6 den *Tamaricac.* zugerechneten *Fouquieriaceae* sind nach Reiches Untersuchungen wegen ihrer vereintblättrigen Blumenkrone und anderer Eigenschaften von den *Tamaricac.* zu entfernen und besser als selbständige Familie am Anfang der Reihe *Ebenales* unterzubringen.

Die auf meine Veranlassung im Laboratorium des botanischen Gartens von Dr. Pritzels angestellten vergleichenden Untersuchungen der Samen der *Parietales* haben recht wertvolles Material zur Beurteilung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb dieser Reihe geliefert; es hat sich in den meisten Fällen ergeben, daß diejenigen Familien, welche auf Grund ihres Blütenbaues miteinander in engere Verbindung gebracht wurden, auch durch gleichartige Beschaffenheit ihres Samennährgewebes ausgezeichnet sind; in einigen anderen Fällen hat sich aber auch gezeigt, daß manche Gattungen, deren Stellung in der Reihe der *Parietales* zweifelhaft war, auf Grund ihres Nährgewebes eine andere Stellung als die ihnen bisher zugewiesene erhalten müssen. Ein starkereiches Nährgewebe besitzen auch die *Cistaceae* und *Bixaceae* im engeren Sinne; aber sie bilden auch wieder eine selbständige Unterreihe, *Cistineae*. Durch ölreiches und Proteinkörner enthaltendes Nährgewebe weichen die die Unterreihe *Cochlospermineae* bildenden *Cochlospermaceae* von den *Cistineae* ab. Ölreiches Nährgewebe kommt den *Lacistemaceae* wie den als *Flacourtiineae* zusammengefaßten zahlreichen Familien zu; aber ich habe die *Lacistemaceae*, welche jedenfalls von den *Piperales* zu entfernen sind, wegen ihrer Zygomorphie, Monandrie und eigenartigen Diskusbildung nicht in die einen wirklich natürlichen Verwandtschaftskreis bildenden *Flacourtiineae* mit einbeziehen wollen und sie eine eigene Unterreihe bilden lassen. Ebenfalls ölreiches Nährgewebe besitzen die *Canellaceae*, *Violaceae* und alle folgenden Familien welche ich als Unterreihe *Flacourtiineae* bezeichne. Die *CaneUac.* (*Winteranac.*) und *Violac.* sind durch vollkommen zyklische Blüten und bestimmte Zahl der Staubblätter charakterisiert; sie stehen nur wenig mit den *Flacourtiaceae* in Verbindung, bei welchen meistens die Staubblätter in unbestimmter Zahl vorhanden sind. Die *Flacourtiaceae* sind aber auch als der Ausgangspunkt für die durch weitergehende röhrlige Entwicklung der Blütenachse oder des Rezeptekulums ausgezeichneten *Turneraceae*, *Malesherbiaceae* und *Passifloraceae*, anzusehen, bei welchen letzteren die Blütenachse durch Versenkung und Streckung einzelner Teile, sowie durch Effigurationen (>>Corona<<) in mannigfachster Weise modifiziert wird. An die *Passifloraceae* schließen sich dann wieder die *Achariaceae* an, bei denen die Blumenkrone sympetal wird. Dies ist auch bei den *Caricaceae* der Fall; aber dieselben weichen sowohl habituell, wie durch zwei Staubblattkreise und ihr Milchschlauchsystem von den *Passifloraceae* an, welche sie zunächst angeschlossen werden mußten, erheblich ab und werden daher auch besser als Repräsentanten einer Unterreihe, der *Papayineae* angesehen. Auf noch weiter vorgeschrittener Stufe stehen in der Reihe der *Parietales* die *Loasaceae*, *Datisceae* und *Begoniaceae*, desgleichen die *Ancistrocladaceae* durch ihren unterständigen Fruchtknoten. Jede dieser Familien hat soviel Eigenartiges, daß sie, trotzdem die drei ersten im Baue des Gynazeums eine gewisse Übereinstimmung zeigen, nicht in sehr nahe genetische Beziehung zueinander gebracht werden können; auch stehen sie keineswegs den *Flacourtiaceae* oder *Passifloraceae* besonders nahe, sondern sie sind eigenartige Typen, welche in ihrer Blütenbildung auf eine sehr hohe Stufe gelangt sind, die sich am besten an die von den *Passifloraceae* und *Turneraceae* erreichte Stufe anschließt. Eine solche Reihe wie die *Parietales* ist nicht ein einheitlicher monophyletischer Verwandtschaftskreis, sondern ein Komplex von mehreren Verwandtschaftskreisen, die teilweise von verschiedenen Anfangspunkten ausgehend in ihrer Entwicklung auf derselben morphologischen Hauptstufe Halt gemacht haben, teilweise, wie die Unterreihe der *Flacourtiineae* noch verschiedene Hauptstufen der Entwicklung erkennen lassen. Die durch ihr stärkehaltiges Nährgewebe charakterisierten *Ancistrocladaceae* mit einer grundständigen Samenanlage im unterständigen Fruchtknoten sind ebenfalls ohne jeden engeren Anschluß an eine der übrigen Familien der *Parietales*. Sie bilden daher auch wie die drei vorhergenannten Familien am besten eine selbständige Unterreihe.

Zu beachten ist auch, daß Mez auf Grund der unter seiner Leitung von A. Preuss (Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Parietales*, Beitr. z. Biologie d. Pflanzen III [1917] 459 — 496) angestellten Untersuchungen in einem Stammbaume (Botanisches Archiv I, 4 [15. April 1922] 199) von dem Hauptstamme einige Äste übereinander und in der Nähe des *Rhoeadalenastes* abgehen läßt, welche ziemlich den von mir unterschiedenen Unterreihen entsprechen. Ein Ast trägt die *Guttiferae*, *Tiliaceae* und *Ochnaceae*, der folgende die *Bixaceae* und *Cistaceae*, der nächste die *Loasaceae* und *Cactaceae*. (was ich für bedenklich halte), der nächste die *Violaceae*, *Passifloraceae*, *Caricaceae*, *Datiscaceae* und *Begoniaceae*. Man sieht hieraus aber auch, daß viele Familien noch nicht serodiagnostisch geprüft werden konnten; wenn dies geschieht, wird man sich auch nicht mit einzelnen Gattungen begnügen dürfen, sondern untersuchen müssen, ob eine größere Anzahl von Gattungen einer Familie das gleiche Verhalten zeigt. Von Wettstein hat in seinem Handbuch der systematischen Botanik 2. Aufl. 1911 die *Parietales* an die *Rhoeadales* angeschlossen, bei ihnen die *Droseraceae* belassen, dagegen die Familien meiner Unterreihe *Theineae* als Reihe *Guttijerales* auf die *Parietales*, welche im übrigen meiner Umgrenzung entsprechen, folgen lassen.

Wesentlich andere Anschauungen über die Stellung und Umgrenzung der erwähnten Familien vertritt H. Hallier in folgenden Schriften: Über die Verwandtschaftsverhältnisse bei Engler's Rosalen, Parietalen, Myrtifloren und in anderen Ordnungen der Dikotylen, in Abhandl. Naturw. Ver. Hamburg, XVIII (1903). — L'origine et le système phylétique des Angiospermes exposés & l'aide de leur arbre généalogique, in Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles, Sér. III B. Tome I (1912). Hier werden die *Canellaceae* an die *Magnoliaceae*, die *Dipterocarpaceae* an die *Columniferae* angeschlossen, zu den von den *Protoberberideae* abgeleiteten *Guttiales* außer *Ochnaceae*, *?Elatinaceae*, *Quiinaceae*, *Ternstroemiaceae*, *Marcgraviaceae*, *Guttiferae*, *Eucryphiaceae*, *?Cistaceae*, *Tamaricaceae*, *Frankeniaceae*, *Fouquieriaceae*, auch die erweiterten *Linaceae*, *Celastraceae*, *Aquifoliaceae*, *Chlaenaceae*, *Symplocaceae*, *Pentaphragmaceae* und einige andere mit ? bezeichnete Familien gebracht, an diese die *Passionales* mit den *Flacourtiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Salicaceae*, *Passifloraceae*, *Turneraceae*, *Malesherbiaceae*, *Papayaceae*, *Achariaceae* und an diese die *Peponiferae* mit den *Cucurbitaceae*, *Begoniaceae*, *Datiscaceae*, an diese die *Polygalinae* mit den *Violaceae*, *Vochysiaceae*, *Trigonaceae*, *Dichapetalaceae*, *Malpighiaceae*, *Polygalaceae*, *Tremandraceae*. Weitere Untersuchungen nimmt Hallier in seiner 1921 in den Beiheften zum Bot. Centralblatt Bd. XXXIX, Abt. II veröffentlichten Abhandlung »Beiträge zur Kenntnis der *Linaceae*« vor. In diese Familie bringt er *Ancistrocladus*, sowie auch die bisher eine Abteilung der *Theaceae* bildenden *Bonnetieae*. Er faßt überhaupt die *Linaceae* als ein »Explosionszentrum« auf, aus welchem sich die *Violaceae*, *Flacourtiaceae*, *Rhamnaceae*, *Ampelidaceae*, *Columniferae* (*Dipterocarpaceae* und *Euphorbiaceae*), *Thymelaeaceae*, *Myrtaceae*, *Polygalinae*, *Guttiales* (\pm *Nepenthes*, *Ebenaceae*, *Caryocaraceae*, *Cunoniaceae*), *Primulinae*, *Bicornes*, *Santalales* (\pm *Styracaceae*, *Celastraceae*, *Umbelliflorae*), *Sapotaceae*, *Tubiflorae* (\pm *Contortae*, *Rubiaceae*, *Personatae*), *Loasaceae*, *Campanulatae*, *Caryophyllinae* usw. entwickelt haben sollen.

In folgender Bearbeitung der *Parietales* sind abweichend von der auf S. 3, 4 gegebenen Übersicht aus der Reihe entfernt die *Fouquieriaceae*, welche nach Itéa keine Familie besonders nahe stehen, aber am besten an dem Anfang der *Ebenales* zu stehen kommen, und die *Koerberliniaceae*, welche an die *Capparidaceae* angeschlossen werden. Hinzu kommen die *Medusagynaceae* hinter den *Eucryphiaceae*, die *Strasburgeriaceae*, welche hinter den *Ochnaceae* einzuschalten sind und mit vorgesetztem ? die *Lacistemae*, welche bei den *Piperales* einen schlechten Platz haben, dagegen vielleicht nicht mit Unrecht neben den *Flacourtiaceae* Platz finden; schon Lindley hatte diese merkwürdige Familie zu seinen *Violales* gestellt.

Dilleniaceae

von

E. Gilg und E. Werdermann.

Mit 25 Figuren.

Wichtigste Literatur. Endlicher, Gen. (1836-40) p. 839. - Ben th a m et H o o k e r, Gen. plant. I. (1862) p. 10. - Baillon, Hist. d. pl. I. (1867-69) p. 89. - Derselbe, in Adans. 111. (1862) p. 129 et VI. (1865-66) p. 255. - Eichler, in Mart. Fl. Bras. XIII. 1. (1863) p. 66 und Blütendiagramme II. (1878) p. 250. — Hooker f. et Thorns., in Hooker, Fl. brit. Ind. I. (1872) p. 30. — Bentham in Bentham. Fl. Austral. I. (1863) p. 16. — F. v. Miiller, Fragm. Phyt. Austr. I. III. IV. V. VII. X. XI.; Pl. of Viet. I, p. 14; Syst. Cens. Austr. Pl. (1882) p. 1 et sec. edit. (1889) p. 1. - Miguel F. Lind bat. I. 2. (1859) p. 6 et p. 478. - E. Gilg in Englers Bot. Jahrb. 33 (1902) p. 194. - Steppuhn in Botan. Centralbl. 62 (1895) p. 337. - Martelli in Beccari, Malesia III. (1886) p. 150. - Warner in Sitz.-Ber. Akad. Wien, Naturw. Klasse 115, Abt. I. (1906) p. 857 und 1039. - N. Svedelius in Svensk Bot. Tidskr. V (1911) p. 152. — Benoist, Contr. a la flore des Guyanes, in Bull. Soc. Bot. France 60 (1913) p. 354. — Pierre, Fl. Forest. Gochinch. I. t. 5—14. — Diels in Enters Bot. Jahrb. 57 (1922) p. 436. - E. Gilg in E. P., 1. Aufl., III. 6. (1893) p. 100.

Herkmale. Blüten 8, selten polygam oder diözisch. Sep. meist 5, seltener 4-3 oder aber oo, spiralig gestellt, stets breit dachziegelig, nach der Blütezeit ausdauernd und oft sich noch vergrößernd. Petalen meist 5, seltener 7—2, breit dachziegelig sich deckend, oft in der Knospenlage unregelmäßig gefaltet, immer frühzeitig hinfällig. Stam. fast stets von unbestimmter Anzahl, meist sehr viele, seltener weniger als 10, unterständig, frei oder an der Basis in verschiedener Weise verwachsen. Antheren sehr verschieden ausgebildet, die beiden Fächer fest mit den Filamenten verwachsen, entweder seitlich oder auf der Außen- oder Innenseite mit Längsrissen aufspringend oder aber an der Spitze sich mit Poren öffnend, welche sich nachträglich manchmal ± weit nach unten verlängern. Karpelle oo—1, völlig frei oder nur an ihrer unteren und inneren Seite miteinander vereinigt. Griffel durchweg frei, an der Spitze oder seltener auf dem Rücken der Karpelle angefügt, stets ebensoviel als Karpelle, meist sehr stark auseinanderspreizend, mit einfacher, endständiger Narbe. Plazenten meist völlig unsichtbar, unverdickt. Samenanlagen oo-1, anatrop, aufgerichtet, wenn sie der Basis des Karpells aufsitzen, oder aufsteigend oder horizontal, wenn sie dem Innenwinkel oder der Bauchnaht zweireihig ansitzen, stets mit ventraler Rhaphe; die Samenanlagen besitzen 2 Integumente und einen großen, ausdauernden Nucellus. Karpelle oo—1 entwickelt, trockenhiitig (d. h. zur Kapsel werdend) und dann an der Bauch- oder Rückenseite aufspringend, oder ± hart oder fleischig bis beerenartig werdend und dann nicht aufspringend. Samen meist wenige bis 1 entwickelt, meist mit harter Samenschale, fast stets mit einem sehr verschieden gestalteten, meist auffallenden, seltener undeutlichen oder (nur bei *DiUenia*) fehlenden, der Samenschale fest angewachsenen Funiculararillus versehen. Nährgewebe fleischig, meist sehr reich entwickelt. Embryo gerade, meist winzig klein. — Etwa 300 Arten. — Meist Bäume oder Sträucher, sehr oft Lianen, selten Halbsträucher oder perennierende Kräuter. Blätter fast stets abwechselnd, sehr selten gegenständig, meist lederartig, sehr häufig rau und scharflich, meist ganzrandig oder gezähnt bis gekerbt, selten fiederspaltig bis dreifach fiederspaltig. Blütenstand stets zymd., aber durch Reduktion oder Komplikationen die Blüten oft in Trauben oder Rispen stehend, manchmal gebüschelt, sehr häufig einzeln, und dann oft von einer großen Zahl von Hochblättern am Grunde umgeben, welche manchmal ganz unmerklich in die Sep. übergehen. Blüten gelb oder weiß bis weißlich, seltener rötlich.

Vegetationsorgane. Die *D.* sind meist entweder Bäume, welche oft eine Höhe bis zu 30 in und darüber erreichen und ein geschätztes Bau- und Nutzholz liefern, oder Sträucher, welche häufig winden und als Lianen große Höhen erreichen. Sehr selten sind sie Halbsträucher oder sogar manchmal perennierende Kräuter. Die Blätter sind meist ± lederartig, selten mehr häutig, oft infolge von kieselsäurehaltigen Haaren auf beiden Seiten sehr rau und erreichen bei einzelnen Arten die bedeutende Länge von 2 in und darüber (*DiUenia Baittonii* Pierre); die Nervatur ist oft sehr charak-

teristisch, indem die sehr zahlreichen, stark vortretenden Nerven 2. Grades untereinander streng parallel verlaufen und die Nerven 3. Grades von diesen dann immer rechtwinkelig abgehen (vgl. z. B. Fig. 24 A). Die Blattform ist eineschwankend; ihr häufig sind die Blätter ganirandig oder schwach gezahnt oder gebuchtet, selten (bei der Gattung *Acrotrema*, Fig. 23) loierfarnig oder fiederspaltig bis dreifach gefiedert. Die Blätter können sie tend sein oder eiaen scbr langen Stiol aufweisen. Nebenblätter fehlen meist, sind *abet* bei manchen Oattungen noch deutlich nachzuweisen. Ste Ireten oft ganz spontan auf, so daß nur eine Art einer Gattung Nebenblätter beitzten Itnnn, die anderen nicht. Manchmal findet man sie in der Weiss cntwickull, daQ die jung<n Bktlsti^le broile Bchiden trageti, wdche später verkimmern und abfallen, alter dann noch deulliche Narbcn hinterlassen. Die B<haarung des Stengels und der Blätter ist ungwmein **wechselnd**, oft sind dieselben völlig kahl, oft von einem dichten Haarfilk ÜberkleM.-t i Cberdie Form der Haare vgl. Anatomie.) Drüsen-Itaare fehlen vollkommen.

Anatomisches Verhalten. Das HoU aller *D.* zeigt iu allgemeinen *last völlig* gioiche Verhältniss*. Die GefüBe sind von sehr verschiedener Wt'ite, was nicht befremdet, wenn man bedenkt, daO die Z.eincrsi>its kleine Straucher, andererseits Baume und hochkletternde Lianen umfassen. Bei einiellen der letitenm besitzt der OefaC-durchmesser *gam* ungewolinliche Dimensionen, weshalb jene auch als *Wassi,T-lianwn* Verweudung finden. Die Gefaßk lugwn unrogeliniiUig duruh den ganzen Holz-Jtorper zerslrnut. **Bete wechselnd** ist auch die Breite der Markslrahen, es finden sich solchw von 1 — 15 IU'ih(>n. (Vgl. Solereder, Anatomie der Dikotyid. S. 144.)

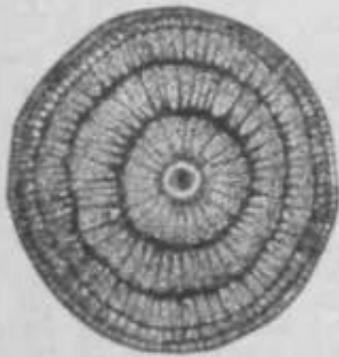


Fig. 1. *Dolioscarpus* spec. «Linnæ & rau» oder «Bejuca de uH (Wasserlane) von Trinidad, schnitt. (Original.)

Meist sind (Be Gefaße leiterförmig perforiert, wobei dann die Querwände fast slots stark gemüßt sind. Ea findt-n sich aber alle tbergange bis zurringförmigen Perforation, indem die Sprossen weniger zahlreich oder oft ^ resorbiert werden. Man kann oft an finer und durselbvn]*flanj<f besonders bei manchen Arten von *Tetractera* und *Davilla*, siimliche Übergänge von leiterförmiger zur ringförmigen Perforation finden. So beeders sch&a auch bei *Curatelta americana* L., bei welcher UOUer (Ileit. tur verRl, An.itf.rin.- des Holies S. 368) nur Lciter-perforierung angibt. Holzparenchym ist bei den *D.* steLs nur sehr sparlich entwickelt. Bei alien *D.* ist das Holzparenchym ± dtckwandig und allsoitig ho fge tup felt. Ale fin w<?itereschtrukt!ristisohi>s Merk-

hervorgehoben werden

das durchgflhende Vorko m men von oft t uage mria zahlr^iclHMi. oft ± jpftrlichen (*Hibert,a*) Ith<-phidenschlauchen in Ftind& und Mark, fera#r

der reichliche Inhalt der Rinde an Gerbsaure, weshalb die Kindt der getrockneten Pflanzun utets eine tiefbraune Fartun^ zeigt. Bei vielen Arten von *Tetractrm** im Marke, bei anderen von *Dilleniace* und *Hbbertiae* in der linde, sHuner ira **Mark<**, li<g<n oft *ehr sUrkwandige. Jangg^streckto, sleinwllenartigo, prosenchytmaUsch« *odt* parenchymalist-he **SfcOea**, welche nach Solereder ein weiQliches Sekrel «nlhall<n. Dieser inhalt ist •draw stchlbar und an Irockenem Material kaum erkeonb<r. Bei einigen *DUUnin-* und *Tetratrra*-Arten findet sich an der AuOenseite des Siebteilet eio germi^chter Sklt'trnchymring, dipper kann durch einen Bastfaserring cfMtil oder auch nur durch einige Bastfasern angedeutet sein. endlich auch ganz fehlen **AcrUrrma. flibbaia* i. T.). In der sekundären Hinde sind häufig zer^treute Bwtlwent odr Steinzellgruppen anzutreffen. Die&to starkwandigen Zellen wurden von **Cruger** (Bol. ZHtung IB50 S. 166) im Marke von *Dolioscarpus Roiandri* Om. als »eigene Gefaß#< beschrieben. — Bei vielen der lianenartigen *D.* aus der Sekt. *Tctracereae* finden sich anormale Wachslumerschnungen, welche schon von Cruger (a. a. 0.) und Kichler {*Fl. Brait. a. a. 0.*} eingeheed studert und beschrieben wurden. In den alteren Stammen der *D.* (vora 3. bis 6. Jahrcj hurt dm Wachstuni des ursprunglichen Kanibiumringes auf. Es entcteht dann xunachat an der auQeren Fartie der sokund.ir^n Uitide tin neuer K am bi um ring, welcher, wenn seine Tiitigfil erluschen ist, von etnem neuca

(und so fort) ersetzt wird. Die durch die Taigkeil dMW Lertiaren usw Kambium-
nnges erzcugeten Gef&Be seichnen sich meist vor den primaren und Kkundiiren Gef alien
durch bedeutend grObero Weile Utt [Fig. 1j. - fJber den Bau der Hflzler dor D Javas
vgl. Janssonius, Mikrographie del Holies der auf Java vorkommenden Bnumarlni
(Leiden 1906) p. G5.

Ganj; entgegengesot dem im allgemeinen sehr gieiohmAftgen Bau des Stammes dtr
D. verhalten smh die Btiiller. Dies trifft besonders filr die *Ilibbertiaceae* in wo wir tin
gam ungumein wechselndes Verhalten antr^ffon. Bei den mdster. D.t mil Ausnahme
ciniger Arten der *Httlberdeae*, wo zenlrisher Bau vorkonimt, sind die Blatter biltiternl
gebaut. Einige IFormw-Arlen und *DOtoiin indie** besilzen unter der Epidermis
.jr. oft groflzeHigc*_t einschichtigea Uypod^rm. Das Paliatdenparenchym ist oft
einreihig, kommt aber bei dkkeren Blattern bis vierreihig vor; das SchwamtaMMaehym
ist sehr verschiedenschichtiff, je nach der Dicke der Blatter. SplkoJarwflen fehlun
In der Regel, stots aber shid in ± grofler An*ahJ verltreten oft zie mlch stark-
wandige Rhapsidenschlaih. In. Danebcn boobathote Solereder IENelers B.,t
Jahrb. 50 [1M4] p,578] bei Arten von *HObertm* KmUiiiandschJa^ho im SiebgewX
des Stengels und Blattes SOWe im Alesttphylt; auch fand tr hftufig Zellen mil
kleinen

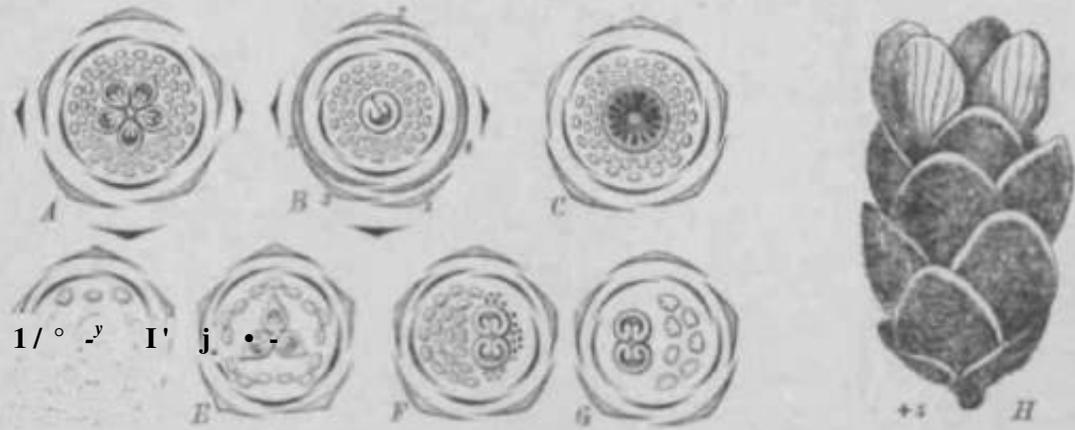


Fig. 2. Diagramme von: i *Tetrasera solida* L.; B *Davilla repens* Polt.; C *Actinidia tirisow* H & A. (, «t Thanw-
D *Hibbertia salicifolia* (DC.) F. v. Muhl. (ganz regelmäÙig 10 Stam. und ganz regelmäÙig
snbaut); A' *H. flatnrima* (8r^u.i.,
Gllg; F. H. *Hibbertia* (DC.) F. v. Muhl. (streifte R. Br. (vom H.
cera HIBF A a, rr; C Mr* Bullion; B Otinal.)

KrUtalliumlndn. die fin on Ueber%ung twuchen KIWaBnmd und Ithaphklrn darsUll. n.
Das game 0<webe des rock*nen Blalte* trsch<lnl in den wcitaus meisttn
Fallen dunkolbraun infolge des reichen G'rb<,iuregohaltes. Die Biindel
der Blatter sind steLs typisch kollat<ral. Epid^rnis stets o InsoWichtig. Spaltoffnungun
immer (mit Avisnahme der *Hibbenifatt* in dw Hdhe drr BpJdenDll tiegend. Die Aua-
scheidung von KieseUANw im Zetlinnern komnt b*i den *IHUeniaceat* anscheitond viel-
fach vor, haufig sind v<rki<ell< Zflgmpp<n in dm BlaUepiderrais zu bMbashten.

Sehr in tertian t tsl U I Bau der BUtt<r der *IUHrtixtar*. In schr vitkn F;ilkn Dnden
wir einen bilateralenBau, nlmllch twiden Art*D. welche in feuchten KfixutM Ausraliem
Iflben oder feuchten Standort b*dorf<en. B#i denjeaipen Arlen jedoch, welche sich dem
trockenen KHma (vor alkm d< InnereD) Ausrlmlen* angcpaBt habyn, finden wir eine
gnille Anzahl dcrjeniffin epharmoniicJien Erschfinungen, Vrtkdu fur Vertnta der ver-
Mltiedensten Familien der unter deniwillwn VegwUtioiubedingungen Icb^nden E^lanzen
beschrieben wurden. V<r all*m nehmin diew Art<n von *Ilibbertia* ± den erlkoiden
Habitus an, I H. ihre Blatter werdrn whr icfamal nad*U<irmig, oft stiolmnd, und
rollen ihre Seitonrander ± st*rk nach unten tin. Utzl^res kann ant nweierloi Weiw
<rfolgen. Wtnn namlrh die BttU<f eine Mittrlrippe bt-sitien, so finden sich auf bden
Seiten dersolben *tyfc'i* tiefe LangsriUen, in denen die Spaltefftujnprn litgen und wvlche
von oinem dichten *ll.uir^vin* crfuHt oder von prithtigen Schildhaaren bedfcksct simJ.

Zeigen diffl BlalUr k<toa Mittr.ripp*-. so sfod ittto auf beiden Soilon dt's Blatt<s kleji:
Rippen ausgebildet. Uurch d*» meisl v&Uig <rr>%fnde Umrollen der Hander wird

dann oine in der Langslinie des Blattes verlaufende tiefe, mil Haarcn erfuille Rille gebildet. Das Blatt erscheint in diesem FaUe Mm trockenen Zustande wenigstens), ebenso wie auch oft *ititi* vorhergehendtin Falle, vollig stidrund, da die Plunder der Killen test aneinandcr goprcGt erscheinen. Schwellpol&ter sind nitr bei *Hibberlia rhadinopoda* P. v. M. von Tschirch beobachtol worden. Die nicht in den Jiillen liegenden Bpidermix«Uaa verdicken ihre AuGenseilen ofl bis zum Verschwinden des Lumens. Auch linden wir an diesen Stellen natQrljch eine gewaltige CulicuJa auspcLitdet. Das Zusanimendr(jck*?)n des Mesophylls infolge starker Transprationfiverlusle wird bei einig<?)n *llibcrtw*-Arten durch das Auftreten dickwandiger, retch ver?.wQigt«r SpikuUrifillen verhindort, wekhe von Epidermis zu Epidermis reichen. Wenn keirif killen vorhnnden sind, so findet man auch nianchmal — aber nicht gerade hiiufig — einfa>li eingesenkte Spr\lto(fnungen, welche gam im Niveau dflr Palisad^TiTell**n licgen, so i. B. bei den Phyllokjaden der Arten von *Pachynema* iind *flibberikar*, Ser. *Aphylla*?. Bei einer dieser Arten allein unter den D. haben wir das Aitftreten von Wachs auf der Epidermis bemerkl.

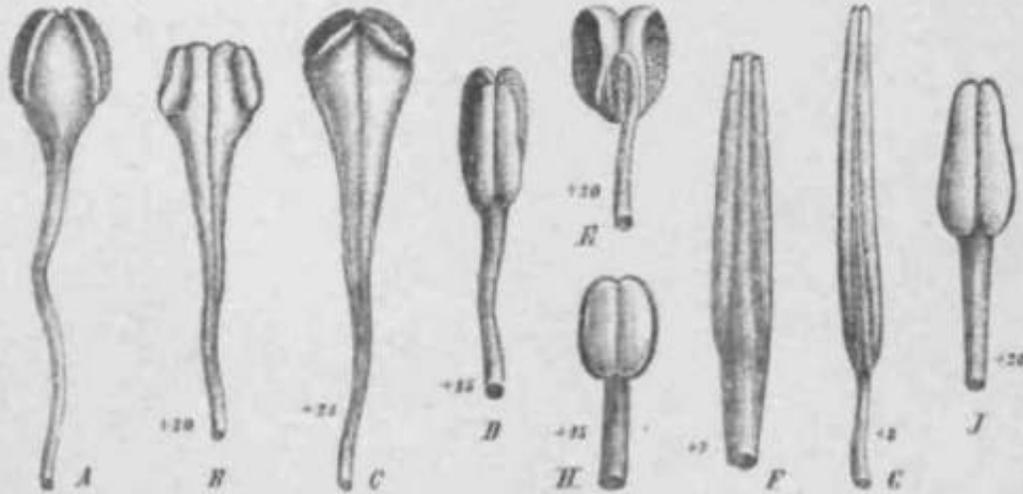


Fig. 8. Antilrrrn von; A *fmitta* *<llo>a F.khl.. II *Tirttctro rndmlr* •llirt I EtChLJ C T. MM DC.; I' *Utbtiti/i* *favrilotu* R. Kt I K H iirUnri> Eiiirfl.: F *Wormin tkrmta* Mill.: 0 *Artetrm** t**tutwm J*ck; H A. *Tlminni*, Hook V *el Thorn**., J *Lnnijamm* Hook M ti>cli Eirtilrr, li-J Oriftnal.)

Diese xerophytischen Arten von *Urttbertia* sind auch au&gezeichnet durch eine groOe Verschiedfinhfit ihrer Haare. Wir finden b<t ihnen einfache, eiuellige, WftSche oder mit Kiesfilshure impraffnierliv. starro, ferner unregelmCig oder regelmaBig sternförmig verzweigte, oder endlkh pruchtige, mit bloflem Auge leicht crkf-nnbanj, silbervoifile Srhuppen- oder Schildhaant, — Bei drn iibri^cn Sektionen der D. isl die Behaarung- wnit einfacher. Setten sind rinzeln™ Arten vollig kali!. Meist sind wenigstens die jungen Bliiliter rait einzeuigen oder st<^rnförmigen Haarcn bedeckt. DieM sternfortnigen Haare haben slots eincn viel/Hligfn **FuO**. Bet viel^n Arten der *Tetraatnae* sind dieselben stark mit Kieselsaure impra'gniert, und die Blatter orhallen dadurch rine **Mhr** bemerkbare und iuiffallende Kauheit oder **BohiifB**. Bei don meislen dieser **Arttd** konnil hi#^xit noch einr **mden** Bildung, wrche die tUuhheit bedeutend vermehrt. Auf "vielzeliipen FrtCen silzen namlih bpi diesen Arten kurxe, afhr stark mil kieseuure itnpragnierte Slachelzellen, welche s^hr spitz sind und ahnlich wie die Sternhaarc nach alien Seiten ausstrnlilcn. absr viel schwerer ats **BBC** abgebrochen werden k^nnen. Diese kurzen Stacheln vor allem bewirken, dafl die Blatter vieler *Tetrocereae* von den Eingeborenen **ADMMUM** wie von dt>ncn Asii-ns *gint* anaJog unscrem *Olasapicr« zum Qlatten und Polieren des lloiztfi benutzt werden.

Blittrferhiltaliie. Die **Blitfenfi** mde der D. sind wohl xtets auf Cymen lurttk-zulühren, jedoch stehen die BIUten oft infolge vun liodnktion oder Komplikationen scheinbfr in IUspou oder Trauben, welch« oft wieder ± rt-Huiiert sein können. Infolge-

dessen axillär kommen, wo die Blüten und einzelnstehende Blüten, welche sowohl in den Gruppen in welchen auch die Blüten die größte Reduktion erfahren haben. Die Blüten können Peltate oder M oder sitjea. Oft geht den eigentlichen Blütenorganen „ ±: goCo AnTh“ unfruchtbarer Hochblätter voraus, welche laubblattähnlich oder hochblattähnlich ausgebildet sein können und oft ganz unmerklich in die spiralförmig angeordneten Kelchblätter (Fig. 5//) übergehen. *Tetrocera emjdocto* Gilg und *Dillenia superba* [Presl] meist zwei transversal stehende Vorblätter vorhanden, die Sep. direkt die Spirale der Laubblätter abgrenzen.

Die Mittelnerven sind bei den Z. ganz ungemein verschieden. Sep. allerdings meist 5, aber in manchen Gattungen zwischen 8 und 15 schwankend (Fig. 2//). Sehr eigentümlich ist das Verhalten der Sep. bei der Bl. Hier nehmen die dr. Safr., Sep. nach innen an Größe ab, die zwei innersten sind die größten. Sie sind meist mneraten wie die sich gegenüber stehen, verflochten sind, nach der Blüte noch ganz bedeckend werden, jtar* lederartig oder holzig, leuchtend und schließlich luumimen. In den oft vöhlgen das Bild einer Frucht vortretenden Klappen liegen reich gefüllte Fruchtkerne und die meist bestehen aus einem (Fig. 8) Petalen ebenmäßig meist 5, andererseits aber auch bis zu 10 während wilder in derin Gattungen und Arten ihre Zahl von 4-10 betragen.



Fig. 4. A, B Karpelle und Fillette *T. asiatica* Eicht. — C Längsschnitt durch das Karpell von *T. empedocles* Gilg. — D Längsschnitt durch das Karpell von *T. asiatica* Eicht. — E Karpelle (Gynaeceum) von *Dillenia indica* L. (A-D nach Eicht., E nach Baillon.)

meist in sehr großer Anzahl vorhanden (Fig. 2 A-C; und 25^), seltener bis auf 7 fruchtbar reduziert, sehr häufig sind Bastardfrüchte vorhanden, welche zu den fortgesetzten verschiedensten Stellungen einnehmen können. Besonders interessant sind für die Frage der Reduktion die Sektionen der Gattung *Heterot.*

In drei Usten drei Bastardfrüchten die zahlreichsten. regelmäßig die Karpelle, ohne oder mit wenigen Staminodien. — Die vierte Sektion (*Cyrtandra*) verhält sich in dem Punkte fast ganz wie die ersten, doch ist die Zahl der Staminodien oft sofa sehr reduziert (vgl. Fig. 2 O, wo pnnz fünf; illig einmal gewachsen, ausgebildet sind), und es treten hier schon sehr häufig an der Außenseite der fruchtbaren Staminodien auf. Noch mehr reduziert in ihrer Zahl sind die Stam. bei der Sekt. V wo es nur 3 Stam. ausgebildet sind, die mit den 3 Karpellen alternieren.

Bei der Sekt. VI (*Candollea*) treten in den neueren Füllern die Stam. je 6-2 zu 5 Bündeln zusammen, in denen sie hoch miteinander verwachsen sind (Fig. 2 B). Oft aber werden diese oder das andere der Bündel auf ein einziges Stam. reduziert, oder aber PS finden sich freie Stam. neben den Bündeln. Summarien sehr verschieden. — Bei der Sekt. VII (*Bombax*) sind die fruchtbaren Stam. alle in beschränkter Anzahl auf einer Seite der Karpelle, während eine große Anzahl von Staminodien den Rest der Karpelle schließt (Fig. 2 F) oder neben an die beiden Endpunkte der fruchtbaren Stam. gebunden erscheint und nicht oder doch während der Aufblühe auch an der Außenseite der fruchtbaren Stam. vorkommt. — Bei der Sekt. VIII (*Bemittma*) gehen die Stam. nach der Blüte der Karpelle in großer Anzahl dicht gedrängt liegenden Stam. nach außen zu allmählich in unregelmäßiger Weise über und lassen also auf diese Weise den übrigen Teil des Blütenbodens frei. — Bei der Sekt. IX (*...*)

Sekt, IX- [PUuraiulra] endlich st'hen wir, duG nur noch verhaHnismiiffig schr wenig Slam. ausgebiJdet werden, wcthe — SfmtHeb rruchtbar — auf einer Scito der Karpelle liegen und oft ± hoch mildnander vnrwachsen sind (Fig. 2 (7). — Genau dieselbon Vtyhaltnisse wio hior bei Pfeurandm findet man in einer anderen Gruppe der D. wieder, namlich bei der Gattung Schuvmcheria (Fig. 2\$ D), wdche sonsl mil den Hibbertime wenig Geinoinaraes besitzt. — Bei alien Dilleniaceen sind die Anthewn fest mit den Filamenteri verwachsen (Fig. ZA—J) und unbeweglich. Die Itichtung der Antli^ren ist s«hr wechselnd. Bei mandien Oattun^en findet man durchgehciil die Antlieron entweder intr>rs odor exLrors, bei anderen Gattungen schwanken dieso Vehaltnisse von Art iu Art. Bet st'hr Vh->-\\ \tU\ der Tetracer&ie dagegen komtn^en in derselben Blule extrorse und inlrorse Anlficrt-ii vor, je riichduni diu iruieren odor die auBeren Slam, die Ungwon sind. Denn dchtlich orientierpn sicii die Antheren nach der Jfkhtung, in mlcher ihrten am meisten fn-ier EUOffl gttbotea wird. Dies b>13t sich diich oft teicht an solchen Blfitoti leigen, in denen in der Knospenlage die seltr xohlmeben Stum.



Fig. 1. — B. Tüttir.n, MM IK', LaniWM'hnlit clijrrh ij*¹ Kaji**1 end den Same n. — C—F Wtumm vrbesserte Mil) ' mfJI'-winintfrnF Kmivin /' rfimi-n mlt Arlllm. A &*nrn!incMrhbil. f Enil f>n. — 6 &ni) UBI.WI kyn Dich il<r Brfnihiiniinu yuu t*¹,ar.a imftJutlm (ill). — H Sumrn nut ATHIT* von T. Uüttvfa Kteil — ^ SanuUngiKluittl tiya l'atiila ntj^rnr Ifriiult. (.1—/ Original; *—J a*rh Klrhlor.)

und Antli^T<>n Ittrk IU-Siimrnngf-prrit nrm tiiirh nll'.n RlohtiU^OD verbopen und I erknittert em heinen. Se hr instruktiv ist in diusor Hlwicht *Tetracera empedodfaQilg* (= *Empedodea almfolia* St. Hil .). Rfchlef (in Fl. Bras. a. a. 0.1 fpbt fur diese Art [brw. fJntung) •sti'ts intoreo Aiiitheruii* an und verwendet sogar dies«t Moment mit ein Huupttrennu[ii?sf>rinzij> in dem QattsBgacKIussel d«f D. Bullion dagogen gibt die Antht-ren dkMf Art nk tiurchgiingig exlrors in. I nlorsuchung«in an dun j f t n Bluten [von densvlbon Bxemplaren, welche den beiden Forschern vurlapenl ergaben mit Sicherh^tt. daO im wt>t>ntlichen &• AntlitTen fxtors sind, daO abtr ein Teil dersdben — b>.....nden > m T<il d<T inner>L<n — nach eipwUri* ori^ntiopl ist. — In Uynaieirn sni.l lio VerhAltnisM knini ireniger • liwankund abi im Andrtfseum (Fig. 4). Wir Hndfii sehr <fl 5 iris irodfe v>r (Fig. 4 i), mlobi aber aut 4—1 (Fig. 2 B) redazii rt sein konnen (Fig. 4 C, D); licw Karji'li- \$ind maoehxatl an dtt Bants, idtner bis ZVT Mitle iCurauH^ mit einander verwaduen. 1ei den Diicniftf botriigt die Zahi der Kirp-lk 20 — & Vtg.kB), dintilhen sind tbt fttl durcliwfg ;m dtfgtBtM unter r<i uad innvcr Seile fest miteinander vrrein^t [Fig. iS B), — Sehr sciwunbend i>t ternr die Zahl tjnd Anh'-ftuagsweiser d«r BUB-n. WlhtdOd in ni.Ublirn PfUtB eine sehr RTOD^ Anwhl \ von Samen in zwei Reihen a< der panzon (unvwdicktea) Bauchnaht der KarpHI* en twickelt sei n kann iKig. 25JSi>), kann bei anderen Gattungen und

Arten nur eine kleinere Zahl am Grunde der oder des Karpells vertreten sein (Fig. 4# C), oder die Reduktion geht endlich so weit, daß nur noch ein einziges grundständiges Ovulum zur Ausbildung gelangt (Fig. 4 D). — Die Blüten der meisten D. sind hermaphroditisch; doch finden sich auch polygamische, ja sogar diözische Arten, so, allerdings selten, bei *Daw'Ua* und *Tetracera*.

Bestäubung. Genaue Beobachtungen hierfür liegen nur wenige vor. Knuth (Blutenbiologie III. 1, S. 491) erwähnt, daß bei je einer Art von *Tetracera* und *Davilla* Blütenbesuch durch Insekten beobachtet wurde. Es besteht auch kein Zweifel, daß, wenn nicht alle, so doch ein großer Teil aller D. insektenblütig ist. Schon die reichblütigen Blütensträuße der *Tetracereae* mit ihren schön weißen oder gelben Petalen machen dies wahrscheinlich. Ganz sicher gilt dies jedoch außer für die polygamischen und diözischen Arten für die — zu den schönsten zählenden — Blüten der *Dilleniaceae*, deren prächtige Gestalt und Farbe in hervorragendem Maße anziehend auf Insekten wirken müssen. Gewiß haben die pleurandren Arten von *Hibbertia* sowie *Schumacheria* (Fig. 24) die eigentümliche Anordnung ihrer Stam. deshalb erhalten, weil infolge von Unbrauchbarkeit oder von Nichtbenutzung bei Insektenbestäubung ganze Partien der in ursprünglicheren Formen regelmäßig die Karpelle umgebenden Stam. zu Staminodien wurden und zuletzt gänzlich verschwanden. — Von einigen D., z. B. *Tetracera rosiflora* Gilg in Westafrika, ist bekannt, daß die Blüten stark duften.

Frucht und Samen. Die Ausbildung der Frucht bei den D. ist sehr verschiedenartig. Meist entwickeln sich sämtliche Karpelle zu trockenhautigen oder trockenen, leder- bis steinharten, auf der Bauch- (Fig. 5 C) oder Rückenseite aufspringenden, seltener geschlossen bleibenden Kapseln. Bei den großblütigen Arten der Gattung *Dillenia* bleibt die Fruchtwandung selbst trockenhautig, lederartig, aber die die scheinbar vielfächerige Kapsel fest umschließenden Sep. werden dickfleischig und saftreich so daß das ganze Gebilde eine Scheinbeere darstellt. Bei sehr vielen Arten der D. gelangt in jedem Karpell nur 1 Samen zur Keife. Die anderen abortieren meist in allen möglichen Stadien der Entwicklung. Doch ist dieses Verhalten durchaus nicht durchgehend. Denn häufig bei den *Tetracereae* und *Hibbertiaceae*, fast durchgehend bei den *Dilleniaceae*, finden wir mehrere bis sehr zahlreiche Samen in jeder Kapsel entwickelt — Bei fast sämtlichen Arten der D. (mit Ausnahme von *Dillenia*) findet man öfters meist sehr deutlichen, seltener einen undeutlichen Arillus vor. Dieser ist durchweg ein Funiculararillus. (Vgl. A. Pfeiffer in Englers bot. Jahrb. XIII. 498) Er ist bald hüllenartig (Fig. 5 C, Z), membranös, bald haarartig zerschlitzt (p. 11, KA g //) und fast stets schon im Knospenzustand der Blüte als ringförmige Verdickung des Nabelstranges unmittelbar an der Anheftungsstelle der Samenanlage erscheint (Fig. 5 G). Bei Arten von *Hibbertia*, *Pachynema* u. a. m. bleibt der Arillus öfters ohne den inneren Teil des Samens umfassende, seltener die Spitze desselben überragende Kupula beschränkt (Fig. 21 C). Sehr häufig jedoch ist der Arillus ± tief zerschlitzt und überragt oft den Samen um ein ganz bedeutendes, so z. B. bei vielen *Tetracereae* (Fig. 5 B). Bei anderen Arten dieser Gruppe ist der Arillus zweilappig oder in Hande wenig ausgefranst. Bei der Gattung *Wormia* sind die Samen von einem löschigen, sackartigen, fleischigen Arillus eingehüllt, welcher den Samen oft um das Doppelte überragt (Fig. 5 D, B). Bei den Arten der Gattung *Dillenia* ist die Arillargebilde zu sehen. Der Samen ist aber von einer krustigen Decke überhüllt. Pierre (in Fl. for. d. Cochinch. I. in adnot. ad tab. 14) glaubte an frischem Material nachgehört zu haben, daß diese Decke der Arillus ist, welcher hier krustig ist. Genaue

bis K^{no} 7^X und mit Untersuchungen von Svedelius haben jedoch gezeigt, daß die gämenschale dreischichtig. Außer dem Arillus, der die gämenschale besitzt, jedoch *Wormia* einen Arillus, der am Funiculus auch eine rudimentäre Anlage eines Arillus fehlt. Bei diesen ist doch bei der Ausbildung der Frucht und des Samens vorhanden; diese sieht sich bei den meisten Arten der *Tetracereae* der Arillus nicht weiter. Aber bei anderen Arten derselben Gruppe der als Flugorgan besonders an fettem Öl auch bei der Verstoffwechslung kommt mit großer Bestimmtheit mi sich

letzteres auch behaupten für den fleischigen Arillus von *Wormia*. — Bei den *D.* ist stets ein reichliches, fleischiges Nährgewebe vorhanden, das Aleuronkörner und fettes Öl enthält (vgl. Pritzel in Englers Bot. Jahrb. 24 (1897). Der Embryo ist meist winzig klein und kann oft fast nicht wahrgenommen werden (Fig. 5 B, E, F, J).

Geographische Verbreitung. Die *D.* sind fast ausschließlich Tropenbewohner und zwar sind sie über die ganze Erde verbreitet. Den stärksten Bestandteil der Flora bilden die *D.* sicherlich in Australien, wo sie in einer ganz wunderbaren Abwechslung der Vegetations- und Blütenverhältnisse auftreten und Anteil nehmen an der Bildung des niederen Scrub bzw. der Scrubformation. In Asien, vor allem im indisch-malayischen Gebiet, und im tropischen Amerika (Brasilien), treten sie ebenfalls in großer und ungefähr gleicher Anzahl auf. Sehr viel schwächer vertreten sind sie dagegen in Afrika, wo nur ungefähr 10 Arten von derselben Gattung (*Tetracera*) bisher bekannt geworden sind. Den Tropengiirtel überschreiten die *D.* in Afrika und Amerika gar nicht oder doch wenigstens kaum, dagegen sind die *D.* in Australien aber die Subtropen sehr reichlich verbreitet und finden sich auch nicht selten in Tasmanien.

Von fossilen Dilleniaceen ist bisher nur die Gattung *DiUenites* mit fünf Arten aus dem oberen Eozen beschrieben worden (the lower eocene floras of southeastern North America in U. S. Geol. Surv., Professional paper 91 (1916) p. 294). Ob die Pflanzen, von denen nur Blattdrucke vorliegen, wirklich zu unserer Familie zu rechnen sind, ist zum mindesten sehr zweifelhaft.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die meisten verwandtschaftlichen Beziehungen zeigen die *D.* zu den *Theaceae*, lassen sich aber von diesen leicht trennen infolge ihres meist deutlich vorhandenen Arillus, des reichlichen Nährgewebes und des kleinen, geraden E. Auch ist der Habitus der *D.* von dem der *Theaceae* vollständig verschieden. — Früher wurden die *D.* in allernächste Beziehung gestellt zu den *Ranunculaceae*, von denen sie sich nur durch wenig sichere Merkmale trennen lassen, vor allem dadurch, daß sie ja fast alle Holzgewächse sind und einen Arillus besitzen. Die Angabe Prantls, daß bei den *D.* Spaltung der Stam. stattfindet, welche Angabe wohl den Arbeiten Baillons entnommen sein dürfte, ist unrichtig. Denn bei den *D.* ist mit größter Sicherheit festzustellen, daß primäre Formen eine sehr große Anzahl von Stam. besitzen und daß das Spärlicher werden derselben bei anderen Arten und Gattungen auf Reduktion zurückzuführen ist (vgl. das über *Hibberlia* Gesagte S. 11 und 12). Aber wenn auch eine große Obereinstimmung der *D.* mit den *Ranunculaceae* nicht geleugnet werden kann (was ja auch bei Anfangsfamilien zweier Reihen, die man sich doch phylogenetisch von einem Punkte ausstrahlend denken muß, nicht auffallend erscheint), so haben die *D.* doch besser in der Reihe der *Parietales* ihre Stellung gefunden, weil die sehr nahe Verwandtschaft zu den *Theaceae* und anderen diesen verwandten Gattungen eine solche Stellung einfach zur Notwendigkeit macht. — Über die Beziehungen der *D.* zu den *Actinidiaceae*, die jetzt als selbständige Familie behandelt werden, siehe unter *Actinidiaceae*.

Nutzen. Bedeutenden Nutzen gewähren die *D.* nicht, doch werden sehr viele ihrer Produkte verwertet. Vor allem ist hier das wertvolle Nutz- und Bauholz zu nennen, welches die hochstämmigen *DiUenia*-Arten im indisch-malayischen Gebiet liefern, und das sich infolge seiner schönen, meist roten Färbung, seiner Festigkeit und leichten Bearbeitungsfähigkeit zu Kunstschlerarbeiten gut eignet. — Die Frucht einzelner dieser Arten, z. B. *D. indica* L., deren Sep. fleischig geworden sind, werden ähnlich wie Zitronen verwendet, da sie einen säuerlichen Saft enthalten. Dieser Saft wird auch oft zu Syrup eingekocht. — Sehr viel Verwendung finden die *D.* als Medizinalpflanzen bei den Brasilianern infolge ihres großen Gehalts an Gerbstoffen; auch werden sie natürlich deshalb zum Gerben der Felle benutzt. (Über lokale Verwendung einiger Dilleniaceen Niederländisch-Indiens gibt Aufschluß K. Heyne (Die nützliche Pflanzen van Nederlandsch-Indie, Batavia 1917, p. 243). Die Blätter vieler *Tetracereae*, besonders von *Curatella americana* L., werden von den Brasilianern an Stelle von Glaspapier benutzt, um Holz zu glätten, da sie sich hierzu infolge der durch Einlagerung von Kieselsäure in die zahlreichen kurzen Haare bewirkten Rauheit ihrer Blätter ganz vorzüglich eignen. Viele der Lianen aus der Sekt. *Tetracereae* werden auch als »Wasserlianen« gebraucht, indem man ihnen nach dem an zwei Stellen erfolgten Durchschneiden des Stammes stets große Mengen reinen Trinkwassers entnehmen kann, welches sehr

rasch aus den großen Gefäßen herausströmt. — Leider gelingt es nur selten, die in Warmhäusern sehr viel gezogene *D. indica* L. oder eine andere dieser herrlichen und auch schon durch ihren Habitus dekorativ wirkenden Pflanzen zum Bliihen zu bringen. Denn das kann man wohl unbedenklich sagen, daß die Bliihen dieser Arten zu den schönsten des Pflanzenreiches überhaupt zählen.

Einteilung der Familie.

A. Stam. meist an der Spitze stark verdickt, kopfförmig. Antherenfächer meist sehr kurz, mit Längsrissen aufspringend, mit dem verbreiterten Konnektiv fest verwachsen, nach unten auseinanderspreizend, selten fast parallel. Karpelle meist frei untereinander, selten an der Basis, sehr selten bis fast zur Mitte miteinander verwachsen. Blätter parallel-fiedernervig, meist beiderseits sehr rauh. Sträucher oder Bäume, meist Lianen, mit abwechselnden, entfernt stehenden Laubblättern.

I. Tetracereae.

- a. Die beiden inneren Sep. klappig, viel größer als die übrigen, nach der Bliitezeit stark heranwachsend, lederartig bis holzig werdend und die Kapseln einschließend. Arillus um den Samen völlig umschließend, ungeteilt. 2. **Davilla.**
- b. Alle Sep. einander gleich oder fast gleich, nach der Bliitezeit nicht oder kaum sich vergrößern, nie die Kapseln einhüllend.
- a. Bliitenstand meist eine endständige Rispe. Arillus am oberen Rande stets stark zerschlitzt und meist fast haarartig zerfasert. **i. Tetracera.**
- p. Blüten in Trauben oder Rispen, seltener gebüschelt oder einzeln stehend, stets axillär. Arillus meist fleischig, seltener häutig, stets den Samen mantelartig umhüllend, am Rande nicht zerschlitzt.
- I. Antheren durchweg intrors. Frucht eine trockene, an der Bauchnaht aufspringende Kapsel oder Doppelkapsel. **3. Curatella.**
- II. Antheren stets extrors. Frucht meist eine nicht aufspringende Beere, seltener db trocken und dann 2klappig aufspringend. **4. Doliocarpus.**

B. Stam. an der Spitze nicht oder doch kaum verdickt. Antheren meist länglich, Antherenfächer mit Längsrissen, äußerst selten mit apikalen Poren aufspringend, meist dicht nebeneinander liegend, parallel, sehr selten nach unten ein wenig auseinanderspreizend. Karpelle stets völlig frei untereinander. Blätter meist schmal, erikoid, und dann nur einnervig, oft aber auch ohne Mittelnerven oder, wenn breiter, unterseits undeutlich netzartig-fiedernervig; oft Blätter völlig unterdrückt, Zweige zu Phyllokladien umgewandelt. Meist niedere, aufrechte oder niederliegende, selten höhere windende Sträucher mit abwechselnden, entfernt stehenden Laubblättern. **II. Hibbertieae.**

- a. Straucher mit meist deutlich ausgebildeten Laubblättern, sehr selten diese auf Schuppchen reduziert. Filamente fadenfg. oder wenig verbreitert, nie an der Basis verdickt. Fruchtbare Antheren meist ziemlich groß. **5. Hibbertia.**
- b. Halbstraucher, völlig ohne Laubblätter, diese auf witzige Schuppchen reduziert. Stengel infolgedessen stets zu Phyllokladien umgebildet. Filamente an der Basis sehr stark verdickt, schmal eifg., nach oben sich allmählich verjüngend; mit sehr kleinen Antheren versehen, deren Fächer nach unten ein wenig auseinander spreizen . . . **6. Pachynema.**

Stam. an der Spitze verdickt oder überall fadenförmig. Antheren meist linealisch, aber auch fast rundlich, Antherenfächer mit Längsrissen oder apikalen Poren aufspringend. Karpelle meist it miteinander verwachsen. Perennierende Kräuter mit unterirdischem Rhizom und in Rosetten stehenden, dicht gedrängten, einfachen oder tief eingeschnittenen bis dreifach fiederteiligen Blättern.

III. Acrotremeae.

7. Acrotrema.

D. Stam. an der Spitze unverdickt. Antheren stets linealisch bis schmal linealisch, Antherenfächer einander stets parallel und dicht nebeneinander liegend, stets an der Spitze mit Poren sich öffnend, dann aber oft weiter nach abwärts mit Längsrissen aufspringend. Meist Bäume, seltener Sträucher mit meist prächtigen, großen, parallel-fiedernervigen, entfernt stehenden Laubblättern.

IV. Dilleniaceae.

- a. Karpelle fast völlig frei, Stam. in Bündeln.
- a. Stam. in einem Bündel auf einer Seite der Karpelle stehend. **8. Schumacheria.**
- b. Stam. in 2 Bündeln vor den Karpellen stehend, nur das hintere jedes Bündels fertil. **9. Didesmandra.**

- h. Karpollc dtz Test — nie vollsländig — mitcinander verwaehsen, Slam, rcgelniafflig die Karpelle umgobend,
 a. Arillus vorhanden 10. Wormia.
 p. Kein ArilluB vorbanden n. Dillenia.

I. Tetraereae.

1. *Tetraera* L. Spec. plant, ed. i (1753) p. 533 {*Korosvd* Adans. Fam. II (1763) p. 442. - *Assa Iloii* U. Planlcnk. V (1775) p. 275. — *Euryandra* Furst. Char. fjon. (1776) p. 81, 1. 41. — *Calligonum* Lour. FL Cochinch. (1790) p. 3'i2. — *WaMbomia* Thunb. in Vet. Akad. Handl. Stoeckh. (U90) p. 215, t. 9. - *Iihinium* Schreb. Gen. II (1791) p. 701. - *Rocklingia* Dennsl. Schlucss. HorL Malab. (1818) f. 31. - *Dijdoter* Iuf. Sylva Tt>llur. (1338) p. 165. - *Eleiastis* Raf. I. c. p. 165. - *Gynetra* Raf. I. c. p. 165. — *Traxilisa* Ral. 1. c. p. 161}. — Bluten meist a, aber aucli oft polygamisch, selir selten dioiisch. KL)CII 15—3-, aber meisl Sblattrig, die einzelnen Bliitlchen sich dachziegelig Jwkend, ung«fahr {fleischlaag oder die auBeren ein weoig klirzor, uach der Btilteicit ausdaucrnd, aber sich nur unbediitend oder nicht vvrgrbliurnd. Poialen



Via ft. *I r.lwrra raMa jMiui.* Elnhl., bliHu-tlntr
 Zweif. — jr rtnehi von i-o*w x>c. (OrtBina.)

1 — 6, moist 5, dachziegolg, hinfalli^
 Stam. eo, mehrreihig; Filamnte racist
 gänzlich frei, sehr selten ± hoch in it ein-
 ander zti BQndola vcr't'inigl, nach obon
 k • -fi honfurniig verbryitert. AnUi^ren
 meist oxtrors, sehr selten intrors, mil
 LangsrisSL'n aufapringf>nd, often; dit-aufie-
 ren steril, zweifachertg, die einzelnen
 Faclutr nach unten z» meist sthr stark
 auseinanderwiuchend. Cii-iff] lang faden-
 f-nitig, in der Knospc meisl timgebocii.
 Narbe meist schief, ung«fahr kopfchen-
 f-nnip, oft we nig unrcgelmaQigausgeran-
 det, Karp«llo 6—1, frei, sfnttohsrlg, nil
 y 12—2 an d» H,iu':hnaht 2—3roihr
 angehefteten, aufrechten Satn^naQlagen.
 Kapseln trocken, an der Btnohsicht ±
 rcg(ilinaGipau(sjiringi;nd,ani Grande meisl
 kun gestMt, 6—i sich a us jeder Blilte
 entwickelnd uii.l iii>isi steitifi'finig aus-
 <inander sprt'izend, jc i—1 suniig. Sainen
 immrr mil t-incin am <thertn H;inde stiiirt
 xerschlitilvn, ihn offi Bbttm^Udcil Funi-
 kulsrariUiu \ersehen. Der (ingi'iuvin klvint-
 Kmbyro am unUrcn Bndfl dn reichluh
 entwickelten Nahrungewebes liegend. —
 Bftume oder ui'l-! tuetternde Strauehur.
 ilber die Tropen il'T gantfii !Lrd? V*T-
 brritet, mil parallilaarvigoji, abW0CbMlnd6ll Bffittern, vrelche nur ftuft so Uen
 eini^ AsdMltaDg von PfftbeDbUittera utgen. Illuton in oinu oft selir ausgobreit^tF¹
 und reichbluligt- EUTpe vereinigt, BIUtenslielchen inniiir gegliedert. Haare einfach
 inkr .ft ^lorTlfJ^i^i^; y>nw«igt, sU-U ± mil h ra iukrustiort uiid dudu'ch die
 Raubheit dur Ulatlir Ihrvdrutciid. — Btwa 30 Arten.

Sekl. I *EmiKdoelra* (St. Hilj Oflgta E P. til. 6 (1R93) p. 111 (*fimpedodta* SI. Mil. II Bi.asil.
 mrrid. I [WS] y. 19, I- J). — Sep. SO —7, 5—Sreihy an der Yorilnirerlmi Bliit«nurl>e *lob>>nd.
 Karpcllr b odstr 1. lisununjnlugrn al^Lt A, 'rcihit; Huaru steU ninfach. HI< Slip. — Die btidon
 Arten dio«er Srk!m« firttu vom Hibitns der Erie. — *T.lariocarjta* Kichl.. in iler Provini Knullenft
 Bahia einheimisch, mil 10-: S*p, mul l, Karpollen {*Vig. k A, B, 5W*). - 3*. *empfdodta* Gilt;
 (=) *BTnpetochtaalnifolia* St. Hi!), cin *Mraueh.* in feucht^u >aldern lorProvini Minos vorkomrnenit,
 mit IS—10 8«p. unit nur oinem r*imnr(u Karjx^ll (Flf.Sff, kO, & tfl.

8ekl. tl. J?uMr«era Gilg in E. P. HI «(tlfl)p.lt1. — Sep mrtxt '>.nur«hr«Hcn4o<ifr6.
 Bintenachse nicht Teriang«r1. Kaqxllc C—3. ruoiil 5. titijj. me witwiekeU — Dio etwa 35—io
 aus dieser ab«rdl*Trop«ii d« »III«II KrJt verb rait den Urupf«e beschr:ob«nen Art*!t, w«khe fast

alle denselb-m cigentomtlchen Habitus besiUen. sind meint durch Rehr ^cringe UnUrachiede ->oa-
 elnander gtrirerntl und dUrften sich stcher auf elwa 20 ndfUemi la&sen. Die Blatter besitzen Cut
 stets nach dent Ratide in bofjig. meinander suribst ((tnau parallel vcrtaufende Nerven 2, Graded,
 wfhrend die VOUCH fast dunchgflilig rwhtwinkeliR mm Mittrlnervon slehn. — Die Hauptunter-
 schiede iwischen don eim*Ioan Arten lieffun in der Dehaorun^ der Blatu-r unJ vies Ketches. Kichler
 hat far die in Brasllien, dem IlauptvertmitunRSijcobiat di«a«r Sektion, cinlieimischen Arten die Be-
 haurunR- d« Kelches ais von **bwtoffjgwidm** Wert far dio Eintoilunp angegeben. In die hierdnrch
 geschaffenen Gruppen reihen «>ch die Arten Alrikas, Asiens und Australinns iwanfflc* oin. Pflanz-
 geographische Gru^pcn lasseit sich ^lledrings hierdurr.h wio bei so manchen tropischen Fa null en
 nicht bilden.

A. Sep. l)ctderst'ijl **dieht tottig odo** filzif. — llierher gahCircn aus dora tropischen Amfirka:
T. Stltowiana **Schkhtd.**, in **Wilden** des ost lichen Braslliens einwimusch. — *T. otalifoia* DC, ein
 Kletterslrauch nul Trinidad und in Framsiscli-Guiana verbreiLet.— *T. votubilia* L. in Punaraa

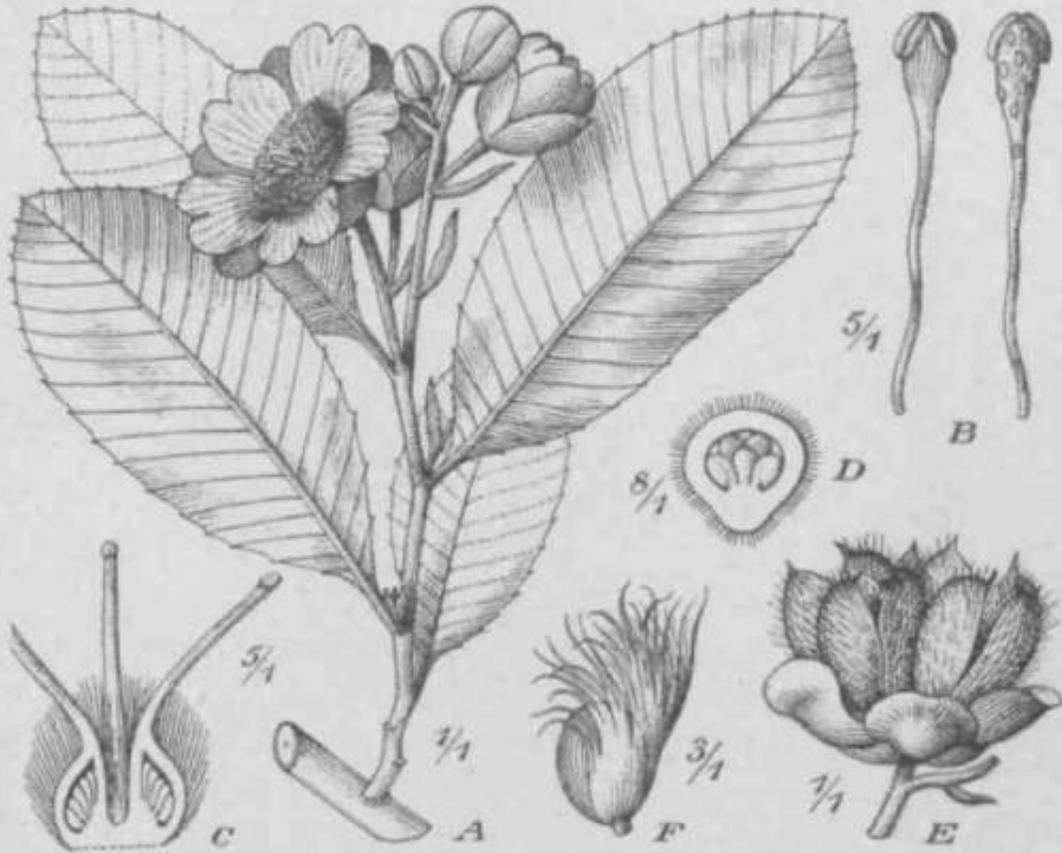


Fig. 7. *Tetrasera* iui Qu*f>cliuJtl. / Fructit. W S»nirii nil Atillui. (Original.)

und dem midliohen Maxiko verbreitet tFlg. 2 A), — *T. iuriammti** Miq., tin waldbewohnendw
 kleiner Baum, in Surinam. — **Wörk •••** Jeramerikanische -> Xrtw **tiad Water** w *T. madatfaacariwis*
 Willd. zu stellen, ein Strauch mit schönen, ganzrandigen, beiderseits völlig kahlen Blättern und sehr
 reichblütigen Rispen, auf Madagaskar, und *T. laevigata* Miq., verbreitet über Sumatra und **Borneo**.

B. Sep. auf der Außenseite dicht behaart oder filzig, innen völlig kahl. — **Hfrhf-r** *T. rotundi-*
folia Smith, ein Klettenstrauch, in Wäldern der brasilianischen Provinz **HüLU hiiit^", nhoT aii>** h in
 Französisch-Guiana gefunden. — *T. Boissiniana* Baill., ein Strauch **•It mUfMIU dtclitfilu^en**
Bifi tern und großen, prächtigen Blüten in sehr reichblütigen Blatt **•wlladiw**, Sunen mil \ ef ge-
 iwihlit/te in Arillus, über das ganze tropische Ostafrika verbreitet (Fig. 7). — *T. Mtwtiar* De WIHD.
 c\ Tli, D ur. in Westafrika, eine *T. Boissiniana* nahestehende und **ahifilirhp ArU** — *T. litoralis* Gilg,
 in **OcUfhka**. der direkt am Witssor **wtolnt** — *T. S-?riUia* F. v. Hl. über
 ein 4—5 m hoher Strauch verbreitet. — *T. lanuginosa* Diels, eine anndicke Liane nius d>m nordöstl.
 das nördliche Australien verbreitet. — *T. pilophylla* Diels. 7^l **florQnnda** Dipls. IU'if.'ills SUB <lc m nordöstl. Neu-Guinea. —
T. moluccana Martelli, auf den Molukken und dem nordöstl. Neu-Guinea.

C Sep. Außenseite kahl, innen ^{tutl} d Mt denhaarig **bU rttehtffafr** — *T. Brtyniona*
 Schld., ein Kletten ^d trauch in lichten Wäldern un ^d fi büschen ilea OaUichen Braniliew, schuidct

nach Blanche! am Grunde der Blattstiele ein rotas Hara aus. — *T. mtzicana* Eichl., ein unipolarer 2 m hoher Strauch, in Mexiko einheimisch. — *T. bomtensis* Miq., reichblühiger Kletterstrauch auf Borneo. — *T. taervis* Vahl über Ostindien und den Malayischen Archipel. — *T. maettii* pkyBa Wall., wahrscheinlich ein windbestäubter Strauch mit bisfüßigen, prächtigen, merntypischen Blüthen in Ostindien einheimisch. — *T. acandau* (Foni.) Oigelworderm. (= *Swyandntcandeu* Font., *T. emyandra* Vahl), auf Neukaledonien. — *T. abhuata* Planch. (= *T. ai-jolia* DC), ein kletternder Strauch in Westafrika. — *T. poUofia* Afr., Westafrika, eine kletternde Pflanze mit eiförmigen, rauhen Blättern und brombeerähnlichen Blüten, an Wasserläufen in der Gegend von Kairo. — *T. Stuhlmanniana* Gilg, Kairo und Ostafrika. — *T. rosiflora* Gilg, Westafrika, ein klimmsüchtiger Strauch mit stark duftenden Blüten.

D, Sep. brüderlos kah] oder manchmal spärlich mit kleinen, steifen Härchen bedeckt. — *T. oblongata* DC, Kletterstrauch in Urwäldern bei Rio de Janeiro. — *T. radula* (Mart.) Eichl., Kletterstrauch auf Borneo in der Provinz Rio de Janeiro [Fig. 6 A]. — *T. grandiflora* Eichl., Strauch oder Baum mit flachen, verschiedenartig geformten Blättern und schönen großen Blüten in reichblühigen Büscheln, in Brummen. — *T. aim folia* Willd., Linne, die beinahe manneadick werden

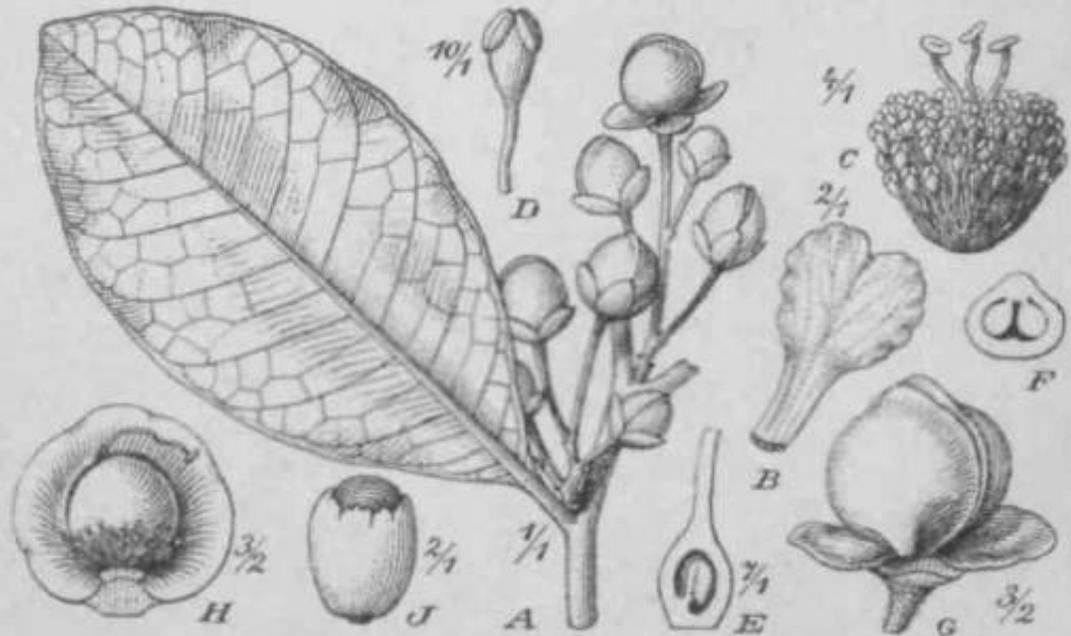


Fig. 8. *Dittia* *titMtuM&t.HU.* A Blüthenzweig mit Frucht. B: Antheil des Fruchtknotens und der Fruchtblätter. C: Karpell im Längsschnitt; D: im Querschnitt. E: Fruchtblatt im Längsschnitt. F: Fruchtblatt im Querschnitt. G: Frucht. H: Querschnitt der Frucht. J: im Längsschnitt. (Originalgröße.)

in Ostafrika von Sierra Leone bis zum Kongogebiet verbreitet — *T. podotricha* Willd. in Kairo in der Gegend von Savanna all Linne verbreitet, reichblühend. — *T. MM* DC, häufiger Kletterstrauch in Ostindien und dem malayischen Archipel (Fig. 6 B). — *T. Vaemeltatut* F. T. M., in Ostindien Australien (Queensland) einheimisch. — *T. Wvhihana* F. v. II. mit breiten Blättern, oberseits kahl, unterseits behaart, aus Queensland.

Sekt. 111. *Deiima* (L.) Gilg in E. F. III. 6 (1893) p. 112. (*Dclima* L. Syst. ed. 10 [1759] p. 1076, — *Tigtuta* Aubl., Hist. pi. Out. tranj. I. (1775) p. 91J, t. 350 n. 35t. — *TrwJiyttla* DC, Syst. I. (1818) p. 410. — *Trachytta* Sleud., Nomencl. bot. S. II. (1818) p. 95. — *LttmtogUmum* Hance, in Walp. Ann. II. (1831) p. 18. — *Ddimopns* Miq. FJ. Ind. bat. I. P. 2 (1859) p. 9). — Sep. immer 5. Hüllblätter nicht verfallen. Immer nur 1 Karpell. Die jungen Blätter tragen an ihrer Gmde I sehr kleine, pfriefförmige Büschel, welche aberselbst abfallen und nur sehr selten Meutend* Narben hüllenlos. — Habitus wie Iwi *Eutetracera*. — *S At* ten, — *Mrmentota* ft.) Vnbt. 10—15 in hoch kleilornige Liane roll durch Stachelhaare sehr rauhen, ± lang behaarten. auch in Form und Größe sehr variablen Ulattern. Ova- und Karpell katil bis dichotomig. Blüten in reihenweise an den Rippen. Von Ostindien durch den Indischen Archipel bis nach China verbreitet. — *T. aspera* (Aubl.) Willd., (= *Dtilimo tigarra* Etclilt mit bautig dioikwihen oder poty-e-amkch-diditken, manchmal aber auch hermaphroditischen Blüten. Hüllblätter und innerer Hüllblätter ala bet der Torhänge Art. In Ostindien und Niederländisch-Guinea eine sehr verbreitete Pflanze. Von den Kinneiwihen »Liane rouge« genannt wegen der roten Farbe ihrer Äste. *Antisyphiliticum* gebrauchtes Dekokt.

2. DavMa Vand. in Hoem. **Script** (i: % | p. 115. [*Hieronias* Veil. *Fl. Hum.* V (1827) t. II ft.] — **Kelchblätter** 5, sich dachziegelig deckend, die beiden innersten viel länger als die anderen, auch der Blütezeit sich noch bedeutend vergrößernd, stark kunkav und lederartig bis harthellig werdend und die Frucht klappig **GUQUChieSand**. Petalen 6—1, dtinihiutig, dachig, meist hinfallig, Stam. oo, v6ltig fTM, tüch oben zu alimahlich deutlich verdickt, koplig. Anthrenu rundlk, zwciricherig, Facher nach unten tncist sphr deulJich ausdnamJ-r **mlcbtad**, mit Liingsriswn **aul&priagend**, fast stets schr doutlich extrora. Karpelle 2 — A, **tehr** stillpn it — '&, **dnf&cherig**, init je 2 der Frncht-LUtnatil ansit./i'nl'i'ii, vum Onindv **aufstoigodon** Samon<nJagi*n venohen. Frueht cine nicht **odi c** unngelinuLJig jn **der Baochniht aofspringvodc** Kapsel nit tederartiger Wanduntr. MeisI i — 2, selten 3 Kaps. In ao« eiorr Blie entwickelt, i*Sn von den ausdmi<Trjii-n Slam, **umgetwn** und von (Jen 3 **groO«il**, kiapfu^en, .ft harlholzigen, inneren Kelt-libKitt^m umschlos&en. Samen von eioem weiSen, **häutigen** ode r fist fleischigen **Arillus rQffif** uinhüllt, mil eirwr schwon^en, hartrn, glanc^adeQ Sa.m<nschaJc versehon. **Nährgewebe** hornarti^e. Embryo winiig kl*?tn. — Straufh^r. ofl **lianen&rtig** klettrnd, mil obworh^Hnden, tinfjchcti. parullein^rvjgcn, gamrandigen od*T gviahnten Blalttrn, ohne Nebenbtatler, Blittsliet oil deutlioh gcfugdl, scllvn um Qrunc mit ciner S< **iuide** vorsdhon. Bldtenstande achsol- od<r onständigcf Trauben **odn** Ilispen. Blillen bermaphrodilisieli, soltr si'lten diuziscii, gelb. Ilaaru stets uinfarh.

SO—3S *Men*, afmtltch einheimiich itm tropachnn Amerika, vor aUom in Braslllen.



Fig. 3. *Curatella americana* L. A Blütenstand. B Blüte. r Gyntoeum Im Uopwehnltt. (Original.)

A. Dfo 2 innfretenSop., wolche die Karpello umfaaiTM, ^ipichgroa, mil den «benen oder otwas itniel:g6»ch(aftencn Randern fest Mappitt lusiumenschliofiend. hohip bis last »U>inhart wordend, — A a. Alia Teilo der Pflameft kfthl Oder hochatctis die Korpella nchwach behnnrl. — *D. laifolia* C<. mit pianzenthm BUltern, die bis 30 cm lang und IS cm breit worden, in Wilder« um Rio da Janeiro. — *D. pedietlarit* Benth. aus dw Provint Para. — *D. fUxuota* St. Hit. ira totltcben Brasilien la Wald<m. besonder* in d*r N<h# dw Meeres verbricitot (Fig. 8). — Vor allem iu orwahnon isL D. tn*rw<ir^i Eichl. mil ach4n<n glanienden BUttcm und bet *Aur* Fnichtrelfft last atcinharten, inneren S<p., wefcho vellig den Anschcin finer elwa nu%roBen Fnicht herorrorfen. — Ab. Alle oder fwt alls Teilc dor EHanxe ± dicht behaart. — /> (*fiata* (**Vefft**) Brdq. (> /). *wormijolia* Billl., Z). cap*-mi/a BicbL), mit echten BJntticbetden Tprehon, in Cayenns. — *D. grattedfoia* Moric. in dor Provim Bahia einhoimisch. — *D. anguetifolia* St. Ilil. in hither getegehen Waldwn und n<bOerhen de> ostlithon Brasiliens,

B. Von den beiden dia Frucht um.whliefirnden Sep. umfoEd dajj auCre das oft bedcuUnd kleinure, am Kande stols ± unigobo^fia lonero. Dia boidon innprsten S.ip. moist led»rarlig bis hart ledorartig, «elten<r holtig. — Ba. BlQten mit 3 (sehr aellen 3) KarpelNon. — *D. Martii* Eichl. in Oe-bOachen an huh or ^oleKonen Orion des inneren Bruiliaas. — *D. t'Ulota* Eichl. mil drthtfilligen B|(lt.trn. BIUtentielen «nd Sep.. au» der Provini Goym. — *D. eltiptira* St. Mil., sehr haufig« Pflani* in der brasilianischen Provini Minai. — Bb. Blaten *I*U nur mil I Karp<tl. — Erwahafitttwerl: *D. oipro* B'tnoisi (= *D. tucida* Prwl, *Ttraefra caloj&tfla* Gi)g). durch fast gant Braitlien, V<n«* suela bw Mcxrko rerbreit<t (Fiff. 4 JC. 5 J). — *D. rwgota* Poir., wjhr variable PfttuiH, mit Yieten VirioUen dureh turn Bnaillfn, Oolanu. Boli*ien. Kolumbien voreilal (Fig. 2 B).—*D. mvltilflora* St. Hil., pin KJetl;(ttttnuch, in den Provinien Mioo* und Goyai eiitheimuch.

3. Curatelli L. in Loaning, Her hispao. [1758] p. 260. — Kelch 4-5blattri(f, **Blätchen** dachziegelig sich deckend, ausdachtnd, nicht milwafflaed, die einzelnen ltluiUchen un^fH * gleich^oO, tedemrtig. PelaJeo 4-5, hinfalli?, dachig. SUIB- OO,

meist ausdauernd. Filamente fadenförmig, frei, an der Spitze allmählich etwas kopfig verdickt. Konnektiv nur wenig verbreitert. Antheren sämtlich oder fast sämtlich intrors, die inneren in der Knospenlage allmählich bedeutend länger als die äußeren, zweifächerig, mit Längsrissen aufspringend, die einzelnen Fächer einander nahezu parallel, nur wenig auseinander weichend. Griffel lang fadenförmig, mit kleiner, abgestutzter, oft ein wenig ausgerandeter Narbe (Fig. 9(7)). Karpelle 2, seltener 1, kugelig, an der Basis fest verwachsen, einfächerig, mit je 2 aufgerichteten, am Grunde der Ventralnaht aufsitzenden Samenanlagen. Kapseln fast stets 2 aus einer Blüte entwickelt, lederartig, bis über die Mitte fest miteinander verwachsen, am Grunde in einen gemeinsamen, sehr kurzen Stiel vereinigt, je zwei- oder seltener einsamig, an der Naht aufspringend. Samen von der Seite etwas zusammengedrückt, mit glänzender, schwarzer, dünner Samenschale, von einem häutigen, hellgefärbten, längsgestrichelten Funikulararillus allseitig umhüllt. Der sehr kleine Embryo am unteren Ende des hornartig festen Nährgewebes liegend. — Bäumchen mit abwechselnden, nebenblattlosen, fiedernervigen, unterseits sehr schön netzvenigen Blättern. Blüten in dichtgedrängten, reichblütigen Trauben, meist aus den Achseln schon längst abgefallener Blätter hervortretend, selten an jungen Trieben scheinbar eine endständige Hispe bildend, nach Warming (für *C. americana*) zweimal im Jahre sich entfaltend. Haare meist sternförmig, fast stets reichlich mit Kieselsäure inkrustiert, seltener mit einfachen Haaren untermischt.

2 Arten: *C. americana* L. (Fig. 9) mit schönen, großen, sehr rauhen, lederartigen, ganzrandigen Blättern, durch einen großen Teil des inneren tropischen Sudamerika, nämlich fast das ganze mittlere und nördliche Brasilien (daselbst »Sambaibinha«), Guiana, Trinidad, Kolumbien, Venezuela, Panama, Mexiko, Peru verbreitet, besonders häufig in der Formation der Catingas. Die Blätter dieses Bäumchens werden infolge des reichen Kieselsäuregehalts zum Polieren von Hölzern benutzt. Die Rinde enthält eine bedeutende Menge von Gerbsäure und wird deshalb zum Gerben von Fellen gebraucht. Endlich werden auch aus ihr durch Auskochen adstringierende und wundenheilende Präparate hergestellt. — *C. Grisebachiana* Eichl. mit schönen, gezahnten Blättern, welche noch viel rauher sind als die der vorhergehenden Art, auf der westindischen Insel St. Domingo.

4. **Doliosarpus** L'Heritier in Vet. Akad. Handl. Stockholm (1756) p. 249. (*Soramia* Aubl. Hist. pi. Gu. franç. I (1775) p. 552 t. 219. — *Mappia* Schreb. Gen. II (1791) p. 806.). — Kelch 6—3-, aber meist 5blättrig, die einzelnen Blätter oft ungleich groß, sich dachziegelig deckend, ausdauernd, etwas lederartig werdend, nicht mitwachsend. Petalen 6—2, meist 5, hinfällig. Stam. oo, völlig frei oder an der Basis etwas verwachsen, ausdauernd. Filamente fadenförmig, nach oben zu allmählich ab stark köpfchenförmig verdickt oder verbreitert. Antheren stets extrors, zweifächerig, mit Längsrissen aufspringend, die einzelnen Fächer einander parallel oder nach unten auseinander weichend, entweder fast kugelig oder linealisch, in der Knospe aufgerichtet, wenn die Filamente unregelmäßig hin- und hergebogen sind, oder nach innen oder außen umgeschlagen, wenn die Filamente nach außen umgebogen oder fast gerade sind. Griffel fadenförmig, mit kleiner, meist einfacher, selten etwas ausgerandeter Narbe. Karpelle oberständig, 2 oder 1, im ersteren Falle oft bis über die Hälfte miteinander verwachsen, einfächerig, mit je 2 aufgerichteten, dem Grunde der Bauchnaht ansitzenden Samenanlagen. Frucht eine nicht oder sehr unregelmäßig oder endlich mehr oder weniger regelmäßig an der Bauchnaht oder den beiden Nerven aufspringende Beere oder Zwillingsschere, selten eine sehr hartfleischige Kapsel, mit je 2 oder seltener 1 Samen. Samen kugelig oder seitlich etwas zusammengedrückt, mit glänzender, meist schwarzer, punktierter Samenschale, von einem häutigen oder seltener fast fleischigen, weißen bis weißlichen, ganzrandigen Funikulararillus allseitig umschlossen. — Niedere Bäume oder meist Klettersträucher mit abwechselnden, lederartigen, nebenblattlosen, fiedernervigen, nie rauhen Blättern, deren unterseits deutlich vorspringende Venen mit sehr seltenen Ausnahmen untereinander parallel und zur Mittelrippe senkrecht verlaufen. Blüten achselständig, meist zu doldenähnlichen Büscheln vereinigt, seltener in Trauben oder Rispen oder endlich einzeln stehend, gestielt oder sitzend. Haare stets einfach.

Etwa 20 Arten, verbreitet über das tropische Sudamerika, vor allem Brasilien.

Untergatt. I. *Calinea* (Aubl.) Eichl., in Mart. Fl. Brasil. XIII. 1 (1863) p. 72 [*Calinea* Aubl. Hist. pi. Gu. franç. I. [1775] p. 556, t. 221). — Antheren fast kugelig oder eif.-kugelig bis oblong, die beiden Fächer an dem stark verbreiterten Konnektiv nach unten zu meist stark auseinander weichend, in der Knospenlage stets aufrecht, die Filamente unregelmäßig hin und her gebogen. Blüten klein, meist in reichblütige Blütenstände vereinigt.

R 1 028

Sefct. T. *Pinzona* {Mart, et Zucc.) Gilg in E. P. 111. G (*93) p. 114 (*Pinzona* Mart, et Zucc. in Abh. Akad. Munchen J. [1832] p. 371). — Karpollo stela 3, oft bis liber (lie Hiirte vervruthsfti. Fruchl sine zulatit unru^clenuUig aufraiflende Zwillingbeero, — 2 Arlon im Iropiachon Amerika heimisch. I), *coriacevs* (Mart, et 'Axir.c.) Gilg mil die Internodien bedeuftsnd uborragendon Uispn, im aquatorialen Brasilien, besonders in Wfttdern am Amozonas verbroitut. — *D. caiintoides* (Eiebj.) Gff, ein windender Strauch mit kurzen, bQscheligen BlulensUnden., auf der weslindischen Insel Guadeloupe vinheimtseli. — Benoist (*i.e.*) zieht diebi>idonArten, du'itrfdridenllsch halt, iu *Curatdla*.

Sekt. II. *Eudaliocirpus* (tilg in B. P. III. A (1393) p. 114. — BlcU t **KuptlL** PruchL c>na lfacheriffo Bcofe. — Ungcfulir 10 Arten, ilber daa iropiAchi? Aufiriba vcrbreitot. — *D. p. Uffftn* & F! chl. »us der Provinz Miniis. — *D. glom(ralwt* Bichl- flus der Provinz Flio de Janeiro. — *D. pfatyrfigma* Pilger in der Provntz Mattt^rftaso. — i>. *Ekhlerianu* & Gilj? {=iJ. *caataneilotiug* Mart.) auf fier#en Am Japura. — *Z. matrocarpw* **field**, ana dur Provini Para. — *Z. yuyannwi** (Auhl.) Gilj; (= i>. soramMi DC, *Ttiradra oboivta* Wilfd.) in Fraotusisi-h Guiana, — J5. *liotandri* Gmet., ein Kljtlerstrauch mit giftigen B«onn, nber das nordhrhe Bra-)ilien, (Juinna, Vtneiucla bis Trinidad vorbrsitet. — *D. acawten** (Aubt.) Gilg (= *D. calinea* Umol.), ein hoch tlettomder Straucii mit hnrliodorarligcn, ^anzrandigt'ti DintLom und sehr reichbl itigen Sc heindoldchen, verbreittt von tier Provinz Minos bis nucli FranitiiSisrli Guiana und Trinidad. — *D. breuipediceltatus* Gercke, ein m^Uig hoher, nichl klcltorndar Strauch, in der Provinit Pant, Brilisch Guiana, PorLorico bis nach dem uslllichen Peru verbroitot.

Sokt. III. *Ricaurtw* (Tnana) Gilp in E. P. III. A (18JSJ p. IU [*tiuaurita* Triuna in Arn. Sc.n.jt. K. SIT. IX [185tt] p. 47), — StoLi uur 1 Karpcil. Frucht weniff fleischig, otl fust truvken, mit S Kiappen autsprtngend. — 2 oder 3 Ar-Uta in Kolumbi^n und Urasiliun. — *D. nitidne* (Triana) Gilg et Werdurm. und *D. congeetiflorua* (Triana) Oiiig et V/trdt'Pin. auh K',T'jiubjan.

Untergatt. II. *Othlia* (Schott) Eichl.

in Mart. Fl. **BmQ**. Xril. 1 ()»C3> p. 72 [*Othlia* Scholt to Sprongcl Syat. IV (1827) App, p. 407]. — • Antheren linealisch, die **bridal** F.icher an dem ziunlirti weniit v^rbreilprton Konnokliv einander fast parif lei, in der Knittpenlage nach innen niJt nach auQen Re^chlngan, jo naclidnm die Fitiuill-nte nach Julion gubogon oder tut jfernde find. — Blutco lintlich grofl, unieln oder At weni^en, sehr sel-U^n bis tu K HI dun BkUachseln atehend. — • Arlon, Kimtlich in Brusilten t-in-

h*lmisch. — *D. cartaiiajoliu** (Schott) Gttg (« *P. grandijtortu* Blclil.), ein Klolleratrauch mit schGnen, Rroften, »iUenden OIUten, in d«n Provimen Rio do Janeiro und Minos ei aheimuch. — I). *litatitiflorua* Miirt. mit ebonfalk **eagwtidtra** BlQun und diclilbubaarL^N Bwnio, in der Prorim Rio de Janeiro. — *D. d*mt08u4* Mart, mil deutlk geSt. lclt?n Hluten und srluun (?eiahten Illattern, im **wttinIM** Brnsiicn v«rbreil«t — *D. Settovianits* Eichl.. ein schtiner KlettersIrauch, ebonfalls mit ([Htuilten Biatsn, aua dor Provini Bahia.



Vg. 10. *Hibbertia pinckneyi* ff Mil. * mUJiftidar Z»r(a. B Bl«a IV LitifirtclitiLt. V Slam, fa K*ni*ll Im gu«nehtlitt. [QdgtuL]

II. Hibbertieae.

5. Hibbertia Andr. Bot. Hepos. (1800) t. 12&, 472 (*Cntomorpha Calcy* ex DC. Sj'.st. I (1818) p. 127). — Blule hormaphroditisch. Ketch Sbliittrig, dachnegelig, nvis-daiuTinl, aber fiicli **niclit** vergrODernd. Pclalen 5, aellen weniger (5—3), darhig, hinffhllig. **Sta** in. von tmbcttimil.tir Anzahl. oo—3, entweder alJe frt>htb;ir oder zuni TciJ sUmiaodial werdt'iid, entweder regolmiiCiR um die Karpelle herumgdagert oil IT allmohlicli auf

Acc. no. 7954

einer Seite **danetbm** unrruchlbar werdend und hier dann zuletzt ganzlich verschwindend, entweder alle frei oder die Filamente regelmäÙig oder unregelmäÙig; ID bestimmter oder unbestimmter Anzahl, ± hoch mit einander verwachsen. Antheren stets intrors, alkrmoivl J^n^lirh, scUcn fast litiealirsh oder oiförmig bis mndfich, mit 2 scillich oiler auf der Innenseite pelegencn Langrissen aufspringend, oder sehr spüOTI sich mit apikaJen Poren dffnend. Karpelle oo^-i. mit jc 15—1 Samenanlagen, piinzJich frei, otler an der Basis der Innensatte *der* schwach konvexen Bliitenaciise angow;K-hson. Samtrnaalagen aufsteigend, wenn raehrero entwickelt, eweireihig der Basis der tiaudmaht ansitzond. Oriff^l moist lang-fadonf-irmp, fasLstetsnachhintenumgobogen. Fruchtwohl



Fig. 11. *Hibbertia J. Endl.* . . . btOMRA N (MB, . . . t BIOJipnlr Zwilff. / I'flitf nai-Ji Kt>(t<rnuiir Jrr Srj.. und
 H- r Stum. J' k;ir'di im Hmnihiillt l mi y>riintimlt r Namen mit Arlllui. (U=IM.)

stets **aine** trockenhauti^ Batfruchlii. Samen **ia** jedem Kfrpft meist mir 1 aatwiokdt, «d)lc(i', — 2, nm r-inom am **obvno Bode** panzrandi^on oder mmt nrrp*tin;)Oip rtusgiranfti'n bis **ftOTChliUtea** Arilhis oft fi^i v-Ui^ eillgeffllt, mil li.rti-r S iimiuchale, — Etwa no Art.'n. **Heist** kl'iii^l, **ingametr** reich v^rzwigt, •, **hatbnitdrtfegeiida** fitrioch«r, oft von erikoidfin llaliitus oder sflir seltMi mil riyyllokladipn, sdener **ftufrocht** oder ein wcutg **wfndood**, **Blatter** rtci^t **ajs**wechse Lnd, st'lr **sclden** gigeofU&dig, kalil odw mil sdhr **vefschledenartigea** B u m oil dichi **bedeckt**, mit bi<lder **Bprelfl** bis **völli** nadilformig, oft dte **RUnder** solir slorlc ni(jRt>rol)t, hiulig tinnorvip, inkr, m-nn **Sekun** **imerran** vorfaandan sin>J, **diMfl** kunm sirhtbar **harrorepriDgaad**; **Vorblatter** oft unterhalb der **BiOU** lit (roBer Ztlil 7.ii'ifii^m(>ngedr&ngt. **BIOTenstnd** dirhaMal, nbor durrh **AIMITI** **dleBIDtM** **OBebl** eint^An und oft solieinbar axillar, odtrzu w'nig- bis nirhr-

bin Upon, meist einseitwendigen Schcintrauben oder Jihren vereinigt. Blütenfarbe meist gelb, seltener weiß.

Sekt. I. *Triadma* (Hook, T) Oil in E. P.III. « (1893) p. US [*Tritma* Hook. f. in Hook. Kew Journ.IX. <1857) p. 47, t. 1. — *Vanieria* Montr, in Mem. Ac3d. Lyou X [18<0> p. 176, —

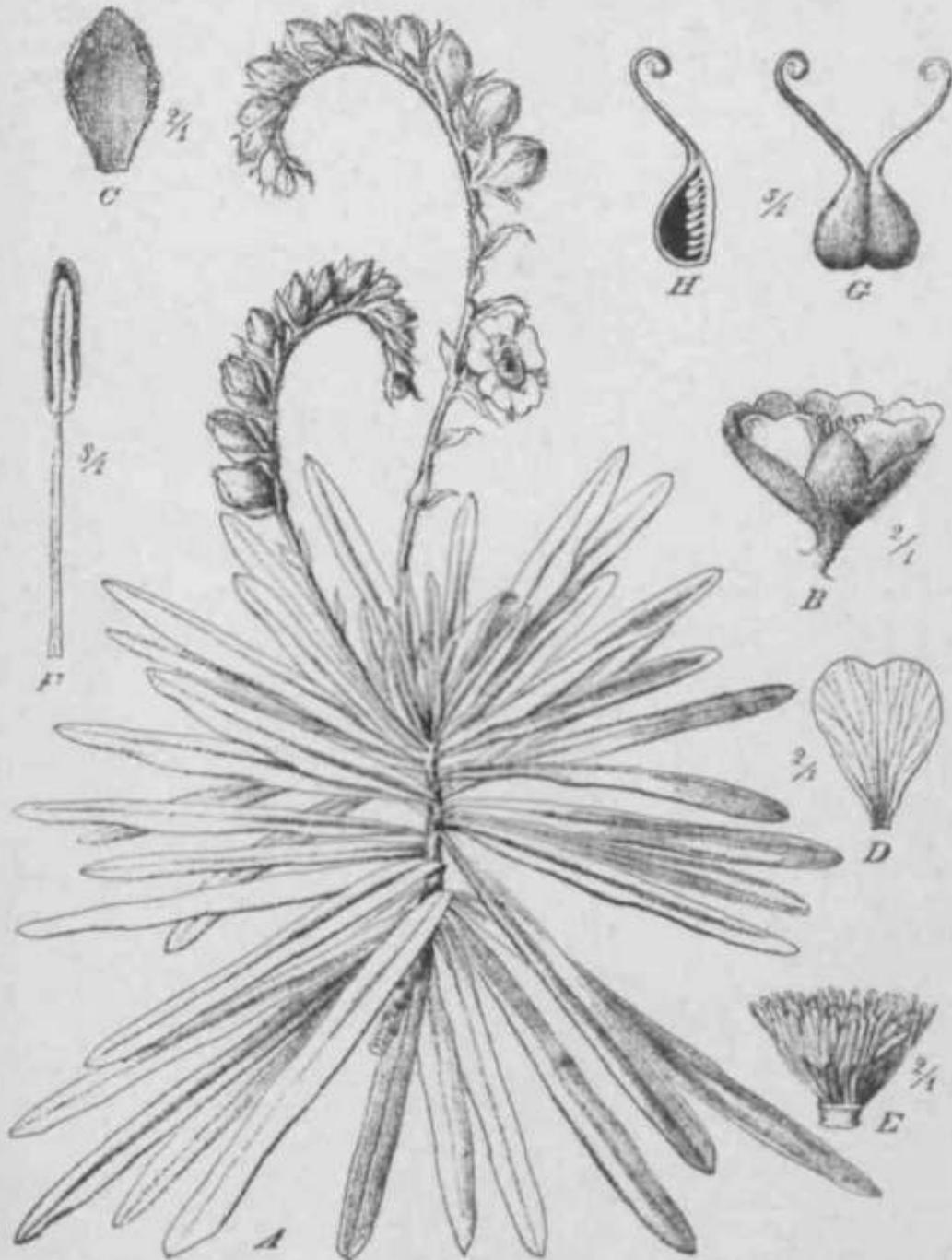


fig. 11. *Hibbertia sp.* Schltr. A Blühender Zweig. A Blüte. f. l. t. p. f. Pn. A¹ Amlrtwum f. Stem. G Gynkoctum. H Karpell im Längsschnitt. (> ' > 8 h l « l l }

Triadma Panch. f. Seb. Not. BoU Nouv. Caledon. (1834) p. ?U). — Sep. & Pet. 3 Oder t, Mltsn BU 1, SUM. CD, glichmlBis du Ovar urog«b«nd, all* fnictitbar. fadenfff, ob«n nicht vtrdrickt, tni. Atiithren oblong oder schmi) ohlong. Ifachori(t, Facher einander parallel, rait Langirliun aufspgn und Ein Karpell, dichlbehaarl, mil 10—12 der BMII dor Bauchnaht aufitituiden Samcti-anlagfn. (Iriricl lang tadenfg. Fruchl «hr wahrtheiptich «in« Kapiet. — Strlucher mil gam-

randigen, lederartigen, kahlen, ginniedeti RlatLern. Bltiten in vielblotijten, einfachen oder auspbreitcten ltiupcn. — 4 Arten. samlhrlri nut Neukalcrionil'ii: // *Pancheri* Briq. (= *Trisma coriacta* Hook. r. (Fig. 10), *E. oubatchensis* SchJcht., *H. Deplancheana* Bur., // *Vanierei* Bt-auvis. (= *Fanitria omento«a* Montroui.J.

Sekt. II. *PohjttUhe* Bak I m Joum. Linn. Soc. 45 £1021) p. 20'*, — Sep. 5, Pol. 5. Stom. sehr lahlrreich, alte ziemlich gleich oder die auQeren ± unfruchtbar die Karpelle umgebond. Karpelle it—4 mit lahlrnichen in wenigen Reihen Gtehndea S'inieianlttgcn. BIGten sehr profl in dt reichblutifjen Aliron. — 2 Arlen, // *Battdouini* Bmngn. el Orls (mit 3—5 Karpelten, reichblUtig, Fig. 11) und *Zl. Ccm-ptonii* Pnk. f. (mtt nur z EtiytdN, arn>bli%), beideuf Nuukuiedonicti heimisch.

Sekt, HI. *Spitatat* Bak. f. in Journ. Linn. Soc. 45 (1931) p. 365, — Sep. 5. Pet. insist 5. Stun, lahlretch, gleichbarUg wier fast plecharlig die Karpelle umgebond. Karpell** 2—3 mit je tahlreichen SamenanEigen. Billtun mftflig grott. in db deutlichen einsuiUwendigiin Ahren stohend. — Hi«rher irtwa 10 ArUm, samllirh .nif Neukalodonicn. // *Jrongniartii* Gilg (= *H. salitfolia* Turci. non P, v. 51.), // *ngoytnif* Schicht. (Fig. 12) ond *H. -podocarpif«ia* Schicht. mit silientlen, zungen-

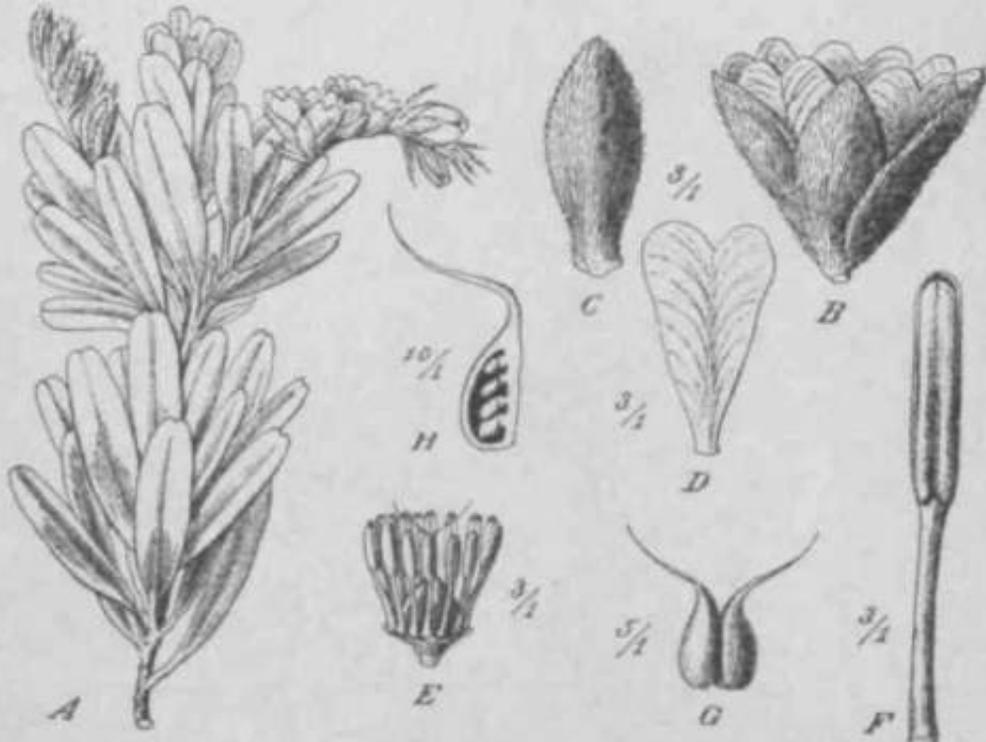


Fig. 1j. HifJw/i'n oUigna Bchlr .(IUUheutter Zwri^* IllUte. C bep. ft PH. I' Aiidroirum unJ l.7n*ik<-iini F Hiarn. « Urnlieum. « Earprll id Un«wclliiiiU. ,N'atd S h 1 1 1 *)

fonnigen bw IftnielUichen Blaltorn. — *li'trachyykyUa* Schicht mil siUendni. i&nglkh zungen- (drn'igen, ungtetchMitigtzn BtAttern. - // *dwitilora* Buk. I. mit whr kurz gmtictten, lineal-oUuu«olnt«n BJfttUrn und 5—Sblutlgen Ahnsn. - // *mlligtna* Schicht. (F'jg. 13) und *B. Italnnsatana* Bar. mit d«atlich gmUellon Blatlcu und 3—liblilliftten Ahren. — // *irtufana* Bak f. mit deutlirb g«<Jfiteu Blattem and reichblUtigtn Ahnsn. — Zu Sekt. I—MI vg. «uch GaiUsutnin in Bull. Soc. BoL Franc* 67 U?20) p. 17.

Sekt. IV. *Cy<r^andra* P. v. Mull, ex *OSf* in E. P. III. 6 (1893) p. 116. {tiurtvnia &UUb. «X DC, SysL 1. (IS*⁸) P W5. — ^ro«iu«u DC. Syst. I (1S1B) p, 424, — *AdrasUa* Spreu^v Synt II. U«\$1 p":i60. — *Oehrofaio* Turct. in Bull. BOO «ul, VOIKOU XXII [1849] P. 2 p. 3. — *ilitUia* Drumm. n Horv. m Hook. Kew Journ. VII. [1B55] p. 51. —)TctrfacWtoiMi F. v. Mull. Fra^m. I [1858/591 p 229). — Sep. 5. Pol. S. Mswt CO Sum., 4b« auch tnaochmal xun)ckgt>h«ncl bid auf ft, fitt in\mer regeiraaSig um die Karpdlo vorntlt, manchiutl abtr inch iuf dw einen Seite m«hr als *wf d«r «fid#r«n, entmdttr |anzlich oiuc SUMINod. oder mit wenlgea bu rik>n, dua fadenfurmigen oder an dor Spilie k«ulenfurmig rerdirtUn, unfmchtbartn Stain., wctin uborbaupt vorhanden, dann immer an der Aulkn«eile <ler FruchLbiirtn rtlam. liogtnd. -^ Elwa 40 Arten von ungemon wechslrt em IlluUnbau.

f 1. *Ociroleuiat* H<-nlh. Karpflc kabl. jr f—S Samtn.-mUppti tnldbdiUtiil. Stom. bochsten* 20. Ni» SUTTiood. BUtUr mit ttn^roUUm Rand. Broctocn iehr *chra*1. HJuUn sjlit-ud. — 1 Art: H *Dmm4mdii,tira.*) ilii* [-//.orAwima Iktnt-h) in WuUutr<ili«n.

§2. *Fasciataetn*lh. Karpelle kahl, je 2—6 Samenanlagen entli<tmi. Slam, hochslena 20. Nie Stammod. Blatter diehl gedraugl, oio tuit umgeschlagonen Rttndtrn. Bmcleen schmal, Bltltteo sitznd. — 2 Aft*n: *H.yrocumbens* (LnbtlL. [180CJ DC. (=B. *anguaHjolia* Salisb. [1807D *6UIR kahl, verbrrerlet liber Sttdwcfllaustrialien uttd Tasmaoion. — *B.fascicuhila* IX. Br., BUtter (Jauinig Oder db dtclilhaarig, nur 12—8 Stain., liaufi^ vertreten in Neasildwales, Victoria, Tastniinien und Sildaustralien.

§3. *liracteat*e Henth. Karpelle kahl, mil je 2—1 Sam en an logon. Heist unter SO Stam. NIB Staminod. Btatler flach oder untorsciU konvex und dann on fast nadcllcVrmig. Bliilcn melsl i t d mit brell&n, bruunen, glAnicnk'ii Itncteeo. — S—9 ArLon. -^*S.virgaia* R. Br. mit fast aadol' artigen, kahlen Blaitern, verbreitetuber Neusildwoles, Victorid uiidTasjnnien. — *H. aryntca*Stuud..



Fig. 14. *Hibbertia scandens* fHIMj «U«. 1 BtQlic-ndi.tZw-ie B K i i p e. 0 AnOtviriim unit GynlMuid la Längsschnitt. D Stam. N Uynsunni Im Qu«n«hnlitt. A Kruith von olwn gschhn. 4 S»mrii vuu AtUui urn- lillit. Jf SSWITO im UnuPMtilH. (Original.)

bis J m hohtr Strauch mil lObttlgmimi Laub and fgtbMi BISTca, H VV^ («Uustrali«n. — *li. montana* Steud., sclu'ner Slr;im:h mit silborw^iliril/iEcn Snp., Hnchen Bls.tUirn Und schr inhlrtkhen Slum., in Weslaustrialion.

f 4. •*SufwssiU** Rcittli. Karpelle kahl. mclst mit je 1—i SamenanlagMi. Slam. meUt uhl*n*ri:h, An* Stontaod. Atitliewn o(t an dcrSjnUn mil PORQ Mill -jfrnond. Blaiterftach oder um lUndo e(n wanig iurUck.fj(rbo(uti. Braltlecn k«in. uiwchoinbar.^ lliaten nilwnd oder (fwii unbed«ut«nd gesii«lt, — 4_5 Art«n — *H.obtustfolia* DC ^ *ii.lintari** \ H rj ulwr Queensland, NeusudwolM und Victoria mit viffen VarMIUM verbrcitrt — //• *diffusa* R, Br., wi« die rorlfte Art «hr vnriubrl, ofl die niul«ri itur I K^rpiU •nifaattaftd, haufi^ In NouB&dwites. — *fi.saligna* H, Br. mit lung*o, Ijtioltlichen, DtehW Hluttmi. in Neuistidwalw. — *H-scandnt* (Wild.) Ililg (=//. rtrfitWft* IVont.) Aittr. mil breiteii, TOKl hrt-oilg. I• L*tt-rii und grofcm, pitOht^m Bltitnn, snhr vt'ibreitct in Quinni- land und S^ustidwata, Otter In bol Oartan geiogott (Fin. It),

S 5. *Ijarhyanihtrar* Bi-nth. Karpell* ItaW. Slam, 20—15, ohoe Stumiaud. AuU«rw eilg. bii fut kreitirund, aft «n d'r Spitze lief autgerantlot, maw hunt v6ilig *mich* inm-n umfttbugen Had dtnn scheiabar extron. mil L&Dfpricwji aiitshpndcnii. wddtt uniivfn.tür miUen iwiichta Hand und Konnktiv verlaufon. Blulen i lun^ |*eatJelt. — • Arten. — //• *nutate* BeaUi. mit »ifg, Anth«ren

und starren, schmal linsförmig am Rande imgerollt in Blottem, in Westaustralien. — *H. stularis* Endl., Antherea breiter als lang, Blätter linealisch, flach, in Westaustralien.

5 6. *Vitellaria*. Karpelldichthalb, mit 6—8 Samenanlagen. Stam. ferner wenig und dann ohne Spermien, oder mit vielen BUien und wenig Spermien an ihrer Außenseite. Blätter klein, fast nadelartig, mit umgerollten Rändern. Brakteen unbedeutend. Blüten sitzend oder gestielt. — 3 Arten. — *H. vitellaria* A. Cunn. in Queensland und Neuseeland. — *H. aeryphylla* R. Br., ganz wie die *Thymelaea*, Blüten sitzend, ohne Spermien, verbräunlich oberhalb, Victoria und Tasmanien. — *H. pinnatifida* R. Br., Blüten langgestielt, mit 6—8 keulen Spermien, in Neuseeland, früher auch in böhmischen Oasen kulturell, mit

§ 1. *Tomea* Benin. Karpel meist dichtfädig oder mit Schuppenhaaren besetzt, je 2 Samenanlagen enthaltend. Blatt linsförmig, pfeilförmig ohne Spermien, oder sehr selten mit einigen keulen verkümmerten Stam. an der Anflugsseite. Blätter flach oder die Hande unbedeutend zurückgenimmt, meist dichtfädig, mit 3—6 oder Schuppenhaaren besetzt, Blüten einzeln achselständig, gestielt. — A—9 Arten. — *H. oblongata* R. Br. mit schmal-oblongen, unterseits dicht behaarten Blättern, in Nordaustralien einheimisch. — *H. tomentosa* R. Br. mit sehr kleinfädigen, dicht gedrängten Blättern, am Golf von Carpentaria. — *H. mdhanioides* F. v. Muell. in Queensland. — *H. eistifolia*



Fig. 11. *Hibbertia* (Brook. et Griseb.) Schott, A. B. C. D. E. F. G. H. I. J. K. L. M. N. O. P. Q. R. S. T. U. V. W. X. Y. Z. aa. bb. cc. dd. ee. ff. gg. hh. ii. jj. kk. ll. mm. nn. oo. pp. qq. rr. ss. tt. uu. vv. ww. xx. yy. zz. aaa. bbb. ccc. ddd. eee. fff. ggg. hhh. iii. jjj. kkk. lll. mmm. nnn. ooo. ppp. qqq. rrr. sss. ttt. uuu. vvv. www. xxx. yyy. zzz. aaa. bbb. ccc. ddd. eee. fff. ggg. hhh. iii. jjj. kkk. lll. mmm. nnn. ooo. ppp. qqq. rrr. sss. ttt. uuu. vvv. www. xxx. yyy. zzz. Original.)

R. Br. mit weicher linsförmigen Blüten. in Nordaustralien. — *H. tabora* U. Br. mit fast nadelartigen Blättern, in Nordaustralien. — *H. hpidota* R. Br., nach unten mit linsförmigen Blättern, in Westaustralien heimisch, im hohen Norden häufig kultiviert. — *H. daniata* R. Br., der vorigen sehr ähnlich, aber die Blätter sehr steif und scharf fädig, in Neuseeland und Victoria. — *H. perfoliata* Endl. mit durchwachsenden eiferartigen Blüten und Früchten, große Blüten, in Westaustralien, früher oft in rindigen Oasen gewachsen. — *H. amplexicaulis* Strud. mit achselständigen Blüten, in Westaustralien. — *H. nymphaea* Dieb. mit liegenden fadenförmigen Blättern. wirt *Bambusa* in Westaustralien. — *H. langifolia* F. v. Muell. mit sehr fadenförmigen Blättern, in Queensland. — *H. cunninghamii* Hook. f. mit halblängeltimförmigen Blättern. in Westaustralien. — *H. muelleri* F. v. Muell. mit fadenförmigen Blättern, in Westaustralien. — *H. putauiflora* F. v. Muell. mit fadenförmigen Blättern, in Westaustralien.

§ 8. *Bambusa* Benin. Karpel kahl oder sehr selten linsförmig behaart. Blätter sehr zahlreich, in der Außenseite einige bis zu kleinen fadenförmigen oder der Spindel knickförmig; verdickt Spermien. Blätter flach. Blütenglocke. — y—10 Arten. — *H. frattulariifolia* Salisb. in Queensland, gekerbt, herzförmig. Blättern, in Westaustralien heimisch, im hohen Norden häufig kultiviert. — *H. daniata* R. Br., der vorigen sehr ähnlich, aber die Blätter sehr steif und scharf fädig, in Neuseeland und Victoria. — *H. perfoliata* Endl. mit durchwachsenden eiferartigen Blüten und Früchten, große Blüten, in Westaustralien, früher oft in rindigen Oasen gewachsen. — *H. amplexicaulis* Strud. mit achselständigen Blüten, in Westaustralien. — *H. nymphaea* Dieb. mit liegenden fadenförmigen Blättern. wirt *Bambusa* in Westaustralien. — *H. langifolia* F. v. Muell. mit sehr fadenförmigen Blättern, in Queensland. — *H. cunninghamii* Hook. f. mit halblängeltimförmigen Blättern. in Westaustralien. — *H. muelleri* F. v. Muell. mit fadenförmigen Blättern, in Westaustralien. — *H. putauiflora* F. v. Muell. mit fadenförmigen Blättern, in Westaustralien.

§ 9. *Trimorpha* (Brongn. et Gria) Bak. t. in Journ. Linn. Soc. 45 (1921) p. 10. Karpel kahl. Blätter zahlreich, in der Außenseite sehr zahlreich, an der Spitze keulig verdickt Spermien. Blätter groß, breit. Blüten in wachsenden Ähren. — *H. pulchella* (Brongn. et Gria) Schott. (Fig. 15) und *H. hirta* Bur. in Queensland, in Neukalifornien.

§ 10. *Salicijolia* Gilg. Karpel 2, kahl, mit je 1 Samenanlage. Blätter 10—8. Filamente weicher, bei den kulturellen Arten die Antheren. Nic Spermien. Blätter flach, mit eingewinkelten

Randurn. Blüten von inhlre^hen kleinen, laijbbliiUnrtfren HochblikUern iimBeben.MUimd. — 1 Art., *H. salicifolia* (DC.) F. v. Mull. (= *Adrom^ua talicifolia* DC.) mil [ameniichen, der SpiUe IM allraSh* lich etwas vehbrtilerten und dadured fast sjiatelfortiiigcu, schwach. woibseiden bchuarten Blattern, vurbreilt in (v>uwi-s)3nd untj Neusudwales (Fig. 2 D).

§ 11. *Aphijllae* Gilg. Karpelle 3—2, kahl oder behaBrt, mit je 2—1 Samenanlsgtn. Slam, maist nit—1 fruchlbar ausgebildet, auOsn voneinem Kreisvont6—7Slammod. umgeben, alls meist am Grande iu einem Ring vrwachsen. Fiatnente sebr kurz.lineaiisrli vrbreilert. langliche bis schtnal-langlich^ Anlhereu mit Parallelfachorn Iragend. UJatler (asl Rani fohlond, nur noch schuppenWrimg, seiten am Cmndo des Stengels deutlkh ausgebildet, Stengel deshatb ossimittierend uud i dcullich xv Phyllokladien vmeibildet. Ululen an den Zwei^en efldstandi^ — 2 Arten. — *H. contpicua* (Drumm. et Harv.) Oilg JD Wp^ljualraJien. — *H. Ootfderi* F. v. Mull, in Nordaustralion einhcimisch.

Sekt. V. Ol^osfemon C. K. P. Andrews in Journ. Proc. Mueller Bot. Soc. WeBtaunrai. II. (1302) p. 80, — SUM. 3, froi voncinandsP. regelmaBii: mil den 3 Treieri Knrpoileii



Fig. 1*. *BOiUrt** rMiirt/oiNFM (LAIJUI.) Gilg. — A *flabituibitO*. B Blüte, nachdem Scji. nni iW enttctDi tinit. (Antitvri. Ji i langsschnitt dur i rid Karptlt. A' Karpelquerschnitt. (Original.)



Fig. 11. *Hibbertia hypericoides* (DC.) Bth. A Blühender Zweig. B Blüte. C Sep. D Pet. E Androeium und Gynoecium. (Nach Diels.)

aiternierend. Staminod. (ehlend. Blut.n einzeln achselständig. — t Art, *H. triandra* C. R. P. Andrews, ein kleiner Halbstrauch mit linealisch keilförmigen Blättern und gelben Blüten mit 5—6 mm langen Blumenblättern.

Sekt. VI. *Candollea* (Labill.) F. v. Mttll. ex Gilg in E. P. III. 6 (1893) p. 118 [*Candollea* Labill. Nov. Holland, pi. Spec. II. [1806] p. 33, t. 176. — *Eeldea* Durand Ind. gen. Phan. [1868] p. 543]. — Stam. bis zur Mitte oder noch höher in 5 Bündeln vereinigt, jedes Bündel 2—6 Antheren enthält und mit den Karpellen alternierend, wenn 5 derselben ausgebildet sind; wenn jedoch nur 3 oder 2 Karpelle entwickelt sind, so finden sich meist 3 oder 2 Bündel auf ein einziges Stam. reduziert, und bei manchen Arten finden sich völlig freie Stam. in den Bündeln. Nie oder nur sehr selten Staminod. Karpelle meist 5 oder 3, selten nur 2, mit selten je 3 oder meist 2—1 Samenanlagen. — Etwa 20 Arten, alle auf Westaustralien beschränkt.

§ 1. *Sessiles* Gilg. Blüten stets sitzend, am Grunde von einipon Vorblättern umgeben. — A. Blätter [lath oder am Rande schwach umgebogen, breit oder schmal linealisch, nie seitlich zusammengerollt. — *H. cuneiformia* (Labill.)



Fig. 18 *Hibbertia murrina* Steud. Blühender Zweig.

Gilg (= *H. obtusata* Salisb.), ein aufrechter, niedriger Strauch mit verkehrteiförmigen, manchmal fast ganzrandigen oder am oberen Ende mit je 3—5 Kerben versehenen Blättern, in botanischen Gärten häufig kultiviert (Fig. 16). — *H. tetrandra* (Lindl.) Gilg, dervorjensehr nahestehend, aber die Pet. bedeutend länger als die Sep. — *H. polydora* Diels mit seidig behaartem Laub. — *H. terelipotia* (TUPCI.) P. v. Mull., mit schmal linealischen Blättern, 3 Karpellen, in jedem nur 1 Samenanlage. — B. Blätter steif linealisch, von beiden Seiten zusammengewickelt. — *H. desmopkylla* (Benth.) K. v. Mull., mit dichtgedrängten, langen, fast nadelartigen, am unteren Rande seidig behaarten Blättern. — *H. depressa* Steud., der vorigen sehr ähnlich, aber abweichend durch viel kürzeren und dicht weiß behaarten Stämmen. — *H. Juegelii* (Endl.) F. v. Mull., mit sehr langen, völlig kahlen, nadelartigen Blättern, Staubfäden je etwa 5 Stam. enthaltend. — *H. pachyrrhiza* Steud., Form der Blätter wie bei voriger, aber dieselben dicht seidig behaart und die Staubblattbündel nur 2—3 Stam. enthaltend.

§ 2. *Pedunculatae* Gilg. Blüten ± lang gestielt. — *H. glaberrima* (Steud.) Gilg (non P. v. Mull.) (Fig. 2 E) [*H. polygonoides* F. v. Mull., *Candollea subvaginata* Steud., *Candollea rupedris* Steud.) mit flachen, schmal lamellenförmigen, langen Blättern und lang gestielten Blüten. — *H. vaginata* (Benth.) F. v. Mull., der vorigen ähnlich, aber durch dichte, seidige

artige Wimperung der oberen Blätter u. a. m. ausgezeichnet. — *H. racemosa* (Endl.) Gilg. (= *C. pedunculata* R. Br.), in der Form der Blätter sehr variable Art, immer mit langen, dicken Blütenstielen. — *H. vincinata* (Benth.) F. v. Mull., mit kurzen Blütenstielen und nadelartigen Blättern.

Sekt. VII. *Hemipterandra* Benth. PI Austral. I. (1863) p. 22 (*Hemipterandra* Drumm. ex Harv. in Hook. Kew Journ. VII [1851] p. 51). — Fruchtbare Stam. selten mehr als 12, alle auf einer Seite der Karpelle liegend. Staminod. kahl, meist dünn fadenförmig an der fruchtbaren Seite der Karpelle an diese rund um die Karpelle anliegend, sehr selten an der Außenseite der fruchtbaren Stam. sitzend liegend. Blüten entweder einzeln achselständig, oder in einer achselständigen, einseitigen Ähre oder Traube vereinigt. Karpello stets 2, wenig behaart, mit je 2 oder selten 4 Samenanlagen. — Etwa 10 Arten, sämtlich auf Westaustralien beschränkt.

§ 1. *Spicatae* Gilg. Blüten in bis 2-ligigen, einseitigen Ähren oder Trauben vereinigt, sitzend. Staminod. auch manchmal auf der Außenseite der fruchtbaren Stam. sitzend. — *H. apicata* (Drumm. et Harvey.) P. v. Mull., mit völlig kahlen Blättern und sehr zahlreichem Staminod. — *H. jolisiachya* (Jenl.), obere Blätter und Sep. behaart, nur 5 Stam.

§ 2. *Uniflorae* Gilg. Blüten stets einzeln achselständig. Staminod. meist an der Außenseite der fruchtbaren Stam. sitzend. — *H. aurea* Steud. mit kahlen, sehr weit einseitigen Nadel-

blntlcrr und siUenden Billion. — B. Blijton gestolt. — *H.rhadinopoda* F. v. Mali, mit sehr langtin BldUnstmltm, — *H.mlv&tri** Diels mil ricdeHicgendon Zvreigon and lonf bohaarton Blatlern. — *H.furfvToccm*(\ Br.) Ik-nth, mit kurz geslielten BIUlon und lieml^h flaclien, tangllchen, dicht sternhaarigen BUttern. — *H. hyptricoula*(DC) P. v. Mill., der vurtgen ahnhch, -iber die Blotter -viol kleinur und lamettlich (Fig. ^F, 17). — *H.microphylltt* Slouf. mit kunen, stot[s(i. nadelstrmlgen, kahlen Bliilerti [Fig, 18). — *H. lineata* Steud. mil Ung?n, am Rande stark eingerollteR, steifen BlaUeni. — *H. acerosa* (K. Br.) Bsntli. mit kleinei, am Hands dicht etefwimperiffen NddaJblilttchun.

Bet I. VIII. *H smisteTnmafiwss.*) Benlh. VL Austraj. I, < 1863) p. 10 {*Hemist&nma* Juss. ex Thouare, G<L tiöv. **qudagwa** [\WM>] p. IS). — Slam, moist lahlreich, nllu liicht^edrAn^t auf uttior Selte der K^rpelle liogcntl. nach aiDen iu iitlmahlich in einu ± groCe Zahl von Slaminod. iiberpehnd. FiFamcnto kun. Antheren lan^tirri-linealisch. Korpelle stets 2. **dkht tottig** behaart, mitje 2 oder3 gameniinlagen, — Blüten in 2- bis violhlutiptci, ineut einacittwendigen Trauben slchend. — Etwa 10 Arten.

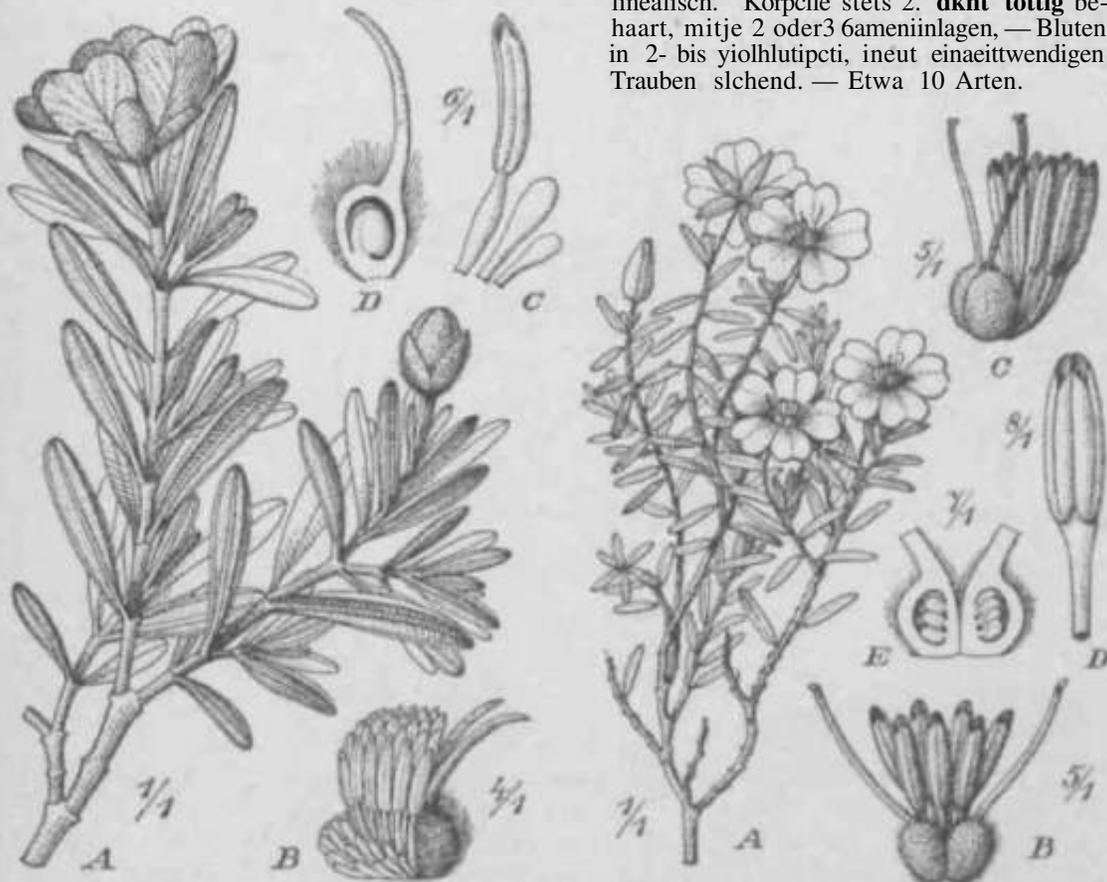


Fig. 18. *Hibbertia tmiart** (PW) I. III. A Blüten-Zweig, B Ovarium, C Längsschnitt, D Karpell im Längsschnitt. (Original.)

Fig. 19. *Hibbertia imhu* Jt. Br. I. III. A Blüten-Zweig, B Ovarium, C Längsschnitt, D Karpell im Längsschnitt, E Gynaezium im Längsschnitt. (Original.)

§1. *Oppositifolia* r. 4Jilp. Dialler RCgenslflndiR. ^luminod. an ipr S pi U ë p g. Pet. ausRernndel, — I Art. aul Mddaffask'ir niuhulmiwh — [*I. earinf-a* *]r>s.) BailL, <li« Van *hxncolat't* (Pan.) Baill. nit langlich-lanzettlichen, spitze « tilatltra, **Kattolite** Vühl oder laslltalil (Fig. 19), die Var. <Y>mmvT*Mm [DCJ Bn<) nut ov,l-Unpiid>rt BUUm. BUIU1 -> filtif behanrt.

§2. **J4 fURmi/0K** << **OCf** **BUIKf tbw!** *••!• **ii 8U** <iw4 **pMtMkh**, Pot. niumpnich, **Uicli** nn.stremndct, — S Artrn. sit r **AmiUkMt fiber dM twpficht** Amtni^tt vorbwit: — *H. Bankii* (H. Br.) v. Mull. 1. breiten, am h*»de ft*** «a»iAUt—ta BUltcm, in Queens-ll nd. — *H.Htalhaia* \\\; i • M. mit «cfc«#ff, lucbcK Unictlbchro. n<ithen, am ItAndh nicht eingernit, **unt<m<ila** «widfil»K)n **BULtem** sad «ftd»Ua**4ipa**, vicUolifmi Trauben. in Nord-australiek. — *H. ynyfitti folia* (H. Br.; i . H. *Ikthnmn* 1 V. M. mit langen, sc limallino-alisch: 11. BIB Ftande **IURk tetsgroQtni**, ol)i>rsois **kaUM** < imteraeils bniurifljitf{cn Btlltcrn, in Nord-australien, — *H. MutUni* Btitili. mil M^luidfl **UnesUschen**, lanj^cit, durht w«iDs«i{llKljuhaarU>n Blatlern, in Nordiiwlrnlipn. — *H. varweotm* (Tunct.) F. v. Mull. In WV.i iislwli^n.

Btfect, IX. *Pie uraHdra* [LabiLJ Bonih. PI. Austral. 1, (18G3) p. ;. 1 *t/1** 11 m w d **Labill**. NOT, **Boll.** pi. spec. II (1806) [i. 5, t. 143). — Slam, nioft nur **Weaifa**, so{t<n riolir ab 16, all< **nut**

einor Seile dar Karpelle liopend und oft i hoch miteinantfer vcrwachsen, nie mit Staminod. Bton sitzend oder geslielt, immer einieln. axillar oder endslandlg, Karpollc 2, filiig Oder lulttg behaarl, sehr selten kahl. mit meist je k—2, selten mehr Samenanlagen. — Elwa 12 Arten.

§ 1. *Platy phyllac* Qttg. Blatter an der SpiUo slurnpf oder abfrerundci, meist lannlich, »Ht«n«r linealfseh, niewirklich nadplformig. — 7—8 Arten. — A. Blllten sitiend.— *Il. nilida* {R. Br.) F. v. Mull. mit flachim Slattern und kahlem Kelrh. in Neuaud wales. — *H. bracteata* (R. Or) Benth., dor mrigm sthr ahnlich, aber dio Sep. langxotlig behaart. — *H. eericta* (R. Br.) Benth. rait fclloinen, dtobtgmaUrtolti Wttll fceidonhsarLfjen Blittorn, uber Victoria, Tasmanicii und SuJaustrillion verbreitet. — *H. hirtvta* (Hook, f.) Benth. au(Tusmanien. — *H. stricta* ft. Br. mil kloinen, steiJen, line littflHllfj knhlen BlatUrti, cine.fehr variable Art, uber pant Nord-, Sfld- und VVffsLaustralipn verbreite'. [FifrlG, M). — B. Bluto ± lang gosticit. — // *Billarditrii* V. v. Mull, mil meist verk»fart«n VarieUtea von genau dereelbon weiten Vcrbruitung¹ wi« Torwte Art. — *H. hwhifvta* F. v. Mull, mit fitedcrligendem Stengel und dicfatb«)u«rUa Sep., in Victoria.



Fig. 21. 1 S « ^ < «, «*, „. r . . 1 Mull. Hahtttbii(d — B. C Hibbert'O V..adill lion". Lcr aut wtnzig* Scbapp«n r*duiibr. sehr fnih »b- it IVUfbi von «in <r> iimfoDL, V Samen mit Arttlui. (OrirLnil3

§ 2. *Acicalarea* 0%. BJatter schma] linealisch, »ehr fpiU, atiti- trrmig. — i—3 Arten. — // *gracilipes* Benth., Biuten lang gtstielt, St«n«(«) niedorlieijend, Blatter fast jtlielrund, in W.?_stauatralioii. — // *acitwlaru* (Labill.) F. 7. MOIL, der vorijten sehr ahnlicti, sbar auspctichnet durch sehr kleinc, fiafhc, spill n.ldeformitrc Blttttcr, uber Queensland, Nausild- wates, Victoria und Tasmanien verbreill't (Fig. 21 A). — // *Andre.tosiatta* DifU mil lanyjen, fadenddnnon Bliitenslinlen, in Weataustralian. — *R.mvaronata* (Turcx.) P. v. Mtkll., Biiiten \$Uiend, Blatter unctrsplta konvox, in Westfliistralien,—*H.Readii* Hart., in botanischen Girtcn Irththor ^ciopen, Vatcrland unbekamit (Fjp. 21 B.C).

6. Paehynoraa !: Ur. ex DC. Syst. 1 (1818) p. Mt. - Sepalon und PolaJcn 5, dachig, Stam, meisl 10 fruchtbar, seUenet 2 oder 3 dcrsflben auf keuJenformige Stamiriodt^n reduziert, diese dsnn **DUBt** in den Luck^n iwischen d*»n Kurpt-llen stohond. Filamonte an der Basisstark verdickt, schmiiloilormig, nach oben sich allmahlich verjilngcnd, mit sehr kleinen Anlhcren versehen, deren Facher nach unten ein wenig auseinander flproci'Mi. Anlheren st"ts intrors, mil 2 Längs- (tan mfap/ingand. Karpdle 3, mil v 2 SANicnaniagea. Griffel

hiim **fnfnfliwll**. Fruct:t *ilsai* stets betdo Karpelle cntwK kfli'i ejne trockoft? Dopp«lkaps«l Oder seltener eine einfjhc K.ipftl, meist nur je 1 Sararn enthal- U*ntl, *Sameaachale* hart, YOU finom deutlich^n Arillnc am Onmde umgeben. — HoJbslraucher unt asslmiliertaden, Hnwwf^{rti}eⁿ ot; p^r zu Phyll«»kladji^n untffebildctn Zweigen, Ielit«re oft von merku«r- "i^1-- **hif-hfeiwilMWt*** «W«ackter GcUlt. Bl-t

4 Arton. siraliich nu/ Nordaufitralitn *bmchrkt.* '•- *PjvMaum BnXh.* mit binsenartigem Habitus, stielruudetn Stengel, retch Teraweiff {Fif, SI&}, — *P. tomtatum* R. Br. nut Khwacti TBrbroitBrlem, kUdotfachcm SUNffel {Fij. aiC-f>. — // JtAiiij/um B*ntb.. der vorifva ibatwh. otter d«r Stcnfret hiar rial breitT, hirschgsweihaarliff ausgornckt und mcisl mit einctm »Urk(m, (rrauen WactuObcnng bedeckt (Fig. 21.4). — *P. »phemndmm* F. v. iluelt. et Tat* (in T«n4. Uoj. S«. South Aastr. V, 1882, p. 79) voa Amheitt-ljind, Nordaustralien, wird b«schrieben ill ein* blatttoic Pnanin vom Habitus von *P. junceum*; die BluUn sollea rwissen Pat. und Stam. eini • *Coronuta* < entholten, die Filam«nte sollen obovat setn; auf diese Merkmale ifllten die Autcren eine Sekt. *Stemmaktniku* auf.

III. Acrotremeae.

7. Acrotrema Jack in Malay. Misc. 1 (1S20) n. 5. p. 3fi. — Sepalen 5, sich dach- /ifjTfli^ (jnckentl, ungfllfahr gloklitaiij; mcht mitwachsend, ahcr si;hwach lolerartig wordond und die Kapscein ± Osl iinischieO^inL **Pttalvi 5, dflSBhfttlig**, hinf^llig. Stun, a?, (-nlwodcr ^unilich fiwi nrnt Uberall ^li^i<:lini;tOiy v«Tteilt oder shop m 3 odfr sehr selten 4 Bundeln ± deutlich verointgt. Anlh«rcn zwvifichprjg, meist Imralisch, aber auch oval bis eiffirmig, die Faoh^r oinandor parallel uder sehr setton nach unten **gam**

unbedeutend auseinander weichend, meist undeutlich extrors oder intrors, fast stets an der Spitze mit 2 Porten sich öffnend, seltener mit \pm *vtel* nach unten, sehr selten bis über die Mitte sich erstreckenden Längsspalten aufspringend. Karpelle 3 oder sehr selten 2, frei oder an der Basis oft nicht unbedeutend verwachsen. Griffel meist lang fadenförmig. Narben schwach kopfig. Samenanlagen 15—2, aufsteigend, an der Bauchnaht weirohig befestigt. Frucht meist als Kapsel entwickelt) flus trockenem, t) »nbauligen Kapeln bestehend, welche nicht oder unregelmäßig oder regelmäßig an der Ventralnaht aufspringt. Samen 15—1 entwickelt, mit harter, meist unregelmäßig

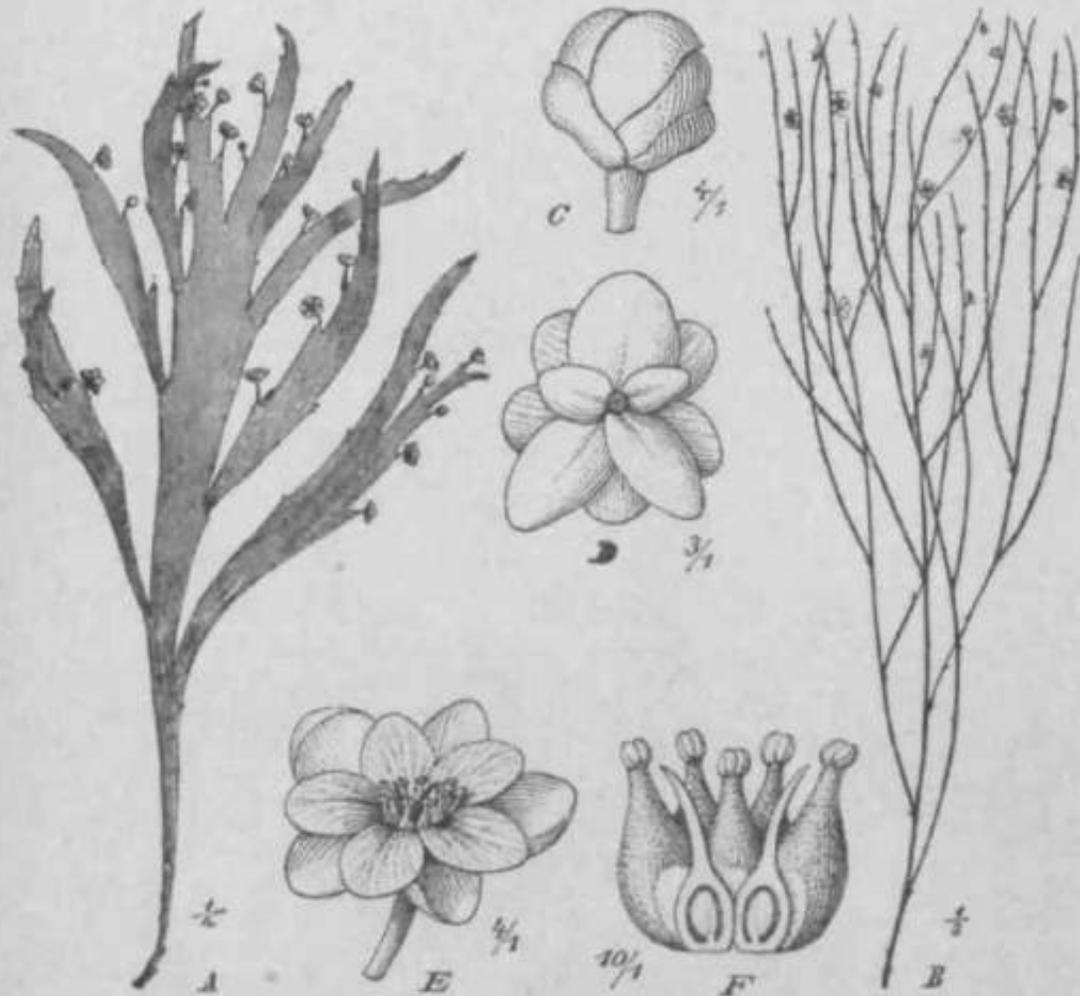
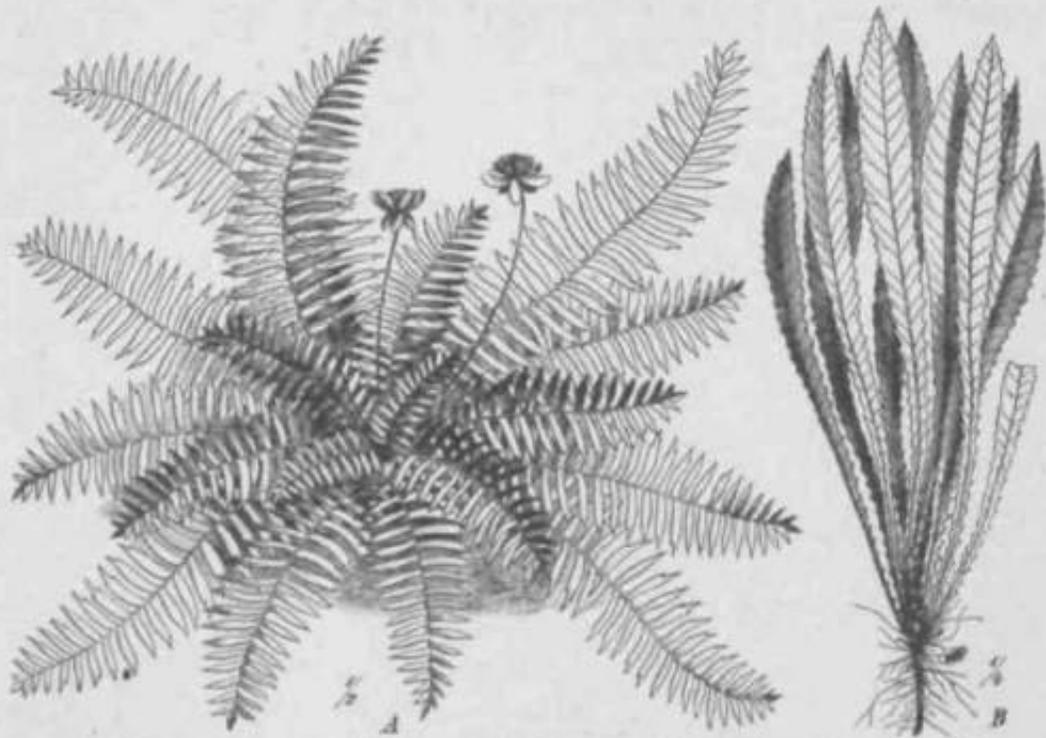


Fig. 21. A *fatknema* *Netalum* BtU. BLUiemler /.*«)- - B *Pckgium** JHMMNM Bill. Bl«ewl*f Zweig. — C—F *fatknema* *t«mplMUttm* B. Br. O kiuapt- f Wilt* w»n unlen bul»ohU)t. >• KIULc TIOO ot(m gesehen. >• Antlr.i«uii unit Optftwilin im LiiijtM-hnllt. [n,iain>l)

mäßig pefeld«rter, schwaner oder schwarzlieher **BfBHffChlc**, am Grund oder bei der Basis die Achse einen Ideinen, wahrscheinlich woiuen, dtjiiuhitigen Arillus tragend. — Fercnniorende, krautige Pflanzen mit meist hohligem, horizontalen Hhuom, welche an etlicher Spitze meist **dtcfatfSdrnngts** leosclle von «lt«rniareadoo lilaLtern tragl. auf der Achse die einzeln stehenden oder in vielblättrigen Trauben vereinigt B)fit«n entspringen. Illatter dttnnhitig, *twdctncrvig* und oft schwach netzvenig?, **cotwtdar** ganzrandig *OAPT* pessiigt oder fiederteilig bis dreifach gefiedert. Blattstiel mit sehr bald hififilli(*!n nebenblattartigen und morphologisch sicher als N«b«nblätter zu betrachten don FIUGeln verwen.

Elwa 12 mcl*t sehr dtffarenU ArUn Ton elpmartiRera, oharaktamtiichein Hnbluft. au(Vordtr- und Minterindieii btichrlnkt, Mhr trbrtiWt *u(Geylon.



Fls. U. i jk«r«r«jH« TTmaittii Horik. f, f I Thom(, — 8 A. ianetlitwm Hook. f. (Original)



Fig. 24. Schumacheria castaneifolia V«ljj, A FlUn-KirT Ivirlg. b Kumpf '77M /• VnirOhrUrh Uild liJhUflUtn.
 E Anthere. F Karpel J tin UnsMrtmltt. ffim Q«««I in W. d 8 anoen. (O I I I)

A. In jedem Karpell 2 Samenanlagen, 2—1 Samen entwickelt. — *A. costatum* Jack mit großen, verkehrteifg., feingezähnten Blättern, verbreitet über ganz Hinterindien. — B. In jedem Karpell 10 bis 20 Samenanlagen und meist ebensoviel Samen entwickelt. — Ba. Blätter ungefedert. Hierher: *A. Arnottianum* Wight, der vorigen habituell sehr ähnlich, aber mit sehr reichblütigen Blütentrauben, verbreitet über den südwestlichen Teil von Vorderindien. — *A. unijlorum* Hook, f., eine sehr variable Art, *A. lanceolatum* Hook. f. (Fig. 23 B) und 5 andere sehr nahe stehende Arten, auf Ceylon endemisch. — Bb. Blätter fiederteilig bis 3fach gefiedert. — *A. lyratum* Thw. mit sehr schön leierförmigen, *A. Thwaitii* Hook. f. et Thorns, mit einfach (Fig. 23 A), *A. disciturn* Thw. mit doppelt bis 3fach gefiederten Blättern, alle nur in beschränkten Gebieten Ceylons.

IV. Dilleniaceae.

8. *Schumacheria* Vahl. in Skrivt. naturh. Selsk. Kopenh. VI (1810) p. 122 (*Pleurodesmia* Am. in Edinb. New Phil. Journ. XVI [1834] p. 316). — Sepalen 5, sich dachziegelig deckend, schwach lederartig werdend, nicht mitwachsend, aber ausdauernd. Pet. 5, dachziegelig, hinfallig. Stam. oo, vielreihig, nur auf einer Seite der Karpelle entwickelt. Filamente sehr kurz, am Grunde zu einer kurzen Säule vereinigt (Fig. 24D). Antheren linealisch oder breit linealisch, zweifächerig, aufgerichtet, die Fächer einander parallel, von der Spitze her mit zwei Löchern, welche sich allmählich nach unten zu sehr weit durch Längsrisse vergrößern, aufspringend. Karpelle 3, sehr selten 2, exzentrisch infolge des Druckes des Antherenbündels, einfächerig, am Grunde mit je 1 umgewendeten, aufrechten Samenanlage. Griffel lang, diinn-fadenförmig; Narbe sehr dünn fadenfg. Frucht (meist alle Karpelle einer Blüte entwickelt) eine trockene, nicht aufspringende Kapsel. Samen kugelig, mit harter Samenschale, am Grunde von einem ziemlich kleinen, häutigen Arillus umgeben. — Klettersträucher mit lederartigen, fiedernervigen Blättern. Blüten in einseitigen Trauben oder Ähren, meist axillär oder zu endständigen Rispen vereinigt.

3 Arten, in beschränkten Gebieten Ceylons endemisch (Fig. 24).

9. *Didesmandra* Stapf in Hook. Icon. t. 2646 (1900). — Sep. 5, imbrikat, die beiden äußeren kleiner als die anderen. Pet. 5, imbrikat, zart. Stam. 10 in zwei Bündeln vor den Karpellen, das hintere jedes Bündels fertil, Filamente dick, kurz, Antheren linealisch, nach oben zu hakig gekrümmt, Konnektiv an der Spitze in ein dreieckiges Häutchen verbreitert, Fächer parallel, längs aufspringend; die anderen Stam. steril, kleiner, fast gerade oder leicht gekrümmt, Anhängsel des Konnektives abgeschnitten oder gezahnt. Karpelle 2, frei, transversal gestellt, Griffel sehr lang, rankenartig, fädig. Samenanlage 1, vom Grunde aufrecht, anatrop, mit sehr dicker ventraler Raphe. Samen (unreif) mit sehr dünnem, häutigem Arillus. — Baum oder Strauch mit rauhen, gesägten Blättern mit am Grunde scheidigen Stielen; Blütenstand rispig, schwach verzweigt, Blüten einseitig an den Zweigen, kurz gestielt.

1 Art, *D. aspera* Stapf, in Borneo.

10. *Wormia* Kottb. in Nya Saml. Danske Vid. Selsk. Skrivt. II (1783) p. 532 (*Lenidia* Thou. Gen. nov. madagasc. [1806] p. 17. — *Clitgnia* Gomm. ex DC. Syst. I [1818] p. 433). — Sep. meist 5, sich dachziegelig deckend, nach der Blütezeit weiterwachsend und meist hart lederartig, selten fleischig werdend und die Karpelle umschließend. Pet. 5, dachziegelig, meist gelb, dünnhäutig, hinfallig. Staubblätter oo frei oder am Grunde sehr wenig vereint, fadenförmig, nach oben zu nie verdickt, ziemlich gleichlang, oder die inneren 5, seltener mehr, viel länger als die anderen und zurückgekrümmt oder seltener aufrecht. Antheren linealisch, sehr lang, zweifächerig, Fächer einander parallel, meist an der Spitze mit zwei Poren aufspringend, welche aber auch in eine einzige zusammenfließen oder sich sehr weit nach unten zu in Längsrisse verlängern können, die äußeren seltener bedeutend kleiner als die inneren und unfruchtbar. Karpelle 5 — 15, fast frei, nur am Grunde distal zusammenhängend, mit je sehr vielen, der Ventralnaht meist zweireihig ansitzenden, fast horizontalen oder =b aufrechten Samenanlagen. Griffel lang fadenfg. oder =b verbreitert, aufgerichtet oder meist zurückgeschlagen. Frucht (meist alle Karpelle einer Blüte entwickelt) gewöhnlich nicht oder an der Bauchnaht aufspringende Kapseln, meist von den trocken lederartigen, nicht dickfleischig werdenden Sep. fest umschlossen; seltener springt die Frucht nicht auf und wird, ähnlich wie bei *Dillenia*, von den fleischig werdenden Sep. fest umschlossen. Samen 1 — oo in jedem Karpell entwickelt, von einem weichfleischigen bis gelatinösen

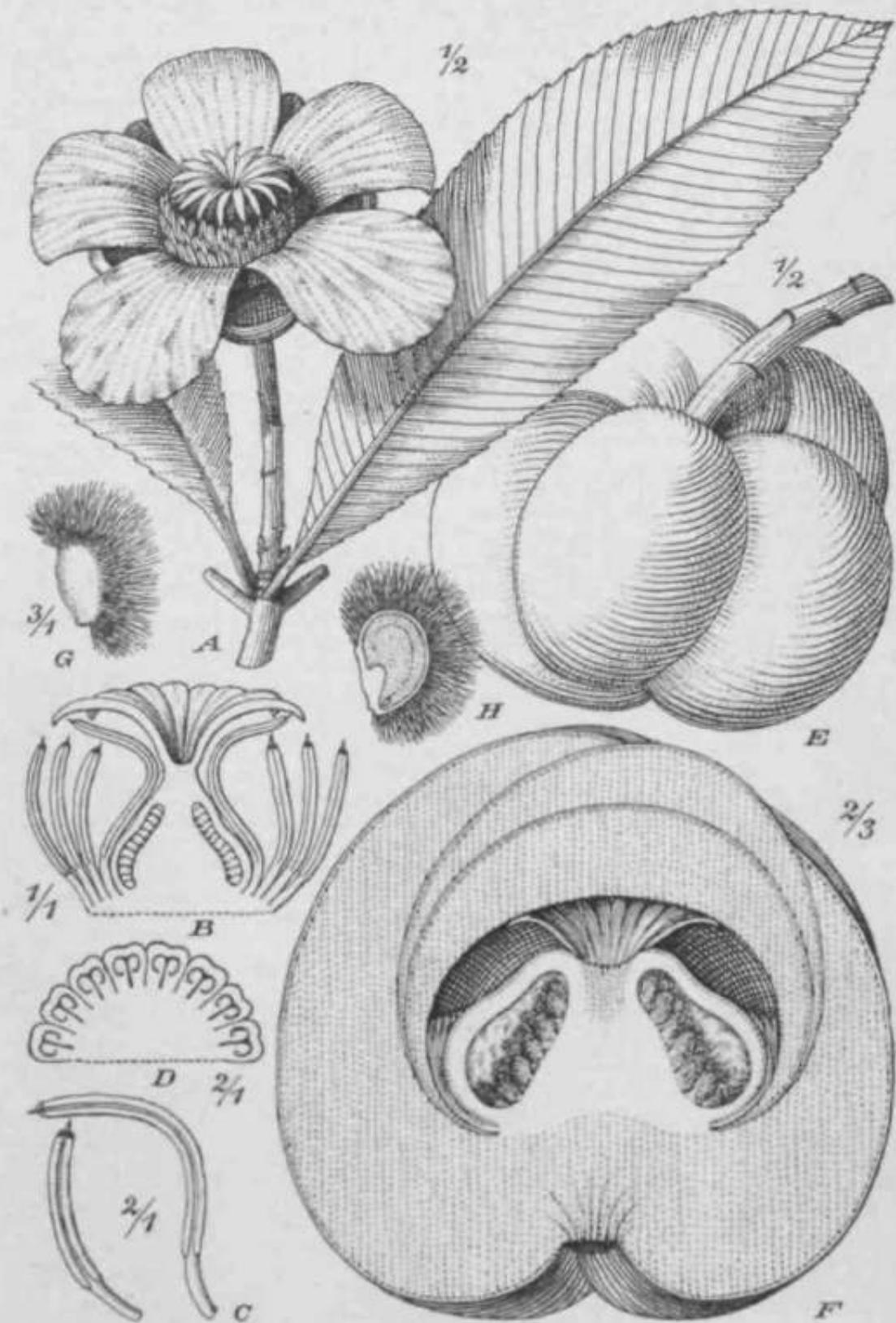


Fig. 25. *Dillenia indica* L. A Blühender Zweig. B Androeium und ein inneres Stam. C Ein äußeres und ein inneres Stam. D Eine Hälfte des Gynaeiums im Querschnitt. E Frucht von den fleischig gewordenen Sep. umschlossen. F Dasselbe im Längsschnitt. G Samen. H ——— im Längsschnitt. (Original.)

lockeren A rill us allseitig umschlossen, mit einer schwarzen oder schwärzlichen, meist etwas rauhen, kahlen oder behaarten, harten bis weich lederartigen Samenschale. — Bäume oder seltener Sträucher mit meist sehr großen, parallelnervigen, lederartigen Blättern, Blattstiel oft am Grunde mit in der Jugend sehr deutlichen, aber bald abfallenden, nebenblattähnlichen Flügeln versehen. Blüten oft sehr groß und schön, achsel- oder endständig, einzeln oder gebüschelt oder manchmal zu einseitwendigen Trauben vereinigt.

Etwa 35 Arten*), verbreitet über das südliche tropische Asien, das indisch-malayische Gebiet, auch mit wenigen Arten auf Neuguinea, den Philippinen, den Fidschi-Inseln, in Australien, auf Madagaskar.

Sekt. I. *Euwormia* Gilg in E. P. III. 6 (1893) p. 123. — Alle Stam. ungefähr gleichlang oder die äußeren kürzer und unfruchtbar, alle aufgerichtet. — Etwa 20—25 Arten. — *W. triquetra* Rottb., Blattstiele mit breiten, nebenblattartigen, bald abfallenden Flügeln, auf Ceylon. — *W. pulchella* Jack mit viel kleineren und schwächer geflügelten Blättern als vorige und rotem, pulpösem Arillus, aber Hinterindien und das malayische Gebiet verbreitet. — *W. Blanchardii* (Pierre) Gilg et Werderm., in niedergelegenen Bergwäldern Cochinchinas häufig. — *W. ferruginea* Bail], mit prachtigen, dicht gelbwolligen Blättern, auf den Seychelles — *W. biflora* A. Gray und *W. membranifolia* Seem, auf den Fidschi-Inseln. — *W. excelsa* Jack mit fuBlangen, kahlen, glänzenden Blättern, auf Java. — *W. Burbidgei* Hook, f., ein Strauch mit schönen, dunkelgrünen, kahlen Blättern und großen, gelben Blüten, auf Borneo einheimisch, selten in Warmhäusern gezogen. — *W. ochreatea* Miq. auf Celebes. — *W. meliosmifolia* King mit unterseits weichhaarigen Blättern, in Malakka. — *W. madagascariensis* DC. und *W. artocarpifolia* Bak. auf Madagaskar. — *W. calothyrsa* (Diels) Gilg et Werderm. mit kahlen großen Blättern und reichblütigen Trauben, *W. montana* (Diels) Gilg et Werderm. mit breiten, vorn breit abgestutzten, unterseits behaarten Blättern, und *W. Schlechleri* (Diels) Gilg et Werderm., ähnlich wie vorige, jedoch mit schwächerer Behaarung und vorn nicht breit abgestutzten Blättern, alle 3 auf dem nordöstlichen Neuguinea. — *W. macrophylla* (Lauterb.) Gilg et Werderm. im Bismarck-Archipel, Neu-Mecklenburg. — *W. misorensis* (Martelli) Gilg et Werderm. und *W. papuana* (Martelli) Gilg et Werderm. im südwestlichen Neuguinea. — *W. Fischeri* (Merr.) Gilg et Werderm. und *W. papyracea* (Merr.) Gilg et Werderm. auf den Philippinen.

Sekt. II. *Capdlia* (Bl.) Gilg in E. P. III. 6 (1893) p. 123 (*Capellia* Bl. Bijdr. [1825] p. 5. — *Capellenia* Hassk. Cat. pi. Hort. bog. alt. [1844] p. 178). — Die inneren (meist 5) Stam. viel länger als die anderen und nach hinten umgeschlagen. — Etwa 10 Arten. — *W. suffruticosa* Griff. (= *W. subsessilis* Miq.) mit großen, breit ovalen, gezähnten Blättern, aber Hinterindien und das malayische Gebiet bis Borneo verbreitet (Fig. 5 C—F). — *W. oblonga* Wall, mit schmal ovalen bis lanzettlichen, ganzrandigen Blättern, im südlichen Hinterindien. — *W. pawciflora* (Zoll. et Mor.) Gilg auf Java. — *W. alata* R. Br. mit breit ovalen bis fast kreisrunden Blättern und geflügeltem Blattstiel, in Australien, Queensland, sowie auf Neu-Guinea. — Auf Neu-Guinea noch *W. auriculata* (Martelli) Gilg et Werderm. und *W. castaneifolia* Miq. — *W. sibuyanensis* (Elm.) Gilg et Werderm. und *W. megalantha* (Merr.) Gilg et Werderm. auf den Philippinen.

11. *Dillenia* L. Spec. pi. ed. I (1753) p. 535 (*Syalita* Adans. Fam. II [1763] p. 364. — *Dilema* Griff. Notul. IV [1854] p. 705). — Sep. meist 5, selten 10-15, dachziegelig deckend, nach der Blütezeit weiterwachsend, meist hart lederig bis dickfleischig werdend und die Karpelle einschließend. Pet. 5, dachziegelig, gelb oder weiß, zart und hinfällig, oft sehr groß und schön. Stam. oo, frei oder am Grunde schwach vereint, nach oben zu unverdickt. Antheren linealisch, mit 2 seitlichen Rissen aufspringend, meist die inneren gerade und intrors, die äußeren umgebogen und extrors. Karpelle 5—20, auf den Seiten gänzlich frei voneinander und meist nur auf der unteren und inneren (Ventral-) Seite, selten der ganzen inneren Seite, einer zentralen Achse angewachsen, nie echt synkarp, mit je sehr vielen, der Ventralnaht meist in zwei Reihen ansitzenden, fast horizontalen bis aufrechten Samenanlagen. Griffel fadenfg. oder etwas verbreitert, aufrecht oder zurückgeschlagen. Früchte bei der Reife meist nicht aufspringende, häufig von einer ± reich entwickelten, aus den fleischigen Plazenten entstehenden Pulpa erfüllte Kapseln, meist von den trocknen lederartigen oder dickfleischig werdenden Sep. fest umschlossen, im letzteren Falle eine Scheinbeere vorstellend. Samen meist oo in jedem Karpell entwickelt, mit einer dunklen, kahlen oder behaarten Samenschale in einer ± reichlich entwickelten, selten ganz fehlenden Pulpa eingebettet, aber

*) Ob die Artenzahlen bei *Wormia* und *Dillenia* stimmen, läßt sich sehr schwer entscheiden, da viele Arten unvollständig beschrieben wurden und es deshalb unmöglich ist festzustellen, ob sie zu *Wormia* oder *Dillenia* gehören.

nie von einem fleischigen Arillus umschlossen. — Bäume, seltener Sträucher mit oft sehr großen, parallel-fiedernervigen, lederartigen Blättern, an denen nie Nebenblattbildungen auftreten.

15—20 Arten, verbreitet über das südliche Asien, das indisch-malayische Gebiet, wenige Arten auch auf den Philippinen und in Australien.

Sekt. I. *Reifferscheidia* (Presl) Gilg: in E. P. III. 6 (1893) p. 124 (*Reifferscheidia* Presl Rel. Haenk. II. T1836] p. 74, t. 62. — *Reifferschiedia* Spach Hist. nat. veg. Phaner. VII. [1839] p. 413). — Sep. 15—10, an der etwas verhängerten Blütenachse sitzend. — 1 Art. — *D. speciosa* (Presl) Gilg mit schönen, pro Ben, fast kahlen, schwach ausgerandeten Blättern und wunderbaren, mehr als 16 cm im Durchmesser großen, wahrscheinlich weißen Blüten, bisher nur von der Philippineninsel Luzon bekannt, in ihrem ganzen Habitus der *D. indica* L. sehr gleichend.

Sekt. II. *Eudillenia* Gilg in E. P. III. 6 (1893) p. 124 (*Golbertia* Salisb. Parad. Londin. [1807] t. 73). — Sep. stets 5.

§ 1. *Fascivatae* Gilg. Blüten verhältnismäßig klein, dicht gebüschelt stehend, stets von gelber oder gelblicher Farbe. Samenschale immer kahl. — 6—10 Arten. — *D. scabrella* Roxb. mit ziemlich kleinen, gebüschelten Blüten, auf den südlichen Vorbergen des Himalaya einheimisch. — *D. pentagyna* Roxb., bis 20 m hoher Baum mit kleinen Blüten und nur 5 oberwärts ziemlich weit völlig freien Karpellen, auf Vorderindien beschränkt. — *D. Baillonii* Pierre (= *D. pentagyna* Pierre non Roxb.), der vorigen sehr nahestehend, im Blattbau sehr variabel, ein bis 38 m hoher Baum mit 2 m langen Blättern, sehr verbreitet in Hinterindien. — *D. minor* (Zoll.) Gilg mit prächtigen, seidenhaarigen Blättern, auf Java einheimisch. — *D. data* Pierre, hoher Baum, in Urwäldern Hinterindiens. — *D. micrantha* Martelii, mit langen, dünnen Blütenstielen, auf Borneo. — *D. cauliflora* Mer*, mit am alten Holz entspringenden Blütenbuscheln, auf den Philippinen.

§ 2. *Grandiflorae* Gilg. Blüten groß, immer oder fast immer einzeln in den Blattachsen stehend, gelb oder weißlich bis rein weiß. Samenschale kahl oder am Rande behaart. — 5—8 Arten. — *D. Hookeri* Pierre, meist strauchig, aber auch baumartig werdend, sehr häufig in Cochinchina. — *D. ovata* Hook. f. et Thorns., Baum bis 30 m hoch, mit prächtigen, großen Blüten, verbreitet über Hinterindien und das malayische Gebiet bis Borneo. — *D. aurea* Sm., bis 27 m hoher Baum mit bis */t^m langen, sehr veränderlichen Blättern, häufig in Bergwäldern Hinterindiens und des malayischen Archipels. — *D. reiusa* Thbg. mit großen, weißlichen Blüten und nur 5—6 Karpellen, auf Ceylon. — *D. indica* L. (= *D. speciosa* Tyibg.), ein prächtiger, bis 17 m hoher Baum mit fast kahlen, großen Blättern und rein weißen bis gelblich-weißen Blüten, meist 20 Karpelle entwickelnd, über ganz Indien und das malayische Gebiet verbreitet. Frucht eine große Scheinbeere von etwa 10 cm und mehr Durchmesser (Fig. 25).

Actinidiaceae

von

E. Gilg und E. Werdermann.

Mit 4 Figuren.

Wichtigste Literatur. Bentham et Hooker, Gen. Plant. I (1862) p. 184. — Baillon, Hist. des plant. I (1867—69) p. 131. — Buscalioni et Muscatello, Studio monographico sulle spezie americane del gen. *Saurauia* Willd., in Malpighia 24 (1912) p. 187 und folgende Bände. — E. G. Baker, The Sumatran Species of *Saurauia*, Journ. of Bot. 56 (1918) p. 161. — Diets in Englers Bot. Jahrb. 57 (1922) p. 441. — Dunn, Revision of the Genus *Actinidia* Lindl., in Journ. Linn. Soc. London XXXIX (1911) p. 394. — Maximowicz in Acta Hort. Petrop. XI (1890—92) p. 34. — Franchet, Pl. David. (1884) p. 57 und in Journ. de Bot. VIII. (1894) p. 278. — V. K. Komarov, Revisiocrítica specierum generis *Clematoclethra* Max., in Act. Hort. Petrop. XXIX (1908), p. 83. — Sargent, Plant. Wilsonianae Vol. II (1915), p. 378 u. 386. — Hemsley in Hook. Icon, ad tab. 2808 (1906). — Ph. van Tieghem, Sur les genres Actinidie et Sauravie, considérées comme types d'une famille nouvelle, les Actinidiacées, in Journ. de Bot. XIII (1899) p. 170. — Koorders in Ann. Jard. Buitenzorg 18 (1902) p. 87. — Kurz in Journ. of Bot. (1873) p. 194. — Hookers Iconos Plant., V. Ser., I, t. 3026. — E. Pritzel, Syst. Wert der Samenanatomie, in Engler Bot. Jahrb. 24 (1897). — Solereder, Systemat. Anat. der Dicotyl. (1899) p. 151. — S. Lechner, Anat. Untersuchungen fiber die Gattungen *Actinidia*, *Saurauia*, *Clethra* und *Clematoclethra* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Stellung im System, in Beih. Bot. Zentralbl. 32. 1. Abt. (1914) p. 431. — E. Gilg in E. P. I. Aufl., III. 6. (1893) p. 110 (*Dilleniaceae* — *Actinidioideae* und *Saurauioideae*).

Merkmale. Blüten hermaphroditisch, poly gamisch oder didy. Sep. 5, sich dachziegelig deckend, nach der Blütezeit abfallend oder bestehen bleibend, auch ledrig werdend und sich vergrößernd. Pet. 5, imbrikat, meist hinfällig, frei, selten an der Basis db fest miteinander verwachsen. Stam. oo —10, frei oder mit dem Grunde der Pet. vercinigt. Anthere n an der Basis meist tief ausgerandet, auch zweischenklig, auf dem Rücken den Staubfäden angewachsen, meist beweglich, Fächer sich mit Längsrissen öffnend, oder an der Spitze bzw. Basis mit 2 Poren aufspringend, welche sich zuweilen z. B. spaltenförmig erweitern können. Gynäzeum aus oo—3 Karpellen bestehend, die fest miteinander verwachsen sind; selten sind die Karpelle nur seitlich verwachsen, jedoch nach der Achse zu noch frei. Griffel so viele als Fruchtblätter, frei oder =b fest miteinander verwachsen. Plazenten wenig entwickelt, oder stark verdickt in das Ovarfach vorspringend. Samenanlagen in den Zentralwinkeln zweireihig oder zu mehreren bis sehr vielen an den dicken Plazenten sitzend. Frucht eine Beere oder eine db regelmäÙig vom Scheitel aufspringende Kapsel. Samen zu vielen oder je 1 in jedem Ovarfache, stets in eine gallertartige Pulpa eingebettet; Nährgewebe reichlich, fleischig. Embryo gerade, groß, $\frac{1}{8}$ — $\frac{8}{4}$ der Länge des Samens erreichend. — Etwa 280 Arten. -- Bäume oder oft kletternde Sträucher. Blätter stets abwechselnd, meist krautig, seltener lederartig, kahl bis filzig behaart, gezähnt bis gekerbt. Blüten in meist kurzen, achselständigen Dichasien, die einseitig häufig bis auf eine Blüte reduziert, andererseits aber auch zu vielen zu rispigen, oft sehr vielblütigen Blütenständen zusammengesetzt sein können.

Vegetationsorgane und SproÙverhältnisse. Die *Actinidiaceae* sind meist windende oder kletternde Sträucher, seltener Bäume. Die Blätter sind in der Regel diinnhäutig (*Actinidia*, *Clematoclethra*) oder aber bei einem Teil der Gattung *Saurauia* lederartig; sie stehen abwechselnd und tragen niemals Nebenblätter. Die Blätter sind entweder ganzrandig, gezähnt oder gesägt und erinnern mit ihrer charakteristischen parallel-fiedernervigen Aderung oft sehr stark an die *Dilleniaceae*. Die Behaarung der vegetativen Organe ist sehr wechselnd. Besonders auffallend entwickelt und geformt sind die Haare bei einigen Vertretern der Gattung *Saurauia*, wo z. B. in der Gruppe der *Obtectae* eine völlige Verflechtung des Haarfilzes der Blattunterseite zu einer dichten Decke zu beobachten ist. Auch bei dieser Familie fehlen, wie bei den *Dilleniaceae*, die Driisenhaare vollkommen.

Anatomie der Vegetationsorgane. Die Anatomie der *Actinidiaceae* (außer *Sladenia*) zeigt vielfach starke Anklänge oder Obereinstimmungen mit der der *Dilleniaceae*. Die Weite der GefäÙe ist wechselnd, je nachdem ein Baum, ein Strauch oder eine Kletterpflanze vorliegt. Die leiterförmige Perforation der GefäÙe ist vorwiegend, jedoch kommt auch einfache vor, z. B. bei einigen Arten von *Actinidia*. Während das Holzparenchym nur schwach entwickelt ist, zeigt das Holzprosenchym eine reiche Ausbildung; es ist meist dickwandig und mit typischen Hoftüpfeln ausgestattet. In der primären Hinde der Achse finden wir einen gemischten, kontinuierlichen Sklerenchymring (*Actinidia*, *Saurauia*) oder isolierte Bastbündel (*Clematoclethra*). Bei *Actinidia* wird der periphere Teil des Markes von einem Steinzellzylinder gebildet, ähnlich bei *Clematoclethra*, wo an der Grenze zwischen Mark und Holz eine 3—4 Zellen breite Schicht von weniger stark verdickten und reichlich getupfelten Parenchymzellen auftritt. Oxalsaurer Kalk ist bei allen drei Gattungen in Form von Haphidenschläuchen vertreten, sowohl in der Achse wie im Blatt. Bei einigen Arten von *Saurauia* finden sich an Stelle dieser häufig langgestreckte Zellen, welche entweder nur einen langen, nadelförmigen Kristall (Styloid) oder eine Reihe hintereinander liegender, würfelförmiger Kristalle enthalten. Bei *Clematoclethra* endlich kommen neben den Haphidenzellen auch sehr häufig langgestreckte Schläuche mit Kristallsand vor. Der Bau der Blätter ist im allgemeinen ziemlich übereinstimmend und zeigt nicht viel Bemerkenswertes. Sie sind durchweg bifazial gebaut. Im Palisadengewebe von *Saurauia napaulensis* sind Annpalisaden in ausgezeichneter Form beobachtet worden. Nach Soleeder sehen die in das Zellumen einspringenden Falten wie Stücke von einfachen Längswänden der Palisadengewebezellen aus und deuten ihre Faltennatur nur durch eine kleine Anschwellung an ihren Enden an. Bei oberflächlicher Betrachtung erscheinen sie wie kurzgliedrige Palisadenzellen, deren Längswände zum Teil mit kringelnden Perforationen versehen sind. Diese Annpalisaden wurden von S. Lechner

auch für die ganzen Gattungen *Saurauia*, *Actinidia* und *Clematoclethra* als charakteristisch erkannt. Die Epidermiszellen neigen mitunter zur Papillosität. Bei *Saurauia napaulensis* wurde ein oberseitiges, zweischichtiges Hypoderm beobachtet. Die Behaarung ist besonders bei der Gattung *Saurauia* auffallend. Hier sind z. B. bei der Gruppe der *Armatae* auch an den Blättern Gebilde anzutreffen, welche schon durchaus den Charakter von kurzen Dornen tragen. Häufig ist bei *Saurauia* das Vorkommen von sehr charakteristischen, mehrere Millimeter langen Borsten- oder Striegelhaaren, daneben sind jedoch auch oft Büschelhaare zu beobachten. Diese stellen z. B. bei *S. spadicea* schiilferchenartige Gebilde aus mehrschichtig übereinander lagernden, meist ungeteilten, strahlenförmigen Zellen dar, welche sich horizontal ausbreiten. Bemerkenswert sind auch die bei *S. napaulensis* vorkommenden Zottenhaare. Drüsenhaare sind nirgends anzutreffen. Gerbstoffe scheinen wie bei den *Ditteniaceae* auch bei den *Actinidiaceae* in Blatt und Achse reichlich aufzutreten.

Die mikroskopischen Verhältnisse bei *Sladenia* weichen von denen der übrigen Gattungen der *Actinidiaceae* vresentlich ah. In der Stengelrinde findet sich ein gemischter mechanischer Ring, der etwa 3—4 Zellagen breit ist. Vereinzelte Steinzellen oder Steinzellgruppen kommen in der Rinde innerhalb des mechanischen Ringes vor. In der ganzen Rinde finden sich eingestreut Oxalatdrusen, die auf dem Längsschnitt häufig eine Reihenanordnung zeigen. Ferner werden in der Nachbarschaft von Steinzellen nicht selten (aber nicht immer) meist in der Längsrichtung gestreckte Zellen mit würfelförmigen Einzelkristallen nach Art von Kristallkammerfasern beobachtet. Typische Kristallkammerfasern kommen auch, allerdings ganz vereinzelt, im Holzkörper vor. Raphiden und Kristallsand fehlen. Holzparenchym ist spärlich. Das Holzprosenchym besteht aus behöftgetüpfelten Tracheiden mit Cbergängen zu Libriformfasern. Die GefiiOe sind cnglumig. behöftgetüpfelt und leiterförmig perforiert. Das Mark besteht aus ziemlich derbwandigem, stark getüpfeltem Parenchym. Ein Sklerenchymring ist an der Markkrone nicht ausgebildet. Das Blatt zeigt den Normalbau des dorsiventralen Blattes. (Vgl. S. Lechner [1. c] p. 466.)

BlQtenverhUtnisse. Die Bliitenstände der *Actinidiaceae* sind zymöser Natur. Sie stehen meist einzeln, scltener gebiischelt, in den Blattachseln, vielfach entwickeln sie sich aber auch am alten Holz. Einerseits können zahlreiche Zymen zu oft sehr vielbliitigen, rispigen Bliitenständen zusammentreten, andererseits können aber auch die Zymen auf eine einzige Blüte reduziert sein. Die Bliiten sind fast stets gestielt. Im allgemeinen sind Hochblätter von charakteristischer Form nicht ausgebildet, jedoch finden wir bei manchen Arten von *Saurauia* (Gruppe *Bracleatae*, *Obvallatae*) die Bliiten von einer auffallenden Hochblatthulle umschlossen, ja bei *S. calyprata* Lauterb. ist die Einzelblüte vor der Anthese von einem mtutzenförmigen Uochblatt rings umschlossen.

Die Blütenverhältnisse der *Actinidiac.* sind im allgemeinen ziemlich übereinstimmend. Die Sep. sind stets in der Fünfzahl vorhanden; sie decken sich dachig. Nach der Bliitezeit bleiben sie unverändert, oder sie vergrößern sich und werden lederartig (*Saurauia*). Pet. ebcnfalls stets 5, in der Knospenlage dachig oder ± deutlich gedreht. Die Stain, sind bei den Gattungen *Actinidia* und *Saurauia* in großer und unbestimmter Anzahl vorhanden, bei *Clematoclethra* dagegen nur zu 10, in 2 Kreisen angeordnet. In der Regel sind die Staubblätter frei, nur bei *Saurauia* meist an der Basis mit den Pet. vereinigt. Staminodien fehlen durchweg. — Bei alien *Actinidiaceae* sind die Antheren nur auf dem Rücken dem Staubfaden angeheftet und dadurch frei beweglich. Die Antherenfächer springen bei *Actinidia* mit Längsrissen auf, bei *Clematoclethra* und *Saurauia* an der Spitze mit 2 Poren, welche sich dann nach unten durch Liingsrisse erweitern können. Die Antheren sind stets intrors, bei *Saurauia* jedoch in der Knospenlage nach auCen gewendet, zur Blutezeit nach innen umgeschlagen. Was das Gynazeum anbetrifft, so haben wir bei den *Actinidiaceae* echte Synkarpie, nur bei *Actinidia* kommt es noch hin und wieder vor, daO die Karpelle nur seitlich verwachsen, aber nach der Achse zu noch frei voneinander sind. Zahl der Karpelle oo — 3. Die Griffel sind frei (*Actinidia*, *Saurauia*), ± hoch miteinander verwachsen (*Saurauia* zum Teil) oder endlich zu einer Siüle fest miteinander vereinigt (*Clematoclethra*). Samenanlagen sind oo — 10 oder weniger vorhanden und sitzen entweder auf einer dicken, dem Innenwinkel oder dem Grunde der Karpelle entspringenden Plazenta, oder sie sitzen auf

der unverdickten inneren Seite den Karpellen zweireihig an (*Actinidia*). — Die Blüten sind meist hermaphroditisch, seltener polygamisch oder diozisch (*Saurauia*, *Actinidia*).

Bestäubung. Für die Blüten von *Clematoclethra* und *Actinidia* sind uns keine Beobachtungen bekannt geworden. Dagegen liegen für eine Anzahl von *Saurauia*-Arten Beobachtungen vor (vgl. Knuth, Blütenbiolog. III, 1 S. 491). Danach besitzen mehrere Arten ansehnliche Blüten mit angenehmem Duft und auffallender Farbe, die auch zum Teil in dichten Blütenständen zusammenstehen und die anlockend auf bestimmte Insekten wirken. Bei einer Reihe von Arten liegt Cauliflorie vor. *S. oligotepis* ist (auf Celebes) ein etwa 5—6 m hohes Bäumchen; in der unteren Hälfte des Stammes ist dieser dicht mit 1—1,5 m langen, weit verzweigten, steifen, holzartigen Blütenstandsstielen bedeckt, die große weiße Blüten tragen. »Die Blütenstände entspringen dem Stamm in so großer Anzahl, daß er von den Blüten ganz verdeckt ist.« Sehr interessant ist ferner die Erdblütigkeit, welche bei *S. cattithrix* Miq., einem etwa 2 m hohen Bäumchen, von Koorders in den Urwäldern von Celebes beobachtet und beschrieben worden ist. Bei dieser Art entwickeln sich aus der Stammbasis strahlenförmig entspringende, der Erde aufliegende oder in dieselbe eindringende, blattlose Zweige, die eine Anzahl großer, schön weißer Blüten tragen; letztere ragen aus der Oberdecke des Urwaldbodens frei hervor. Nach Knuth ist diese Anordnung der Blüten eine Einrichtung zur Anlockung von Bestäubern; die stammbürtigen Blüten sind aus der großen Konkurrenz der zahlreichen anderen Blüten der Urwaldbäume, die sämtlich an den Gipfeln stehen, herausgehoben und treten darum auffällig hervor.

Nach unserer Ansicht sind auch die Blüten von *Actinidia* und *Clematoclethra* auf Insektenbestäuber angewiesen, worauf die Größe und die dichte Stellung der Blüten schon hinweist.

Frucht und Samen. Die Ausgestaltung der Früchte ist bei den *Actinidiaceae* nicht einheitlich. Wir finden sie als trockene Kapseln ausgebildet, welche ± regelmäßig aufspringen, andererseits kann aber auch die Frucht fleischig werden, so daß saftige Beeren entstehen, welche nicht aufspringen (so vor allem bei *Actinidia*, der »japanischen Stachelbeere«, Fig. 26). Die Samen sind bei *Actinidia* und *Saurauia* einer saftigen Pulpa eingebettet, die aus dem Arillus der Samen hervorgegangen ist. Im Samen ist Aleuron und fettes Öl gespeichert.

Geographische Verbreitung. Die *Actinidiaceae* sind fast ausschließlich Bewohner der Tropen und Subtropen Asiens, spärlicher Amerikas. Ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich hauptsächlich über Bengalen, Hinterindien, den malayischen Archipel, die Philippinen, China, Korea und Japan. Eine Art der Gattung *Actinidia* stößt bis über das Amurgebiet nach Norden vor, während die Gattung *Saurauia*, abgesehen von einer Anzahl tropisch-amerikanischer Arten, auch mit je einer Art in Nordost-Australien und auf den Fidji-Inseln vertreten ist.

Verwandtschaftliche Bezüge. Gewöhnlich brachte man früher die Gattungen *Saurauia* und *Actinidia* (bei Bentham et Hooker, Gen. Plant. I. p. 184, zusammen mit *Stachyurus*) als eine besondere Gruppe zu den *Theaceae* (*Ternstroemiaceae*). Aber schon Bentham et Hooker (a. a. O. p. 177) wiesen auf die nahen Beziehungen dieser Gattungen zu *Dillenia* hin. Gilg vereinigte die beiden Gattungen (die Zugehörigkeit von *Clematoclethra* und *Sladenia* war damals noch nicht erkannt) mit den *DiUeniaceae*, indem er auf jede derselben eine besondere Unterfamilie gründete.

Wir halten es für besser, die vier jetzt bekannten Gattungen *Actinidia*, *Saurauia*, *Clematoclethra* und *Sladenia* zu einer besonderen Familie zusammenzufassen, die naturgemäß in re Stellung zwischen den *DiUeniaceae* und den *Theaceae* findet. Wir verhehlen uns absolut nicht, daß eine durchaus sichere enge Verwandtschaft zwischen den Gliedern dieser Familie nicht festzustellen ist, jedoch zeigen sie immerhin soviel gemeinschaftliche Merkmale, daß wir es für angebracht halten, sie in einer Familie zu vereinigen. Zur Abtrennung der *Actinidiaceae* von den *DiUeniaceae* wurden wir hauptsächlich durch eine Arbeit von van Tieghem geführt, welcher feststellte, daß bei den Gattungen *Actinidia* und *Saurauia* die Samenanlagen nur ein Integument besitzen, während bei den *DiUeniaceae* stets zwei zu finden sind.

Daß die *Actinidiac.* eine Mittelstellung zwischen den *Dilleniaceae* und *Theaceae* einnehmen, geht aus den Erörterungen zahlreicher Autoren in neuerer Zeit hervor,

die unsere Familie einmal mehr diesen, einmal mehr jenen nähern. Die nahen Beziehungen der *Actinidiac.* zu den *Ditteniaceae* wurden neuerdings von Svedelius (Svensk Bot. Tidsk. V ([1911] p. 171) besfattet, welcher bei *Actinidia* und *Saurauia* einen wirklichen Arillus nachwies. Bei *Clematoclethra* konnten wir an den von uns untersuchten Blüten (reife Früchte fehlen uns) eine Arillaranlage nicht feststellen. Die Zugehörigkeit dieser letzteren Gattung zu den *Actinidiaceae* scheint uns noch nicht vollständig gesichert zu sein. Immerhin weisen besonders anatomische Verhältnisse (z. B. das massenhafte Vorkommen von Rhaphiden, wie bei *Actinidia* und *Saurauia*, das Vorhandensein eines Steinzellringes am Rande des Marks in den Achsentellen wie bei *Actinidia*) auf nähere Beziehungen zu den beiden Gattungen hin. Noch weniger sicher ist uns die »Blutsverwandtschaft« von *Sladenia* mit den übrigen Gliedern der Familie. Zwar fügt sich die Gattung zwanglos den im allgemeinen Teil besprochenen morphologischen Verhältnissen der Blüten und der Vegetationsorgane der Familie ein, doch sind die Abweichungen im anatomischen Aufbau so beträchtlich, daß mit Sicherheit auf eine Verwandtschaft zu den übrigen Gliedern der Familie nicht gerechnet werden kann.

Da einerseits eine absolut sichere Verwandtschaft der 4 zu dieser Familie gerechneten Gattungen nicht zu erweisen ist, da ferner die Unterschiede zwischen ihnen ziemlich beträchtlicher Natur sind, andererseits jedoch eine Reihe von t) hereinstimmungen zu den benachbarten Familien der *Dilleniaceae* und der *Theaceae* nicht zu verkennen ist, haben wir es für das zweckmäßigste gehalten, die 4 Gattungen zwar zu einer Familie zu vereinigen, sie jedoch in getrennte Unterfamilien zu stellen. — Über die verwandtschaftlichen Verhältnisse der Gattungen unserer Familie vgl. S. Lechner (l. c), die zu einem Resultat kommt, das im wesentlichen mit unserer Fassung übereinstimmt. Die Ausführungen Halliers (Juliania 1908, p. 21 u. 192), der die Gattungen *Saurauia*, *Actinidia* und *Clematoclethra* zu den *Clethraceae* versetzt, scheinen auch uns in keiner Hinsicht beweiskräftig zu sein.

Verwendung. Die Beerenfrüchte mancher Arten von *Actinidia* und *Saurauia* werden genossen, erstere sind sehr schmackhaft und werden als »japanische Stachelbeeren« bezeichnet. Einzelne *Saurauia*- und *Actinidia*-Arten sind zuweilen in botanischen Gärten kultiviert zu finden.

Einteilung der Familie.

- A. Stam. oo, völlig frei. Antheren mit den Filamenten nur lose auf dem Rücken verbunden und deshalb frei beweglich. Karpelle sehr zahlreich, seitlich fest miteinander verwachsen, jedoch die Griffel frei, zurückgeschlagen. Plazenten unsichtbar, nicht hervorspringend. Embryo ansehnlich, $\frac{3}{4}$ und mehr der Länge des Samens erreichend. I. Actinidloideae.
 a. Sträucher oder Bäume mit häutigen Blättern. Frucht eine echte Beere
 Actinidiaceae.
 Einzige Gattung 1. *Actinidia*.
- B. Stam. oo, fast stets mit der Basis der Pet. vereinigt, Antheren mit den Filamenten nur lose auf dem Rücken verbunden und deshalb frei beweglich. Karpelle 5—3, völlig miteinander verwachsen, die Griffel frei oder ± hoch miteinander vereinigt, aufgerichtet, Plazenten zentralwinkelständig, stark verdickt und weit in die Fächer hineinragend, allseitig von den sehr zahlreichen Famenanlagen besetzt. Embryo ziemlich klein, nur etwa $\frac{1}{2}$ der Länge des Samens erreichend
 II. Saurauloldeae.
 a. Sträucher oder Bäume mit häutigen oder =f lederartigen Blättern. Frucht meist eine Beere, seltener ± trocken und dann oft an der Spitze aufspringend
 Saurauiaceae.
 Einzige Gattung 2. *Saurauia*.
- C. Stam. 10, völlig frei, in zwei kreisen stehend. Antheren mit den Filamenten nur lose auf dem Rücken verbunden und deshalb frei beweglich. Karpelle 5, fest miteinander vereinigt, die Griffel fest miteinander zu einer Säule verwachsen. Plazenten sehr dick, zentralwinkelständig, von etwa 10 Samenanlagen (oft ±) besetzt. III. Clematoclethreaceae.
 a. Meist kletternde Sträucher. Blätter häutig. Frucht eine trockene Kapsel
 Clematoclethraceae.
 Einzige Gattung 3. *Clematoclethra*.

D, SUM. mdst 10, sdtener 11 — 13, in einem Kreia angconinet, meist der Basis der Pet. Jeioht angohefteL Antheren fest mit den Filamenlon verwachsen, **Jedes** Fachsich an der Spitze mil einem nach unten verlangernden Loch offnetid. Ovar dreifacherig, cigf., nach oben in einen dicken, an der Spitze kurr dreiteiligen Griffel! uuslaufend. Samenarilagcit in jedein Facti 2, hangend. Plaxenten un- <" heinbar. IV. Sltricnjpldeae.

a. Baum, mit aluvebsclndon, gekerbten bis gesiigten, dunn h-dorarligcn Blattcrn. Fruelit cine wahrschcinciich bei dor lleife septizid in 8 Kokkrn 7.erfalleiido irnckene Kapsel. Sladenieae.

Eimige Gutimijf u. Sladenia.

I. Actioidfa Lindl. Nat. Syst. etl. 2 (ISSGf p. 439 [*Trociostigma* **Bleb**, et Zucc. in Abh. Akad. Wissenschaft. **tCftedwn** 111-11843] p.7X6, t. 2. - *Kdomiktn* Hegel in Bull. Akad. SI. Petersburg XV [1857] p. 219). - Blute polj-gamisch oder d*6i*. Sep. dach- licgelrg, oft am Orundt' loicht verwaclisen, nach der Blilteieit be&lehen bleibend, aber sich nicht vergroJJern*d*. Pel. 5, in der Knospe ± deutlith **gednht**, dvinnliautig. ijtain. co, vftllig froi, dunn fadenfg^l; Antheren in der Knospe extrors, an d*r* Basis meist lief ausgerandet oder **zwriachenkdig**, zweifacherig, Kacher einandor parallel, mit Lang- rissen aufspringend, in der Mitte zwischen den beiden Schencktii oder au(dem Kncken am Filament befcsligl, oft b^weglich, nach innen umgeklAppt und dann echeinbar

Acc. 7954 X

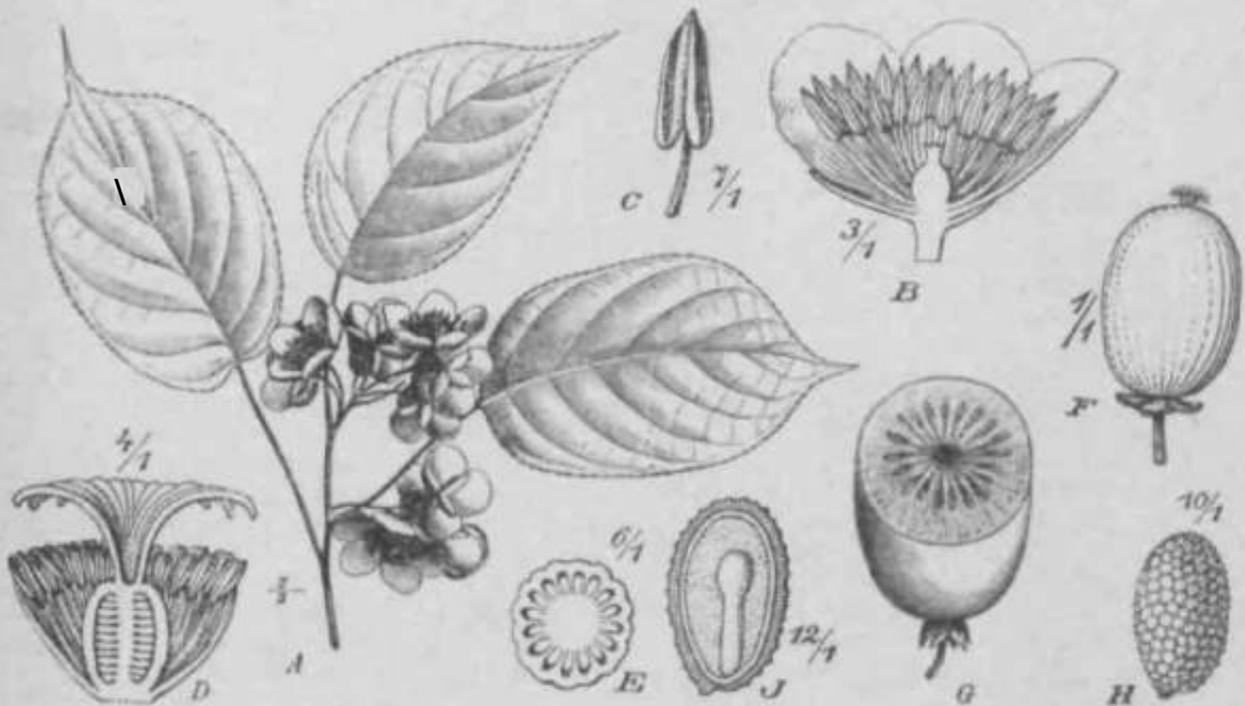


Fig. 36. 4—? *irtirttdin* aruft rSith. et Zucc.) i'lanrli. /BttbtBdjTgWtj. W Bldtr Irii Uniiwi hr.iti . I Stam. — Ri *Xtiimia lelnmlt'i* Mxlm. b A uJfOium umt (Jynlzrum Im IJfns«(Kuitf. A' Ovar im QIITI< ti u«. / Frucht. 0 >'nldit Im gtiriiwhrillt. H SitHfn. J Jerwlbc Im IJlitIKtUitH. ,Ttri(i'nal.)

intrors. Ovar a us «: **Bdltob** sohr fost verwachsen, aber inntjn — dor Aehse zu — inam:hmal freien Karpdlon bpslohend. Griffel ebfinsviol ;iU K.irpollc, moist fadenfg., Jang bngig 7UPkJrk^kninmit oder slctner kurr., ± dirk und 50 nur timn unbedeut^nden ForLsati der Karpulk- bildend. Samcuanlagen 00, dem innrcnn Winlfl dor Karpelle 2w<iroihig ansiUend, Frucht **einfl vldfaktorig*** Bo<re. Satnen 00, sehr kloin, in eine reichlicKe Pulpa cingebeltot, mit dunner Bamenschalc; Nahrgewebe reichlich; Embryo ziemlich groG, mit lang gestrecktem Stammchon, oft tnohr als •/* »o lanp als der Siimen. — Meist windendo Straucher mil abwechselEiden, parallel- fi<<krn?rrigcn, gan^randJgon od<r gejahten, iniraer dunnhautigeo Blättern und mm<Inon, achflelstiuidi^en oder zu mehrblutigcn Zymen vcrlinigtcn filuten.

23 Arten, hauptsächlich in Japan und China verbreitet, einzelne Arten aber auch einheimisch in den gemäßigten Zonen des Himalaya, in Cochinchina, im Amurgebiet und auf Java.

Sekt. I. *Ampulli ferae* Dunn. Blattoberfläche kahl, höchstens an den Nerven etwas behaart. Ovale flaschenförmig. Beere ohne Flecke. — 6 Arten. — *A. mdanandra* Franch. über Japan und Südchina verbreitet. — *A. rufa* Miq. mit 4 Varietäten über Japan, Korea und das mittlere und südliche China verbreitet. — *A. polygama* Miq., auf Sachalin, in der Mandschurei, auf Japan, Korea und dem mittleren und südlichen China vorkommend.

Sekt. II. *Leiocarpae* Dunn. Blätter fast kahl, nur ein wenig wollig an den Nerven und Venen, aber die jungen Zweige ganz kahl. Ovale kahl, zylindrisch. Beere ohne Flecken. — 1 Art. — *A. kolomikta* Maxim. in der Mandschurei, auf Japan, Korea und durch fast ganz China bis an die Grenze von Tibet verbreitet.

Sekt. III. *Maculatae* Dunn. Blätter meist ganz kahl. Ovale zylindrisch. Beere mit Flecken. — 3 Arten. — *A. callosa* Lindl. mit zahlreichen Varietäten von Nordchina bis Indien und Burma verbreitet, auch auf Java.

Sekt. IV. *Vestitae* Dunn. Junge Zweige und Blätter zottig oder filzig. — 13 Arten. — *A. Championi* Benth. in Südchina, in Cochinchina und auf der malayischen Halbinsel verbreitet. — *A. strigosa* Hook. f. et Thorns, in Nordindien einheimisch. — *A. chinensis* Planch, über fast ganz China verbreitet.

2. Saurauia*) Willd. in Neue Schrift. Ges. naturf. Freunde Berlin 111.(1801) p. 407, t. 4. - *Scapha* Nor. in Verh. batav. Gen. V. (1790), ed. 1, Art. IV, p. 3. - *Palaua* Ruiz et Pav., Fl. peruv. et chil. prodr. (1794) p. 100, t. 22. — *Sauravia* Spreng., Anleit. ed. 2 11.(1818) p. 818. - *Apatelia* DC. in Mem. Soc. phys. Genève I. (1822) p. 426. - *Leucothea* M09. et Sesse ex De Candolle, ibidem p. 419. — *Vanalphimia* Lechen. ex De Candolle, ibidem p. 419. — *Marumia* Reinw. ex Blume, Catal. Gew. Buitenzorg (1823) p. 79. — *Davya* M09. et Sesse ex De Candolle Prodr. I. (1824) p. 525. — *Reinwardtia* Bl. ex Nees in Syll. Ratisbonn. I. (1824) p. 96. - *Tonshia* Buch.-Hamilt. ex D. Don Prodr. Fl. nepal. (1825) p. 225. - *Blumia* Spreng. Syst. III. (1826) p. 126. - *Overstratia* Deschamps ex R. Brown in Benn. Plant, javan. rar. (1840) p. 171. — *Obdanthera* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou XX. (1847) P. 1, p. 148. — *Draytonia* A. Gray Bot. U. St. Exped. I. (1854) p. 206, t. 15. - *Trematanthera* F. v. Muell. in Victor. Naturalist III. (1886) p. 71. — Blüten meist hermaphroditisch, seltener polygamisch bis polygamo-diöz. Sep. 5, breit dachziegelig sich deckend, nach der Blütezeit lederartig werdend und sich ± vergrößernd. Pet. 5, dachig, hinfällig, frei oder an der Basis do fest miteinander verwachsen. Stam. 00, fast stets mit der Basis der Pet. vereinigt. Antheren an der Basis oft tief ausgerandet, auf dem Rücken den Filamenten angewachsen, beweglich, in der Knospelage nach außen gewendet, zur Blütezeit nach innen umgeschlagen, mit 2 an der Spitze meist mit Poren sich öffnenden, seltener mit Längsrissen aufspringenden Fächern. Ovale meist kugelig, 5—3fächerig. Griffel 5—3, meist vom Grunde an frei, sehr selten ± hoch miteinander verwachsen. Samenanlagen in jedem Fache sehr zahlreich den im Innenwinkel der Karpelle befindlichen dicken Plazenten ansitzend. Frucht meist eine 5—3fächerige Beere, seltener eine ± trockene, unregelmäßig oder fast regelmäßig am Scheitel aufspringende, am Grunde vom lederartigen Kelch umgebene Kapsel. Samen klein, einer Pulpa eingebettet, mit harter, unregelmäßig gefelderter und kantiger Samenschale. Nährgewebe reichlich entwickelt, meist mehlig. Embryo axil, gestreckt oder ganz unbedeutend gebogen, etwa ein Drittel der Länge des Samens und mehr erreichend, mit sehr kurzen Kotyledonen. — Baume oder Straucher, meist mit sehr charakteristischen Striegelhaaren, seltener Schuppenhaaren bekleidet, sehr selten völlig kahl. Blätter ganzrandig oder sehr häufig gesägt, häutig oder ± lederartig, fast durchgehends vom Habitus der *Dillenieae*, indem nämlich die sehr zahlreichen Seitennerven untereinander durchaus parallel verlaufen und auf diesen dann oder aber auf dem Mittelnerven die Venen senkrecht stehen und wieder untereinander fast parallel verlaufen. Nebenblätter fehlen. Blüten in achselständigen, rispenähnlichen Dichasien, welche entweder lang gestielt und sehr reichblütig sein können, oder =b sitzend, wodurch dann Buschel von Dichasien oder von einzelnen, ± lang gestielten Blüten hervorgebracht werden. Hochblätter meist klein, aber auch after von bedeutenderer Größe, jedoch nie mit dem Kelch in Verbindung tretend.

*) Nicht wie fast alle Autoren schreiben: *Saurauja*. Willdenowhat (im HcrbarWilldenow) stets *Saurauia* geschrieben, da diese Gattung nach einem Herrn von Saurau benannt wurde.

Etwa 250 Arten von meist sehr thierartigem, charakteristischem Habitus, in vegetativen wie reproduktiven Teller gewöhnlich wenig differenziert, verbreitet über die Tropen Asien» (nur eine Art in Nordostaustralien) und Amerikas (jedoch selten in Brasilien und Guiana).

Von dieser Ordnung liegt eine Monographie der amerikanischen Arten vor (*Butealoni* und *Museateli* a. a. O.), *Dagegin* sind die mehr (wie) dirrenzierten und zahlreichen Arten der *Ajtea*



Fig. 27. A-J *Saurauia rubrifera* Vatke. A *Saurauia rubrifera* Vatke. B *Saurauia rubrifera* Vatke. C *Saurauia rubrifera* Vatke. D *Saurauia rubrifera* Vatke. E-G *Saurauia rubrifera* Vatke. H *Saurauia rubrifera* Vatke. I *Saurauia rubrifera* Vatke. J *Saurauia rubrifera* Vatke. K-M *Saurauia rubrifera* Vatke. N *Saurauia rubrifera* Vatke. O *Saurauia rubrifera* Vatke. P *Saurauia rubrifera* Vatke. Q *Saurauia rubrifera* Vatke. R *Saurauia rubrifera* Vatke. S *Saurauia rubrifera* Vatke. T *Saurauia rubrifera* Vatke. U *Saurauia rubrifera* Vatke. V *Saurauia rubrifera* Vatke. W *Saurauia rubrifera* Vatke.

Welt noch ohtie tusamrnfassend* Dn.nt<ltung. DieU t>->. 0.) hut die pupuiichen Artwn to lahirtich*. wte uns srhrinf in'mlifh natliriiche Omppen Reglwdvrl, Da die Oaltunit auf Neu-Ouitif* *fhr formcnricli int tind nine VwlpestaHung nejgt, wte kaum (A ein<m *nderen ihrer Varbreilunp-fwbifie. to konnten wtr venuchen, Aw Einleilun^ von Die If fur ull< altweltlirben ArUn tu erweiUrs. Wir sind »icher. daB cin komntnder Monograph <Jie*«r interessajlen Qattung an anserar im folg«-den (cegcWaeu Omppicfuag mancha tu indem und zu beuem flnden wird, glauben kber doch, daQ dirtf vorlauffpe E)nt<"ilunr pin im wwenlllchwi hcthti(f< Bild vou dor A^(te*taUung d OAltung *Saurauia* in der Altai Writ pibt.

Amerikanische Arten (etwa 80).

Sekt. I. *Strigosae* Busc. Blattstiele und Spreite mit meist am Grunde schuppenförmigen, gelbbraunen bis rotbraunen Borsten.

§*Macrophyllae* Busc. Spreite meist groß, oval, ganzrandig oder denticulat-serrat, Oberseite meist rau und in der Farbe von der Unterseite verschieden. — 6 Arten. — *S. excelsa* Willd., ein 8—10 m hoher Baum in Venezuela. — *S. Lehmanii* Hieron., ein 5 m hoher Baum mit schönen weißen, wohlriechenden Blüten in den Gebirgen von Ecuador. — *S. Prainiana* Busc. im westlichen Peru.

§*Me8Ophyllae* Busc. Blätter kleiner, sehr borstig. — 2 Arten. — *S. Conzattii* Busc. in Mexiko.

§*Ruizianae* Busc. Blätter ziemlich groß, rotbraun, weichhaarig, aber stark borstig. — 4 Arten. — *S. Ruiziana* Steud. von Peru bis nach Kolumbien verbreitet. — *S. Spragueana* Busc. in Ecuador. — *S. villosa* Wawra (Fig. 21K—M) in Brasilien.

§*Verianianae* Busc. Brakteen der Infloreszenz blattartig (wenigstens die unteren). — 2 Arten. — *S. peduncularis* Tr. et Pl. in Kolumbien.

Sekt. II. *Ditrichae* Busc. Spreite groß oder mittelgroß, häufig lanzeolat, die Oberfläche fast immer rau durch kleine Wärcchen, Unterseite weich durch eine Bekleidung von weißgelben Haaren auf dem Parenchym, auf den Nerven meist borstig.

§*Oreophilae* Busc. Achseln der Nerven bärtig. Blätter nicht sehr groß, lanzettlich oder oval. — 6 Arten. — *S. Selerorum* Busc., *S. Nudsonii* Rose, *S. latipetala* Hemsl. in Guatemala einheimisch. — *S. Pringlei* in Mexiko.

§*Villosae* Busc. Blätter ziemlich groß, Oberseite häufig stark rau. — 2 Arten. — *S. villosa* DC. von Mexiko bis nach Guatemala verbreitet, früher auch in botanischen Gärten kultiviert.

§*Tomentosae* Busc. Blätter mittelgroß, weißgelb oder gelbbraun behaart. — 2 Arten. — *S. Umento8a* (H.B. K.) Spreng. in Ecuador.

Sekt. III. *Brachytrichae* Busc. Borsten auf der Blattunterseite nicht stark entwickelt. Oberseite durch Spitzchen oder Borsten meist rau; häufig ist auch eine mehlig Bestäubung vertreten. Blätter nicht sehr groß oder aber wenigstens lang und schmal.

§*Qynotrichae* Busc. Ovar behaart. — 5 Arten. — *S. costaricensis* D. Sm. in Costa Rica einheimisch.

§*Gymnogynae* Busc. Ovar kahl. — *S. Basilatae*. Die Blattbasis meist breit. — 3 Arten. — *S. rubiformis* Vatke (Fig. 27-4—J) in Costa Rica. — *S. pseudorbiformia* Busc. in Guatemala. — *S. Stenobaicae* Busc. Die Blattbasis schmal. — 7 Arten. — *S. Humboldtiana* Busc. in Venezuela einheimisch. — *S. acabra* Poepp. in Chile vorkommend. — *S. pseudoscabra* Busc. aus Peru stammend. — *S. brachybotrya* in Kolumbien und Ecuador verbreitet.

Sekt. IV. *Pulverulentae* Busc. Rinde und Blattstiel pulverulent. Blattunterseite mit kleinen Hervorwölbungen, kleinen Spitzchen und Sternhaaren. Nerven meist borstig. Spreite meist obovat, groß oder mittelgroß. Kelch pulverulent. — 4 Arten. — *S. pseudostrigillosa* Busc. aus Ecuador.

Sekt. V. *Oligotrichae* Busc. Blätter meist klein. Spreite meist glatt, auf der Oberseite nicht sehr rau, auf der Unterseite wenig oder nur die Nerven behaart, letztere meist bärtig.

§*Barbigerae* Busc. Blätter klein, die Achsel der Sekundarnerven fast immer barbat. Kelch pulverulent oder kahl. — 10 Arten. — *S. pedunculate* Hook, in Mexiko verbreitet. — *S. pseudo-pringlei* Busc. aus Mexiko. — *S. barbigera* Hook, aus Mexiko. — *S. Waldheimia* Busc. in Nikaragua einheimisch. — *S. pauciserrate* Hemsl. in Guatemala vorkommend. — *S. leucocarpa* Schlecht. mit vielen Varietäten in Mexiko verbreitet.

§*Laevigatae* Busc. Meist nicht xerophile Arten. Spreite fast immer kahl. Kelch manchmal pulverulent. — 12 Arten. — *S. Yasicae* Loes. in Costa Rica und Nikaragua vorkommend. — *S. equatoriensis* Sprague aus Ecuador.

§*Scabrae* Busc. Spreite kahl oder fast kahl, sehr häufig mit kleinen Wärcchen besetzt, fast immer rau und ledrig. Kelch kahl oder wenig borstig. — 6 Arten. — *S. Briquetii* Busc. aus Peru. — *S. pseudoparvijlora* Busc. in Kolumbien und Bolivien verbreitet. — *S. Rusbyi* Bntt. mit 3 Varietäten in Bolivien vorkommend. — *S. PiUieri* D. Sm. in Costa Rica einheimisch.

Altweltliche Arten (etwa 170).

Sekt. I. *Uniflorae* Diels. Blüten rh vereinzelt an den belaubten Astteilen. — *S. meandra* Diels, *S. drimytijlora* Diels und *S. brevirostrata* Zippel auf Neuguinea. — *S. lanceolata* DC. auf Java. — *S. nudiflora* DC., *S. aingalensis* Korth., *S. leucophloea* Korth. auf Java und Sumatra. — *S. dempoenaia* E. G. Bak., *S. media* Korth. auf Sumatra. — *S. negroaenaria* Elmer, *S. aparajflora* Elmer, *S. philippinensis* Elmer und noch mehrere andere Arten auf den Philippinen.

Sekt. II. *Ramiflorae* Diels. Blüten einzeln oder in einfachen Dichasien in BQscheln, meist an laublosen Astteilen. — *S. Rodatzii* Laut. et K. Sën. in Neuguinea. — *S. Jackiana* Korth. auf Java. — *S. trichopoda* E. G. Bak. von Sumatra. — *S. subglabra* Merr. auf den Philippinen. — *S. tristyla* DC, eine sehr formenreiche Art, verbreitet in Vorderindien, Hinterindien, auf Sumatra, Celebes und den Molukken. — *S. Roxburghii* V&U. von der Grenze Vorderindiens durch ganz Hinterindien

bis Gochinchina verbreitet. — *S. fasciculata* Wall, im Himalaya. — *S. rubicunda* (A. Gray) Seem, auf den Fidschi-Inseln.

Sekt. III. *Calyptratae* Diels. Blüten einzeln auf belaubten Astteilen; Blüte vor der Anthese von einem müthenförmigen Hochblatt rings umschlossen. — *S. calyptrata* Lauterb. auf Neuguinea.

Sekt. IV. *Pleianthae* Gilg et Werderm. Blüten in einfachen oder zusammengesetzten (bisweilen stark reduzierten) Dichasien, die zuweilen zu mächtigen Rispen vereinigt sind.

A. Blüten nicht von einer Hochblattthülle umschlossen (jedoch sind schon bei einigen Arten die Hochblätter zuweilen laubig und die Knospen umschließend, so daß Übergänge zu den Reihen *Bibracteatae* und *Obvallatae* entstehen.

a) Blätter unterseits nicht filzig.

a) § *Squamulosae*. Blätter und junge Astteile tragen stumpfe Schuppen oder Büschelhaare.

S. disquamulata Diels, *S. Lorentzii* Lauterb., *S. Dufaurii* (F.v.M.) Diels*, *S. Ojellerupii* Lauterb. auf Neuguinea. — *S. sampad* Elmer, *S. subglabra* Merr*, und andere Arten von den Philippinen. — *S. vulkani* Korth., *S. sumatrana* E. G. Bak. von Sumatra. — *S. euryaepala* Diels, *S. modesta* Diels, *S. euryolepis* De Vriese, *S. oligolepis* Miq. und andere Arten auf Celebes. — *S. umbellata* Koord. et Valet., *S. pendula* Blume auf Java. — *S. punduana* Wall, in Ostbengalen bis zum Himalaya. *S. napaulensis* DC. im Himalaya und bis nach China, Yunnan, verbreitet.

p) § *Setosae* Diels. Blätter und junge Astteile tragen spitzlanzettliche Schuppen oder Borsten.

S. bifida Warb., *S. Schumaniana* Diels, *S. Klincicii* Lauterb. et K. Sch., *S. pilogynae* Diels, *S. holotricha* Diels, *S. xiphophylla* Diels, *S. Versteegii* Gilg et Lauterb. und zahlreiche andere Arten in Neuguinea. — *S. ferox* Korth. von Borneo. — *S. altissima* Zipp. von den Molukken. — *S. Forbesii* Bak. f. und andere Arten von Sumatra. — *S. callithrix* Miq., *S. hirsuta* Blume, *S. corynotricha* Diels von Celebes. — *S. bracteata* DC., *S. Reinwardtiana* Blume, *S. Blumeana* Bennett, *S. leprosa* Korth. und andere Arten auf Java. — *S. latebracteata* Choisy., *S. dementis* Merr. und andere Arten von den Philippinen. — *S. Oldhami* Hemsl. in China und Japan. — *S. Andreana* (F. v. M.) Oliv. in Nordaustralien.

y) § *Armatae* Diels. Blätter und junge Astteile sind mit Stacheln besetzt.

S. stereolepida Diels, *S. aculeata* Diels, *S. vagans* Diels auf Neuguinea.

b) Blätter unterseits filzig.

a) § *Obtectae* Diels. Filz der Blätter zu einer glatten Schicht verwoben.

S. phaeosepala Diels in Neuguinea. — *S. avellana* Elmer auf den Philippinen. — *S. Warburgii* Koorders auf Celebes.

p) § *Rufae* Diels. Filz der Blätter ± wollig.

S. rufa Burkill, *S. buddleifolia* Diels, *S. egregia* Diels in Neuguinea. — *S. elegant* (Choisy) F.Vill., auf den Philippinen. — *S. cauliflora* DC. auf Java.

B. Blüten in einer Hochblattthülle eingeschlossen.

a) § *Bibracteatae* Diels. Hochblätter und Sep. fein filzig.

S. bibracteata Lauterb. in Neuguinea.

b) § *Obvallatae* Diels. Vorblätter und Sep mit strohigen Spreuschuppen besetzt.

S. pannosa Diels, *S. achyrantha* Diels, *S. conferia* Warb., *S. oreadam* Diels und andere Arten auf Neuguinea.

3. *Clematoclethra* Maxim, in Act. Hort. Petropolit. XI (1890) p. 36 (*Clethra*, Sekt. *Clematoclethra* Franch. in Nouv. Arch. Mus. Paris, 2 ser. X [1887] p. 53, t.10). — Blüten hermaphroditisch. Sep. 5, imbrikat. Pet. 5, stark imbrikat, nach der Blütezeit abfallend. Stam. 10, in 2 Kreisen stehend, mit kurzen, dicken Filamenten. Antheren auf der Mitte des Kückens eingefügt, eiförmig, zugespitzt, von unten her mit 2 Poren aufspringend, welche sich nach oben ± weit spaltenförmig verlängern. Ovar 5fächerig mit 5 zentralwinkelständigen, etwas über dem Grunde des Fachs entspringenden Plazenten, von denen jede etwa 10 fast horizontal, anatrophe Samenanlagen trägt. Griffel zylindrisch, verlängert, mit 5 deutlichen Niefen versehen (wohl aus 5 Griffeln verwachsen). Frucht eine trockene Kapsel, welche sehr an die der Gattung *Saurauia* erinnert. — Meist kletternde Sträucher mit nebenblattlosen, ziemlich langgestielten, häutigen, fein gezähnten Blättern. Blüten weiß, in achselständigen, rispigen oder traubigen Infloreszenzen, von mittlerer Größe.

Etwa 10—12 Arten von sehr übereinstimmendem Habitus und teils unsicherer Abgrenzung, sämtlich in den Waldungen von Ost-Tibet und den angrenzenden Teilen Mittelchinas heimisch.

*) Hallier f., der aber fälschlicherweise die Gattung *Tremantkera* nennt, hatte schon 1911 (in Meded. Rijks Herb. 1910, p. 34) nachgewiesen, daß die Gattung *Trematanthera* ein Synonym zu *Saurauia* ist. t)ber die genauere Stellung der Art sind wir aber erst durch Diels unterrichtet (in Englers Bot. Jahrb. LVII. [1922] p. 447).

§ 1. Blatenslande mtusl raehrbftU^ — Hierher *Olseandens* (Franch.) Maxim., *Cl. laaiodada* Maxim. (Fig. 28), *Ol Fatxri* Franch., *CtordijoHo* French., *CL Henuleyi* Baill. (= *tomntella* French.).

§ 2. BlQten stets einzrln langgewlielt in den BlalUchseln. — Hierher *CL adinidioiden* Maxim., *CL integriflida* Maxim., *Ci. liliacm* Kom., *CL ttrifflisa* Franch.



Fig. Ki. *Clematisolthra lasioclada* Mwim. J Bliheodn /*ri«. S Blat«. C AiidrAuuai ami Gyn&ium mi
mitt ltn Jtisftn<liu>t>o<J, / VL&U AntiMrrc. ft Ov<r IBI QufnrhuiU unulnil.;

*. SU4etU Kurz in Journ. of Bot. X\ (1873) p. 194, t. 133, f. 1. - Sep. 5_r lederig, dachig, ausdauernd. pet, 5. dachfg, an Her Basis sehr whwach v<rwachsen, etwa so lang ais die Sep. Stam. meist 10, soltfncr II—13. in einem Kreis angefordnel, der Basis der Pel. leicht angeheft-t, seltener *gam* frei; Filamrnte sehr dick, «fg. bis Tasl kuffeli(f, unterhalb der Anlheren stark verjiingt. Anthren fest mtt den Filmcnlen verwachsen, inlrurs, lanzettlich, die einclnen Facher unten mid ob<n etwas auscinanderspreitend, mil kurten, sparrigen Huaren besetit, j*?d?&s Fach sich an der Spitie mil einem nach unlen veHangernden Loch iiffnend. Ovor drpiflicherig, eig., nach oben in eincn dicken, an der Spitie dlittaEHgVO, untnn z^hnrippigen (Jriffll aueiaulenri. Sanaenanlagen in jeduin Fachp X, haPKcnd, umgewndel, mil vcntrnier Raphe und i Integumenten. Fruchl (nach dem nach nicht ganr rdfen Material IU schlieOen) «dr •ifirherig, Irockt-'n, mil pupierdanneu Exokarp und krustigem Eitdokarp, wabrcheintich bei der Heife septizid in drei Kokken Kerfalifnd, — Bin 6—14m hoher Baum mit nebenblatloden, abwechselnden ffkerbten bis gesagten, tifg. bis linglichen, dflnn lederartigen, kahlen, [iedemervitfen Blattern. BlQlvn in axillaren, 2-iinal ge-

teilen, kurzen Dichasien stehend, welche kürzer sind als die Blätter. — Vgl. auch Sprague in Hook. (COO. 31, 2 {1915}. t 3026.

1 Art, *Sidastrifolia* Kuri (Fig. 23), von Br. Burma bis nach dem südlichen China verbreitet. Itallierf. (in Beih. Botan. Zentralbl. XXXIX, 2. [1921] p. 137) — nicht durch die Literatur nachzuweisen, da die Gattung in den *Analysen* (in seiner weitesten Fassung) nicht stehen ist. Das mir Torliegende vortreffliche Material läßt mir diese Beschreibung als wenig glücklich erscheinen.

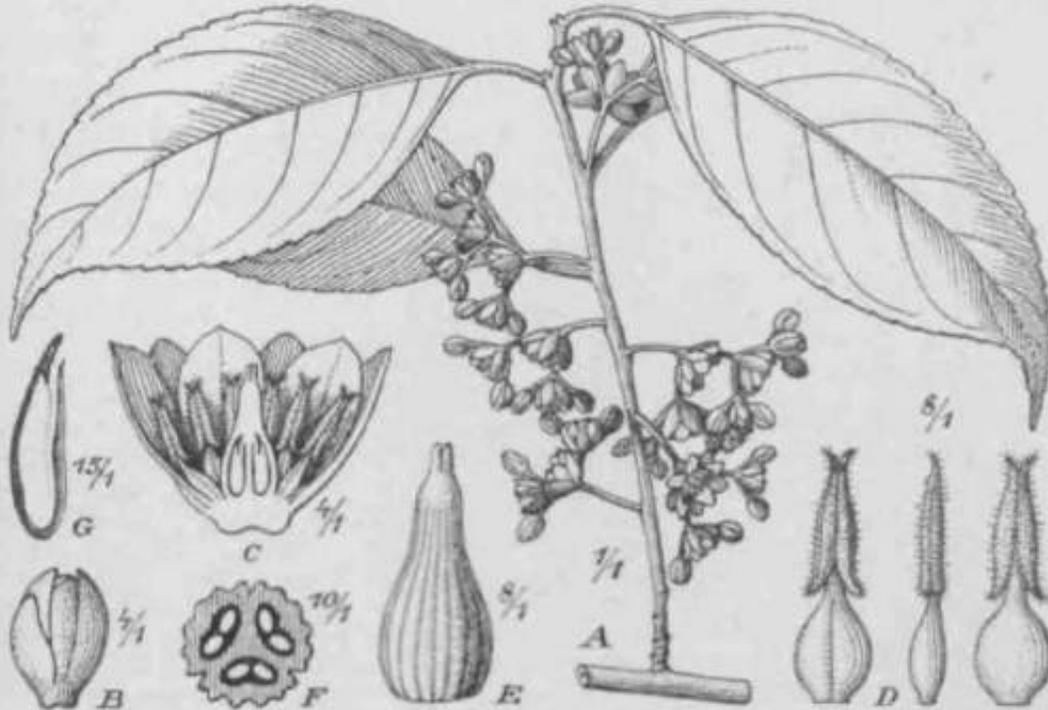


Fig. »• *Sidastrifolia* Kuri. I. Blüte. B. Kooipt 0 BUtt km LUitfwebnid. /> Stam
; uiu. V Ov«(lupr*diulit. t, Samenartige. (O i i l)

Eucryphiaceae

von

Ernst Gilg.

Hit 1 FJgur.

Wlehttgits Lttnlur. CavaniHet, Iconea IV (1797) p. *8. tab. 332. — Labillar<Ji*re. ftelat. du vrtaiifo [I (1709) p. 16, tab. 18. — Endlicher, Enchirid. botnn, (1811) p. S2B. — Hooker, Klor. Ta*man. I. p. 54, tab. 8. — Claude Oay, Historia de Chiff, Botan. 1. (1645) p. 3i8, Ub. 8. — 8p»ch, Hist. Veg. Phintrog. V. (1836) p. 3*5. — F. v. Mfiller. Fragm. phytoffr. Austral. IV. (1863—Si] p, J. — P*Htham, A. Australiens. II. (1HR41 p. 44\$. — Schniilein, Iconogr. III. t. SU. — C, J. Haiimowic* In Act. hort, Pelrop. VI. (1879) p. 158. — Focko in E. P., 1. Aufl., (II. 6. (1393) p. 129,

lerksule. Blaten H, heterochhmydeUch. Sep. 4, dachig, Lederig, an der Spiu« v.-rklebt, brim Offnefi der Bliito dicht iibor dem Grunde qm-r abroiOend uml dnnn mltzenr^rmiK verbunden abfaUend. Pet. 4, krooenarttg, etwas ungleichseitig, in der Knospo grolH. Stam. 00, der abgsluUt kegelformigen oder walzciifiinnigcii BIQten-iichse vidreiliig eingeffgl, am Grunde von kurz r&hrigen Wucherungen der Achav umgeben, mil donnen Filamenten und rmidlichen, swelappigim Antheren. KarpoUc 5-18, iu einem eifg.-konischen Ovar mil 5—18 freienOriffeln verwachsen; dio Krt 10

mit mehreren zweireihigen, hängenden Samenanlagen. Früchte lederig oder holzig, oblong, die Karpelle zur Reifezeit frei werdend, aber lange durch je 2 Stränge mit dem Mittelsäulchen verbunden, unter Ablösung der knorpeligen Innenwand von dem übrigen Karpell aufspringend, wenigsamig. Samen zusammengedrückt, ± stark geflügelt, mit fleischigem Nährgewebe. Embryo mit sehr kurzem Stämmchen und eig. Keimblättern. — Stattliche, immergrüne Bäume, oder in ungünstigen Lagen Sträucher, mit gegenständigen, ungeteilten oder gefiederten Blättern und verwachsenen Stip. Blüten mit 1—2 Paaren von Vorblättern einzeln, achselständig, ansehnlich, mit weißen Pet.

Anatomische Verhältnisse. Die *E.* besitzen ein sehr festes, schweres Holz. Ihre in radialen Reihen liegenden, nicht zahlreichen Gefäße sind nämlich durchweg sehr englumig, und das Holz besteht fast ausschließlich aus bis zum Verschwinden des Lumens verdickten, langgestreckten Librifasern; die Markstrahlen sind fast immer einreihig, äußerst selten zweireihig; das Mark nimmt nur einen sehr geringen Raum ein und ist noch durch eingelagerte zahlreiche Steinzellen verstärkt. Auffallend wechselnd ist die Perforierung der Gefäße einer und derselben Pflanze. Man findet nämlich nebeneinander sowohl ringförmige wie sehr reichspangig leiterförmige Perforation und endlich auch nicht selten einen Übergang, indem mit zahlreichen, sehr schief gestellten Leitersprossen versehene Gefäßquerwände in der Mitte eine deutliche große Ringperforation aufweisen. Die Rinde besteht zum großen Teil aus einzeln oder in »Nestern« liegenden Steinzellen und zahlreichen, vielzelligen Bündeln von echten Bastfasern, welche sich zu einem nur an wenigen Stellen unterbrochenen Ring zusammenordnen. — Die bifazialen Blätter sind stets mit Stützbalken versehen, welche aus längsverlaufenden mechanischen Zellen zusammengesetzt sind. Auf der Unterseite tragen sie einen Überzug von kurzen, verdickten, einzelligen Haaren. — Im Stamm und in den Blättern findet sich, wie die Reaktionen mit Alkannatinktur ergeben haben, keine Spur von Harz, weder in eigenen Behältern noch in den Markstrahlen. Dagegen trägt bei den australischen Arten die Oberseite der verwachsenen Stip. und der grundständigen Vorblätter der Blüten sehr zahlreiche fingerförmige Drüsen, welche ein gelbes, wachartiges, aromatisches Harz in großen Mengen absondern. Das Harz ergießt sich aus der »Tüte« der Stip. heraus und läuft dem Stengel entlang, überzieht oft in dicker Masse die Oberseite der Blätter und erweckt so ganz den Eindruck, als ob das Harz auf dem Blatt selbst gebildet worden sei. Infolgedessen werden die *E.* z. B. von Bentham und Hooker (mit Unrecht!) »arbores resinosa« genannt.

Blütenverhältnisse. Die Pet. der *E.* sind halbseitig unsymmetrisch. Die Stam., deren Filamente bei *Eucryphia cordifolia* über dem Grunde etwas verbreitert sind, stehen dicht gedrängt auf der walzenförmigen oder abgestutzt kegelförmigen Achse; jedes einzelne ist von einer kurz röhrenförmigen Wucherung umgeben, nicht, wie Maximowicz angibt, je etwa 3 von winzigen, gelappten, hinfalligen Schuppchen. Die Verwachsung der Karpelle erstreckt sich nur auf den Ovarialteil. Die Griffel sind vollständig frei, gerade und tragen an der Spitze eine unscheinbare Narbe. Das elastische Endokarp trennt sich bei der Reife vollständig von dem hautigen Exokarp der Karpelle, an welchem der Griffel erhalten bleibt, während das Endokarp durch Fäden mit dem Mittelsäulchen zusammenhängt. Der große Embryo wird allseitig von fleischigem Nährgewebe umgeben, in dem Aleuron und fettes Öl gespeichert ist (Pritzel in Engl. Bot. Jahrb. 24. [1897]).

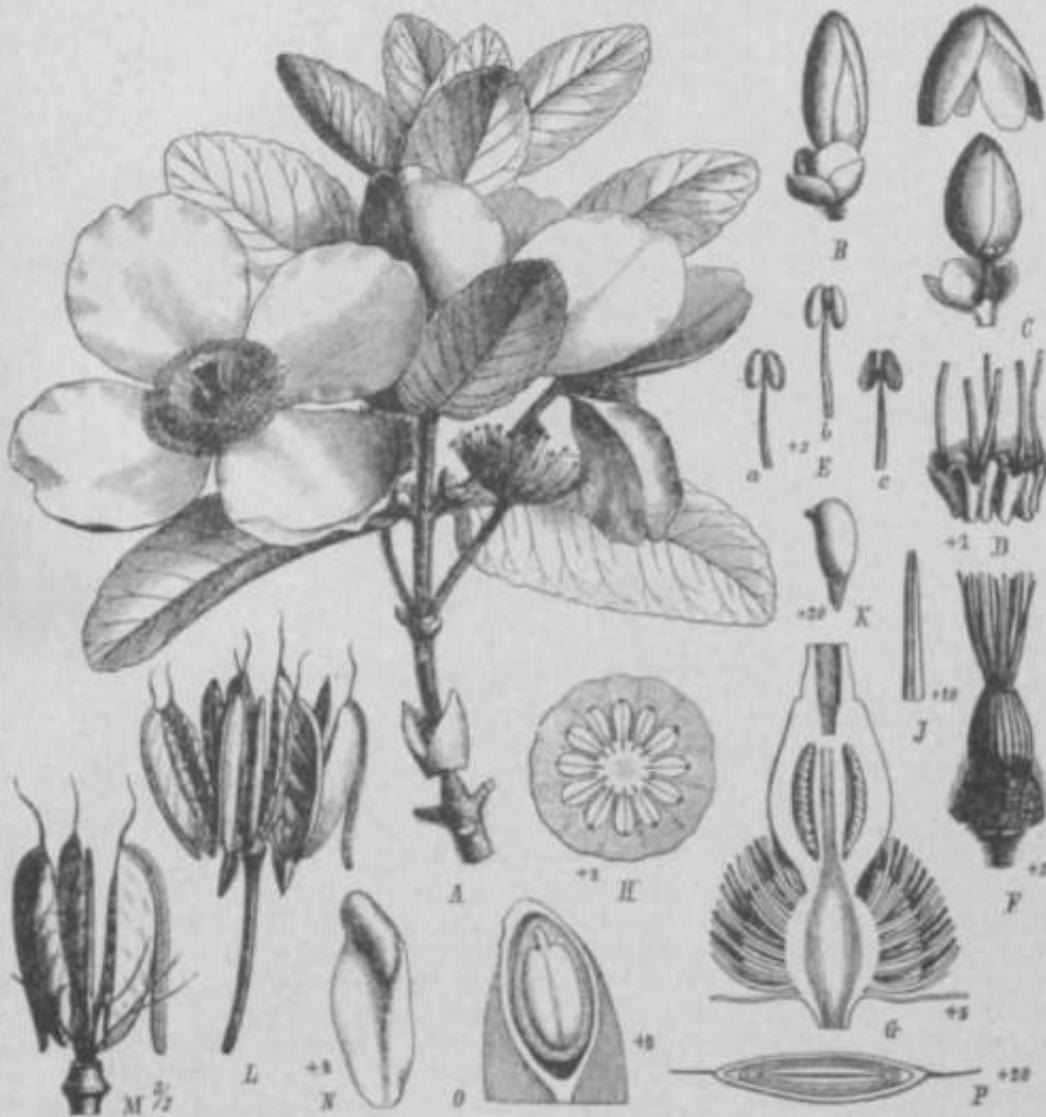
Geographische Verbreitung. Die *E.* gehören dem Waldgebiete der südlichen gemäßigten Zone an; sie bewohnen das südliche Chile, Tasmanien und die Gebirge von Neuseeland.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die systematische Stellung der *E.* ist sehr verschieden aufgefaßt worden. Manche Autoren haben sie unter die *Roaaceae* (*Quillaja*), *Chlaenac.*, *Theac.*, *Tiliac.*, *Elaeocarpaceae*, *Saxifragac.* (*Cunoniaceae*) eingeordnet. Auch die *Guttiferae* [*Hypericoideae*], mit denen man die *E.* vereinigt hat, boten manche Vergleichspunkte. Hallier f. reiht neuerdings die *E.* seinem »formenreichen Explosionszentrum«, den *Linaceae*, ein (Beih! Bot. Zentralblatt 39, 2. Abt. [1921] p. 160). Am natürlichsten scheinen sich die *E.* jedoch als selbständige Familie an die *Theac.* und die verwandten Familien anzureihen.

Intien. Das Holz der chilenischen Arten gilt als dauerhaft und für viele Zwecke wertvoll; für entsprechende Klimate würden alle Arten als Zierbäume ausgezeichnet sein,

Einzig sicher hierher gehörige Gattung:

Eucryphia Cav. Icon. IV (1797) p. 48, t 372 (*Carpodontos* Labill. Voy. II [1798] p. 16, 1.18. - *Pdlinia* Mol. Sagg. Chil. ed. II [1810] p. 160).



FUT 30 *Eucryphia cordifolia* Cav. A Zweig mit Blüten, von denen einige ihre Pet. verloren haben. B Knospe. Kelch. 7/Blütlg* Stum. mit dm «* am Grunde innge...iden AchMDWticherqngai. A' Die TPD Enden der Stum mil rten Antheren. f Die HIUU-DschM mit tiren Wucherringn [u>ch Enlfenung der sum i mill mit ijem Hyniieum ' Die V'U* y mul (Jn* (jyij)kicim im IJInfMctinltt. H gtm-nnhnltt (lurch irili- i im-4 Uniti-lo A I die Samenanlage. «e Frucht gefllnet. # Tell der Fmcht mit das Gynäseum. J in-i-l** nm dBlPu d«i Psrlkirp befwl (Eln efBOgelter S»m*n. 0 Der der Mittelsäule und den Gefäßh... schaut. / WmTwünitt ilurrrh den 9*men und nach oben gekehrte Teil des den eingeschlos-ntn Embryo (Orlni...)

Unter den 4 Arten besilien 2 unfgeteilte Blätter; eine derselben, *B. cordifolia* Cav., at in SQd-Chila einheimisch und steDt einen schOnen Baum dar, der unler dem NaraemMutrme. oder • Ulmn. allwmoin bekannt tot; die andere, *E. luctia* (Ubifl.l Baill. (= *Carpodmtos lucida* Labill, *EucrvrAia Billarditn* Spach) ist ein hoMcher Baum der Borge in Tasmanien. Von den bei«kp n.der»lattriKen Arten keliort eine, *Eglutinosa* (POpp. et End!) F°cke{= *Fagutglvttnoia* Poepp. «t Endl.. .E^r. pt'nna«i/o?«J Cay), ebenfalto dem atldlichen Chile, die andero, *E. Moortt* F. v. MQLL, Neusidwales an.

Gattung von unnsicherer Stellung.

Paracryphia Bak. f. in Journ. Linn. Soc. 46 (1921) p. 306. — Tep. 2, dachig, braun, fast schuppenartig, außen behaart, konkav, fast wie eine Haube frühzeitig abfallend. Stam. 8—10, schwach perigyn, mit an der Basis befestigten, mit Längsrissen aufspringenden Antheren, die Filamente nach der Blütezeit noch heranwachsend. Ovar frei, behaart, 12—15fächerig, mit oo Samenanlagen, die aber auf jedes Fach zu wenigen verteilt sind und dem Zentralwinkel einreihig ansitzen; Narbe sitzend. Kapsel aus 12—15 septizid aufspringenden Klappen bestehend, jede Klappe wenigsamig, von der die Plazenta bildenden Mittelsäule sich loslösend und mit ihr nur an der Spitze verbunden. — Strauch oder bis 7 m hohes Baumchen mit einfachen, fast kahlen, lederigen, gesägten, quirlig oder fast quirlig gestellten Blättern. Blüten klein, in Rispen stehend, die oberen Blüten S, die unteren <.

1 Art, *P. suaveolens* Bak. f., auf Neu-Kaledonien.

Diese Gattung, deren Diagnose oben möglichst wörtlich wiedergegeben wurde, wird vom Autor zu den *Eucryphiac.* gebracht. Mir scheint jedoch ihre Zugehörigkeit zum mindesten sehr zweifelhaft zu sein. Für die *Eucryphiac.* spricht allein das eigenartige Aufspringen der Kapsel, ein Verhalten, das aber auch bei anderen Familien beobachtet wird. Dagegen ist die Blütenbildung (2 Perianthblätter, die als Haube abfallen, die geringe Zahl der Stam. ohne die basale Achsenwucherung, die sitzenden Narben) so abweichend von der von *Eucryphia*, daß ich es nicht für zweckmäßig halte, die Gattung als sicheres Glied der Familie einzureihen.

Medusagynaceae

von

A. Engler und H. Melchior.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. Baker, Flora Mauritius and Seychelles (1877) 16. — Oliver in Hook., Icones Plant. Ser. II. 3. (1877) 41, pi. 1252. — Hemsley, ebenda IV. 8. (1905) pi. 2790. — Beauvisage. Anat. fam. Ternstroemiaceae. (Tours 1920) 256—261, 452. — Diels, Beitr. z. Kenntnis d. Vegetation u. Flora d. Seychellen (Jena 1922) 461.

Merkmale. Blüten B, strahlig. Sep. 5, klein, nördlich, am Grunde vereinigt, bleibend, zurückgebogen. Pet. 5, länglich, stumpf, mit den Sep. abwechselnd, dachig und in der Knospe gedreht. Stam. oo, mehrreihig; Filamente frei, fadenförmig, kürzer als die Pet., mit kleinen, am Grunde angehefteten Antheren mit länglichen, nach innen sich öffnenden, oft in ungleicher Höhe stehenden Thecis; Pollen tetraedrisch. Ovar kurz zylindrisch, oo (17 — 24) furchig und -fächerig, in jedem Fache mit 2 übereinanderstehenden Samenanlagen an der Mitte der Plazenta, die eine aufsteigend mit fast ventraler Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle, die andere hängend mit fast dorsaler Raphe und nach unten gekehrter Mikropyle. Griffel so viele als Fächer, mit kopfförmigen Narben. Frucht eine Kapsel mit von der Basis her septizid aufspringenden Karpellen. Samen länglich, ringsum geflügelt. Embryo unbekannt. — Vollkommen kahler, ästiger und niedriger Strauch mit ziemlich dicken Zweigen, sehr stark verkürzten Internodien und gegenständigen, kurz gestielten, lederartigen, glänzenden, länglichen, oben abgestutzten oder ausgerandeten, unten spitzten, am Rande entfernt schwach gezähnten und fein geaderten Blättern. Stip. fehlen. Blüten rosa, auf dünnen, gegliederten und an der Basis knotigen Stielen, in lockeren, endständigen Rispen; Deck- und Vorblätter fehlen.

Vegetationsorgane s. unter »Merkmale«, da nur eine Art bekannt ist.

Anatomic der Vegetationsorgane. Hiervon soll an dieser Stelle nur das Wichtigste hervorgehoben werden. Die Blätter sind dorsiventral. Von den in der Flächenansicht polygonal abgeflachten Epidermiszellen sind die der Blattoberseite groß und doppelt so hoch wie die der Unterseite. Ihre Außenwände sind ziemlich stark verdickt

und kutinisiert. Unter der oberen Epidermis liegt ein ein- oder zweischichtiges Hypoderm. Das Palisadengewebe besteht aus 3—4 Zellreihen, die nach innen zu beträchtlich an Länge abnehmen und daher ohne scharfe Grenze in das aus 6—8 Lagen \pm runder Zellen zusammengesetzte Schwammparenchym übergehen. Die kleinen Spaltöffnungen liegen ausschließlich auf der Blattunterseite im Niveau der Epidermis und haben keine Nebenzellen. Infolge der stark entwickelten äußeren Kutikularleisten der Schließzellen ist der Vorhof ziemlich groß, während Hinterhof und innere Kutikularleisten fast gar nicht hervortreten. Der Leitbündelstrang des Blattmittelnerven hat im Querschnitt die Form einer vollkommen geschlossenen, flachen Ellipse und wird aus zahlreichen kleinen, auf der Außenseite mit je einer Bastichel versehenen Gefäßbündeln gebildet. In dem kurzen Blattstiel dagegen verlaufen 9, voneinander durch Parenchymgewebe scharf getrennte und ungleich große Leitstränge, die in einem flachen, nach oben geöffneten Bogen gelagert sind. Der mittlere größte Leitstrang setzt sich seinerseits aus 5 einzelnen Gefäßbündeln zusammen, die in der Form eines oben nicht ganz geschlossenen Ringes gelagert und je in eine dünne Bast-scheide eingeschlossen sind. Bei den übrigen 8 Leitsträngen nimmt nach den Seiten zu die Zahl der einzelnen Gefäßbündel ab, so daß die seitlichen nur noch aus je einem Gefäßbündel bestehen.

Stammstruktur: Die Zellen des nur schwach entwickelten Korkes haben stark verdickte Außenwände. In der primären Rinde verlaufen einzelne kleine Bastbündel und außerdem 6 Gefäßbündel, die nach außen zu von einer Bast-scheide aus ziemlich dünnwandigen Elementen umgeben sind und aus einreihigen Markstrahlen und ein- bis wenigreihigen Hadrom- bzw. Leptomstrahlen bestehen. Das Perizykel stellt wohl nur in der Jugend einen geschlossenen Bastring dar, der schon frühzeitig zerfällt und dann durch Parenchym- und Sklerenchymzellen ergänzt wird. In der sekundären Rinde wechseln breitere Leptombänder mit meist schmalen, konzentrisch angeordneten Bandern aus stark verdickten Bastzellen ab. Von den sehr zahlreichen Markstrahlen sind nur die primären 5—8reihig, die übrigen schmaler und meist 3—2 reihig. Der Holzkörper ist ziemlich locker gebaut. Die schmalen Holzstrahlen bestehen aus ziemlich kleinlumigen, oft beieinander liegenden Netzgefäßen mit einfacher Perforation, aus spärlichen dickwandigen Librifasern und reichlichem, dünnwandigem Holzparenchym. Zwischen den stark getüpfelten Markzellen sind zahlreiche Sklerenchymzellen eingelagert.

Der geschlossene Leitbündelstrang des Blütenstiels hat die Form eines flachen Dreiecks und wird außen von Bastzellen begleitet. — Die Ovarienwand besteht aus 2 Schichten: Die innere bildet ein dünnes, zusammenhängendes Gewebe aus zartwandigen Elementen, in dem die kleinen Gefäßbündel verlaufen. Die äußere, mächtig entwickelte Schicht hingegen ist in zahlreiche warzenförmige, seitlich \pm isolierte Zellkomplexe aufgeteilt, deren Mitte von sehr dickwandigen Bastfasern und einzelnen, sehr schmalen Tracheidensträngen eingenommen wird.

Von Kristallen finden sich nur Kristalldrüsen, und zwar im Rindenparenchym des Stengels, Blattstieles und der Blattmittelnerven und im Mark des Stengels und Blütenschildes.

Schleimzellen finden sich in den Blättern, und zwar sind hier die Außenwände der Hypodermis mit schleimigen Verdickungsschichten versehen.

Die *M.* unterscheiden sich anatomisch von den *Marcgraviac.* und *Guttiferae* vor allem durch das Fehlen jeglicher Harzelemente und von den *Theac.* durch das Fehlen der **fur** diese charakteristischen Sklereiden. Mit den *Ochnac.* haben sie die rindenständigen Gefäßbündel gemeinsam und stimmen mit ihnen auch im Bau des Holzes in mancher Hinsicht überein, während sie in beiderlei Beziehung von den *Eucrypkiac.* stark abweichen. Die ziemlich regelmäßige Anordnung der Bastzellen der sekundären Rinde in konzentrischen Schichten findet sich bei den *CMAenac.* wieder*).

*) Anmerkung. Erst bei der Drucklegung konnte die Arbeit von Beauvisage (a.a.O.) einsehen, so daß dessen Angaben über *Medusagyne* bei den vorliegenden auf eigenen Untersuchungen beruhenden Darstellungen der anatomischen Verhältnisse nicht mehr berücksichtigt werden konnten. Es möge hier nur erwähnt werden, daß Beauvisage in einigen Punkten von obigem abweicht. So erwähnt er vor allem nicht die rindenständigen Oefäßbündel, auf die schon Hemsley (a. a. O.) hingewiesen hat, und gibt neben den Oxalatdrüsen noch Oxalatprismen an.

Blütenverhältnis. Zu den unter **Merkmale** gemachten Angaben ist noch hinzuzufügen, daß die zahlreich (etwas über 100) in 4—5 Umläufen stehenden Stummel, VOD äußert nach innen hin lange abnehmen und die innersten anfangs bis an die Narbe heranreichen (Fig. 31 B). Das Ovarium ist in tierischer Mitte am Scheitel abgeschnitten und die Griffel, welche nur wenig kürzer sind als der Ovar, sind an der Peripherie von Wesson Scheitel schräg nach oben gerichtet, während sie später — zur Zeit, wo die Frucht verkürzt nur die Mitte des Fruchtknotens erreichen, — schräg abstehen. Selber auffallend ist die Stellung der Samenanlagen; in jedem der mehr als 20 Fächer befinden sich 2, bisweilen auch 3 Samenanlagen übereinander; aber wie die Abbildung in Hookers [cones and cones] und eigene Fruchtergebnisse, in vollkommen entgegengesetzter Orientierung (Fig. 31 II, A-

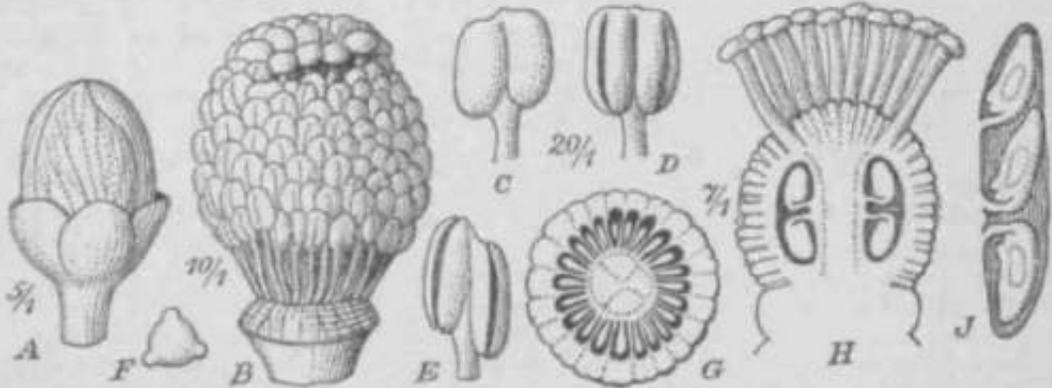


Fig. 31. *Medusagyne* *bit*. A—H Antiof; C von hinten, D von oben, E von unten, G Querschnitt durch die Ovarien, H Längsschnitt durch die Ovarien, I Längsschnitt durch die Ovarien, J Längsschnitt durch die Ovarien.

Frucht **tid luaci**. Die Ungliedern und brüchigen Kapselstücken haben eine warzige Oberfläche. Beim Aufspringen lösen sich die Karpelle von einer Kolumella ab und spreizen auseinander, bleiben jedoch oberwärts miteinander verwachsen, so daß die Frucht im gedrehten Zustande schiffenformig ist. An der Basis des Samens ist der Flügel besonders breit **uwebildet**, trägt den Embryo und das Nährgewebe ist leider nichts bekannt; aller Wahrscheinlichkeit nach fehlt jedoch das letztere.

Geographische Verbreitung. Die bis jetzt bekannte einzige Art der Gattung liegt geographisch durch mehrere monotypische Endprovinzen ausgezeichneten Gebiet der Südpazifik an.

Territorienhaftigkeit bei Stufen. In ihrem Blütenbau erinnern die Gattung *Medusagyne* sehr stark an die australischen und chilenischen *Eucryphia*, welche zwar im Gegensatz zu *Hahtagi* *M. isfibiifolia* **Kdeb** und vierblättrige Blütenscheitel besitzen, aber wie *Medusagyne* **uhlfische** **SUM.** und reichliche Karpelle mit freien Griffeln aufweisen; auch die Antheren sind bei beiden Gattungen ziemlich unähnlich. Doch ist bemerkenswert, daß die Gattung dieser Familie, welche zwar bei poly-staminalen und polykarpischen Stufen angehört, nicht zu denken. Die *Eucryphia*, welche ab durch das Vorhandensein **raffhMiMr** **BUP.**, durch längere Blütenscheitel; so, welche **tateafOrmlge** **Qmwalluikfn** **tta** die einzelnen SUM. ausgliedert, und durch zahlreiche iwoireihig stehenden epitropen Samenanlagen. Unter Berücksichtigung der Blütenverhältnisse und des ästhetischen Baues findet diese bis jetzt monotypische Familie am besten ihren Platz zwischen den *Eucryphia* und *Ochna*. II allig-r {Büh. bot. Zentr. Jbl. XXXIX [1921] II, 160) ist der Meinung, daß die Gattung wie auch *Bucryphia* und die *Qttiinactaf* vielleicht den *Linaceae* zugeordnet werden könnten. nach dem **baker** (**Brh.** Bot. Zentr. Jbl. XXIII [1908] II, 141—142) *Eucryphia* und *Medusagyne* **ah** mit **Cunilat-tii** verwandt bezeichnet. Beauvisage [a. a. O.] führt an eine Verwandtschaft mit *livnetia* und *Archytaea*,

Einzig Gattung:

Medusagyne Bak., Fl. Maur. **ixn** **Soycheli**. (1877) 16. - (*Medusogyna* Post et O. Kue., Lxic. Oen. Phanor. [1903] S56.)

M. oppnilijoia Bak., «. a. O. (hp, 31), Seychellen, auf den Bergspitzen der Insel **Msh** in einer Höhe von ca. 600 m wachsend.

Ochnaceae

von

E. Gilg.

Mit 14 Figuren.

Wichtigste Literatur. De Candolle, Ann. Mus. hist. nat. Paris XVII (1811) 398 und Prodr. I. (1824) 735. — Endlicher, Gen. (1836—40) 1141. — Planchon in Hook., Lond. Journ. Bot. V. (1867) 584, VI. (1868) 1. — Engler in Nov. Acta Leop.-Carol. Acad. XXXVII. n. 2 (1874) und in Mart., Fl. Brasil. XII. 2. (1876) 298. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. (1862) 316 et (*Saw vagesiae*) 120. — Baillon, Hist. des plantes IV. (1873) 357 et 339. — A. W. Bennett in Hook., Fl. Brit. Ind. I. (1872) 523. — Oliver in Oliver, Fl. trop. Afr. I. (1868) 315. — Eichler in Mart., Fl. Bras. XIII. 1. (1871) 397 und Blütendiagramme II. (1878) 257.

Ph. van Tieghem, Sur le genre *Lophire* considéré comme type d'une famille distincte, les *Lophiractes*, in Journ. de Bot. XV. (1901) 169—194 (1*); *Epiblepharide*, genre nouveau des Luxembourggiacées I. c. 389—394 (2); Deux *Ochnacées* nouvelles, intéressantes par leur habitat géographique, in Bull. Mus. d'Hist. Nat. VIII. (1902) 47—52 (3); L'embryon des *Ochnacées* et son emploi dans la définition des genres I. c. 208—218 (4); Le cristarque dans la tige et la feuille des *Ochnacées*, I. c. 266—273 (5); Sur la floraison des *Ochnacées* I. c. 273—279 (6); Quelques genres nouveaux d'*Ochnacées*. Constitution actuelle de la famille I. c. 371—381 (7); *Cercouratée* et *Monoporide*, deux genres nouveaux d'*Ochnacées* I. c. 433—436 (8); Encore quelques genres nouveaux d'*Ochnacées*. Tableau résumant la composition actuelle de la famille I. c. 543—549 (9); Sur une *Ouratle* de VAscension I. c. 614—615 (10); Sur les *Ochnacées*, in Ann. Sc. Nat. 8. sér. XVI. (1902) 161—416 (11); *Sltouraue*, *Campylosperme* et *BisStaire*, trois genres nouveaux d'*Ochnacées*, in Journ. de Bot. XVI. (1902) 33—47 (12); Subdivision du genre *Ochne* et constitution actuelle de la Tribu des *Ochnes*, I. c. 113—128 (13); Constitution nouvelle de la famille des *Ochnacées*, I. c. 181—212 (14); *Përiblepharide*, genre nouveau des Luxembourggiacées, I. c. 289—291 (15); Quelques espèces nouvelles d'*Ochnacées* I., in Bull. Mus. d'Hist. Nat. IX. (1903) 30—35, II. 73—89, III. 156—165 (16); Liste des *Ochnacées* de Madagascar I. c. 240—243 (17); Sur la germination des *Ochnacées* I. c. 286—287 (18); Nouvelles observations sur les *Ochnacées*, in Ann. Sc. Nat. 8. sér. XVIII. (1903) 1—60 (19); *Proboscelle*, genre nouveau d'*Ochnacées*, in Journ. de Bot. XVII. (1903) 1—5 (20); *Biramelle* et *Pléopétale*, deux genres nouveaux d'*Ochnacées*, I. c. 96—100 (21); Sur le genre *Strasburgerie*, considéré comme type d'une famille nouvelle, les *Strasburgeriacees* I. c. 198—204 (22); Sur les *Luxembourggiacées*, in Ann. Sc. Nat. 8. sér. XIX. (1904) 1—96 (23); Sur le genre *Wallacee*, considéré comme type d'une famille nouvelle, les *Wallacéacées*, in Bull. Mus. Hist. Paris X. (1904) 145—150 (24); Sur les faisceaux médullaires de la tige et du pédoncule floral des *Godoyées*, in Journ. de Bot. XVIII. (1904) 53—64 (25); Sur les franges sécrétrices des stipules et des sépales chez les *Godoyées* I. c. 105—109 (26); Supplement aux *Ochnacées*, in Ann. Sc. Nat. 9. sér. V (1907) 158—192 (27).

Engler, *Ochnaceae africanae*, in Engler's Eotan. Jahrb. XXVII. (1893) 75. — V. Bartolletti, Studio monografico intorno alla famiglia delle *Ochnaceae* e specialmente delle specie malesi, in Mappigia XV. (1901) 105—174, t. 5—11. — E. Gilg, *O. africanae*, in Engler's Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 231; Beitrag zur Kenntnis der *Ochnac.* in Festschrift Prof. Ascherson (1904) 97—117. — E. Ule in Notizblatt Bot. Garten u. Mus. Berlin-Dahlem VI. Nr. 60 (1915) p. 335. — E. Gilg in E.-P., III. 6. (1893) 131.

Herkmale. Blüten B, strahlig, oder selten ± zygomorph. Sep. 5, selten bis 10, frei oder an der Basis leicht verwachsen, meist die äußeren stark hohl und ± jederartig, am Grunde trockenhiutig und oft hochblattartig gefärbt, in der Knospenlage dachig. Pet. meist 5, sehr selten 10, fast durchweg in der Knospe gedreht, frei, hinfällig, zur Blütezeit ausgebreitet. Stam. an der Basis oder auf der verlängerten Blütenachse stehend, unterständig, so viel als Pet. oder doppelt so viel oder oo, selten 8, 5 oder 1, aufgerichtet oder nach innen geneigt, gleichartig oder ungleichartig, oft einseitwendig, d. h. nach einer Seite der Blüte hin gebogen. Filamente meist sehr kurz, seltener fadenf. verlängert, oft ausdauernd. Staminod. fehlend oder spärlich bis zahlreich, 1—3reihig. Anthren zweifacherig (abcr 4-locellat), meist sehr lang, selten nur kurz, mit dem Filament völlig fest verwachsen, häufig mit deutlichen Querrunzeln oder -Falten versehen, meist an der Spitze mit Poren sich öffnend, seltener mit Langs-

•) Die zahlreichen Arbeiten von Tieghem sind mit fortlaufenden, in Klammern gesetzten Nummern versehen, um das Zitieren zu vereinfachen.

risseri aufspringend. Karpelle 2 — 5, seltener 10—15, oft frei voneinander, aber mit gemeinsamem Griffel versehen, der \pm verlängerten, nach der Blütezeit dick und fleischig werdenden Blütenachse aufsitzend, oder zu einem 1—10fächerigen oder seltener unvollständig gefächerten Ovar verwachsen, dieses zentrisch oder exzentrisch liegend. Griffel fadenfg., d. h. aus so vielen als Karpelle vorhanden sind, zusammengewachsen, einfach, seltener an der Spitze in ebenso viele Lappen geteilt als Ovarfächer vorhanden sind, mit einfacher terminaler Narbe. Samenanlagen in jedem Karpell oder Ovarfach 1 oder 2 bis ∞ , aufsteigend oder selten hängend, stets mit ventraler Raphe. Frucht sehr verschieden, häufig aus 1 — 10 der fleischig gewordenen, stark angeschwollenen, verlängerten Blütenachse aufsitzenden Steinfrüchten gebildet, selten eine mit 5 Steinfächern versehene Beere, oft eine mit lederartiger oder stark holziger Wand versehene, nicht aufspringende oder scheidewandspaltige Kapsel mit 2—5 Fächern, oder seltener unvollständig gefächert. Samen in jedem Karpell oder Fache 1 oder wenig bis ∞ , in der Größe sehr verschieden, mit häutiger oder harter, oft geflügelter Samenschale versehen. Nährgewebe reichlich, fleischig, oder ganz fehlend. Embryo ziemlich groß, stielrund, gerade oder selten stark gekrümmt, mit stielrunden oder dickfleischigen Kotyledonen. Stämmchen nach oben oder bei gekrümmten Samen nach unten gerichtet. — Etwa 370 Arten, Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher oder Kräuter, stets mit abwechselnden, einfachen, sehr selten gefiederten Blättern, immer mit Stip. versehen. Blätter selten häutig, fast durchweg \pm lederartig, stair, dabei aber meist elastisch biegsam, glänzend, kahl, sehr selten behaart, Mittelnerv stark vorspringend, ebenso wie meist auch die sehr zahlreichen Seitennerven und Venen, welche oft alle zueinander parallel verlaufen und senkrecht auf dem Mittelnerven stehen, meist am Rande scharf gesägt, selten ganzrandig. Blüten oft ziemlich groß, schön gelb, selten weiß oder rotlich, in einfachen oder zusammengesetzten Rispen oder Trauben stehend. Stengel stets mit rindenständigen, oft auch markständigen Gefäßbündeln.

Vegetationsorgane. Die *O.* sind meistens Bäume oder Sträucher, seltener Halbsträucher, sehr selten Kräuter, nie windend. Die Blätter stehen durchweg abwechselnd. Sehr selten sind sie häutig, meist \pm stair lederartig, dabei aber doch elastisch biegsam infolge der zahlreichen, unter der Epidermis verlaufenden mechanischen Zellen. Fast durchweg sind sie auf beiden Seiten völlig kahl und glänzend, selten schwach behaart. Die Nervatur ist bei einer großen Anzahl der *O.* sehr charakteristisch, ganz ähnlich derjenigen der Gattung *Calophyllum* (*Guajiferae*). Die Nerven 2. Grades und die Venen sind hier nämlich ungemein zahlreich und meist beiderseits deutlich schwach vorspringend, sie verlaufen untereinander streng parallel und stehen auf dem Mittelnerven \pm senkrecht auf (vgl. Fig. 40, 41, 42). — Es kommen aber bei einigen Gattungen auch andere Nervaturen vor, so z. B. bei *Ochna* und den meisten Arten von *Ouratea* eine teils deutlich, teils undeutlich netzartige (vgl. Fig. 38 u. 44 F), undeutlich hauptsächlich bei sehr dick lederartigen Blättern, bei welchen oft die Venen überhaupt ganz unsichtbar sind. Die Blätter sind fast durchweg einfach, äußerst selten gefiedert, meist am Rande scharf gesägt, häufig sind die Sägezähne dabei in lange, starre, hornartige Spitzen ausgezogen, neben denen sich noch \pm lang gestielte Drüsen befinden können (*Luxemburgia*) (Fig. 44[^]); sehr selten sind die Blätter ganzrandig. Durchweg finden sich bei den *O.* kleine, häutige, pfriemliche, oft gewimperte Stip. Meist fallen dieselben sehr früh ab, lassen dann aber eine deutliche Narbe zurück (Fig. 384), bei manchen Gattungen dagegen bleiben sie bestehen bis zum Abfall der Laubblätter. Bei den altweltlichen Arten der Gattung *Ouratea* stehen die Stip. \pm hoch in der Achsel des Laubblattes und sind meist miteinander verwachsen, manchmal aber auch (Ser. *Calophaeae*) fast völlig frei.

Anatomisches Verhalten. Im anatomischen Bau des Stengels stimmen alle Gattungen der *O.* durchaus überein, und nur in den allerunwesentlichsten Punkten finden wir kleine Abweichungen. Die Gefäße sind stets ziemlich englumig und liegen (auf dem Querschnitt) meist unregelmäßig durch das Holz zerstreut, oft aber auch in mehr oder weniger deutlichen, manchmal sogar durchweg in radialen Reihen. Die Gefäße sind stets einfach perforiert; die Zellen, welche die Gefäße zusammensetzen, sind nur kurz, weshalb man die nur wenig schief gestellten Querwände bzw. Ringe auffallend häufig sieht. Manchmal kann man auch »Krüppelformen« dieser Perforationen beobachten, da nämlich hier und da (in alien Schichten des Holzes) noch ein paar Sprossen

in alien möglichen Stadien der Atiflusion stehett gublieben sind. Dieses Vorkommen ist aber sehr sellon, und fferade die oKriipt'l/ormen* der Pertorationen machen ea doch sehr wahrseheinlich, d;il3 wir hier ahnurmu Bildungen vor tins haben. Ich moctilo dies deshalb betonen, well Soleredcr [System. Wert der Holzstruklur S. 01] angibt, daB sich bei den *Oahnac.* nonnalcnyoise beide Typen der **PafomtfOQ** vorfanden. —

Das Hol.parenchym isL bei den *O.* gewöhnlich nur sparlkx entwickelt, manchmal etwas reichlicher, **wens** uberall ira Libritonn verciruelte ParejichyfJiiellen eingesprengt liegen. Sohr verschieden vorhaUen sich tlfif **BtrrtJltW** Arten der groBen Crattungen sowoiil, wie die Gattungen gegencinander in bflieg auf tins **KalxprmenokylX**. Bei *Ouratea* besitzvn **sehr vide Artao typiwhe** halgoluplchte, **nUidm&Blg** vrr>iirkf- Tracheiden, **Andere Arten** <ligi?gen zetgen fa^t ausschiicDljth **••htes** Librifonn, dessen Wande bis zum Verschwinden des Lumens verditkt stml, **and** die nur ziomlich sparliehe Jinksschiefe Tupfel aufweisen. Kwischen diosen beiden HJxtcmftn fimjen sich nun ;illc Obergiinge. **Olt** ist es **Mhr BChwiflig** fesLzustellen, ob einfathe uder **bohdt**«Ttipfel vorliegen. Oft sind auch noch bei LibriforiuIastTn mil **Fast** viijltg verdringtem



Fig. 83. StaUinquewbDIU TOO Lmtam t'n'o BonUi ml* *rhr xijiln-lrltCft, rtodrtutAudUlcii fuml iurJuUmU«Bi.)

Lumen bohfirie Tupfel a»sgebild<t, ;th.T gJUU «ttBeroi<toiMch sp^rlich, so dtiQ c* auch aur LiingschnilUn v«rhaltnismnOig mir selten gelingt, solche lestrustellen. Die Markstrahlen sind sumeifft **ftiorelhig, dietalbas** wechseln aber slets 3b mil bis m 4-, ja sogar **Snfhima**, Die **Rinda eathSit** .lun.hw«g ofl sehr groBe Mengen von StoinEcllnQ (Fig. 32). Neben **diesen komnu» tbw** auch buufig Bastbuidel hier vor, ffolchy sich aus oiner groBfii An/;i]i] **von nh»** diinnon und ungemein tangen, bis turn Verschwindes des Lumens **vwdtektefi** Basltasura lusammenscilien.

vanTit-phom (a. a. O. [11] 16611.; a. a. O. [5] **SG6tf.**) gibl ffr die *Ochnac.* im engeren **Siaa« [Odma, OuraUa, lirackenridgta, Elvcwia)** ein anar **mische i** Charakleristikum an nias **die** ganzc (Iruppe auszethnet. Waiirend namlich die iuBero Hindemchkhl aus **BawahnUchen ZellW** <hne besondere Charaktwu g^bildet ist, besotot die iweiU **Rindenschicht** aus **Zellen**, die einen SpharokrisVall »on Kalkoxalat enthalten; die Membran d **ieser Ze** Utm **ifl** naoh innen und mf den Sciteti stark vordickt und verjolzt, nach auOen dagegen blribt sic einu **iflnne** /^Uuloschaut; die **ZdBell** bilden so eine feste Kapsel **dU« dra** SpharokrUtftll umftibt. **Dto** Zellon haben also auf Querschnittoo die Form eioes nach auden «e<ffntlen Bo^ens. **Worn** man **dk** Entnicklung **dioier Ze** **Iscbicht** im jungen **St«ng«l mfrigt, M> rieht** man, duD dor SphurokristaU sich sehr frilli in der Icbendt-n **dunnwandigen ZeOa inUM**; dann verdickt skh die Wand irinen

und an den Seiten durch konzentrische Schichten bis zur Berührung mit dem Sphärökrystall, den sie nach außen drängt und innen eng umhüllt, während Plasma und Zellkern verschwinden und die Zelle abstirbt. Verf. gebraucht für diese Zellschicht den Namen »cristarque«, der andeuten soll, daß die Zellen Kristalle hervorbringen und im Bogen verdickt sind. Das »cristarque« ist immer hier und da in seiner Breite und Länge durch Gruppen von gewöhnlichen Zellen unterbrochen, die keinen Kristall haben und unverdickt sind. Manchmal sind diese Unterbrechungen nur in geringer Anzahl vorhanden, schmal und kurz, manchmal sind sie sehr genähert und breit. Zwischen diesen Extremen finden sich alle Übergänge. In einigen Fällen kommt es auch vor, daß statt des Sphärökrystalles ein einfacher dicker prismatischer Kristall vorhanden ist oder mehrere kleine Prismen. Das Periderm der 0. nimmt seine Entstehung entweder in der Epidermis oder in der Exodermis, jener Zellschicht, die immer zwischen Epidermis und »cristarque« erhalten bleibt.

Rinde, Markstrahlen und Mark enthalten oft große Mengen von Gerbsäure, so daß diese Teile der trockenen Pflanze tief dunkelrot gefärbt erscheinen. Ausgenommen von dieser Färbung sind aber sehr häufig Zellen, die unregelmäßig in der Marke zerstreut liegen und deren Wand eine bedeutendere Stärke aufweist als die der übrigen. Das Mark der meisten 0. mit Ausnahme der *Sauvagesiae* bleibt wahrscheinlich für die ganze Lebensdauer der Pflanze erhalten, wenigstens fand ich dasselbe bei den ältesten mir zugänglichen Zweigen nie auch nur im geringsten obliteriert. Bei den *Sauvagesiae* findet sich dagegen dasselbe meist schon in jungen Zweigen vollständig zerstört. — Von größtem systematischem Wert für die *Ochnac.* ist der Umstand, daß sie durchweg in der Rinde Gefäßbündel aufweisen (Fig. 32). Während dieselben sich bei vielen Gattungen häufig zeigen (*Lophira* [Fig. 32]), finden sie sich bei anderen wieder nur sehr spärlich (2 — 3) und sind auch bei diesen Gattungen oft in der Größe sehr reduziert. So kann es nicht so sehr auffallen, daß diese Eigenschaft bisher übersehen wurde. Vor allem wird durch diese durchgehende anatomische Eigenschaft auch bewiesen, daß die *Sauvagesiae* ohne jeden Zweifel mit den *Ochnac.* zusammengehören, was Engler schon früher (a. a. 0.) auf Grund der morphologischen Eigentümlichkeiten in übersichtlicher Weise festgestellt hatte. So zeigen vor allem die *Sauvagesiae*-Gattungen *Schuurmansia* und *Lavradia* in ausgezeichnet schöner Weise die rindenständigen, regelmäßig orientierten Bündel, weniger deutlich und nur spärlich finden sie sich bei *Sauvagesia* und *Leitgebia*. Von *Neckia* stand mir leider kein genügend sicheres Material zu Gebote. — Leicht ließ sich auch anatomisch feststellen, daß die Gattung *Tetramerista*, welche bisher von alien Bearbeitern der 0. aufgeführt worden war, aber überall die größten Ausnahmen machte, gar nicht hierher gehört, sondern zu den *Theac.* zu stellen ist.

Wie leicht nachzuweisen ist, stellen diese rindenständigen Bündel Blattspurstränge vor, welche aber eben in sehr charakteristischer und bei anderen Pflanzenfamilien nur selten vorkommender Weise eine lange Strecke in der Hinde senkrecht verlaufen. — Bei alien *Sauvagesiae* treten ferner in der Hinde und auch häufig in der Marke Schleimschläuche oder -gänge auf, letztere besonders schön bei *Schuurmansia Henningsii*. —

Häufig finden sich in Hinde und Mark auch Drüsen von oxalsaurem Kalk, nie dagegen sind Hhaphiden vorhanden. — Die Blätter der 0. sind durchweg bilateral gebaut und besitzen wenig auffallendes oder übereinstimmendes. Die dicken starren Blätter zeigen meist zahlreiche dickwandige unregelmäßig gestellte Strebezellen, und meist verlaufen noch zahlreiche Stränge von mechanischen Zellen unter der Epidermis. Der Blattrand besonders ist meist durch starke Bastbelege vor Zerreißen geschützt, vor allem bei den Arten und Gattungen, welche echte Fiedernerven und -venen besitzen, deren Blätter also leicht vom Hande her einreißen wurden. Der Blattmittelnerv ist oft sehr stark ausgebildet und zeigt dann einen stengelähnlichen Bau. Meist ist er von einem sehr dicken Bastring umschlossen, welcher vor allem den Blättern der 0. ihre Elastizität verleiht. Bei der Gattung *Elvasia* finden wir die Mittelrippe zusammengesetzt aus 6—10 nebeneinanderliegenden Bündeln, von welchen jedes für sich von mächtigen lokalen Bastbelegen umschlossen ist. — Auf Grund des anatomischen Befundes mußte die bisher schon bei verschiedenen Familien, insbesondere den *Dipterocarpaceae*, untergebrachte Gattung *Lophira* naturgemäß zu den 0. gestellt werden.

Blütenverhältnisse. Die Blüten der 0. sind durchweg axillären Ursprungs. Sie

Jftnnen in d<h Achsejn *gewöhnlicher* Laubblattw stehen und zeigen fast stets 3 Vorblätter; meist aber sind erstere auf HochblatUer rerluxiert, so daO traubign oder rispige Bin tens I ami c resullieren. In manchen Gattungen fehlen sogar die Trag- und Vorblätter vollkommen. Bei *Luxemburpitt*, *Sauvagcsia* u. ft. Gattungen zeigen dagegen *iuirh* di« Hochbliitter oft an ilirer *Basis* noch *deutiicho Slip*. Bei den *Sauvagesieae* komrat es hiiufig vor, daO an Stelle der cinen axillaren BIQte dur<h Venweigung der BIQtenstielchen Blttengruppen tsnlstehen, welche sich sis Dthasien mil Schraubeltendenz (zuwcilen rcine Schraubeln) erweisen (vgl. Eklilcr, BIQtondtagrnmic II. 529). Die Sep. sind moist in der Zahl 5 ejiiivickelt, *irei*, nur *b-ei* *Cespcdest'a* am Grurxfe

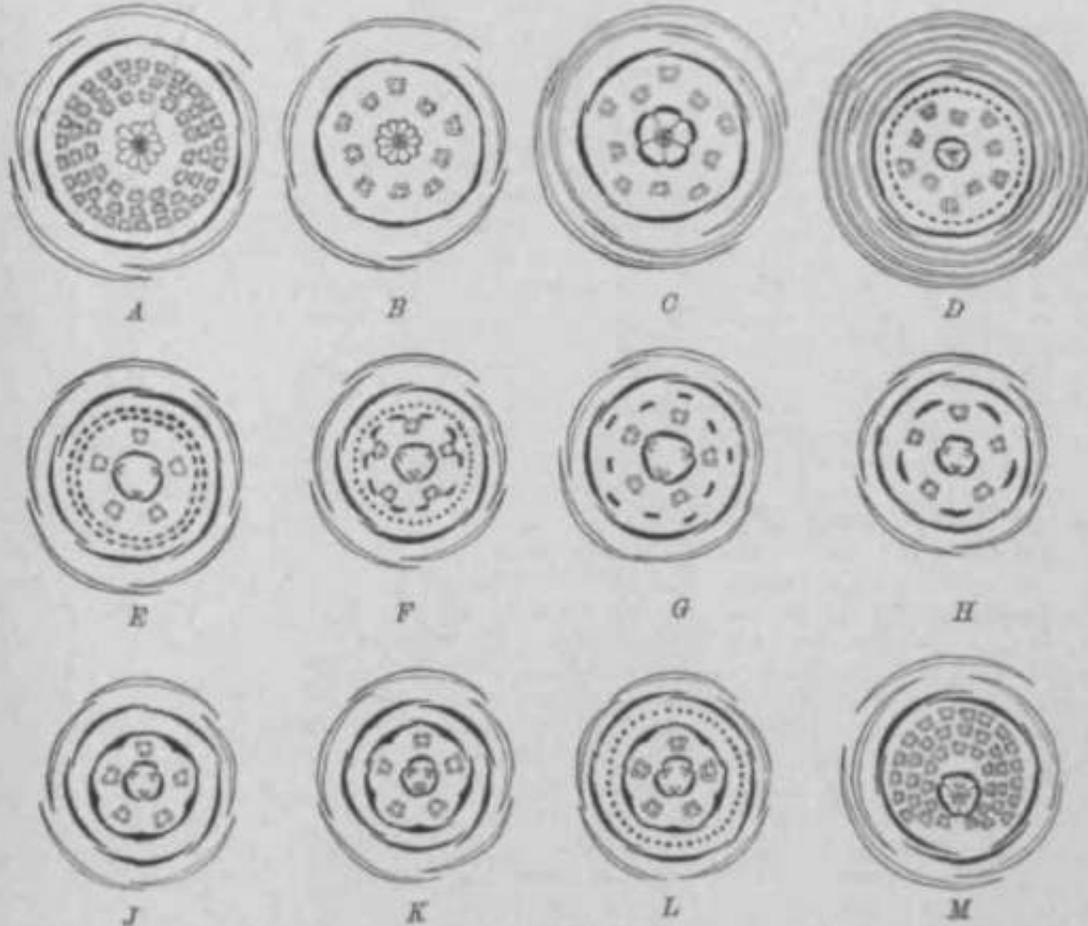


Fig. 33. Diagramme von: A *Ocino leucophloea* Hochst.; B *Ouretea polygona* Engl. SpnJMi; /Xtrkin trrialm
Planch.; D *Blastemanthus gemmiferus* (Mart. et Zucc.) Planch.; E *Walpocia insignis* Korth.; F *Pasciandra villosa* Tul.; H *Lestylhia guianensis* Eichl.; J *Sauvagesia racemosa* St. Hil.; K *S. tenuis*
Lam.; L *Luxordia glandulosa* St. Hil.; M *Luxemburgia nobilis* Eichl. jHN nach Engler.)

leicht verwactwen, meist ungleich groB und oft auch verechiedenarUg, aktinomorph Oder srnten Ipjcht zygotnnrph. Bel den meistfin Gatlungen simi alle Sep. ± lederarti^, hohl hreit daobig *tal* nderon *d*ogog^{ct*}* *iad nur rfi(> auferfin stflTr< dic inneren *Aagegen* hiutlg und ofl hochblatUrtig gofarbt. Die Zahl der Sep. variieri in manchen Gattungen oicht iinbedoutond. So kommen ArUn von *Ouretea* vor, din bis tu 8 S<p. aufweiscri, Hue Art von Jftwma seiff 3-4 Sop., Bfa>ff««an(Atw dagcgen stets 10 (Fig. 34 C.D und 33/)). Difso »ub?naMig«m Sep. wurd*n von vieJen Forschern als Vorbiatter g«deutet, doch hat Engler a. a. O. goioigt, dafl kein stichhaltiger Grund vorii egt, nicht von 10 Sep. m reden. - Die Pet sind in der Knospenlage, wie Engler na h-gowieaen hat, fast durchwcg gedreht. *Luiembur^a* inacht "n«o|ern cine Aur-ahme, tk man hier au<h nicht selten dachige KaotpttJaffB fnd^t (vg) FJg. 33 Ml Meist fihden wir 5 Pet. aiwgebildet, doch sleigert mch dlese Zshl bei Aftxwia matichmal auf «. bei *Ocino* sogar auf 10.

Van Tieghem beschreibt für die *Ochnac.* (in seinem engeren Sinne) eine eigentümliche Art der Knospendeckung (a. a. O. [11] 179—181, a. a. O. [6]); diese ist quincuncial, aber häufig mit einer bemerkenswerten Abweichung vom gewöhnlichen Typus. Das dritte Sep. nämlich (das also mit einem Rande deckt, an dem anderen gedeckt wird) ist auf der bedeckten Seite tangential in zwei Flächen gespalten, von denen die eine breiter und weicher ist, zugleich mit Gefäßbündeln versehen, während die andere schmaler und härter ist und keine Gefäßbündel aufweist; die beiden letzten (inneren, gedeckten) Sep. sind an beiden Rändern dem ebenso gespalten. Infolge dieser Ausbildung umgreifen die dedublierten Ränder mit ihren beiden Flächen die einfachen Ränder der benachbarten Sep., was dem Zusammenschluß des Kelches in der Knospe eine große Festigkeit verleiht. Diesen Typus der quincuncialen Präfloration bezeichnet van Tieghem als *préfloraison quincunciale engrenée*. Die Entstehung dieser Verdoppelung ist folgende: Die innere größere, mit Gefäßbündeln versehene Fläche ist das ganze Sep.; auf seiner Rückenseite bildet sich dort, wo der bedeckende Rand des benachbarten Sep. aufhört, zunächst eine Längsrippe aus, die sich dann verbreitert und über den bedeckenden Rand legt, den sie nun ihrerseits bedeckt; diese sekundäre Fläche ist also eine Emergenz des Sep.; z. B. wird ein Rand des ersten (gänzlich äußeren) Sep. von einer Emergenz des vierten Sep. und der andere Rand des ersten Sep. von der Emergenz des inneren Randes des dritten Sep. überwallt. So kommt es, daß schließlich die beiden äußeren Sep. an beiden Rändern bedeckt sind und die beiden inneren Sep. mit ihrer Emergenz auf beiden Seiten decken. Dies Verhalten findet sich bei den neuweltlichen und den meisten altweltlichen Arten von *Ouratea*, bei einigen der letzteren ist keine flächenförmige Emergenz entwickelt, sondern nur ein leichter Vorsprung. Bei *Ochna*, *Elvasia* und *Hostmannia* ist die Präfloration einfach quincuncial. Zugleich mit der beschriebenen Abweichung der Deckung des Kelches kommt bei denselben Arten eine eigentümliche Art der Deckung der Pet. vor, die van Tieghem als *préfloraison cloisonnée* bezeichnet (a. a. O. [11] 181 — 183; a. a. O. [6]). Die Pet. sind in der Knospenanlage gedreht, jedes hat also einen deckenden und einen bedeckten Rand; der bedeckte Rand des Petalums wächst nach innen aus, indem er sich zwischen dem korrespondierenden epipetalen Stam. und dem benachbarten episepalen Stam. einschleibt, dann schreitet das Wachstum zwischen dem Androzeum und dem Griffel vor, um den sich der Rand spiralg einrollt. Alle Pet. verhalten sich in dieser Beziehung gleich; auf einem Querschnitt durch die Mitte der Knospe gewinnt man daher das Bild, daß die Knospe an der Peripherie durch 5 radiale Wände in 5 viereckige Fächer geteilt ist, die je 2 Stam. einschließen, während im Zentrum die eingerollten Ränder der Pet. ein fünfeckiges Fach begrenzen, in dem der Griffel steht.

Im Bau des Androzeums finden wir sehr variable Verhältnisse (vgl. Engler a. a. O. S. 11). Bei manchen Gattungen, wie *Ochna* (Fig. 33 A), *Cespedesia* und *Lophira* finden wir 5 fruchtbare Stam., welche bei den beiden ersten Gattungen ungefähr in 3, bei der letzteren in 3—5 sehr undeutlichen Kreisen angeordnet sind. Bei allen anderen Gattungen nun treten Reduktionen in der Art ein, daß entweder die Zahl der Stam. vermindert wird, daß also nur noch 2 oder gar nur 1 Kreis von Stam. zur Entwicklung gelangt, oder daß 1 oder 2 Kreise von Stam. staminodial werden (vgl. Fig. 33). So finden wir also bei *Ouratea*, *Godoya* Sect. *Eugodoya* und *Elvasia* 2 alternierende Kreise von fruchtbaren Stam. (Fig. 33 B, C), bei *Euthemis* sogar nur noch 1 Kreis, manchmal werden aber bei der letzteren Gattung zwischen den Stam. noch kleine fädige Staminod. beobachtet. — Bei *Blastemanthus* finden wir 2 Kreise von fertilen Stam. entwickelt, an deren Außenseite 1 Kreis von Staminod. alterniert (Fig. 33 D). Bei *Poecilandra*, *Wallacea*, *Neckia*, *Schuurmansia* sind dagegen nur noch 5 Stam. fruchtbar, während die beiden äußeren Kreise zu Staminod. geworden sind (Fig. 33 JF, F, G). In der Gattung *Sauvagesia* all ein finden wir eine große Zahl der Reduktionen vertreten, welche in der gesamten Familie wiederkehren. Bei der größten Zahl der Arten ist nämlich ein Kreis von 5 fruchtbaren Stam. vorhanden, welcher von 2 Kreisen von Staminod. umgeben ist (Fig. 33/). Der äußere Kreis der letzteren kann nun aus oo fadenfg. (Fig. 43 C) regelmäßig oder gebüschelt stehenden Gebilden bestehen, welche aber bei anderen Arten auf 10 oder 5 reduziert sein können und wieder bei anderen Arten überhaupt nicht mehr zur Entwicklung gelangen. Der innere Staminodialkreis, aus petaloiden Gebilden (Fig. 43 C) bestehend, gelangt **dagegen** stets zur Ausbildung

und umschlieBt lest zusairntngedreht wie eine Hi>hre, abtr jedes itir **Bksb** Irci, die fruchtbaren Slam. (Fig. 33 A"). Bei den Gattungen *Lavradia* und *Leitgebia* isl dann sf.1^1^ rtur noch 1 petaloider Staminodialkreis Rtitwickell (Fig. 33 H, L], wekher bei der erstern zu einer Rfihrc fest verwiichst (Fig. 34 E, (7).

Bd den meistftn der hier atipefUlirten Gattungen **tnngeboa** sowoh] SUtn. wie Staminott. r<(felm5Big das OvarfFig. 31 A], Bel manchen jf.'doohf wie bei *BlasUsmanlkus* (Fig. 34/)), *Godot/a*, *Ce&pede&ta*, *Wallaces* und *Poecilandra* (Fig. 3i B) pchlagen sich

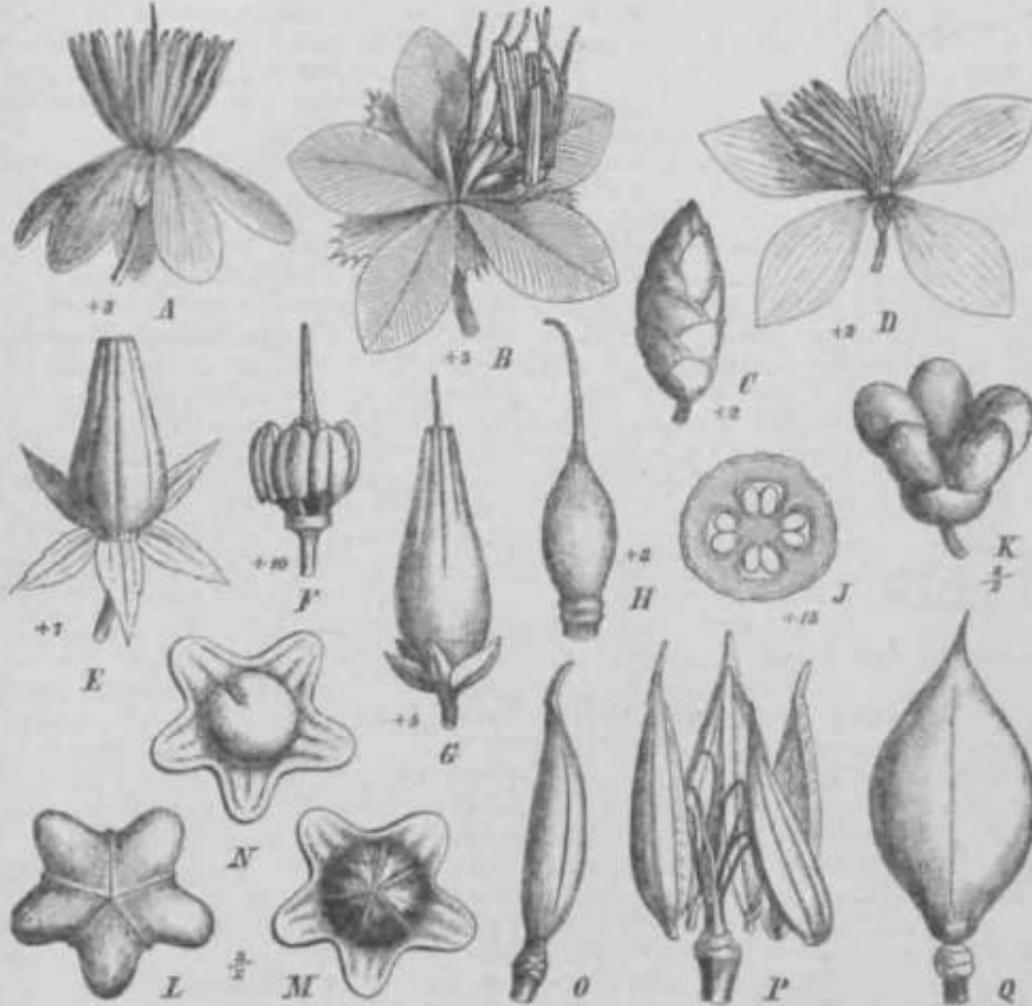


Fig. 31. A Blüte von *Elrasia castybensis* (Klotzsch et Schomb.) Engl. — B Blüte von *Poecilandra retusa* Tul. — C, D Knospe und Blüte von *Blastemanthus gemmiflorus* (Mart. et Zucc.) Planch. — E, F Blüte von *Lavradia vellosiana* Vand., E nachdem die Pet., F nachdem auch noch die Staminod. entfernt sind. — G Staminodialtubus von *L. alpestris* Mart. et Zucc. — H, J Ovar und Ovarquerschnitt von *Fathenia leucocarpa* Jack. — K Frucht von *Junonia* (Sw.) Encl. — L, M Knicht mid Smn«n von *Junonia* Bottf./lola Bpruo. — N, f Frocht und aufgesprungene Fricht von *Gadoua* mmlAilla riiujcli. — O, P Fricht von *Kaniatis* intthit Hippruce. (A—fr, It—S. nacia Engler, in FL IraH. L. c; A—« nadi Eichler, in Pl. Br4. d.; o. Jormkli riat. Ir'hi lah Hlooklk Land. Jorra. Bot. V, i*b. SIX. XX; H—K Original.]

Jn- in der Knospcnlage regelmaCig geslellten Stam. und Slaminod. tur Blitzeit sämtlich mcli oben d. h. nach einer Snle hin. so daO **hisnturb** die Blille ein ^ygomorphes Atissohn erlangt. Bei *Lta&nburgia* rndlich stetgclrl sich ilies soweit, daB die Stam. nur noch auf oiner Scite des Ovars zur EntwjkkiunR gelangen, die Antheren verschmelren dabei zu oiner Test zusnmtnehhngenden Masse, welche auch zur BJutezeit sich njclit in die cinzfllncn Antheren mifldst (Fig. 4'i). — Die Antheren besitzen stctcs zwei Ffichor, die aber, wie Engler zucrsi gegenOber den geg'tileiligen Angaben der fruheren Bcarbdlor der Familie nachwies, ausje 2 allerdings sphr friih verschmdrenden Facherchen (Locelli) ihronUrsprung nehmen. Haufigspringen diu Antheren mit apikalen Poren aul (Fig.45C).

welche sich manchmal \pm weit nach unten verlängern, oft aber auch von Anfang an mit Langrissen. Meist finden wir die Filamente sehr kurz, so daß die Antheren z. B. bei *Euthemis* (Fig. 45 C) manchmal sitzend sind, oft aber sind auch lange (adenformige) Filamente vorhanden (Fig. 34 A, B).

Einen eigentümlichen Bau der Stain, beschreibt van Tieghem für seine Gattung *Proboscida* (20) (vgl. Fig. 35). Hier trägt die Anthere, die auf sehr kurzem Filament steht, einen dünnen, zylindrischen Fortsatz, der in eine weilappige Verbreiterung ausläuft. In der Knospe ist der Fortsatz eingekrümmt und liegt mit seiner Spitze der Anthere an; mit den klebrigen **Lappea** nimmt er den Pollen aus der sich öffnenden Anthere fort; dann richtet er sich auf und verlängert sich so weit, daß die klebrigen Lappen in der Höhe der Narbe liegen, auf die also der Pollen übertragen werden kann.

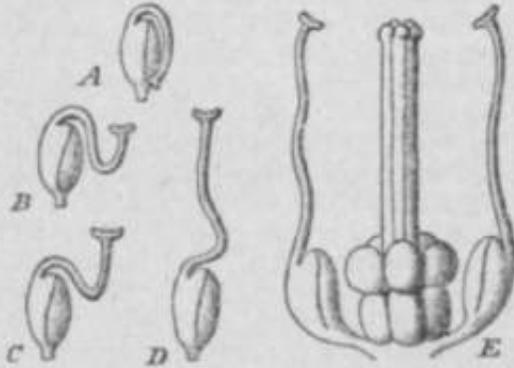


Fig. 30. *Pr-boxcii* van Tlenh. J. SUCU, In AVT Knoape, B, C, V Wetter entwickelte Studien det SUM. h tyn> Hun und 2 Stain. (Nach van Tieghem.)

auf, welche sich nach der Blütezeit stark **rargOBflrt**, ilick und fleischig Oder saftig wird und ais ein sehr auffallendes Piaster die weit auseinander geruckten Sti-infriichte tragt (Fig. 'S'tK, 38 E). Bfsonders **ichdn** tritt die Apokarpic hervor bei den hiiufig vorkommend<n monstrosen Blüten von *Ouratea*, wo auch die GrifM nicht einmal vereinigt sind (Fig. 3SF, O, //). Bei alien iibrigen Gattungen sind die 3—5 Karpelle test mitdnander verwachsen, und wir finden nur darin Unterschiede, ob die Ovale voiUtandig oder unvollständig gefachert sind, d. h. also, ob die Scheidewände von der Außenwand bis nach der Ovarachse (Fig. 33 C, D) oder vom Grunde des Ovars her bis zur Spitze sich hineinerstrecken oder nur \pm weit in den Hohlraum linringroifen (Fig. 43 E, F). Im ersten Falle erhalten wir zentralwinkelstiindigc Platz¹ ntation, im letzteren parielale. Gerade in dicsem Punkte sind die Verhältnisse bei den *O.* selbst bei nahe verwandten Gattungen ganz auBerordentlich variabel. Bei *Ochna*, *Ouratea* und *Elvasia* finden wir in jedem Ovar bzw. Karpell 1 aufsteifjendo, bei *Eythemis* 1—2 hangende (Fig. 45 />), bet *Lophira* 10—20 aufsteigende Samcnaniagen (Fig. 40//). Bei alien iibrigen Gattungen werden von jedem Karpell co Samenankigen hervorgebracht.

Sehr eingehend sind die Untersuchungen, die van Tieghem fiber den Bau der Samenanlage und des Samens angestellt hat (a. a. O. [11] 184—188; a. a. O. [4]), Denn die Verschiedenheiten im Bau dieser Organe werden von dicsem Autor besonders zur Klassifikation benutzt,

Die Samenanlage jst entweder gerade oder aber gekrümmt, von hakenformiger oder hufeisenformiger Gestalt, so daQ din Chalaza mehr nach unti7n in die Nahe der Mikropyle gerückt ist. In dicsem Falle bildet das Karpell am Grunde <?ne falsche langentiale Schoidewand aus, die sich in die Krümmung der Samenanlage einschii'bt. Die Samenanlage hat 2 Integumente, die in verschiedenem Grade verwachsen sinl.

Bestäubung. Hs kann unbfdt-nklich angenommen werden, daU **die O. wohl** ilurchweg durch Insektenvormittelunp **betiibt** werden. Dafür **tprechm**, obwohl genauere Beobachtungen nicht vorliegen, der for einzdne Arten festgesleUt-¹ **Qcrucfa** (*Schuurmansia Henningii* mit Veilchongeruch), ferner die tygomorphr **BteUang** der **Sta'ii.** nach der Blutendffnung bei viden **Qattungen** (Fig. M JB, D) uml vor **kten die** eigenartige Ausbildung Ucr Antheren zu **rerwtchMnen** M i **en** bei *f.irffnburgia* • (Fig. 44 />—!). All- **difM** V-rhältnisse lassen sich doch wohl nur ais **tine** **^npatning** an In-[^]•ktenbfst;iuLung mit einander in **Verbindng** bringen.

Fmcht nnd Samen. Die charakteri^tisrlu' Ausbildung der **Finch!** bei *Ochna*, *Ouratea* und *Brackenridgea* wurde schon oben besprochen (Fig. 34 K, 3S D, E). Bei

Euthemis ist die Frucht eine mit 4—5 Steinkernen versehene Beere. Bei alien anderen Gattungen finden wir eine Kapsel­frucht, welche wenig- bis vielsamig, lederartig oder holz­hart, nicht aufspringend oder scheidewandspaltig, rundlich oder gelappt sein kann (Fig. 34 L—Q). Bei *Elvasia* entwickelt sich eine Samenanlage so stark auf Kosten der übrigen in den anderen Fächern enthaltenen, daß sie dieselben völlig verdrängt (Fig. 34 L—N). Bei alien übrigen Gattungen finden wir in der Anlage oo Samenanlagen und auch meist GO Samen. Bei *Blastemanthus* dagegen entwickeln sich in jedem Fache von den oo Samenanlagen nur 1—2 auf Kosten der übrigen. — Die Samen von *Ouratea*, *Ochna*, *Brackenridgea*, *Elvasia* und *Lophira* besitzen kein Nährgewebe und sind alle verhältnismäßig groß. Bei alien übrigen Gattungen finden wir ein Nährgewebe erhalten und mit Ausnahme von *Euthemis* und *Blastemanthus* die Samen winzig klein und meist geflügelt (Fig. 41 G). Der Embryo ist gerade (Fig. 43 H), oder manchmal hufeisenförmig gekrümmt (Fig. 34 N). Nach Pritzel (in Englers Bot. Jahrb. XXIV. [1897]) ist die Gliederung der *Ochnaceae* in *Albuminosae* und *Exalbuminosae* eine den tatsächlichen Verhältnissen entsprechende. Die ersteren haben, soweit bekannt, ein Öl und Proteinkörner speicherndes Nährgewebe und einen geraden, axillen Embryo mit denselben Reserves toff en. Bei *Lavradia* und *Sauvagesia* noch ziemlich reichlich entwickelt, ist das Endosperm bei *Luxemburgia* schon auf eine dünne Schicht reduziert. Die Gattung *Schuurmansia* besitzt ein stärkerführendes Nährgewebe (die Samen der damit verwandten Gattungen konnten leider noch nicht untersucht werden). Die *Exalbuminosae* sind ausgezeichnet durch einen großen Embryo mit dicken, fleischigen Kotyledonen und einem kaum angedeuteten Stämmchen. Die massenhaften Reservestoffe bestehen vorwiegend aus fettem Öl und Proteinstoffen. Auch findet sich, soweit bekannt, im unreifen Samen stets, im reifen Embryo sehr häufig noch nebenbei Stärke in Form kleiner, einfacher Körnchen.

Der Embryo (bei den 0. im Sinne van Tieghems, d. h. bei den Gattungen mit Samen ohne Nährgewebe) hat 2 Keimblätter, die entweder gleich sind (isocotyl) oder sehr ungleich (heterocotyl). Im ersteren Falle hat der Embryo 2 Symmetrieebenen, die mediane und die dazu senkrechte; es fällt dann entweder die mediane Ebene mit der Symmetrieebene des Ovulums und des Karpells zusammen, d. h. der Embryo ist inkumbent, oder aber die transversale Ebene, d. h. der Embryo ist akkumbent; im zweiten Falle gibt es nur eine Symmetrieebene, und der Embryo ist fast immer inkumbent. Es gibt aber hiervon Ausnahmen, bei denen dann also der Samen keine gemeinsame Symmetrieebene hat.

Wenn das Gynäzeum aus freien Karpellen besteht, ist der Samen selten horizontal, meist aufrecht, bald gerade, bald nierenförmig, bald in seinem oberen Teile nach innen gekrümmt, und zwar hakenförmig umgebogen oder ganz hufeisenförmig. In den beiden ersteren Fällen war die Samenanlage gerade, im dritten Falle gekrümmt. Der Gestalt des Samens folgt die des Embryo. Bei verwachsenen Karpellen ist der einzige Samen, den die Frucht enthält, immer gerade und horizontal.

Van Tieghem gibt folgendes Schema für die verschiedene Ausbildung des Embryo: isokotyl, gerade, vertikal mit nach unten gerichtetem Würzelchen, akkumbent (I) oder inkumbent (II); horizontal, Würzelchen nach außen gerichtet, akkumbent (III) oder Würzelchen nach innen gerichtet (IV); isokotyl, gekrümmt, mit falscher tangentialer Wand, akkumbent (V) oder inkumbent (VI); isokotyl, gekrümmt, inkumbent, aber klein und von schwammigem Gewebe umgeben, das das Fach ausfüllt (VII); heterokotyl, hufeisenförmig gebogen um eine falsche tangentiale Scheidewand, inkumbent, mit kleinem innerem Keimblatt (VIII) oder mit kleinem äußerem Keimblatt (IX); heterokotyl, nierenförmig, inkumbent (X).

Schließlich ist noch darauf hinzuweisen, daß in der Familie der 0. auch Flügel­fruchte vorkommen, nämlich bei *Lophira* (Fig. 39), welche man früher den *Dipterocarpaceae* zugerechnet hat. Die Sep. verlängern sich ungleich, das äußerste auf das 10-12fache, das zweite auf das 4-5fache.

Geographische Verbreitung. Die 0. sind echte Tropenbewohner, und nur wenige Arten überschreiten in unbedeutender Weise den Wendekreis. Sie finden sich auf sämtlichen die Tropen berührenden Erdteilen vertreten. Mit Ausnahme der über die Tropen fast der ganzen Erde verbreiteten *Sauvagesia erecta* L. besitzen alle Arten eine lokalisierte Verbreitung. Am stärksten sind die 0. vertreten in Brasilien und im tropischen

Afrika. Hier bilden sie einen charakteristischen Bestandteil fast sämtlicher Formationen. Sie finden sich als hohe Bäume oder auch als Unterholz in den Urwäldern so reichlich wie als Krüppelbäume, Sträucher oder winzige, kaum spannenhohe Halbsträuchlein in den Steppengebieten, in der Ebene oder aber in den Gebirgen zu ansehnlichen Höhen aufsteigend.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Der Grundtypus der *O.* ist, wie Engler zuerst festgestellt hat, und wie dies sich deutlich noch bei *Ochna*, weniger schon bei *Lophira* und anderen Gattungen zeigt, ein spirozyklischer, ganz ähnlich dem der *Ranales*. Aber nur wenige Gattungen sind auf dieser Anfangsstufe stehen geblieben, bei den meisten machen sich — Verhältnisse ganz analog denen bei den *Duleniaceae*. — bedeutende Fortschritte bemerkbar, im Androeum eine Verminderung und Fixierung der Stam., im Gynaeum Verwachsung und Fixierung der ursprünglich freien GO Karpelle. In Berücksichtigung dieser Verhältnisse haben die *O.* mit vollem Recht ihre Stellung am Anfang der *Parietales* zu erhalten.

Holzer gewähren die *O.*, so weit bekannt, nur wenig. Das Holz einiger baumartiger Gattungen wird in Südamerika zu Bauarbeiten benutzt, ebenso das Holz der afrikanischen *Ochna Hoffmanni Ottonis* Engl. (nach Buchner) und der malayischen *Ouratea sumatrana* (Jack) Gilg, aus dem die Eingeborenen Schmuckgegenstände herstellen. Die gerbstoffreiche Rinde der *O.* ist wegen ihrer adstringierenden Eigenschaften den Eingeborenen der Tropen als wundenheilend und magenkräftigend bekannt. — Nur wenige Arten werden in Warmhäusern kultiviert.

Literaturbemerkung. Es ist hier wohl der Platz, um zusammenfassend lieber die zahlreichen Arbeiten van Tieghems zu berichten.

Zunächst ist zu bemerken, daß van Tieghem in seinen Arbeiten über die *O.* den Umfang der Familie stark einschränkt; er behält in ihr nur die *Ourateae*, d. h. die Gattungen *Ochna*, *Ouratea*, *Brackenridgea* und die *Elvasiae* (mit *Elvasia*). Diese Gattungen nun teilt er in einen von Publikation zu Publikation rapide wachsenden Schwarm von Mikrogenera ein, die einen sehr verschiedenen Wert haben. Er hat die Resultate seiner schönen Untersuchungen über den Bau der Blüte, vor allem aber der Frucht und des Samens der Arten der Familie zusammen mit völlig unwesentlichen Befunden dazu zu verwerten versucht, um die Gattungseinteilung der Familie von Grund auf zu ändern. Ich habe (Festschrift Prof. Ascherson [1904] S. 97) gezeigt, daß die meisten von van Tieghem aufgestellten Gattungen höchstens spezifischen Wert und oft nicht einmal einen solchen besitzen, also unhaltbar und insoweit nur als nomenklatorische Spielerei zu betrachten sind. Ich betrachte ferner die meisten von van Tieghem aufgestellten Arten als nomina nuda, d. h. als unbeschrieben. Denn einmal fehlt den meisten der benannten Arten eine Beschreibung, die zum Erkennen der Pflanzen auch nur annähernd ausreichend wäre, und dann hat van Tieghem, wie ich gezeigt habe, sehr vielfach nicht Arten, sondern Herbarexemplare benannt. Es genügt hier anzuführen, daß van Tieghem (in Ann. Sc. nat. 8 ser. XVI [1902] p. 372) auf das Material, das von anderen Floristen als *Ochna ciliata* Lam. (aus Madagaskar) bestimmt worden war, 15 Arten aufstellt, die er auf die »Gattungen« *Puythecium*, *Discladium* und *Diporidium* verteilt.

Wir können unmöglich den von van Tieghem geschaffenen Gruppen Gattungsrecht zugestehen, wenn wir nicht mit alien Überlieferungen systematischer Botanik brechen wollen; wir lassen daher die *Ochnac.* in dem ihnen in den Nat. Pflanzenfam. gegebenen Umfang und behalten die vier Gattungen *Ochna*, *Ouratea*, *Brackenridgea* und *Elvasia* in ihrer alten Fassung bei. Es wird Sache eines Monographen sein, die schönen Untersuchungen van Tieghems über die Anatomie, die Struktur des Embryo usw. systematisch zu verwerten und unter gleichzeitiger Benutzung aller anderen Charaktere die Gattungen als Gruppen verschiedenen Ranges in das System der Ochnaceen zu bringen.

Es ist aus der folgenden Tabelle leicht ersichtlich, daß die Unterschiede der zahlreichen Gattungen van Tieghems häufig sehr geringfügig sind und vielfach absolut keinen systematischen Wert besitzen, wie ich auch an vielen Beispielen im einzelnen nachgewiesen habe. So werden Gattungen und Gruppen von Gattungen der früheren Gattung *Ouratea* daraufhin unterschieden, daß die einen kahl, die anderen behaart sind, daß die einen einen seitlichen, die anderen einen endständigen Blüten-

stand haben. Dabei sind zahlreiche Arten von *Ouratea* bekannt, die in der Jugend \pm behaart sind und dann kahl werden. Bei einer Reihe von Arten kommen ferner axilläre und terminale Blütenstände nebeneinander vor. Weiter gebraucht von Tieghem die Unterschiede der Isomerie oder Polymerie des Gynäzeums zur Einteilung. Ich habe dagegen Fälle nachgewiesen, wo die Zahl der Karpelle bei derselben Art erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Wie in der kritiklosen Häufung der Gattungen ist von Tieghem auch in der Bearbeitung der Arten vorgegangen, die er in großer Anzahl ohne genauere Beschreibung vielfach auf ganz unhaltbare Merkmale hin publizierte. Ich habe viele solcher Fälle aufgeführt und mein Urteil dahin zusammengefaßt, »daß viele der Arten, welche von Tieghem beschrieben hat, weder Arten, noch Varietäten, noch Formen sind, sondern einfach Herbarexemplare, Individuen einer Art, welche die überall in der Natur vorkommenden, winzigen individuellen Schwankungen in der Blattgröße und Blattform zeigen, die durch das Pressen verschiedenartig beeinflusst sind, die sich entweder im Blüten- oder aber im Fruchtstadium befinden«. Es ergibt sich also, daß die Systematik der Familie durch von Tieghem nicht einwandfrei geklärt ist. Aus diesem Grunde gebe ich auch keine nähere Charakteristik der neuen Gattungen mit den Arten, die von Tieghem zu ihnen stellt, sondern begnüge mich mit ihrer Aufzählung in den Bestimmungstabellen. Eine Benutzung des von von Tieghem gewonnenen Tatsachenmaterials zu einer wirklichen Monographie bleibt einem Monographen überlassen, der schon Vorarbeiten vorfindet, der aber gezwungen sein wird, die Systematik der Familie in mühseligster Weise von Grund auf neu aufzubauen. Ich habe mir die größte Mühe gegeben, die großen Gattungen *Ochna* und *Ouratea* nach den Befunden von Tieghems in natürliche Gruppen zu zerlegen, mußte aber nach langen Vorarbeiten die Unmöglichkeit erkennen, dies ohne eine Durcharbeitung des gesamten Materials von Art zu Art zu erreichen.

Einteilung der Familie.

Mit Rücksicht auf das Verhalten des Nährgewebes müßten die *Exalbuminosae* den *Albuminosae* folgen; da aber innerhalb der letzteren die weitestgehenden Modifikationen der Blüte vor sich gegangen sind, so empfiehlt es sich, die *Exalbuminosae* an den Anfang zu stellen.

- A. Samen ohne Nährgewebe. I. Exalbuminosae.
- a. Karpelle 3—10(—15), frei, nur durch den gemeinsamen zentralen Griffel miteinander locker vereinigt. Aus jeder Blüte 10—1 Steinfrüchte entwickelt, welche einsamig sind und der verlängerten stark verdickten saftigen polsterartigen Blütenachse aufsitzen. Stam. alle fruchtbar, in 3—2 Kreisen stehend. Bäume oder Sträucher. **I. z. Ourateae.**
- a. Stam. 00, ungefähr in 3 Kreisen stehend. Filamente fadenfg., meist länger oder so lang als die Antheren. **1. Ochna.**
- B. Stam. 10, in 2 Kreisen stehend. Filamente sehr kurz; Antheren deshalb sitzend oder fast sitzend, mit deutlichen Querrunzeln oder -falten versehen, mit apikalen Poren aufspringend. Blüten in reichblütigen endständigen Rispen oder seltener Trauben **2. Ouratea.**
- y. Stam. 10, in 2 Kreisen stehend. Filamente etwa $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ A so lang wie die länglichen, glatten Antheren, welche mit Längsrissen aufspringen oder anfangs mit Poren sich öffnen, die sich dann \pm weit nach unten verlängern. Blüten in end- oder achselständigen, wenigblütigen Büscheln. **3. Brackenridgea.**
- b. Karpelle 2, völlig verwachsen. Ovar einfächerig, am Grunde mit unbedeutenden Spuren einer Scheidewand, mit 10—20 aufsteigenden Samenanlagen. Frucht eine Flugelfrucht. Stam. 00, in 3-5 undeutlichen Kreisen stehend, alle fruchtbar. Bäume. **I. a- Lophireae.**
- 4. Lophira.**
- c. Karpelle 2—5, völlig verwachsen. Ovar 2—5fächerig, in jedem Fache mit 1 aufsteigenden oder fast horizontalen Samenanlage. Frucht eine einsamige, nicht aufspringende Kapsel. Stam. 8-10 oder 00, in 2 Kreisen stehend, alle fruchtbar. Bäume. **I. 3- Elvasiaeae.**
- 5. Elvasia.**
- B. Samen mit Nährgewebe. **II. Albuminosae.**
- a. Karpelle 3—5, verwachsen. Ovar 3—5fächerig oder, wenn die Scheidewand unvollständig sind, einfächerig mit parietalen Placenten. Samenanlagen in

jedemFache oo. Frucht eine Kapsel mit meist oo geflügelten oder ungeflügelten Samen. Stam. mit oder ohne Staminod., in 3 oder 2 Kreisen stehend, oo—5—1 frucht bar. Staminod. gleichartig oder ungleichartig, fadenfg. oder ± petaloid. Antheren manchmal zu einer festen Masse vereinigt. Bäume, Sträucher, Halbsträucher oder selten Kräuter. II. 4. Luxemburgieae.

a. Stam. frei. Staminod. 0 oder frei, nicht zu einer die fruchtbaren Stam. umgebenden Hülle zusammentretend.

I. Stam. 00 oder 10, ohne Staminod. Sep. 5.

1. Stam. sehr zahlreich, in 3 Kreisen stehend. Sep. kurz, gleichartig, auf der Inne-
seite kahl, am Grande leicht verwachsen. 6. Cespedesia.

2. Stam. 20—10, in 2 Kreisen stehend. Sep. ungleichartig, die inneren länger als
die äußeren, auf der Innenseite gewimpert, frei. 7. Godoya.

II. Stam. 10, an der Außenseite mit einem Kreis von Staminod. Sep. 10, breit dachig,
ungleichartig. 8. Blastemanthus.

III. Stam. 5, von 2 Kreisen von Staminod. umgeben. Sep. 5.

1. Staminod. a He gleichartig.

X Blüten zu 2 oder 3 in achselständigen Büscheln, ziemlich groß. Frucht
eine große holzige Kapsel. 9. Wallacea.

X X Blüten in endständigen reichblütigen, stark verzweigten Rispen stehend,
klein. Frucht eine kleine lederartige Kapsel. Samen geflügelt
10. Schuurmansia.

x x x Blüten in endständigen (aber scheinbar seitenständigen) verlängerten
Scheintrauben stehend, klein. Frucht eine kleine, lederartige Kapsel.
Samen nicht geflügelt. 11. Schuurmansia.

2. Staminod. ungleichartig.

x Staminod. des äußeren Kreises 5, groß, lanzettlich, die 5 des inneren
Kreises kleiner, schmal lanzettlich. Samen ungeflügelt. 12. Indovethia.

X x Staminod. des äußeren Kreises 00, klein, fadenfg., die des inneren un-
gefähr 10 an der Spitze kopfig verdickt. 13. Neckia.

x x x Staminod. des äußeren Kreises 5, spatelförmig, petaloid, kurz, die des
inneren dick, fadenfg. und länger als die fruchtbaren Stam. X4. Poecilandra.

IV. Stam. 5 mit 5 alternierenden, kurzen, spatelförmigen, alternierenden Staminod.

15. Leitgebia.

p. Stam. frei. Staminod. alle oder nur der innere Kreis zu einer die Stam. umgebenden
Hülle zusammentretend.

I. Staminod. meist in 2 Kreisen stehend, selten der äußere Kreis ganz verschwindend,
innere Staminod. 5, frei, aber zu einem röhrenähnlichen Gebilde sich zusammen-
drehend. 16. Sauvagesia.

II. Staminod. stets nur in 1 Kreis, 5, zu einem röhrenartigen Gebilde fest verwachsen.

17. Lavradia.

y. Stam. 5 mit 5 blumenblattartigen, länglich-eifg. Staminod. am Grunde vereinigt.

18. Vauvagesia.

d. Stam. 8—00, so wie die Antheren zu einer Masse vereinigt, nur auf einer Seite des
Ovare entwickelt, letzteres durch den Druck dieser Masse schon in der Knospenläufe*
exzentrisch. 19. Luxemburgia.

c. Nur 1 fruchtbares Stam. Staminodien zu einer Saule fest verwachsen. 20. Testulea.

b. Karpelle 4-5, völlig verwachsen. Ovar 4-5fächerig, in jedem Fach mit 1—2
hängenden Sarnenanlagen. Frucht eine mit 4—5 Steinfruchten versehene Bcero.
Stam. 5, meist ohne Staminod., seltener mit 5 winzigen, spitzlichen Staminod.
Sträucher oder H. n. 5. Euthemideae.

21. Euthemis.

Einteilung der Familie der *Ochnaceae* in der Fassung van Tieghems.

(*Ochna*, *Ouratea*, *Brackenridgea*, *Elvasia*). Es ist zu merken, daß van Tieghem die Gattungen *Lophira*, *Wallacea*, *Sauvagesia*, - zu Vertretern besun Familien macht, daO er ferner auch die Gruppe der *Luxemburgieae* zum Range enur Familie erhebt. Die Bestimmungstabelle der *Luzemburgiac.* in der Fassung van Tieghems lasse ich gleich auf die der *Ochnac.* folgen. Für die zahlreichen auch in jener Familie neu aufgestellten Gattungen <: n...i,*>ti .rit «,.,.,., .|, sse lbe wie ftr seino *Ochnac.* A. Karpelle frei. Subfam. Ochnoideae.

I. Sum. 10, Blüten diplostom. Trib. Ouratecae.

a. Samen gerade. Subtrib. Orthosperminae.

II. 1. . 2 Gattungen, vgi. union.

- b. Samen gekrümmt Subtrib. Campyloperminae.
Hierher 12 Gattungen, vgl. unten.
 - II. Stam. oo. Trib. Ochneae.
a. Samen gerade Subtrib. Rectisemininae.
Hierher 16 Gattungen.
 - b. Samen nierenförmig Subtrib. Curvisemininae.
Hierher 5 Gattungen.
 - c. Samen gekrümmt Subtrib. Plicosemininae.
Hierher 5 Gattungen.
 - B. Karpelle verwachsen Subfam. Elvasioideae.
a. Blüte diplostemon Trib. Elvasieae.
Hierher 3 Gattungen.
 - b. Stam. oo. Trib. Hostmannieae.
Hierher 1 Gattung.
- Die Gattungen verteilen sich nach van Tieghem folgendermaßen auf die Tribus und Subtribus:
1. Orthosperminae mit 22 Gattungen:
- A. Embryo inkumbent.
 - I. Keimblätter an der Spitze zurückgebogen.
 - a. Blütenstand eine Rispe 1. *Camptouratea*.
 - b. Blütenstand eine schmale Traube von kleinen Dolden 2. *Stenouraiea*.
 - II. Keimblätter gerade 3. *Notouratea*.
 - B. Embryo akkumbent.
 - I. Keimblätter an der Spitze zurückgebogen.
 - a. Keimblätter gleich 4. *Pucouratea*.
 - b. Keimblätter ungleich 5. *Ancauratea*.
 - II. Keimblätter gerade.
 - a. Keimblätter divergierend 5. *Diouratea*.
 - b. Keimblätter anliegend.
 - 1. Pflanzen behaart.
 - a. Stam. 10.
 - + Gynazeum isomer.
 - O Blütenstand eine Rispe.
 - A Blätter bifazial 7. *Trichouraiea*.
 - AA Blätter zentrisch (Spaltöffnungen und Palissadenschicht oben und unten gleich) 8. *Pilouratea*.
 - OO Blütenstand eine einmal zusammengesetzte Traube.
 - A Blätter bifazial 9. *Viouratea*.
 - AA Blätter zentrisch 10. *Dasouratea*.
 - ++ Gynazeum polymer 11. *Pleouratea*.
 - p. Stam. 5 12. *Hemouratea*.
 - 2. Pflanzen kahl.
 - a. Blütenstand terminal.
 - ++ Blütenstand 4mal verzweigt 13. *Volkensteinia* (*Volkensteinia* v. Tiegh.).
 - Blütenstand 3mal verzweigt.
 - O Blüte fünfteilig.
 - A Gynazeum isomer.
 - X Blätter bifazial 14. *Ouratea*.
 - X X Blätter zentrisch 15. *Isouratea*.
 - A A Gynazeum polymer 16. *Polyouratea*.
 - ++ O Blüte vierteilig 17. *Tetouratea*.
 - +++ Blütenstand 2mal verzweigt. 18. *Cercouratea*.
 - Blütenstand 1 mal verzweigt.
 - O Stip. persistierend 19. *Setouratea*.
 - O O Stip. abfällig 20. *Micouratea*.
 - B. Blütenstand lateral.
 - + Blütenstand am Ende eines beblätterten Zweigleins 21. *Ouratella*.
 - ++ Blütenstand direkt achselständig 22. *Gymnouratella*.
 - 2. Campyloperminae mit 12 Gattungen.
 - A. Embryo isokotyl.
 - I. Embryo akkumbent.
 - a. Blätter mit persistierenden freien Stip. 23. *Biseiaria*.
 - b. Blätter mit intraaxillaren, ± verwachsenen Stip. (einer dt tief 2teiligen Ligula).
 - 1. Blütenstand terminal.
 - a. Blütenstand eine Rispe 24. *Campylospermum*.
 - p. Blütenstand eine schmale Traube von kleinen Dolden 25. *Campylocereum*.

2. Blütenstand seitlich. 26. *Cercinium*.
 3. Blütenstand basilär. 27. *Gercanthemum*.
- II. Embryo inkumbent.
 a. Embryo den Samen ausfüllend.
 1. Blütenstand terminal. 28. *Notocampylum*.
 2. Blütenstand seitlich, terminal an einem kurzen Zweiglein.
 a. Zweig mit 2 Blättern. 28. *Diphyllopodium*.
 p. Blütenstand mit einem Involukrum von 2 Blättern. 30. *Diphyllanthus*.
 b. Embryo von einem schwammigen Gewebe umgeben. 31. *Spongopyrena*.
- B. Embryo heterokotyl.
 I. Das kleine Keimblatt innen. 32. *Khabdophyllum*.
 II. Das kleine Keimblatt außen.
 a. Blütenstand eine Rispe. 33. *Monelasmum*.
 b. Blütenstand traubenförmig. 34. *Exomicrum*.
3. Rectisemininae mit 11 Gattungen.
- A. Embryo isokotyl.
 I. Embryo akkumbent.
 a. Anthere längs aufspringend.
 1. Gynazeum isomer. 35. *Ochnella*.
 2. Gynazeum polymer.
 a. Blütenstand nicht zusammengesetzt. 36. *Polyochnella*.
 p. Blütenstand zusammengesetzt. 37. *Biramella*.
 b. Anthere mit einem Pome sich öffnend. 38. *Discladium*.
- II. Embryo inkumbent.
 a. Blüte polymer (7—10 Pet.); Anthere mit einem Pome sich öffnend; Gynazeum polymer 39. *PUopetalum*.
 b. Blüte isomer.
 1. Anthere längs aufspringend, Stam. mit einem zylindrischen Fortsatz über die Anthere hinaus. 40. *Proboscella*.
 2. Anthere mit Poren sich öffnend.
 a. Anthere mit 2 Poren.
 + Gynazeum isomer 41. *Diporidium*.
 ++ Gynazeum polymer 42. *Polythecium*.
 +++ Traube einfach. Gynazeum polymer. Embryo isokotyl akkumbent 42 a. *Polythecium*.
 p. Anthere mit 1 Pore 43. *Monoporidium*.
 44. *Heteroporidium*.
- B. Embryo heterokotyl, inkumbent
 4. Curvisemininae mit 5 Gattungen.
 Embryo heterokotyl, inkumbent.
- A. Anthere mit einem Längsrispe aufspringend.
 a. Gynazeum polymer. 45. *Ochna*.
 b. Gynazeum isomer. 46. *Pentochna*.
- B. Anthere mit einem Pome sich öffnend.
 I. Traube einfach. 46. *Porochna*.
 II. Traube zusammengesetzt
 1. Gynazeum isomer. 47. *Dipurochna*.
 2. Gynazeum polymer. 48. *Pleodiporochna*.
5. Plicosemininae mit 5 Gattungen.
- A. Anthere mit einem Längsrispe aufspringend.
 I. Embryo inkumbent
 a. Stam. 10 49. *Brackenridgea*.
 b. Stam. oo 50. *Sotochneua*
 II. Embryo akkumbent
 a. Stam. 10. 51. *Pleuroridgea*
 b. Stam. oo. 52. *Campylochneua*.
- B. Anthere mit 2 Poren sich öffnend 53. *Campyborum*.
6. Elvasieae mit 3 Gattungen
- A. Blüte 4teilig. 54. *Klvasia*.
 B. Blüte 5teilig.
 I. Stam. 10. Pflanze kahl 55. *Vaselia*.
 II. Stam. 7. Pflanze behaart 56. *Trichovaadia*.
7. Hostmannieae.
 1 Gattung 57. *Hostmannia*.

Einteilung der Familie der *Luxemburgiaceae* im Sinne van Tieghems.**1. Luxemburgieae.**

- A. Blätter sitzend, mit persistierenden Slip.
 I. Blätter nur gezähnt 1. *Luxemburgia*.
 II. Blätter gezähnt und gewimpert 2. *Periblepharis*.
- B. Blätter gestielt, mit abfälligen Stip.
 I. Periderm unterhalb der Epidermis entstehend. Blätter nur gewimpert . . . 3. *Plectanthera*.
 II. Periderm in der Epidermis entstehend.
 a. Blattstiel ohne Holzschicht auf der Innenseite; Spreite gezähnt und gewimpert
 4. *Epiblepharis*.
 b. Blattstiel mit Holzschicht auf der Innenseite; Spreite nur gezähnt . . . 5. *Hilarella*.
- 2. Godoyeae.**
- A. Kelch die Blumenkrone bedeckend, gewimpert und abfällig.
 I. Stam. 10, mit glatter Anthere 6. *Qodoya*.
 II. Stam. oo, mit gefurchter Anthere 7. *Rhytidanthera*.
- B. Kelch kurz, nicht gewimpert und bleibend.
 I. Stam. 10 8. *Planchondla*.
 II. Stam. oo.
 a. Blütenstand eine Rispe 9. *Ceapedesia*.
 b. Blütenstand eine ährenförmige Traube 10. *Fourniera*.
 Alle Gattungen sind durch markständige Gefäßbündel ausgezeichnet; nach ihren anatomischen Unterschieden lassen sie sich auch folgendermaßen gruppieren:
- A. Markbündel mit Gefäßen, ohne Siebröhren.
 I. Markbündel in einem Kreise.
 a. Periderm in der Epidermis entstehend *Qodoya*.
 b. Periderm unterhalb der Epidermis entstehend *Planchonella*.
 II. Markbündel zahlreich und zerstreut; Periderm unterhalb der Epidermis entstehend
Rhytidanthera.
- B. Markbündel ohne Gefäße, mit Siebröhren.
 I. Siebröhren randständig; Periderm unterhalb der Epidermis entstehend . . . *Ceapedesia*.
 II. Siebröhren zentral. Periderm in der Epidermis entstehend *Fourniera*.
- 3. Blastemantheae.**
- A. Kelch pleiomer, distich; fruchtbare Stam. 10; Samenanlagen einreihig. . . 11. *Blastemanthus*.
 B. Kelch isomer, quincuncial; fruchtbare Stam. 5; Samenanlagen mehrreihig . . 12. *Poecilandra*.

1. Ochna [Linn. Gen. ed. I (1737) p. 364] Schreb. Gen. (1789) 354 (*Diporidium* Bartl. et Wendl., Beitr. II [1825] 24). - Sep. 5, dachig, blumenblattartig gefärbt, ausdauernd und oft noch stark heranwachsend. Pet. meist 5, sehr selten bis 12, wenig länger als die Sep., in der Knospe gedreht. Stam. oo, an der Basis der verlängerten und oft stark angeschwollenen Blütenachse stehend, mit fadenfg. Filamenten, welche oft länger sind als die länglichen oder linealischen, mit apikalen Poren oder Längsrissen aufspringenden Antheren. Karpelle 3-15, einfächerig, frei, nur durch den gemeinsamen zentralen, einfachen oder an der Spitze verzweigten Griffel miteinander vereinigt, der verlängerten Blütenachse aufsitzend, je 1 aufsteigende Samenanlage enthaltend. Aus jeder Blüte entwickeln sich 3-15 (oder durch Abort weniger) der dicken, keulenförmig angeschwollenen Blütenachse aufsitzende Steinfrüchte. Samen aufrecht langlich, stielrund, mit häutiger Samenschale. Kotyledonen dick. Stämmchen winzig klein. - Hohe Urwaldbäume, krüppelige Bäume und Sträucher der Steppen, oft aber auch niedere, kaum über spannenhohe Sträucher mit gewaltigem unterirdischem Wurzelsystem, stets vollständig kahl. Blätter glänzend, meist gesägt, selten ganzrandig, dünn lederartig oder oft fast häutig, mit zahlreichen Nerven 2. und 3. Grades zwischen denen dann die vielen Venen beiderseits deutlich hervorspringend netzartig verlaufen. Stip. in der Achsel des Laubblattes stehend, spitzlich, meist bald hinfallig. Blüten gelb, in meist dichtgedrängten Rispen stehend, welche oft aus kurzen, blattlosen, unterhalb der Blattregion stehenden Seitenästen entspringen.

Etwa* 90 richtig beschriebene Arten, davon etwa 55 im tropischen Afrika, wenige (4-5) im südöstlichen Kapland, etwa 18 Arten auf Madagaskar, Mauritius, den Comoren und den Aldabraineln, 10 Arten in Vorder- und Hinterindien sowie auf Ceylon, 1 Art auf Timor, 3-4 Arten auf den Philippinen.

Von den tropischen und subtropischen afrikanischen Arten hegt eine Bearbeitung vor (E. Gilg in Englers botan. Jahrb. 33 [1903] S. 231), während die übrigen Arten

unzusammenhängend beschrieben worden sind. Es ist gegenwärtig ganz unmöglich, eine Zusammenstellung sämtlicher Arten der Gattung nach verwandtschaftlichen Prinzipien zu geben, nachdem van Tieghem zahlreiche neue *Arten* aufgestellt hat; diese Arbeit muß von einem Monographen geleistet werden. Es sei deshalb im folgenden ein Schisse der afrikanischen Arten gegeben, während aus den anderen Verbreitungsgebieten der Gattung nur die wichtigsten Arten aufgeführt werden sollen.

Schlüssel der afrikanischen Arten.

Sekl. I. *Sehizankera* Engl. Antheren mit Längsrinne ausgehend. — A. NW*re, stielartige Strauchlein, Blätter oval nach der Blattmitte abgerundet. — !a. Stip. tief eingesenkt, die Lappen zahlreich, ungleich, spitz. — Aaa. Stip, bleibend. BUUr icjrwpitit *Oarcnria*

Do Wild. 01 Tb Dur. im tnterea Soofa«bi«t. *O. Tqteilora* Ewrt «t Gilg im KWMMW-Ka...
O. aagvutifata Eagl. et «iile u Anpita, *O. katangensis* Do Wild, im...
 bald nbfalend. BIAter stumpf. *O. gracilipes* Horn in Antrol. — V>. Stip. Ranzrundig,)au...
 Uch bis einnzultrih, bald litnf;llLj, — Aba. An...
 Lhertn vcrtanjjtTt, viol In user »la die Filamente.
 Il(il')isten 5 10 cm hohe Struchlein. *O. D. yymara*
 Hiern und *O. Dekindtiana* EntrL el Oilg in Huilla.
 — Ab^f, Antherrn verjangertrt, so tung Oder clwas
 (anger ate die FiUm'iiU'. *O. humilie* K«sl. (Fig. 36)
 DitlanwtttiokM BbtaRD und 0 fitoimailg mit
 ovalen Blatlfm, bfide tni Nvoualand — \by, An-
 Utortn tun ova], viel karter ab di« verlafltrUn
 Filament' '7 *Upkxiada* Olix. in Syj*»»land
 und Sud Rbod«»u. *O. Boepfneri* B»fL Ft Cilg
 in Hüilla und ia Kunen*5uBb«sifdtwl 0 A:
 btrstii f' W'ld im KongOfcbkt usd is lltiilia.
O. micraniha Schwftk. «t Gilg 1M OkaMJqwrlli>n-
 Kfbtel. *O. fndtfulato* *iilg im «frikwiieb«fl ft««n-
 iat — B. AawhnlcJw Str*«cJt«r od«r Biumo.
 Blatt*r R^wühnlch lur Bltiteuit ftrtl tntwickdU —
 BB. Hluten m *pr!ingerUa, Yi«lUBUgni Traulm
 atead. 0 *mmtiflora* DC voa SmigunbHM bit
 nach d*m Kongo »«rbriU>l. *O. oalodmdrtm* MMbr.

Ilfg, (jn*rhuoerB»umd«Siidka«BfnjnrrW,il(1
 glblat*. — Bb. Blüten In fcarun, we»igfol«ilig«n,
 Tust buschclipen Trnaben. — Bba. Blulensiele
 gaox an der Basi* geglioderl. — Bbal. Blüten-
 ?ieln k«ri n;ich Jcr Jtluteteit nicht odi-r nur Wfiii^
 1—2 cm lung, 0. *Gilletiajui* Oilg im
 verlängert, , 0. *Afseiii* A. Dr. in Syn^umbien,
 Obtrvainta, bis turn Ghaelquellengebiet, *O. Wei-
 wihcMi* Rolfe in Anpt>li; 0. coiiyoen,*^ Oilg im
 antena Konftotrsbiet, 0- *procera* Gilg ol Mildbr.,
 ein sehr hoher Baum, im .ifnkamschen Scenge-
 bjpt, *O. Thodexiaea* ft. E. Tries in Rhadirsion-
 It bull, ijntfnstitle Tnlflgai, während der
 niut»»itoder nwh dtrBfttlQMft 2,s--x.&cm Ling.
O. At(chowiana O. I toff in. in Angpla, *O. Schwfin-
 fufthiana* Fcnl. Hoffm., [JSL iibir da^ gjnie Iro-
 fidu ATiki Bb/J.

verbreitet. — Blütenstiele
 immur d*Uk v I^rhalb der Bun |gegliodert. —
 lib^I. Blutetutwt* rtwa im uct«nm Dnti^I (te-
 gliodert. *O. ovata* Ferd. Hoffm. im afrikanischen
 Swii(fabi<t. *O. pofynctt*Jii Gilg im NvamaUod, 0.
drnsiconia \ngl. et O. Ac rintiohrr.ftcboacr B«um.
 in Usambara, *O. //irfrfii* Eng!, •boofjUli sin bohr
 Baum, von Us«mb«ra bit m* Symnlaad vor-
 breiteU — Bb/ni. BlutMMtMte Is «v Mttte g-
 gliodert. 0. *hylyjnta* Gilg im Nyassaland.

Ply. 3B. *Iti-hna Mumiti* Entl. 'tiant* I'fianze in 2/3 der ti>t Or. If Tejl ilfj AHHH^M-UU* LII I Gynäseum. J SUHJ. VUD VWD. f llnuellH- vuti hinten. (Nach Eng et.)



Sekt. II. *Diporidivm* (Barll. et Wendl.) Engl. AnLheren lineallwh, an d«rSpitio mit Poren sich ^fnend, die sich roanchmnl cine kuno Sirecke nach unten vertangern. — A. J3lQten in blattlosen, moUt verlangertsn Scheinrispen. — Aa. BlQTPnstiele jular kurt, oberhdld d«r Olliednmn^slello mir 3—5 mm lung. *O. membranacea* Oliv, in Oberguinea. — Ab. BliilenBliele sehr dQnn, verlanijert, oberhalb der GlicderungHstelle 7—12 mm lang. — Aba. Filannsnte kdrzcr ats die Antharo. Blatter



Fig. 37. *Ochna sarszewskyi* Oit*. A Gann- Pnciine mit bHlbtw«in lind [tilchUndem Zvn]g. i/, n»t, Or B Tfil des Androceums unit Gynaceums, C Stam. i tO vtrn. it Duwlt von MnteU. K Tellfrucht. >' l)icM)txi mit den Samen im Längsschnitt. (Nacti inr l er.)

dunnledcrjijt, unt«rseil* gUbUMd. *O. QtMtmrrfgatl*, et Ci((f im Kon^gebieL — Ab/J. FilamentB ungofalir so Jwifc irk die Anthere. Blatter karlondjck, b«id«r*«t* miilt, — Ab/JI. Blatstut&nde wenigblütig, lock-r. *O. jxid flora* in Angola, *O. ^ttutMirra* SUipt im aJrikaniKhen Soengebiol. — Ab/JII. BtQtertiUinde vietbltltif, die Busch«l dor Zymn 5—7 blfillg, *O. Gil/jianti* En^J. im Kama* runer Wutd^ehi«t, ___Aiiy. KilAmenU viel Linger ills die Anthere. *O. chirindica* Mult. f. im Gaia-Juod. — B. Dlut«?n in U-rmiialun oder axtistfndigen dithlen. vielbftltigen, gcs:l:e)l*n, *ymB*ti*, btocheligon Blutmistanden. *O. motmmincevais* Klolnch lfl'ucMi*DHch *O. cilTitta* dig) im Küsten-

land Ostafrikas von Witu bis nach Mossambik verbreitet. — C. Blüten in vielblütigen, verlängerten Trauben bzw. Scheintrauben. Hierher 7 Arten (*O. pidchra* Hook., *O. Rehmannii* Szysz., *O. Ascher-soniana* Schinz, *O. Antunesii* Engl. et Gilg, *O. brunnescens* Engl. et Gilg, *O. quangensis* Büttn., *O. Hoffmanni* O'Uonis Engl., erstere beide im Transvaal und Rhodesia, die letzteren im südlichen tropischen Westafrika verbreitet), die einander sehr nahe stehen und auf Grund besserer Materialien neu abgegrenzt werden müssen. — D. Blüten zu mehreren (3—5, seltener nur 3—2) auf axillaren Kurztrieben, sehr selten in kurzen, wenigblütigen Scheintrauben. — Da. Blätter ± lederartig, nach der Spitze zu ganzrandig, in der unteren Hälfte gesägt, die Sägezähne in Borsten auslaufend. *O. HoUzii* Gilg, *O. Thomasiana* Engl. et Gilg und *O. Kirhii* Oliv., nahe verwandte Arten von der Sansibarküste. — Db. Blätter kartendick bis dünnlederig, gleichmäßig gezahnt oder gesägt. — Dba. Blütenstiele oberhalb des unteren Drittels, manchmal fast in der Mitte gegliedert. *O. leucophloeos* Hochst. und *O. ardisioides* Webb in Abyssinien. — Db/?. Blütenstiele unterhalb des unteren Drittels gegliedert. — Db/?I. Blüten klein, Sep. zur Blütezeit nur 4—6 mm lang. *O. Stummannii* Engl. im afrikanischen Seengebiet, *O. arborea* Burch. und *O. natalitia* (Meifn.) Engl. et Gilg im südöstlichen Kapland. — Db/?II. Blüten ansehnlich bis groß, Sep. zur Blütezeit über 1 cm lang. — Db/HII. Ausgewachsene Blätter hautig bis dünn lederartig, oval bis oval-langlich. *Opruni- /o/w* Engl. auf den Gebirgen Ostafrikas, *O. rovumensis* Gilg am Rovuma. — Dbj3II2. Ausgewachsene Blätter lederig, lanzettlich bis verkehrt-eilanzettlich. Db0II2+. Blätter gezähnt oder gesägt. *O. macrocarpa* Engl und *O. macrocalyx* Oliv. (Fig. 37) (= *O. splendida* Engl.) im tropischen Ostafrika. — Db/?II2x x . Blätter ganzrandig. *O. Carvalhoi* Engl. im südlichen tropischen Ostafrika. — E. Blüten einzeln, sehr selten zu zweien auf Kurztrieben sitzend. — Ea. Blätter 8—15 cm lang. Sep. zur Fruchtzeit 2,5 cm lang. *O. Staudtii* Engl. et Gilg in Kamerun. — Eb. Blätter kleiner, nur 2—3, selten bis 5 cm lang. — Eba. Sep. zur Fruchtzeit 1,6—1,8 cm lang. Blätter klein, scharf gesägt. *O. cinnabarina* Engl. et Gilg im Kunene-Sambesigebiet. — Eb/?. Sep. zur Fruchtzeit nur 9—11 mm lang. — Eb/H. Antheren so lang wie die Filamente oder ein wenig länger. *O. atropurpurea* DC. in Natal und im östlichen Kapland. — Eb/HI. Antheren viel kürzer als die Filamente. *O. monantha* Gilg im Nyassaland, *O. inermis* (Forsk.) Schwfth. in Abyssinien.

Von Arten von Madagaskar seien genannt:

O. ciliaia Lam., *O. andravainensis* Baill., *O. Humblotiana* Daill., *O. brachypoda* Baill., *O. madagascariensis* DC., *O. polycarpa* Bak., *O. serratifolia* Bak., *O. vaccinioides* Bak. Auf Mauritius sind heimisch *O. integrifolia* Presi und *O. mauritiana* Lam.

Von Vorder- und Hinterindien sind bekannt:

O. WaHichii Planch., *O. bievipes* Planch., *O. Wightiana* Wall., *O. squarrosa* L., *O. Beddomei* Gamble, *O. Oamblei* King, *O. grandis* Ridl., *O. Harmandii* Lecomte, *O. pruinosa* Pierre.

Von der Insel Timor wurde beschrieben: *O. Decaisneiv*. Tiegh.

Auf den Philippinen sind heimisch: *O. fascicularis* Blanco und *O. Foxworthyi* Elmer.

2. **Ouratea** Aubl. Hist. pi. Gui. fran\$. I (1775) 397, t. 152 (*Jabotapita* Adans. Fam. II (1763) 364. - *Musia* Gaertn. Fruct. I [1788] 344. - *Gomphia* Schreb. Gen. I [1789] 291. - *Walkera* Schreb. a. a. O. p. 378. - *Uratea* J. F. Gmel. Syst. II [1791] 677. - *Correia* Veil, in Roemer Script. [1796] 106, t. 6. - *Philomeda* Nor. ex Thouars Gen. nov. madagasc. [1806] 17. — *Cittorhynchus* Willd. ex H.B.K. Nov. Gen. VI [1823] 14. - *Japotapita* Endl. Gen. [1841] 1142. - *Wolkensteinia* Regel in Gartenfl. XIV [1865] p. 131, t. 471). - Blüte hermaphroditisch. Sep. 5, dachziegelig, ungleichartig, die 3 äußeren ± lederartig, ausgehöhlt, die inneren am Rande ± trockenhäutig und meist blumenblattartig gefärbt, ausdauernd oder hin-fällig. Pet. 5, gedreht, gleichartig, wenig länger als die Sep. Stam. 10, unterständig, an der Basis der verlängerten Blütenachse stehend. Filamente ungemein kurz, lang ausdauernd. Antheren viel länger als die Filamente, beinahe sitzend, fadenfg., runzelig oder dichtwarzig, mit apikalen Poren aufspringend. Verlängerte Blütenachse dick, zur Blütezeit so lang bis doppelt so lang als das Ovar, bei der Fruchtreife stark heran-wachsend, kugelig oder keulenförmig werdend. Karpelle 5—10, lfächerig, frei, nur durch den gemeinsamen Griffel miteinander vereinigt, je 1 aufsteigende Samenanlage enthaltend. Aus jeder Blüte entwickeln sich 5—10 (oder durch Abort weniger) der dicken verlängerten Blütenachse aufsitzende Steinfrüchte. Samen aufrecht, mit hautiger Samenschale. Embryo mit fleischigen Keimblättern, Stammchen sehr kurz. — Baume oder Sträucher, meist völlig kahl, selten ± behaart, meist im tropischen Sudamerika und Afrika einheimisch, nur wenige in Asien. Blätter stets abwechselnd, einfach, lederartig oder seltener dünn lederartig, glänzend, meist scharf gesägt, selten ganzrandig, mit sehr zahlreichen Nerven und Venen, welche meist deutlich hervorspringen und zueinander parallel verlaufen oder seltener netzartig verbunden sind. Stip. fadenfg., häutig, frei oder verwachsen. Blüten von sehr schön gelber Farbe, in reichblütigen,

straubartigen Rispen oder Trauben stehend, Blüthenstiel in der Achsel feiner Bracteen stehend, stets 2 Vorblätter tragend.

Anm. O. Kunlzchat (R. v. gnn. 1, 105) nachzuweisen versucht, daß für den Gallungsnamen *Odina* Schreb, *Diporidium* Wendl., für *Ouralta* Aubl. biw. (*Jomphia* Sehm. *Oehna* L. zu setzen sei. Oückerlicherweise liegt hierfür keine Notwendigkeit vor! — Im Jahre 1763 hat Linné in Spw. plant. cd. I. 513, dem Ausgangswort der botanischen Nomenklatur, die Oatlutig *Othna* mit der Art



Fig. 1—J) MM | MW tt (Hart.) Eofl. i Uhlte* A FIUle. C BIUteDitncuchnlU. i' SKinfrucht, der verüngerten EHulenmehM mMIn-nJ - / Knirltt v<in O. rthfrü (OttTj Snfl- — f, * HawtrtM BIOT« and Blüthenlängen von (* KMKF (St. fill.) Bnifl. - W Mdo>trt*'' Bllll« TOS O. (mittotim* Bag), id—J) «*».

Jahotapita uifurführt, w^tche If rhon in Miner Flora i*)yanicn aütgeslellt hatte. Die *Ckji*aJab<>-tapita* halle 1,inn# Ytcllnichl für nirhl ge>hen. aondern »ie ist eine Ssmmelart, seiche Linn* toi **boUttoebao W<lwo** Ubr Indien, Afrika und AmerUia juiamtneRMtellt hade. E* tngl iieh nun. •lyibl <fch etn Anhall^punkt, zu w^lchfr der twiden hter in Fr>ge kommenden Gattungen man die« •*hr iweifefhifte Art ru *t<lleti hat? — Linn* hat die Galtiing *Ochna* IU den *Polyandria* gMteJlt. Ditr Hauptunlorstheii nun Ton OcAnd und *Owttita* tot d*r, daB rretore 00. Ittlere itebt 10 SÜm. beaitil. Wtr k^nnvn »!>o. wenn wit uni nicht auf Kunttes Spekulationun einl*K<n wolien, gir nicht •nden tun, all unter (A-Ano d<s til Ttnlehen, wu man bishor darunter TcnUndfn hall — RpKrr. tm J<hre 17fl treniit* Linn* von O *Jahotapita* (am Ameriki) *O.*quarrv*a.* (aus Otlindinn) ib.

Während erstere unzweifelhaft zu der jetzigen Gattung *Ouratea* zu stellen ist, da *Ochna* in Amerika nicht vorkommt, ist letztere sicher eine *Ochna*. Es ist mir nun aber sehr fraglich, ob Linne' im Jahre 1753 diese *Ochna squarrosa* noch nicht kannte, da seine Beschreibung der *Ochna Jabotapita* (racemi persistens squarrosi etc.) ganz ausgezeichnet auf *O. squarrosa*, kaum aber auf irgend eine *Ouratea* paßt. Auch dieser Punkt zeigt, daß mit größtem Recht die bisher gebräuchlichen Gattungsnamen beizubehalten sind! — Am besten ist es aber gewiß, die Sammelart *O. Jabotapita* einfach zu übergehen, da man nie mit völliger Gewißheit irgendeine Art als die von Linné festgelegte wird bezeichnen können! —

Untergatt. I. *Neouratea* Gilg. Stip. seitlich nicht verwachsen, meist klein, schuppenförmig, abfallend, sehr selten borstig, bleibend. Samenanlage und Samen gerade. — Arten Amerikas. — Etwa 100 Arten, von meist sehr übereinstimmendem Habitus und morphologischem Aufbau, die deshalb hier nur kurz (nach Engler in Mart. Fl. Brasil. XII. 2. [1876] 301) abgehandelt werden sollen. Die Abgrenzung der Arten ist oft sehr schwierig.

§ 1. *Oocarpae* Engl. Steinfrucht eig. Oder verkehrt eig. oder fast kugelig oder langlich.

A. Venen des Blattes nicht zahlreich, die Seitennerven verbindend, oder horizontal oder endlich ± deutlich netzartig verbunden. — A a. Pet. stumpf, nicht oder nur wenig länger als breit. — Aaa. Blätter gestielt. — Aaal. Blätter beiderseits völlig kahl. — AaalO- Blätter dick lederartig. — *O. rigida* Engl. mit traubigem Blütenstand in Guiana. — *O. Roraimae* Engl. in Guiana. — *O. castaneifolia* (DC.) Engl. in Brasilien weit verbreitet. — *O. nitida* (Sw.) Engl. (= ?? *Ochna Jabotapita* L.) in Westindien (Fig. 34 K). — AaalO- Blätter fast hautig oder sehr dünn lederartig. — *O. ilicifolia* (DC.) Baill. in Westindien. — *O. guianensis* Aubl., in Guiana und dem nördlichen Brasilien verbreitet. — *O. longifolia* (DC.) Engl. in Westindien und Guiana. — *O. acuminata* (DC.) Engl. im nördlichen Brasilien verbreitet. — *O. pyriformis* (Gris.) Engl. in Westindien und Venezuela. — *O. hexasperma* (St. Hil.) Baill., variable Pflanze, in Brasilien weit verbreitet. — *O. semiserrata* (Mart. et Nees) Engl. von derselben weiten Verbreitung wie vorige. — Aaal I. Blätter beiderseits, besonders auf der unteren Seite, behaart. — *O. oleaeifolia* (St. Hil.) Engl., ein weit verbreiteter Strauch Brasiliens. — *O. nana* (St. Hil.) Engl. in der Provinz Minas Geraes, oft mit monströsen Blüten (Fig. 38 F, O). — AaO. Blätter sitzend oder fast sitzend. — Aa/H. Blätter beiderseits völlig kahl. — *O. lanceolata* (Pohl) Engl. und *O. glaucescens* (St. Hil.) Engl. mit ganzrandigen Blättern in Brasilien. — *O. vaccinioides* (St. Hil. et Tul.) Engl., *O. spectabilis* (Mart.) Engl. (Fig. 38A—D), *O. humilis* (St. Hil.) Engl., *O. floribunda* (St. Hil.) Engl., sehr verbreitete Arten Brasiliens mit schwachgesagten Blättern. — Aa/HI. Blätter beiderseits oder nur auf der unteren Seite behaart. — *O. parviflora* (St. Hil.) Engl., sehr variable, in Brasilien weit verbreitete Art. — Ab. Pet. db spitz, doppelt so lang als breit. — Aba. Blütenstiele kürzer als die Blütenknospen oder so lang als diese. — Abal. Nerven und Venen deutlich vorspringend. — *O. superba* Engl. mit großen, schonen Blüten aus Guiana. — *O. odora* (Poepp.) Engl. im Amazonasgebiet. — A ba. Nerven und Venen eingedrückt. — *O. Spruceana* Engl. im oberen Amazonasgebiet. — Ab/?. Blütenstiele länger als die Blütenknospen. — *O. gigantophylla* (Erh.) Engl. mit bis $\frac{1}{2}$ m langen Blättern in Brasilien. — B. Blattvenen sehr zahlreich und untereinander parallel. Nerven 2. Grades kaum stärker als die Venen und von genau demselben Verlauf. — Ba. Rispen axillär, hängend. — *O. pendula* (Popp.) Engl. in Peru. — Bb. Rispen meist endständig, selten axillär, aufrecht. — Bba. Blätter deutlich gestielt. — *O. parviflora* (DC.) Baill. in Brasilien weit verbreitet. — *O. multiflora* (Pohl) Engl. im südlichen Brasilien. — *O. polygyna* Engl. mit 8—10 Karpellen in Bahia (Fig. 335). — *O. oliviformis* (St. Hil.) Engl., in Brasilien häufiger Strauch. — *O. cuspidata* (St. Hil.) Engl., im südlichen Brasilien sehr verbreitet. — *O. revoluta* (Wright) Engl. in Westindien. — *O. stipulacea* (Veil.) Engl., sehr variable Pflanze, im südlichen Brasilien. —

§ 2. *Cardiocarpae* Engl. Steinfruchte 5, verkehrt herzförmig, breiter als lang. Vergrößerte Blütenachse diskusartig. — *O. cardiosperma* (DC.) Engl. in Französisch Guiana. —

Untergatt. II. *Palaeouratea* Gilg. Stip. ± intraaxillär, verwachsen, aber ± tief, oft bis zum Grunde zerschlitzt, seltener seitlich stehend, frei, borstig. Samenanlage und Samen gekrümmt. — Etwa 90 Arten, davon etwa 75 Arten fast ausschließlich in den Regenwaldgebieten des tropischen Afrika, 6—7 in Ostindien und dem malayischen Archipel, 10 auf Madagaskar. Diese altweltlichen Arten zeigen große Differenzierungen und müssen deshalb ausführlicher dargestellt werden (vgl. Gilg in Engl. prs Bot. Jahrb. XXXIII. [1903] 248).

Schlüssel der afrikanischen Arten.

Sekt. I. *Calophyllae* Engl. Blätter mit starkem Mittelnerv, von dem zahllose parallel* Seitennerven auslaufen. Nerven und Venen nicht unterschieden.

A. Stip. kurz ei-dreieckig, undeutlich oder bald hinfallig. — A a. Blütenstielchen gegliedert. — Aaa. Blüten fast doldenförmig am Ende der verbreiterten Blütenachse zusammenstehend. Blütenstielchen doppelt so lang als die Stip. *Ou. subumbellata* Gilg im unteren Kongogebiet und in Angola. — A a/?. Blüten in lockeren traubigen oder rispigen Blütenständen. — A a 01. Blätter verkehrt eilänglich, 12—20 cm lang. *Ou. stenorrhachis* Gilg und *Ou. Buchholzii* Gilg in Kamerun. — Aa/HI. Blätter lanzettlich oder langlich-lanzettlich, 5—7, sehr selten bis 15 cm lang. *Ou. leptoneura* Gilg im unteren Kongogebiet, *Ou. aculissima* Gilg in Sierra-Leone, *Ou. refracta* De Wild, et Th. Dur.

im Kongogebiet, *Ou. myrionera* Gilg in Kamerun. — Ab. Blütenstielchen ganz am Grunde gegliedert. — Aba. Blüten lang gestielt. — Abal. Blüten am Ende der Zweige in 2—3blütige, sehr kurze Trauben gestellt. *Ou. pauciflora* Gilg in Kamerun. — A ball. Blütenstand meist auf eine Blüte reduziert. *Ou. monarUha* Gilg in Liberia. — Ab/?. Blütenstielchen nicht oder nur wenig länger als die Sep. Blüten in vielblütigen Trauben oder Rispen. — Ab/tt. Blätter kurz zugespitzt, lederig, sehr groß. Blüthenachse stark verbreitert. Blüte ansehnlich. *Ou. calophylla* Hook. f. ein Strauch oder kleiner Baum, der von Oberguinea durch Kamerun bis nach Gabun verbreitet ist, *Ou. bracteolata* Gilg in Sud-Kamerun.—A b/ttI. Blätter sehr lang und fein zugespitzt, kartendick oder dünn lederig, kleiner. Blüthenachse kaum verbreitert. *Ou. of finis* Hook. f. auf Fernando Po, San Thomé und in Kamerun. *Ou. Amoldiana* De Wild, et Th. Dur. im Kongogebiet sehr verbreitet. — B. Stip. fadenf. oder borstig, verlängert, bleibend. *Ou. Lecomtei* van Tiegh. {=*Ou. febrifuga* Engl. et Gilg) im Kongogebiet.

Sekt. II. *Reticulatae* Engl. Die Seitennerven der Blätter viel kraftiger als die Venen, voneinander entfernt stehend, viel spärlicher als in der Sekt. I.

A. Blätter sehr groß. Seitennerven 1. Grades zahlreich, stark vortretend, der Mittelrippe rechtwinklig aufsitzend, die Venen wiederum den Nerven rechtwinklig aufsitzend. — A a. Blüten in endständigen, vielblütigen Büscheln, lang gestielt. *Ou. Duparquetiana* Baill. in Gabun und Sudkamerun. — Ab. Blüten in einfachen, selten an der Basis schwach verzweigten Scheintrauben. Blätter an der Basis abgerundet oder herzförmig. — Aba. Blätter lederig, keilförmig, aber an der Basis selbst abgerundet. Blüten klein, in dichtester, langgestielter Traube. *Ou. Zenkeri* Engl. et Gilg in Kamerun. — Ab/?. Blätter lederig, keilförmig verschmalert, aber an der Basis selbst deutlich breit gehöhrt und herzförmig ausgeschnitten. Blüten etwas größer, in dichter langgestielter Traube. *Ou. Mannii* (Oliv.) Engl. auf Fernando Po und in Kamerun. Hierher zu stellen wohl auch *Ou. amplexans* (Stapf) Engl. von Liberia. — A by. Blätter kartendick bis dünn lederig, keilförmig, aber an der Basis deutlich breit gehöhrt und abgerundet. Blüten ansehnlich, in sehr langer, lockerer Traube. *Ou. elongate* (Oliv.) Engl. auf Fernando-Po, in Kamerun und im unteren Kongogebiet sehr verbreitet. — Ac. Blüten in mächtigen vielverzweigten Scheinrispen. Blätter an der Basis ± keilförmig, seltener fast abgerundet. *Ou. calantha* Gilg in Kamerun. *Ou. umbricola* Engl. et Gilg, ein 4—8 m hoher Baumstrauch mit mächtigen Blättern, in Kamerun verbreitet.

B. Blätter viel kleiner als in voriger Gruppe, die Seitennerven in spitzem Winkel von der Mittelrippe abgehend, spärlich, die Venen sehr zahlreich, alle oder fast alle rechtwinklig zur Mittelrippe verlaufend. — Ba. Blüten in axillären wenigblütigen Büscheln. *Ou. axillaria* (Oliv.) Engl. in Sierra Leone. *Ou. Mildbraedii* Gilg in Zentralafrika. — Bb. Blüten in Scheintrauben, die selten im unteren Teil eine Verzweigung aufweisen. — Bba. Blätter lanzettlich oder schmal lanzettlich, zugespitzt, an der Basis keilförmig. *Ou. Dusenii* Engl. et Gilg, *Ou. Conrauwana* Engl. et Gilg und *Ou. Gilgiana* H. Winkl. in Kamerun. — Bbf. Blätter langlich bis langlich-lanzettlich, 14—30 cm lang, dicklederig. *Ou. coriacea* De Wild, et Th. Dur. im Kongogebiet, im südöstlichen Kamerun, dem Ghasalquellengebiet und im Seengebiet verbreitet. — Bby. Blätter langlich-lanzettlich, dünnledrig, mit 12—14 Nervenpaaren. Blüten in dichten, langgestielten Scheintrauben. *Ou. congesta* (Oliv.) Engl. in Oberguinea und Kamerun. Mit dieser offenbar nahe verwandt *Ou. subcordata* Stapf in Liberia. — Bbcf. Blätter langlich-lanzettlich, hautig bis dünnlederig, mit 6—7 stärkeren Nervenpaaren. Blüten in wenigblütigen, lockeren Sci. ein trauben. *Ou. pellucida* De Wild, et Th. Dur. im Kongogebiet. — Bbf. Blätter oval bis langlich. — BbfI. Stip. zahlreich, bleibend, an der Basis der Blütenstände und auch an den Zweigen oft dicht gedrängt. — BbcII. Blüten in sehr dichten, fast sitzenden Scheintrauben. *Ou. Oliveriana* Gilg in Oberguinea und Kamerun, *Ou. bella* Gilg in Kamerun, *Ou. Cabrae* Gilg im Kongogebiet. — Bbf 12. Blüten in lockeren, kurz gestielten, an der Basis oft kurz verzweigten Scheintrauben. *Ou. laxiflora* De Wild, et Th. Dur. im Kongogebiet. *Ou. ituriensis* Gilg et Mildbr. in Zentralafrika. — Bbf II. Stip. frühzeitig abfallend. Blüten stets in lockeren Scheintrauben. — Bbf III. Blütenstandsachse \pm verlängert, deutlich verbreitert, spärlich Blüten tragend. *Ou. ScheffUri* Engl. et Gilg im Regenwald Usambaras, *Ou. ScJiusteri* Gilg im Ulugurugebirge. — Bbf 112. Blütenstandsachse stielrund, dicht mit Blüten besetzt. *Ou. pseudospicoto* Gilg im Kongogebiet, *Ou. globerrima* (Pal. Beauv.) Engl. in Oberguinea, *Ou. insculpta* Gilg in Lagos. — Be. Blüten in mehrfach geteilten Scheinrispen stehend. — Bca. Blätter an der Basis herzförmig. *Ou. Schoenleiniana* (Klotzsch) Gilg in Oberguinea. — Be/?. Blätter an der Basis abgerundet oder keilförmig. — Bc/tt. Blütenbüschel an den Scheinrispen vielblütig, von ansehnlichen, lange bleibenden Brakteen gestützt. *Ou. bracteata* Gilg in Kamerun. — Bc/HI. Brakteen fehlend oder sehr klein und frühzeitig abfallend. — Bc/IIII. Blätter sehr groß, meist dick lederig. — Bc/?IIIx Adern unterseits eingedrückt. *Ou. Dinklagei* Gilg (= *Ou. discolor* Wright in Kew Bull. 1896 p. 159, sub. *Qomphia*?) in Sudkamerun und Spanisch Guinea. — Bc/?IIIx X. Nerven und Venen unterseits hervortretend. — Bc/9IIIx x +. Blätter im verkehrten eiförmig. Blüten in dichten, vielblütigen Scheinrispen. *Ou. densiflora* De Wild, et Th. Dur. im oberen Kongogebiet und im Ghasalquellengebiet. — Bc/?IIIxx + +. Blätter eilänglich bis langlich-lanzettlich. Blüten in lockeren, wenig verzweigten Scheinrispen. *Ou. dissitiflora* Gilg mit dünnhäutigen Blättern, in Sudkamerun. *Ou. faeni* De Wild, et Th. Dur. mit dickledrigen Blättern, am unteren Kongo. — Bc/?II2. Blätter viel kleiner als bei 1, dünnhäutig bis seltener dünn lederig. — Br/?II2x. Blüten in großer, vielblü-

tigen Scheinrispen mit langen Äs ten. — Bc/?II2x + . Blütenbüschel vielblütig, einander genähert. Blätter scharf fein gesägt. *Ou.apinulososerrata* Gilg von Sierra Leone bis nach dem Kongogebiet verbreitet. — Bc/ttI2x++ . Blütenbüschel wenigblütig, voneinander entfernt, lockere Rispen. — Bc/UI2x++ O- Blätterlänglichlanzettlichbis lanzettlich. Stip. abfallend. — Bc/?II2x++ OA. Blütenstiele am Grunde gegliedert. — Bc/?II2 X++OAD- Blätter kurz und breit zugespitzt, scharf gesägt. *Ou. brunneo-purpurea* Gilg in Kamerun und auf Fernando Po.—Bc/?II 2x++ OADD. Blätter allmählich zugespitzt, scharf gesägt. *Ou. intermedia* De Wildeman im Kongogebiet. — Bc/fII2x++OADDD. Blätter allmählich zugespitzt, weniger scharf gesägt wie bei vorigen. Blütenstiele dttnner. Pet. grdOer. *Ou. dolichopoda* Gilg et Mildbr. in Südkamerun. *Ou. Warneckeii* Gilg in Ost-Usambara. — Bc/ttI2x++ OAA. Blütenstiele im unteren Drittel oder manchmal sogar in der Mittegliedert. Blätter lang zugespitzt,spärlich gezähnt. *Ou.reticulaia* (P. Beauv.) Engl., von Senegambien bis Oberguinea und auf S.Thomé und Principe verbreitet. — Bc/?H2x++)O> Blätter verkehrt-eilanzettlich, scharf gesägt, groß, mit stark verdicktem Blattstiel. Stip. lange bleibend. *Ou. sibangensis* Gilg in Gabun, *Ou. nigroviolacea* Gilg in Südkamerun. — Bc/?II2x++ OOO- Blätter oval oder oval-verkehrt-eifg., schwach gesägt, ziemlich klein, mit schwach verdicktem Blattstiel. Stip. lange bleibend. — Bc/?II2x++ OOOA. Bliitenstielchen höchstens 5 mm lang. Blüten nur 10—12 mm im Durchmesser. *Ou. Afzelii* Gilg in Sierra Leone. — Bc/?II2x++ OOOAA- Blütenstielchen 8—11 mm lang. Blüten 15—18 mm im Durchmesser. *Ou. unilateralis* Gilg, mit schon zurBlutezeitzurückgekrummteneinseitwendigen Blütenstielchen, in Kamerun, *Ou. macrobotrys* Gilg, mit nicht zurückgekrummten, nicht einseitwendigen Blütenstielchen, in Kamerun und Gabun, *Ou.gymnonra* Gilg et Mildbr., wie vorige, aber durch zahlreiche blutenlose Brakteen am Ende der BlUtenzweige ausgezeichnet, in Südkamerun und im Kongogebiet. — Bc/HI2x X. Blüten in kurzen, die Blätter nicht oder nur wenig überragenden Scheinrispen mit kurzen Asten. — Bc/HI2x x + . Blüten klein, meist nur 1 cm, sehr selten bis 1,5 cm im Durchmesser groß. Blütenstielchen kurz. — Bc/HI2x x + O- Blätter sehr spitz gesägt. *Ou. Schlechteri* Gilg in Kamerun, mit stielrunden Zweigen, *Ou. platyclada* Gilg mit zusammengedruckten Zweigen, in Südkamerun verbreitet. — Bc/ttI2x x + O J- Blätter undeutlich gesägt, fast ganzrandig. *Ou. stenophylla* Gilg (= *Ou. angustifolia* [Engl.] Gilg, non [Vahl] Bail!.) mit schmal lanzettlichen Blättern in Gabun und Südkamerun. *Ou. brachybotrys* Gilg, mit langlichen oder verkehrt-eilanglichen Blättern, in Südkamerun, Spanisch-Guinea und Gabun, auch auf Fernando Po. — Bc/?II2x x++ . Blüten groß, meist über 2 cm im Durchmesser. Blütenstiele verlängert. — Bc/?II2x X++ O- Blätter am oberen und unteren Ende abgerundet, mit ganz kurzer Endspitze. *Ou. Buchneri* Gilg in Angola. — Bc/)II2x X++ OO- Blätter am oberen und unteren Ende zugespitzt. — Br/ttI2x X++ OOA. Pet. schmal, höchstens 3—4 mm breit. *Ou. Dewevrei* De Wild, et Th. Dur.. Blütenstielchen an der Basis gegliedert, in Südkamerun und im Kongogebiet. *Ou. bukobensis* Gilg, Blütenstielchen im unteren Viertel bis Drittel gegliedert, im Seengebiet. — Bc0II2x X++ OOOA. Pet. 6—8 mm breit. — Bc/?II2x X++ OOOA®. Pet. am oberen Ende nicht oder nur wenig verkehrt-herzformig ausgeschnitten. *Ou. Vogelii* (Hook, f.) Engl. in Liberia. — Bc0II2x X++ OOOA©©. Pet. am oberen Ende tief verkehrt-herzformig ausgeschnitten. *Ou. monticola* Gilg, mit dunnhautigen, dicht genervten Blättern, am Kamerunberg. *Ou. Poggei* (Engl.) Gilg, mit schwach lederigen, locker genervten Blättern, im Kongogebiet und in Angola.

Von Ostindien und dem malayischen Archipel sind bekannt: *Ou. angustifolia* (Vahl) Bail!., verbreitet über Vorder- und Hinterindien, Ceylon, Borneo, Philippinen, *Ou Thorelii* Lecomte in Cochinchina, *Ou. sumatrana* (Jack) Gilg auf Sumatra, *Ou. borneensis* Bartell., *Ou. neriifolia* Bartell., *Ou. Beccariana* Bartell. auf Borneo.

Von Madagassischen Arten seien genannt: *Ou.laevigata* (Vahl) Baill. (vielleicht besser *Ou.obtusifolia* [DC] Baill. zu nennen), *Ou. dependens* (DC.) Baill., *Ou. amplexicaulis* (O. Hoffm.) Baill., *Ou.lanceolata* (Bak.) Baill., *Ou.deltaidea* (Bak.) Baill., *Ou. HildebrawUii* Baill. — *Ou. Humblotii* Baill. (= *Ou.comorensis* Eng\.) ist auf den Comoren einheimisch.

3. **Brackenridgea** A. Gray in Bot. U. St. Exped. I (1854) 361, t. 42. - Sep. 5, ausdauernd, dachig. Pet. etwas länger oder so lang als die Sep., in der Knospe gedreht. BlUtenachse deutlich verlängert, konisch. Stam. 10, am Grunde der verlängerten BlUtenachse eingefügt. Filamente ziemlich kurz, etwa $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ so lang als die Antheren. Antheren länglich, glatt, mit Längsrissen aufspringend oder anfangs mit apikalen Poren, welche sich später nach unten \pm weit verlängern. Karpelle 5, je lfächerig, nur durch den dicken kurzen Griffel vereinigt, der verlängerten Blütenachse aufsitzend. Samenanlagen in jedem Karpell 1, vom Grunde aufsteigend, hufeisenförmig gekrümmt. Aus jeder Blüte entwickeln sich 5 der dicken BlUtenachse aufsitzende Steinfrüchte. Samen hufeisenförmig oder ringförmig, mit thäu tiger Samenschale; Kmbryo ebenfalls ringförmig gekrümmt, mit linealischen Kotyledonen. — Kahle Straucher, seltener niedrige Bäume oder aber kaum fuBhohe Zwergstraucher mit gestielten, ganzrandigen glänzenden Blättern. Nerven 2. Grades im spitzen VVinkel vom starken Mittelnerven abgehend, bogig dem Rande zustrebend und sämtlich fast bis zur Blattspitze dem

Rando entlang laufend. Venen sehr schwach, **Efthrflich**, siimtlich auf der Mittelrippe ± srmkrecht slehend. Bltilen in end- oder achselslandifj*n, wonigbliiti^en Buschclu.

9 Arten. — *B. nifida* A. flray auf den Fidjiinseln. — *B. Hookeri* (Planch.) A, Gray auf Ponang. — *B. ttjTvlala* Bartnll. und *B. paliuirin* Kartell, nuf Borneo. — *B. Forfoxii* v. Tiegh. auf Ncu-Gufnea. — *B. tutttTaliana*F. v. Mull, in Queensland. — *B. zanguearita* Oliv. auf Zanzibar und an der gnnzen Zansibarkflsle verbrpitr, it. *ffrruginta* (Knpl.) Gilg im Afrikaniirhen Seengnbict, *B. Butei* <Jilg im sodlichen Ostifriku iind McHiombik.

4. **Lophira** Banks ex Gaortn. **Prod** III (1805) 52, t. 188. - Sep. 5, Tasl gleichartig, breil dachtg. Pet. vie! liinger als die KelchbliitUr, in der Knospenlpe gedreht, an der Spitze tief ausgerandel. Blulenachse wenig verlangffl, konisch. Stain, oo, ill<s frurhibar, tingefahr in 3—5 sehr undcuLlichen Kreisen stohend, am Gmind*¹ der vorliinfjerton Blulonachsc inserierl. Filamcnte fadenfp., an der Basis ctwas verdickt. Antheren ungefahr so lang als die Filamonte, lilnglich-linealisch, an der Spitze mit 2 kurzen Lanirissen aufspringend, Ovar an der Barfi <ine diflksnarlige Wuchorung Iragend. aus 2 Karpellen p I iddet, unvollst;Lndip2riirh€rig, indent **dieSchaidcv** and in ((iTinKtr **Hfibi** tjber der Basis <les Ovnrs aufhirt, nachoben allmahlich in den kiirzon *di*, ken. an der Spitze dentlich popahcllen *Or^U>* \ ausla<ft>nd. Samenaulaffn i°--°- **aultraoht**, umgpwendcl, der iinvollslindi^on **Sehrid<wtad** :tti-silzpnrl, mit *c.incm* diinni'n Inl^ptimcnl. Krucht eine Fltigetfnif lit, indem fuch da« Sufierste Sep. *nac.h* der Bhiiti-itiMl um das 10—12fahho, das <vHle um das 'i—5 fache verlangorl. Kapscl hojxi:r. Smrn eiff. mil dunnfT Samenschale. **Bmbryozlemlioh** (rroli.nnl dirken Kotyledon-ii und kleinem Sl.nmmchfin. - Baum mit dickon Zwigen und **tbwM&Mntien**, ganzrandipen, langKcstidten, vOllig kahlen, planrenden **Blfttern**. **Utttelrippe** bciderwiU deutlich vor-

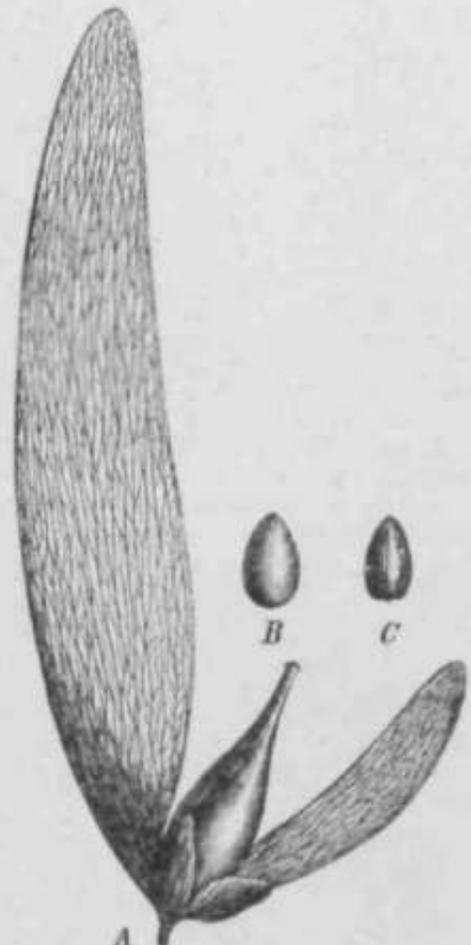


Fig. 39. *Lophira alata* Banks. A Frucht. B Samen. C Embryo (Original.)

springend. N.-rvtn 2. Grades und Vein n to von gleicher Sliirkc und unpi.-mf in zahlreich, **beideruita** sehr rit-ulich vorspring*?nd, ersterc in **einam** Winkfl vnn 70-80° auf dom Miltelnerven etohrnd und unt^rcin^odflr **StttOg** p^r-alM. MzftTr Idis pan/ wie die Nerven 2. Grades, toils unre^linaOin ri<*t.arliK verlautend. St.p. sojir **iWh** Mnfallip, schr auffatlpnde Nar b*n hintprlassi'nd. Bluten schr sdiin, pfl!>. m groDpn rpichbliiliBcn, slrauCfftrmi(jen. rei^hver-zwoiKU-n. **endHtaodigt**n Hispen. - Aus den **Bwnen** wird **ain ge>hitzt<<** <> gewonnen.

S Art^n — *L. alata* Banks, einer drr wichtiRSlen und auffallenditm Churakterbaume d<i 9odau, »rbrcrlrl tt den Rt*ppenR*bLiden We^lrrillEj» Ton 8<>nrfrimbiri durch Sima Leone, Tojfo. Lugo*, N i n NoHi-Knmfriin bis nai'ti d<m nhata]qin>ll<mfe(rbiot, em KrOppMbaum, dertlwr an gumtgen Stel m bis 20 m horti wor<kn kann (Fig. 39. 10J. - X.proewa A. Chrv., sin bi» 50 m hoh<, mich-tiger Bann der JI<^nw>Ider der Elfenrinkaste, Go!dkU>tt, Kam*runs, Spaniwh Guinea*. Gvbuni und dm KonRORpbiEU

Anm van Ti*gli*m bftffttndot <uf LojAtr die Famitla der *LojAxrac*. Die Orflndu lur die AnMchteBuiK der Gatlung ron drti OCAIMW.: (2 Knrpalle *u nimm unvoilkonimen I richerigwi Ovar nummertB^chtOMM), <!« Humni? Integtini*nt dor SanwynlaR*, Bau der Fnichl) und meiner Antrlit udl nklit Hiclifiallip.

.* **ElvuJ.** DC in Ann. Mus. Paris XVII (1811) 422, t. 20 [*Hottmnnwa* Plancli. in Hook. Und. Journ. Bot, V [1846] 648 und in Hook. Ic. pi. [1848] t. 709.) - 8ep, 3_o fast ^icililang, liinfillifr. dachig. Pel. 3-6, langcr obf die Sep., lur BIQt

zeit ausgebreitet oder luruckgwschlagen, gedreht, etnige Zeit ausdauernd, aber dann abfallend. Blütenachse nur sehr unbedeutend v<rlangert. Stam, 8 oder aj (bis 211 20), Filaiiit-nte dünn fade nig., ausdauemd. Antheren langJieii oder scrtimal eiff., rait apikalen Pomi ftttff[^]ringeod, k'lati oder ^ucrrunzeliK- Ovar dtr nur wenig vari&Bgrten Blütenachse aufsiltend, 4— Slappig oder kanttg, 2—5Ucherig, tiemlich pl&tztlich in den slacken, laagen, mil koptiger oder 5 ritiaiger fiarbe versehenei Orittei abgesetzt. Samenanlagcn in jedem Fachc i, aufstoigead, mit brfiitent Nabelstrang vi-rsclnn, ctwas Qber der Basis des Ovars dem Jnnvuwinkel ansilzend, odor fast in der milll.i: u



Fig. 40. *Lepidosaphalea Banksii*. A Habitus. B, C K^{om} ^ mat*, AM^{vt}. F St. G Gynaeum. H Längs-schnitt durch dasselbe. J Querschnitt desselben. K Bl. venation. I UTKI I von unten aus gesehen. J weiter oben geschnitten und von ab gesehen. k BJULspilr. otic rii*r utucht Mrvatar. (Original J

Hfiha '1' =scheidewand eingefügt, beinahe horizontal, wobei der Funikulus nach oben tavtohtet tet. Frucht lederartig oder faet holzig, 4— Slappig, wobd die Lappen s thliu liegen, nieiii aufspriegaod, Lfidurig, ttamig. Bamui an der H>sis des Faches befi-slipt, fosl ku^cli^ odd MHI olten II>T •twas x laamnicoged I Iekt, mi I häutiger Sam.u-schilc. ohne Nfibrgewebe. Embryo mit dicken Kotyledonen. — Völlig kahle Bäurllc. Blätter abwechselnd, dünn lederartig, glänzend, mit kurzen Stielen versehen, ganzrandig o4<r «h»ach n»«(erandel, m MI am lUnde *n den S Servenendigungen feine, starre SlarJi.] spitzen tragend, 3D)!^hpp# aiu mrhnrro p., rallelen, nebeneinander liegenden gleichstarkn, <efäßbündeln zusammengesetzt, was untermits auch matawi...'; leicht erkannt k * " i ^ k ^ i ts dagegen als starker Kiel vor^riafwd. \.,.,., uncl Veaeen un^i'ii i zahlreich, gleichstark, beiderseits undeutlich vorspringend, alle ein indn streng panllal, »J der liltclripp« tenki recht stehend, der Rand durch ein

gelagerte Baststränge stark verdickt. Stip. in jeder Blattachsel 2, spitzlich, bestehen bleibend, sehr klein. Blüten ziemlich klein, gelb, in endständigen Hispen stehend, 6 Arten.

Sekt. I. *Euelvasia* Planch. Pet. meist 4, seltener 5. Stam. meist 8, seltener 10. Ovar mit 4, seltener 5 nach außen vorspringenden Fächern. Samenanlagen an der Basis des Innenwinkels der Ovarfächer eingefügt, aufsteigend. Frucht lederartig oder holzhart, 4—5lappig. — 2 Arten: *E. calophyllea* DC. vom oberen Amazonasgebiet bis nach Britisch Guyana verbreitet. — *E. quinqueloba* Spruce im Quellgebiet des Amazonas (Fig. 34 L—N).

Sekt. II. *Hostmannia* Planch. Sep. 3—6. Pet. 3—6. Stam. 18—20, selten bis 25. Ovar seitlich zusammengedrückt, undeutlich 4kantig oder -lappig, 2fächerig. Samenanlagen ungefähr in der mittleren Höhe der Scheidewand eingefügt, fast horizontal, wobei der Funikulus nach oben gewendet ist. — 2 Arten: *E. Hostmannia* Planch., in Französisch und Niederländisch Guyana. — *E. brevipedicellata* Ule, im Walde des Roraimagebirges. — *E. essequibensis* (Klotzsch et Schomb.) Engl. in Britisch Guyana (Fig. 34.4).

Anm. 1. Ich weiß ganz gut, daß *E. Hostmannia* Planch, nach den Nomenklaturgesetzen *E. elvasioides* (Planch.) heißen müßte. Doch schließe ich mich einer so weitgehenden Einschränkung und einem solchen Schematismus nicht an, da ich dies für eine Geschmacklosigkeit halte.

Anm. 2. Die von van Tieghem beschriebene *Trichovaselianescens* vom oberen Orinoko, Venezuela, habe ich leider nicht gesehen. Sie wird beschrieben als ein 3—4 m hoher Strauch, dessen junge Zweige und Blütenstiele fein behaart sind; die Blüte ist 5zählig, das Androeum zeigt infolge von Abort nur 7 Stam. (die vorderen 3 sind abortiert), das vordere Pet. ist kleiner als die anderen, so daß die Blüte zygomorph erscheint. — Wenn die angegebenen Verhältnisse zutreffend und nicht auf Zufälligkeiten zurückzuführen sind, müßte die *E. canescens* vielleicht als Vertreter einer besonderen Sektion der Gattung angesehen werden.

6. *Cespedesia* Goudot in Ann. sc. nat., 3. ser. II (1844) 368 (*Cespedezia* Endl. Gen. Suppl. V [1850] 98). - Sep. 5, klein, gleichlang und gleichartig, kahl, an der Basis etwas miteinander verwachsen, hinfällig, in der Knospe dachig. Pet. viel länger als die Sep., gedreht, hinfällig. Stam. oo (40-60), an der Basis der schwach verlängerten Blütenachse eingefügt, ungefähr 3reihig. Filamente kurz (oder etwas verlängert). Antheren linealisch, verlängert, gebogen, zur Blütezeit alle nach einer Seite gerichtet, mit Poren aufspringend, welche sich oft ein wenig nach unten verlängern. Ovar zentrisch, gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), 5fächerig, schmal, an der Spitze allmählich in den kurzen, spitzen Griffel verschmalert. Samenanlagen oo, 2reihig, dichtgedrängt dem Scheidewandinnenwinkel ansitzend. Kapsel 5fächerig, scheidewandspaltig, mit 5 Klappen, die kahnbörmigen Karpelle dann oben und unten fest verwachsen bleibend, wobei sich oft die Plazenten von den Karpellen loslösen. Samen winzig klein, linealisch, dünn, mit durchscheinender, zarter Samenschale. Nährgewebe reichlich. Embryo gestreckt, linealisch. — Hohe, schöne, völlig kahle Bäume mit stielrunden, mit Hingnarben versehenen Zweigen. Blätter abwechselnd, groß, lederartig, verkehrt eiförmig, allmählich in den Blattstiel verschmalert, gekerbt, Mittelrippe beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades etwa in einem Winkel von 45° abgehend, ziemlich zahlreich, Venen dicht gedrängt, untereinander parallel, auf den Nerven senkrecht stehend. Stip. schuppenförmig, ziemlich groß, oft lange erhalten bleibend, trockenhäutig, etwas höher als der Blattstiel inseriert, oft auf der Innenseite mit Scidenhaaren versehen. Blüten in sehr ausgedehnten, reichblütigen, endständigen Kissen, ohne Vorblätter, von schöner gelber Farbe.

Etwa 5 Arten. *C. spathulata* (R. et Pav.) Planch, in Peru. — *C. Bonplandii* Goud. und *C. amazonica* Huber in Neugranada. — *C. macrophylla* Seem, in Panama. — *C. excelsa* Rusby in Bolivien. —

Anm. Die von van Tieghem sehr kurz beschriebene *Fournieriascandens* aus Nicaragua habe ich leider nicht untersuchen können. Sie wird geschildert als ein Schlingstrauch mit einer langen ährenförmigen Blütentraube, an der die Blüten in zusammengesetzten Dolden stehen; der Kelch dauert unter der Frucht aus, er ist kurz, verwachsenblättrig; das Androeum besteht aus zahlreichen Stam. Ob die Pflanze zu *C.* gehört, kann ich darnach nicht mit Sicherheit entscheiden.

7. *Godoya* Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr. (1794) 58, 1.11 (*Godovia* Pers. Synops. I [1805] p. 467). - Sep. 5, sich breit dachziegelig deckend (oft scheinbar einander superponiert), ungleich lang, die äußeren lederartigen und ziemlich kurzen die inneren, bedeutend längeren, ± hirtigen, innen an der Basis deutlich gewimperten fest einschließend, in der Knospenlage starr aufrecht, schon zur Blütezeit rasch hinfällig. Pet. 5, groß, gedreht. Blütenachse nicht verlängert. Stam. 10-20, zur Blütezeit sich alle nach einer Seite wendend und dadurch den Eindruck der Zygomorphie hervorrufend. Filamente sehr kurz. Antheren deshalb beinahe sitzend,

etwas gebogen, linealisch, sehr lang, 4kantig, sich mit 2 apikalen Poren öffnend. Ovar kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend?), exzentrisch (zur Blütezeit!), länglich oder länglich-linealisch oder spindelförmig, nach oben zu allmählich sich in den kurzen, spitzen Griffel verlängern, 5fächerig. Samenanlagen oo, in jedem Fache 2reihig, dicht gedrängt dem Innenwinkel ansitzend. Kapsel 5fächerig, mit 5 scheidewandspaltigen Klappen aufspringend, jedes Karpell von den anderen frei werdend, aber noch lange durch je 2 von der Kolumella des Ovars gebildete Bastfäden zusammengehalten, endlich abfallend. Samen sehr klein, zahlreich, zusammengedrückt. — Hohe, prächtige Bäume mit runden Zweigen, welche infolge des frühzeitigen Abfalls der Brakteen, Knospenschuppen und Stip. mit zahlreichen, sehr deutlichen Ringnarben bedeckt sind. Blätter abwechselnd, lederartig, einfach oder unpaarig gefiedert. Blätter und Blättchen beinahe sitzend oder sitzend, am Rande ± deutlich gekerbt oder gesägt. Mittelrippe beiderseits stark hervorspringend, Nerven 2. Grades ziemlich zahlreich, etwa in einem Winkel von 70° vom Hauptnerven abgehend, Venen sehr zahlreich auf den Nerven 2. Grades senkrecht aufstehend, untereinander streng parallel verlaufend. Blüten in end- oder achselständigen Trauben oder Rispen stehend, sehr schön, groß, wahrscheinlich weiß.

4 Arten.

Untergatt. I. *Eugodoya* Planch, in Hook. Lond. Journ. Bot. V (1846) 598. — Stam. 10. Antheren glatt, nicht gefurcht oder gerunzelt. Blätter einfach. Blüten in endständigen Trauben. — 2 Arten: *O. obovata* Ruiz, et Pav. in Peru. — *O. antioquiensis* Planch, in Neugranada (Fig. 33(7)). — Hierher gehört meiner Ansicht nach auch *O. disticha* v. Tiegh., *Planchonella disticha* v. Tiegh., *G. Uleana* Gilg (nomen), die ganz den Habitus von *G. antioquiensis* Planch, besitzt, aber durch einige Merkmale vom Normalverhalten der Gattung abweicht. Ule gibt schon an, daß die Angaben von Tieghems nicht ganz zutreffend sind.

Untergatt. II. *Rutidantha* Planch, a. a. O. p. 599. — Stb. 18—20. Antheren querunzellig oder faltig. Blätter unpaar gefiedert, 4 jochig. Blüten in einer sehr ausgebreiteten, reichblütigen Rispe stehend. — 1 Art, *O. splendida* Planch., in Neugranada (Fig. 34 O, P).

8. **Blastemanthus** Planch, in Hook. Lond. Journ. Bot. V (1846) 644. — Sep. 10, ungleich lang, dachig, meist einander superponiert, zur Blütezeit aufgerichtet, die äußeren lederartig und kürzer, die inneren allmählich häutig werdend und länger, letztere von den äußeren fest umschlossen, alle hinfällig. Pet. 5, länger als die Sep., in der Knospenanlage gedreht, hinfällig. Stam. 10, nach einer Seite hin gerichtet und dadurch den Eindruck einer zygomorphen Blüte hervorrufend, von einem Kreis von oo spitzlichen, fadenfg. Staminod. umgeben. Filamente sehr kurz. Antheren verlängert, linealisch, nach der Spitze zu sich allmählich verjüngend, mit 2 apikalen Poren aufspringend. Ovar zur Blütezeit exzentrisch, deutlich gestielt (vielleicht verlängerte Blütenachse?), fast spindelförmig, 3- oder 5fächerig, nach oben allmählich in den kurzen, fadenförmigen, spitzen Griffel übergehend. Samenanlagen sehr zahlreich, in jedem Fache 2reihig, dicht gedrängt dem Innenwinkel ansitzend. Kapsel fast stielrund, auf beiden Seiten verjüngt, infolge des ausdauernden Griffels geschnäbelt, 3fächerig, mit 3 scheidewandspaltigen Klappen aufspringend, in jedem Fache meist 2 oder nur 1 Samen entwickelt. Samen langgestreckt, fast von der Länge des Faches, auf beiden Seiten zugespitzt, spindelförmig, dreikantig, mit etwas runzeliger Samenschale. Ganz reife Samen unbekannt. — Völlig kahle Bäume. Blätter dicht stehend, kurz gestielt, dünn lederartig, glänzend, nach der Basis keilartig verschmälert, an der Spitze stumpf oder oft tief ausgerandet, ganzrandig, Mittelrippe beiderseits stark hervorspringend, Nerven und Venen sehr zahlreich, völlig gleichartig und beiderseits nur wenig vorspringend, zu einander streng parallel, auf dem Mittelnerven senkrecht oder fast senkrecht stehend, Rand durch eingelagerte Bastrippen schwach verdickt und ein wenig nach unten gebogen. Stip. über der Insertionsstelle an dem Achselproß ihres Laubblattes stehend, klein, harthäutig, zahnartig, bald hinfällig. Blüten in endständigen oder manchmal etwas supraaxillären Trauben oder Rispen stehend, ziemlich groß.

5 Arten: *B. grandiflorus* Spruce, *B. gemmiflorus* (Mart, et Zucc.) Planch. (Fig. 34 (7, D)), *B. densiflorus* Hall, f., *B. Sprucei* v. Tiegh., sämtlich einander ganz außerordentlich nahestehend, vom oberen Lauf des Amazonas, *B. paniculatus* v. Tiegh. von Britisch Guyana.

9. **Wallacea** Spruce ex Benth. et Hook. f. Gen. I (1862) 320. — Sep. 5, ungefähr gleichlang, membranös, lanzettlich, zur Blütezeit ausgebreitet, später abfallend.

Pet. 5, nur wenig länger als die Sep., in der Knospenlage gedreht. 5 Stain, fruchtbar, nach einer Seite hin gerichtet, von 5 in ungefähr 3 Kreisen stehenden, fadenfg. Staminod. umgeben, welche kürzer sind als die fertilen Stam., aber nach innen an Länge annehmen. Filamente sehr kurz. Antheren sehr lang, mit apikalen Poren aufspringend, welche sich nach unten verjüngern. Ovar gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), aus 3 Karpellen gebildet, spindelförmig, 1 fächerig. Samenanlagen 6, 2reihig an den Karpellnahten sitzend. Kapsel holzig, beinahe 2mal so lang als breit, langlich-eiförmig, oben und unten zugespitzt, 2kappig, 2samig. Samen wandständig, mit harter Samenschale. — Kleiner Baum mit runden, ringnarbigen Zweigen, Blätter lederartig, glänzend, gestielt, ganzrandig, am Rande durch eingekerbte Baststränge stark verdickt und etwas umgebogen, Nervatur wie bei *Blastemanthm*, doch gehen hier die Nerven 2. Grades und Venen ungefähr unter einem Winkel von 60° ab. Stip. groß, spitzlich, gedreht, die oberen Blätter bescheidend, früh hinfallig. Blüten groß, röhrenförmig, gegliedert, 2—3 zu einem achselständigen Büschel vereinigt.

t Arl, W- in «igni» Spruce, im oberen Amazonasgebiet (Fig. 33 E und 34 Q).

Anm. van Tieghem gründet auf die Gestalt die eigene Familie der *Wickhamceae*: nehm anomalischen Merkmalen kommt besondere der Bau des Gynaeiums und der Frucht in Betracht; das Ovar ist nach van Tieghem aus 3 Karpellen gebildet, die mit ihren äußersten Rändern verwachsen sind; die Blätter der Karpelle biegen sich also nicht nach innen, tragen also keine Samenanlagen, diese sitzen vielmehr auf der Innenseite der Karpellspitze: die Frucht ist zweifachklappig, und jede Klappe entspricht einem Karpell, trägt also 2 fertige Samen. *Form* ist der *Dioscoreaceae* von dem der *Luxemburgifae* verschieden, und die Antheren jenseits mit Längegeraden auf. — Ob die Beobachtungen van Tieghems vollständig sind? den Tatsachen entsprechend? Ich dahingestellt, Jedenfalls ist es mir nicht zweifelhaft, daß die Gestalt ein echtes Mitglied der Familie darstellt.

10. *Scbuurniansia* Bl. *Icones bot. Lugd.-batav.* 1 (1850) 177, t. 32. — Blüthen 5 oder wohl meist (ob immer?) physiologisch diöz. Sep. ziemlich gleichlang, breit dachig. Pet. in der Knospe gedreht. Stain. 5 fruchtbar, mit kurzen Filamenten, 5, von ungefähr 2 Kreisen von 5, 5reihigen oder fadenförmigen, (reihen Staminod. umgeben. Antheren fast linealisch, zuerst mit apikalen Poren aufspringend, welche sich aber später bis zur Basis der Antheren verlängern. Ovar 5 fächerig, nach oben allmählich

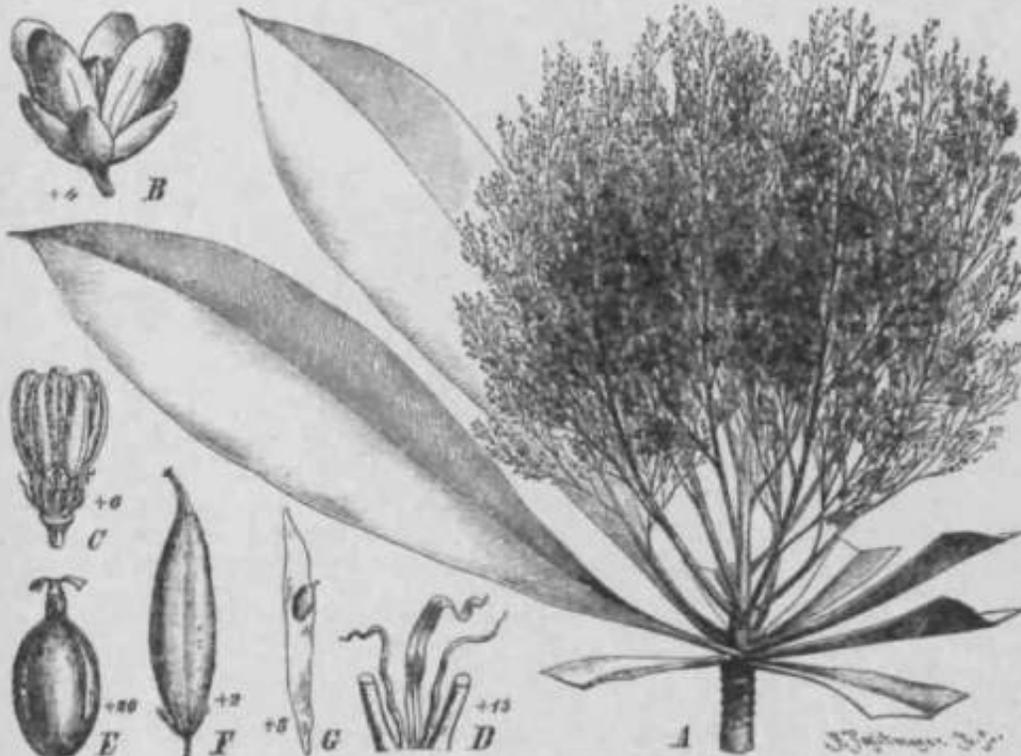


Fig. 41. *Stnuirwuyma* (K. Schimper). A Habitus, in Blüte. B Blüte, C Staubblatt, D Staubbeutel, E Ovar, F Frucht, G Samen, H Querschnitt.

in den fadenfg. Griffel verlängert. Samenanlagen oo, 2reihig den Karpellnähten ansitzend. Kapsel scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend, an der Spitze durch den bestehen bleibenden Griffel zusammengehalten. Samen klein mit häutiger, im Äquator fliigelartig ausgezogener Samenschale. — Kahle Bäume oder Sträucher. Zweige dick, sparrig, dicht mit großen, glänzenden, ganzrandigen oder fein gesägten, lederartigen Blättern besetzt. Mittelrippe beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades und Venen einander parallel und zum Mittelnerv fast rechtwinklig verlaufend. Blüten wohlriechend, gelb, in endständiger, reichblütiger, stark verzweigter Rispe stehend. Stengel mit Schleimgängen.

12 Arten, die meisten auf Neu-Guinea, 3 auf den Molukken einheimisch. — A. Blätter ohne deutlichen Stiel, d. h. die Blattfläche bis zur Basis herablaufend. — Aa. Blätter schmal lanzettlich, Nerven beiderseits stark vorspringend. *Sch. lophiroides* Gilg in Holländisch Neu-Guinea. — Ab. Blätter breit lanzettlich. — A a a. Nerven ziemlich locker gestellt, beiderseits sehr stark vorspringend. *Sch. Gilgiana* Lauterb. auf Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland. — Aa/9. Nerven sehr dicht gestellt, nur schwach hervorspringend. *Sch. theophrasta* Hall. f. und *Sch. pseudopalma* Hall. f. auf den Molukken, *Sch. Henningsii* K. Schum. (Fig. 41) auf Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland. — B. Blätter mit deutlichem, meist verlängertem Stiel. — Ba. Blätter klein, schmal lanzettlich, höchstens 20 cm lang, 3 cm breit, Nerven nur schwach hervorspringend, meist kaum sichtbar. *Sch. oreophila* Gilg in Gebirgswäldern um 2000 m ii. M. auf Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland. — Bb. Blätter viel größer als bei Ba, lanzettlich oder breit lanzettlich, Nerven deutlich, aber zart hervortretend, sehr dicht gestellt. — Bba. Blätter kurz und breit akuminat. *Sch. elegans* Bl. auf Amboina, *Sch. rauwolfioides* Hall. f. auf Englisch Neu-Guinea, *Sch. Bamleri* K. Schum. et Lauterb. auf Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland. — Bb/?. Blätter lang und schmal akuminat. — Bb/?I. Blätter lanzettlich. *Sch. longifolia* (Laut.) Gilg auf Neu-Mecklenburg. — Bb/9II. Blätter breit verkehrt-eilanzettlich. *Sch. Schlechteri* Gilg auf Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland. — Be. Blätter viel größer als bei Ba, verkehrt-eilanzettlich, Nerven beiderseits sehr stark vortretend, locker gestellt. *Sch. crassinervia* Gilg in Gebirgswäldern von Neu-Guinea, Kaiser Wilhelmsland.

11. **Schuurmansia** Hall. f. in Hec. d. Trav. bot. Néerland. X (1913) 344, t. VII. — Sep. 5, gleichgroß, viel kleiner als die Pet., elliptisch, dachig, wie die Staminod, und Stam. nach der Blütezeit ausdauernd. Pet. 5, gleichgroß, gedreht, gelb, elliptisch, früh hinfällig. Staminod. zahlreich, gleichartig, fadenfg., in einem äußeren und einem inneren Kreise stehend. Stam. 5, Filamente kurz, dünn, Anthren groß, fast herzförmig, oben mit einer Konnektivspitze versehen, mit 2 seitlichen Längsrissen aufspringend. Ovar eifg., in einen fadenfg. Griffel auslaufend, 1 fächerig, mit 3 Parietalplazenten, an denen zahlreiche Samenanlagen ansitzen. Narbe kopfförmig. Kapsel eikreiselförmig, mit 3 Furchen, unterhalb des Griffels unvollständig längs der 3 Längsnähte aufspringend. Samen sehr zahlreich, klein, länglich, gerade oder gekrümmt, nicht geflügelt. — Ein kahler, verzweigter Strauch mit abwechselnden, ziemlich großen, lanzettlichen, gezähnelten, von zahllosen parallelen Seitennerven durchzogenen Blättern; diese stehen am Stengel stets etwas gedrängt, wobei am Stengel mit den beblätterten Zonen solche abwechseln, an denen linealische Schuppen dicht gedrängt stehen; Stip. starr. Blüten in verlängerten ährenförmigen, selten schwach geteilten Scheintrauben, d. h. die langgestielten Blüten stehen in wenigblütigen Büscheln an der Blatenachse, die gleichzeitig Blüten und Frucht trägt.

1 Art, *Sch. angustijolia* (Hook, f.) Hall, f. auf Borneo.

12. **Indovethia** Bocrl. in Icones bogor. I (1897) 9, t. I. — Sep. 5, fast kreisrund, dachig, ausdauernd. Pet. 5, eifg., stumpf, gedreht, sehr hinfällig. Stam. 5, fest mit dem Filament verwachsen, Filamente am (irunde in einen Ring verbunden, derselbe mit 5 großen lanzettlichen Anhangscln (Staminod.) hinter den Filamenten und mit 5 lineallanzettlichen zwischen denselben; Filamente breit, sehr kurz; Antheren pfeilförmig, mit 2 seitlichen Längsrissen aufspringend, mit zugespitztem Konnektiv. Ovar 3kantig, 1 fächerig, die 3 wandständigen Plazenten mit vielen Samenanlagen. Griffel endständig, stielrund. Narbe unscheinbar. Frucht eine fast kugelige, lfächerige, mit 3 Klappen aufspringende Kapsel, mit vielen kleinen, ungeflügelten, eifg., roten, feinkörnigen Samen an langem Funikulus. — Baum oder Strauch mit zusammengedrückten Zweigen, kammförmig zerschlitzen Stip. und lanzettlichen, etwas starren Blättern, mit oo parallelen Seitennerven. Blüten an dinnen Stielen in Scheintrauben, von diesen je 2-3 in einer Blattachsel.

1 Art, *I. ealophylla* Boerl. (Fig. 42) auf Borneo.

Antn. Ob / BmariaW Barlell. (Malpighia XV [19011 1"2. I- XI] hidrher beh6rt, errecheitil inir nach dam ganr.ljch ahweirfenden Ilabiliu der Pflaw zweifeihafL Die Besr.hivibung stimmt aUordings racht gut in der liattimp.

13. KMkla Korth. in Nedcrl. kruilk. Arch. I (1S4S) 358. - Seft, 5, ungefahr gleichlang, dachig. Pet. in der Knospe gedreht. Slam. 5, frudilbar, mil schr kurzon l • ihimenten, von 2 Krtisen von Slaminod. umgeben und mtt denan des innren Kreises am Grunde v*?rwachsen, Starninod. desaufleren Kreises w, kltin, ffdcnr^ . oder boretcn-



Fig. 42. *Indroethia calophylla* Benth. A Blühender und fruchtender Zweig. B Knospe. C Geöffnete Blüte. D Teil des Androeceums. E Stam. F Ovar im Querschnitt. G Frucht. H Aufgesprungene Frucht. J Samen. (Nach Boerlage.)

förmig. dio dos innprt-n Krofett unffefahf 10, an der Spilzi: kopfip verdlekt, elw as verbreitert. \nll).r.«n flmrlieb, tnit L.injfsrisflvn MltHch auftpringend. Ovar IOeh«lg. Sa. (enanlagen co, in -i->i K j Srethig unsil^nj. Kapstrl von der Spitz* hor schpid<?wand*paltig Bit 3 Kl d. Samen oa, klotn, ungeflügelt, alle Sträucher oder Halbsträucher. Blätter abweicwcind, schwach gesägt. Stip. steif tit«af h

Blüten a selbständig, lang gestielt. im indisch-malaysischen Arch, el einheimisch. — *N. serrata* Korth. auf S ai . (F . 33 F). *N. distans* Ridl. und *N. Klousii* Ridl. auf der Mal yn Holbiosol, 5 Arlwi, *. B, *N. humilis* Hook. l. *N. distans* Ridl., *N. ovalifolia* Capit.

14. *Poeciandra* Tu klein, gleichlang t>ftJ girkh«rtif, dachig. Pet Un*:er als die Sep., In der Knospe ge-

dreht. Stam. 5 fruchtbar, Filamente ziemlich lang, zur Blütezeit alle nach einer Seite hin gewendet. Antheren nur wenig länger als die Filamente, länglich, mit apikalen Poren sich öffnend. Fertile Stam. von 2 Kreisen von Staminod. umgeben, die des äußeren Kreises ein wenig spatelförmig verbreitert, petaloid und viel kürzer als die Stam., die des inneren Kreises dick fadenfg. und länger als die Stam., ganz wie diese nach einer Seite hin gewendet. Ovar kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), zentrisch, aber zur Blütezeit dadurch exzentrisch werdend, daß es sich nach einer Seite hinwendet, beinahe spindelförmig, nach oben in den langen Griffel allmählich übergehend, aus 3 Karpellen gebildet, deren verwachsene Ränder tief in das Ovar einspringen, dadurch halbdreifächerig. Samenanlagen oo, sehr klein, den Karpellrändern ansitzend. Kapsel fast stielrund, elliptisch, halbdreifächerig, scheidewandspaltig aufspringend. Samen nur wenige entwickelt, mit breit dreiflügeliger harter Samenschale. Nährgewebe reichlich. Embryo stielrund. — Völlig kahle Bäume. Blätter fast sitzend, lederartig, glänzend, an der Spitze ausgerandet. Mittelnerv beiderseits stark vorspringend, Nerven 2. Grades und Venen ganz gleichartig, beiderseits nur schwach hervorragend, ungemein zahlreich, alle streng einander parallel, vom Mittelnerven in einem Winkel von 70° abgehend, am Rande scharf gesägt, oft noch mit verlängerten aufgesetzten hornartigen, später abfallenden Spitzen versehen. Stip. winzig klein, früh hinfällig. Blüten in reichblütigen endständigen Rispen vereinigt* Tragblätter und Vorblätter vorhanden.

1 Art, *P. relusa* Tul., auf dem Roraimagebirge in Britisch Guiana (Fig. 34 B und 33 O).

Anm. Ule hat eine zweite Art der Gattung, *P. sclerophylla* Ule, beschrieben (Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VI. Nr. 60 [1915] 340), auf die er die Untergattung *Roraimia* Ule begründet. Die Pflanze wurde im Walde des Roraimagebirges gefunden; sie gleicht habituell ganz außerordentlich der *P. relusa*, unterscheidet sich aber von ihr hauptsächlich dadurch, daß ihre Staminod. alle gleichartig, lang schmal lanzettlich sind; die für *P. relusa* charakteristischen kurzen, spatelförmigen Staminodien kommen also, wie ich mich überzeugen konnte, bei *P. sclerophylla* nicht vor. Es läge deshalb nahe, auf diese Art eine neue Gattung zu begründen, um so mehr, als auf sie die Angaben der Bestimmungstabelle nicht passen. Bei der großen habituellen Übereinstimmung mit *P. retiuua* sehe ich jedoch, gerade so wie Ule, davon ab, bis neues Material eine absolut sichere Entscheidung gestattet.

15. *Leitgebia* Eichl. in Mart. Fl. brasil. XIII. 1 (1871) 413. - Sep. 5, dachig. Pet. in der Knospe gedreht. Stam. 5 fruchtbar, von einem Kreis von 5 alternierenden, kurzen, vor den Pet. stehenden, nach oben spatelförmig verbreiterten, mit den kurzen Filamenten am Grunde verwachsenen Staminod. umgeben. Antheren linealisch, zuerst mit apikalen Poren aufspringend, welche sich aber sehr bald bis zum Grunde der Antheren verlängern. Ovar eifg., tief dreifurchig, unvollständig dreifächerig, indem die Scheidewände nur am Grunde des Ovars vorhanden sind und nach oben bald verschwinden. Samenanlagen oo, zweireihig an den Karpellnähten sitzend. Griffel fadenfg. — Niederer kahler Strauch von erikoidem Habitus. Blätter dicht gedrängt, sitzend, dreisig gezähnt, am Rande durch eingelagerte mechanische Zellen stark verdickt. Stip. lanzettlich, stark gewimpert, ausdauernd. Blüten an der Spitze der Zweige einzeln achselständig, fast sitzend, der kurze Blütenstiel mit 2 Vorblättern versehen.

1 Art, *L. guianensis* Eichl., in den Savannen auf dem Gipfel des Roraima-Gebirges in Britisch Guiana einheimisch (Fig. 33 H).

16. *Sauvagesia* L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 203. [*Sauvagea* L. Gen. ed. 2 [1742] 241; *Iron* P. Br. Hist. Jamaic. [1756] 179, t. 12, f. 3; *Sauvagia* St. Lag. in Ann. Soc. bot. Lyon VIII [1881] 175.) - Sep. 5, fast gleichartig, bei der Frucht-reife die Kapsel umfassend. Pet. in der Knospe gedreht. 5 Stam. fruchtbar, mit sehr kurzen Filamenten, von 2 Kreisen von Staminod. umgeben. Staminod. des äußeren Kreises fadenfg., 6fters an der Spitze etwas verbreitert, oo und so eine dichte Korona bildend oder zu Bündeln vereinigt und mit den Pet. abwechselnd, oder von geringerer Anzahl und dann je 1 oder 2 mit den Pet. abwechselnd, oder endlich völlig verschwindend. Staminod. des inneren Kreises stets 5, mit den fertilen Stam. abwechselnd, blumenblattartig ausgebildet und, da sie stark gedreht sind, um die Stam. und Ovar eine Art von Röhre bildend. Antheren meist linealisch, seltener länglich bis fast rundlich, mit Längsrissen aufspringend. Ovar eifg., an der Basis oft schein-

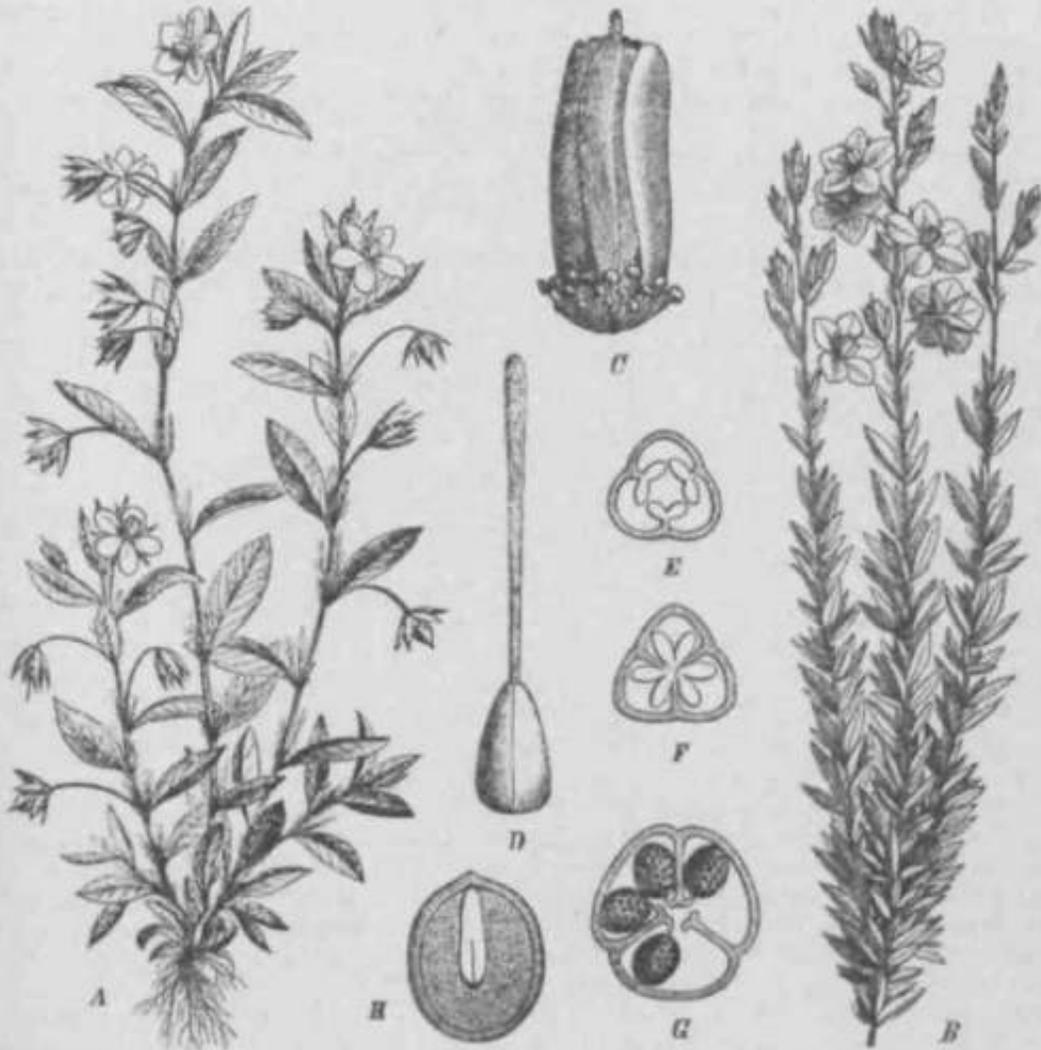
bar 3facherig, weiter oben aber deutlich 1facherig. Kapsel scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend. Samen oo₁ zweireihig den Karpeunihihlen atisiljr.end, mit krusliger, gefacherter Samenschale. Nährgewebe reichlich. Embryo geslrecht, axil, etwa haJb so lung als der Samen, — Kriiuter oder Halbstniucher, stets vollig kahl. Blatter sitzend odor kurz geslielt, drusig gesiigl oder einracli ger.ahnt, slels am liande durch eingelagerte mcchanis^he Zellen stark vordicfct. Slip, stark gewimpert. BHHen rotlich, selten weiB, einzeln achsobländig oder in aus SchrRubdn gebildcten achselstandigen oder endstandigen Bilschcln odtr in endst&ndtgen Traub^n St<h<nd.

17-1* Arten, mil AusnahmB «incr Uber die Tropon fast d«r gao»n Erde verbreiUten Art auf das tropische Siidaroerlka, besouders BruiiJioh, beschri;nkl.

A. Staminod. dos HuQeron KreLscs co, einen uAunterbrocheiion Kreb bildond. — AS- Uliteij-biwchel IU Traubea vereinigl — *S.raoemoga*Ht. HiY. [Fig. 33 J), 3. data Dth., *Siongiffia* Kichl., 8.ti*TiffuMifalii*SVt, *S.amocna* Ul«. *S. Sprengdii* St. Hi.), ietitere von orikoJom Habitus (Fig. 43 B—H). — Ab. Biaten einieJn odor in 3 in den Achsoln dor ob<iren Blatter. — 3. *ertcta* L., aber dt« Tropen von gam Amenta und Afrika vorbreilet (Fig. 43 J).

B. Staminod. des lullcreri KniStS 00, Zi BnscheEn vereinigt, Weicho mit den innern Slantinod. allernicren. BIQtenbiKchel trosticht. — *S. ramana&ima* Spruce,

C. Staminod. des iuuQercn Kreises 10—5, zu jweien oder pinxfla mit den tnneiw Staminod. abwethselnd. — 5.rf«/Jtri/oikiG.inlii., *S. rotacea* LHe. 8. *tintarifo*Ka fit Hfl.



PMt. 43. A *Simagöit trlettii* U H>Ulltw. - B -H *S. Sprngdlii* St. Jill. B HilNi, C Hlll*. uelnlmi die Sep. ltd Pet. rnl/emt ilniE. P Ovar. A, *' OvarqilcrMhntte, if writer oboe, F tirfer Ua Orowle. t Outneh dutch dl« K«PKI nit Suaca. H 3»nifnlAn«»»chijltt. {1 Drieinil: alic* tihngi" uarh Kirhh'-r, id li*rt. Bmi.1.0.)

D. Von den Staminod. des äußeren Kreises nur sehr selten einmal eines oder das andere ausgebildet, meist gar keines entwickelt. — *S. fruticosa* Mart, et Zucc, *S. roraimensis* Ule, 8. *indchella* Planch., *S. nana* Ule, *S. tenella* Lam. (Fig. 33 Z), letztere außer in Brasilien auch in Panama und Westindien heimisch.

Anm. Yan Tieghem schließt die Gattungen *Sauvagesia*, *Lavradia*, *Vausagesia* von den *Ochnac.* aus und begründet auf sie die Familie der *Sauvagesiac.* Die Gründe scheinen mir absolut nicht stichhaltig zu sein.

17. *Lavradia* Veil, ex Vandelli Fl. lusit. et brasil. spec. (1788) 15, 1.1, f. 6. [*Lauradia* Veil, ibidem in textu; *Louradia* Poir. Encycl. Suppl. III [1813] 346; *Louradia* Lemm. in Diet. sc. nat. XXVII [1823] 235.] — Sep. 5, fast gleichlang, dachig. Pet. 5 in der Knospe gedreht. Stam. 5 fruchtbar, viel kürzer als der sie umgebende Kreis von 5 vor den Pet. stehenden, blumenblattartigen, zu einer Höhle fest verwachsenen Staminod. (Fig. 34/?, G), welche zur Fruchtreife unregelmäßig zerschlitzt werden und zuletzt abfallen. Antheren länglich, mit wenig extrors liegenden Längsrissen aufspringend. Ovar an der Basis 3-, weiter oben 1 fächerig, allmählich in den fadenfg. Griffel verschmälert. Samenanlagen oo, 2reihig an den Karpellrändern sitzend. Kapsel von der Spitze her scheidewandspaltig mit 3 Klappen aufspringend. Samen oo, mit harter, gefelderter Samenschale. — Kahle Halbsträucher, oft von erikoidem Habitus, mit sitzenden oder fast sitzenden, fast durchweg dreisig gesägten und am Rande stark verdickten Blättern. Stip. meist stark gewimpert. Blüten in aus Schraubeln zusammengesetzten endständigen Trauben, Hirschen oder BQscheln stehend, rötlich oder weiß.

7 Arten, sämtlich in Brasilien einheimisch.

A. Blätter lanzettlich, ziemlich groß, breit und entfernt stehend. — *L. glandulosa* St. Hil., *L. insignia* Ule, *L. FeMoçuma* Van d. (Fig. 34 #, F), *L. capillaris* St. Hil., sehr verbreitete Arten der Gebirgsgegenden des inneren Brasiliens.

B. Blätter linealisch, dicht gedrängt. Der Habitus infolgedessen erikoid. — *L. ericoides* St. Hil., *L. alpestris* Mart, et Zucc. (Fig. 34 G), schöne Sträucher, beide in der Provinz Minas Geraes einheimisch.

C. Blätter eiförmig, sehr klein, den Stengel dicht einhüllend. Habitus deshalb lycopodioid. — *L. degantissima* St. Hil., niederer Strauch von eigenartigem Habitus, aus dem Diamantendistrikt.

18. *Vausagesia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1890) 871. — Sep. 5, quinquecuncial. Pet. 5, gedreht. Stam. 5 mit kurzen fadenfg. Filamenten und einer eiförmig zugespitzten, am Grunde ansitzenden, seitlich sich öffnenden Anthere. Staminod. blumenblattartig, länglich-oval. Ovar mit 3 wandständigen Plazenten. Griffel stumpf. Frucht eine an den Plazenten aufspringende Kapsel. Samen oo, klein, kugelig, regelmäßig grubig-punktiert. Embryo lineal, von fleischigem Nährgewebe umgeben. — Kleine Pflanzen mit Rhizom; Blätter abwechselnd, lineal-lanzettlich, am Grunde klein gekerbt, mit kleinen borstigen Stip. Blüten in lockeren traubenähnlichen Wickeln am Ende des Stengels und in den Achseln der oberen Blätter.

2 Arten, *V. africana* Baill. in Afrika am Kongo, *V. bellidifolia* Engl. et Gilg im Kunene-Sambesigebiet.

19. *Luxemburgia* St. Hil. in Mem. Mus. Paris IX (1822) 352. (*Plectanthera* Mart. Nov. Gen. et Spec. I [1824] 39, t. 36; *Plectranthera* Benth. et Hook. f. Gen. I [1862] 319.) — Sep. 5 ungleichartig, dachig, hinfällig. Pot. in der Knospe gedreht, aber auch oft ± deutlich dachig, zur Blütezeit ausgebreitet. Stam. 8 oder oo, Filamente sehr kurz. Antheren verlängert, fast sitzend, vierkantig, mit apikalen Poren aufspringend, ± fest miteinander verwachsen und nur auf einer Seite des Ovars entwickelt (Fig. 44 B—D). Ovar infolge der Lage der Antheren exzentrisch, kurz gestielt (oder der verlängerten Blütenachse aufsitzend), schmal länglich, allmählich in den kurzen Griffel übergehend, halb 3- oder 5 fächerig oder fast vollständig 3 fächerig. Samenanlagen oo an den Kanten der umgeschlagenen und zurückgebogenen Karpelle sitzend. Kapsel lederartig, spitz, 1 fächerig, 3—5klappig aufspringend. Samen oo, klein, länglich, Samenschale ± häutig, flügelartig oder scharfkantig ausgezogen. Nährgewebe ziemlich spärlich. Embryo gestreckt, stielrund, axil im Samen liegend. — Sehr schöne, völlig kahle Sträucher oder Bäumchen. Zweige dicht mit Blättern besetzt. Blätter ± schwach lederartig, gestielt oder fast sitzend, glänzend, am Grunde dicht gesägt, die einzelnen Zähne oft in lange hornartige, manchmal spitzer abfallende Spitzen ausgezogen, oft der Mittelnerv sich in eine ganz besonders lange dornartige Spitze

verlangurnd; manchinal fmdot sich neben diesen Spitzen noch je eine deutlich gestielte Druse vor, **Mittetsrr** beiderseits sehr stark vorspringend, Nerven 2. Grades in einem Winkel von 70° von diesem abgehend, Venen sehr zahlreich, netzartig, beiderseits deutlich sichtbar. Stip. seitlich, oft gefranst oder geschlitzt, hinfallig oder bestehnbleibend. Bliiten ziemlich groli und schon, gelb, zu reichbliltigen, dicht gedrijngten Trauben vereinigigt.



Fig. U. A *Lactuca* *Cicutiflora* KnHil. HHS- Habitus. — H Blüte von *L. tuberosa* Eicli. — V-? *L. Agrostifolia* (Engl.) (iH« < I' AnchrMum uoU tiyulieum. JffhnwtMnefanltt /BUUtuck von det Unt««ojtfl

Etwa 12 Arten. **MBtBeb** in Brasilien einheimisch.

A. matter sitierend oder sehr kun und dickfestielt mil bleibenden Slip, — Aa. Blatter regu maig geiaht, — Aao. Blatter ansehnlich, oblong bis schinnl **lans«tltch**, an der Basis toiltorm, Aaal. Sopaln am Ranzen Kiinde oder wenipstens **an ototna** Ei do geag t oder mil Zilien versehen. Bloten liemlich klem, *L. corymbosa* St. Hit. *L. lactuca* St Hil., *L. nobilis* Eichl. (Kig' i4 H), sanitlich tn Brasilien, Slaat Minus **OaiUt**, oinlicirnsth. — Aaull- Sep. slunipf, (faniramlig oder syltener eingehnitlen. ohne Zil. *L. sp.* ctow St. Hil. und i, *nnQu&tifolia* Planch, in Brasilien, SUat Minas Geraes. — Aafl. Hlatler kk-in, «val. *L. Tauhvrtianadilg* (i- AVAuwelreanaTaub. p, p.j in Brasilien. *Haat* Minas Gerae», — Ab. Blatter rcolmaliiK **TolhOti iw««cl«o** den dicken Zahnen aber stets mit ja inersUrren langen Borsle VLrselen. *L. Schwadeana* Taub. in Brasilien, Staat Minas Geraes. — B. Blatter sehr **tang and dttn fMtMt**, mit **bald** abfallenden Stip. — Ba. Blaller mit kurzen, am oberen Knde verdickten, **nbogram**, **MKM rtriftlgartoa**, zilienartigen Zahnen versehen. *L. polyandra* St. Hil. und *l.wigitca* (v. Tiegh.) Gilg in **BfUtUfio**, Staat Minas Geraes. — Bb. Blatter am «anien Kande mit **langen, Ulna**, **bo«tan«rUgcl** Zahnen vereehen. — Bba. Blatter oblong.

Bch. L. Seruu. Gitg in Brasilien, Staat Minas Geraes. — Bo. Blätter am ganion Rande mit ansehnlich dicken Zahnen versehen, iwischun denen je Dine Inngn starro Zilie sichl. *h. Qiazioviana* (Engl.) Oilg (Fig. 44.4, O—F) (= *L. pciyandra*, var. *Glazioviana* Engl., *EpibUpfwris Gardner** v. Tiegh., *E.major* v. Tiegh) in Brasilio, Staat Rio tie Janeiro,

Aim. Tauberl hatte ats Oriftinale von £. ScAuWJfctaHa 2 Herbarpflanzen angesehen, die beide von Glazfou (Nr. 18 978 und 1 ft 979) gesammelt uonien *ind. Au&rdom findel Bich ira Herb. Berol. noch eine von Schwacte unter n. 810U in Minns GcCMfl bei Parauna aiiifgcjiommeue Pflanze, die *gam* gonau mit Glaziou n. IS 079 uNruinsljinmt und auch schon von Taubert als *L. Schwackeaiut* bestimml worden ist. Von ditsen Pflaitien hat van Tieghem nur die Nr. 18978 von CJOIILHJ untersuchon konnen, und fiirdiese treffco seino He/unde, die ibn tur AafsteUaag Reiner •Gatlungt Peririefpforw (ieführt hnben, vollkommen iu. Dia M abrrbciden ExmpUfM Glasiou Nr. 18979 und Bchwacke Nr.8109 absolut nicht der Full. Dit Blätter dwtr Pflaiu* ictrten am Rande nur oitien pl<chmaBi(?)«ui Desalt kun<r, dicklitthor, ctwmi Rvbofnvr Zi&M; die tur *Prr-i'lepharis* tharaktenlischfn Ktarren Bttrslen zwischen d?n Zatinen fekjaa. — BvidtrgivBn norphotogischen ClwreiiisLunmung der Kxomplare Glaiiou Nr 11 •'• idMwit* und Glanou Nr. IB 979 towie Sch wacko Nr.8109 andereraeitsfabgnehen von der Itruidanf dtrBUtUr) Ikft dteAnnahme nahe. dafl da* Vorkommen der BorsUm iwischen den Zahnen eta Tariabfes Mtrkmil Ist. d. h., dafi &ie an verechidunun fexcmplaren einor Art vorkommen und Tchlen kuunnn. Da icn die; abor ieder nichtmil Eestimtheil nachiuwoiacn verminn, belasse ich <J ia ti<• u Nr. 18 978 wnlcr*L. Schwacknana* Taub. vnd tehe. vtrftlu/ip G)aiwu Nr. is ??9 nod *Hchwacke* Nr. \$109 all *Ortginzlit* eioer neucia Art, *L. Tauberfiana* Oilg, an, ilk, wenn sie mit crslcrer nicht UaatiaBtt, u> doch iweitelloi nachst-TitTWaudt Ssl. Auth di-sser Kiill ta%t wider recht deuUnh. ivip verfehlt die Aufstellung lahlloser ntuoer tjatlunjea aul sekuudart Merkmale durch vati Tioghtiin isl.

20. TostttJea **PtDegrill** in Bull. Soc. BoL France, 4. aer. XXIV (1924) 76 el in Mem. Soc. Linn. Normand. XXVI (1924) 47, t. 8. — Biflte hermaphroditisch mit koniBchem, etwas schiefem BIUtenboden. Sep. 4, ungleich, dacltig. PH. \, utgieich, dachig, tur BlutPieit dusgebrctet. Nur 1 fruchtbares Stam. mil fast sitzender, liMfalischer, drctrnchoriger, obeD mit 2 Poren aufspringendt'r, an der Basis verdickterAnthcre;Stamiood. zahlrcicli, zu ctner vor dom fruchtibaren Slam, stehenden, an der SpiUe gelappten Saule vtrwaoliscn. Ovar cxzentrisch,

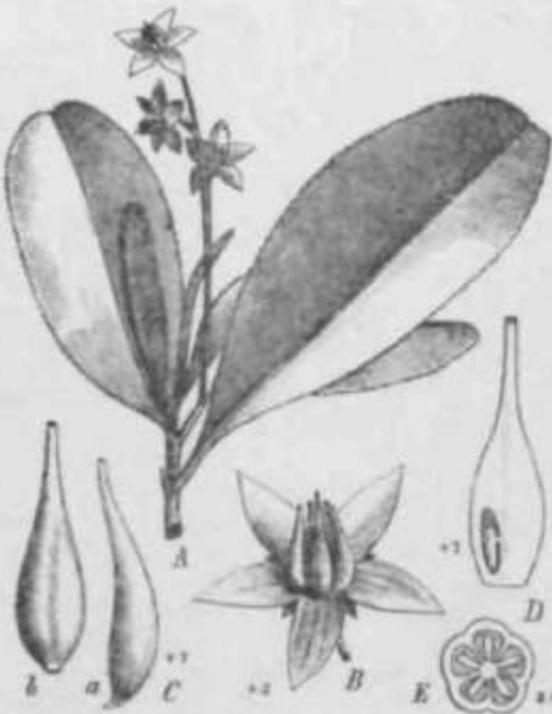


Fig. 15. *Euthmis minor* Jack. A Habitus. B Blüte. C Stam. D Ovarlängsschnitt. E Ovarquerschnitt. (Origul)

lanattfioh, kuri geslicit, obei in oinen donnen, gckrilmnton Griffol mit un- sch«inbarer Narbc ausiaur<nd, einfache- rig, mit 2 ^ vorsprinpondtn IMazenten, die an ihrvn zuruckgckrUiniitt.n lian- dern jahleirhf utfaropci Samenanlagen tragen, Kapscl Jcderig, einfächerig, zwriklappig aufspringsnd. — KahJer Baum mit abwchsolnden einfachen, ledertgen, am Handesi'hwach **gsmllteo**, ungezahnten **BlftUeril** Nebt'nblatUrr IU ciner dcltoidisi h«n, achtsclsUndigen Li- gnla vTWioltstn. Bliien in eiofachen. **IsULadigftil**, 20 — 30 cm lungen Trau- ben mit olu-rhalb der Basis gfgliederten Blütenstielen.

t Art, *T. Quboncsit* P<ll<>grin. in Frin- zösisch-Congo, trop. Westafrika.

Ich babo dit« auff.illcndr und durch ihr Wkomon Sflr intcRuante !*nanz« nicht fMehen, gab aber *nn* raOirlirirdl MMHU DbpneUung der Bnduvibuutr. VFaa die Angabr n rihliR •ind, woraa ici nicht iweiflir, Khmnt es iich« *u icin. da0 die Gittutnf m den *Lujctmimgieae* g<hort,

21. Etitbems **lack** in Malay. Misc. I (1820) n. 5, p. IS. - Sep. 5, hinfällig oder bestehen bleibcnd, huufig an Innnd« gefransl. bn<it duchig. Pet. J5, langer aK dfa Sep., gedrcht. Blitltauclisr nur W<alg verliingerl. konisch. 5 nit den,Pot, **allerniere** ndc Slam, fruchlbar, stlten mit b den Pet. opponiertcn abwchschnd, am Qrunde der ver-

Γ anger ten Blütenachse inseriert. Antheren fast ohne Filament, nach oben schnabelartig sich verjüngend, 2fächerig (aber 4locellat), mit apikalen Poren aufspringend. Ovar 4—5fächerig, länglich, der kurzen verlängerten Blütenachse aufsitzend, allmählich in den langen, diinnen, mit dünner Narbe versehenen Griffel auslaufend. Samenanlagen in jedem Fache 1 — 2, hängend. Frucht eine mit 5 2- oder Isamigen harten Steinfächern versehene pulpöse Beere. Samen hängend, mit häutiger Samenschale und fleischigem Nährgewebe. Embryo axil, diinn, fast von der Länge des Samens, stielrund, mit langem Stämmchen. — Völlig kahle Sträucher vom Habitus der *Luxemburgieae*, aber die Blätter von der Nervatur von *Ouratea* Ser. *Calophyllae*, d. h. die abwechselnden, lederartigen, glänzenden Blätter sind am Rande durch eingelagerte kraftige Baststränge ziemlich stark verdickt und oft mit kräftigen, scharfspitzigen, hornartigen Sagezähnen versehen, die außerordentlich zahlreichen Nerven und Venen, beiderseits deutlich hervorspringend, verlaufen zueinander fast durchweg streng parallel und gehen von dem einfachen Mittelnerven beinahe senkrecht ab. Blätter nach unten allmählich in den halbstengelumfassenden Blattstiel verschmalert. Stip. lanzettlich oder linealisch, hinfallig, am llande gewimpert. Blütenstand eine endständige, oft scheinbar axillare Rispe oder Traube, Blütenstielchen kurz, mit bald abfallenden Vorblattchen in der Achsel einer Braktee stehend. Blüten rotlich oder weiß.

3_4 Arten, im indisch-malayischen Archipel einheimisch. — *E. leucocarpa* Jack (= ? *E. ro^mbusta* Hook, f.)_f verbreitet über Malakka, Bangka und Borneo (Fig. 34 *H₁J*). — *E. minor* Jack (= *E. Engleri* Gilj?, = ? *E. obtusifolia* Hook, f.), verbreitet auf Bangka und Borneo (Fig. 45). — *E. ciliata* Pears, auf Sumatra.

Anm. Auch die Gattung *Euthemis* wird von van Tieghem von den *Ochnac.* ausgeschlossen und als Vertreterin einer besonderen Familie hingestellt.

Strasburgeriaceae

von

A. Engler.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. van Tieghem, Sur le genre Strasburg[^]rie consid[^]re comme type d'une famille nouvelle, les Strasburge[>]iace'es, in L. Morot, Journal de botanique XVII (1903) 198—204.— Strasbui-Reria calliantha Baillon in Adansonia XI (1876) 372.— v. SzyszyJowicz in E. P., I. Aufl., HI 6 (1893) 179. — Engler, ebenda, Nachtrage (1897) 245. — Schlechter, Beiträge zur Kenntnis der Flora von Neu-Kaledonien, in Engler's Bot. Jahrb. XXXIX (1907) 113 (unter Saxifragaceae). — Solereder, Systematic Anatomy of the Dicotyledons II (1908) 839 — Beauvisage, Anat. fam. Ternstroemiace[^]s, Tours 1920.

Merkmale. Sep. 8—10—12, sehr ungleich, die äußeren dick und lederartig, die inneren diinn, alle dachig und bei der Fruchtreife bleibend. Pet. 5 länglich-spatelförmig, dachig. Stam. 10 obdiplostemon mit dicken pfriemenförmigen Filamenten; Antheren beweglich, fast pfeilförmig, nach innen sich öffnend. Pollen 3eckig. Diskus dick ringförmig, in 10 mit den Starn. abwechselnde Lappen ausgehend. Ovar frei, in einen pfriemenförmigen Griffel ausgehend; Fächer mit je 1 absteigenden ihre Mikropyle nach außen und nach oben kehrenden Samenanlage. Griffel mit 5 zusammenschließenden, später sich zurückbiegenden und ihre Narbenpapillen zeigenden Schenkeln. Frucht fast kugelig, holzig, nicht aufspringend, durch den Griffel zugespitzt, 5fachrig; mit 4 leeren Fächern, in einem Fach mit einem Samen, dieser unregelmäßig 3kantig zusammengedrückt, mit dicker und krustiger brauner, glänzender Schale und breitem, mattem Nabel, mit fleischigem Nährgewebe. Embryo in der Achse des Nährgewebes mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und dicken, fast elliptischen Keimblättern. — Baum mit dicken Zweigen, hartem, rötlichem Holz, dicker, sehr runzeliger, weißlicher von großen Schleimzellen durchsetzter Rinde und am Ende der Zweige zusammengedrangten, verkehrteifg. bis spatelförmigen, in den

Blattstiel keilförmig verschmälert, ganzrandigen, oberseits gezackten, lederartigen, trocken beidseits blaugrünen, reichlich mit Schleimzellen versehenen Blättern, mit vor dem Blattstiel stehenden, verwachsenen Stip. Blüten einzeln in den Blattachseln, auf dickem, kurzem Stiele.

Vegetationsweise. Die röhrenartige Art dieser Familie ist ein ungefähr 19 m hoher Baum mit dicken Zweigen, zerstreuten, am Ende der Zweige sitzend,

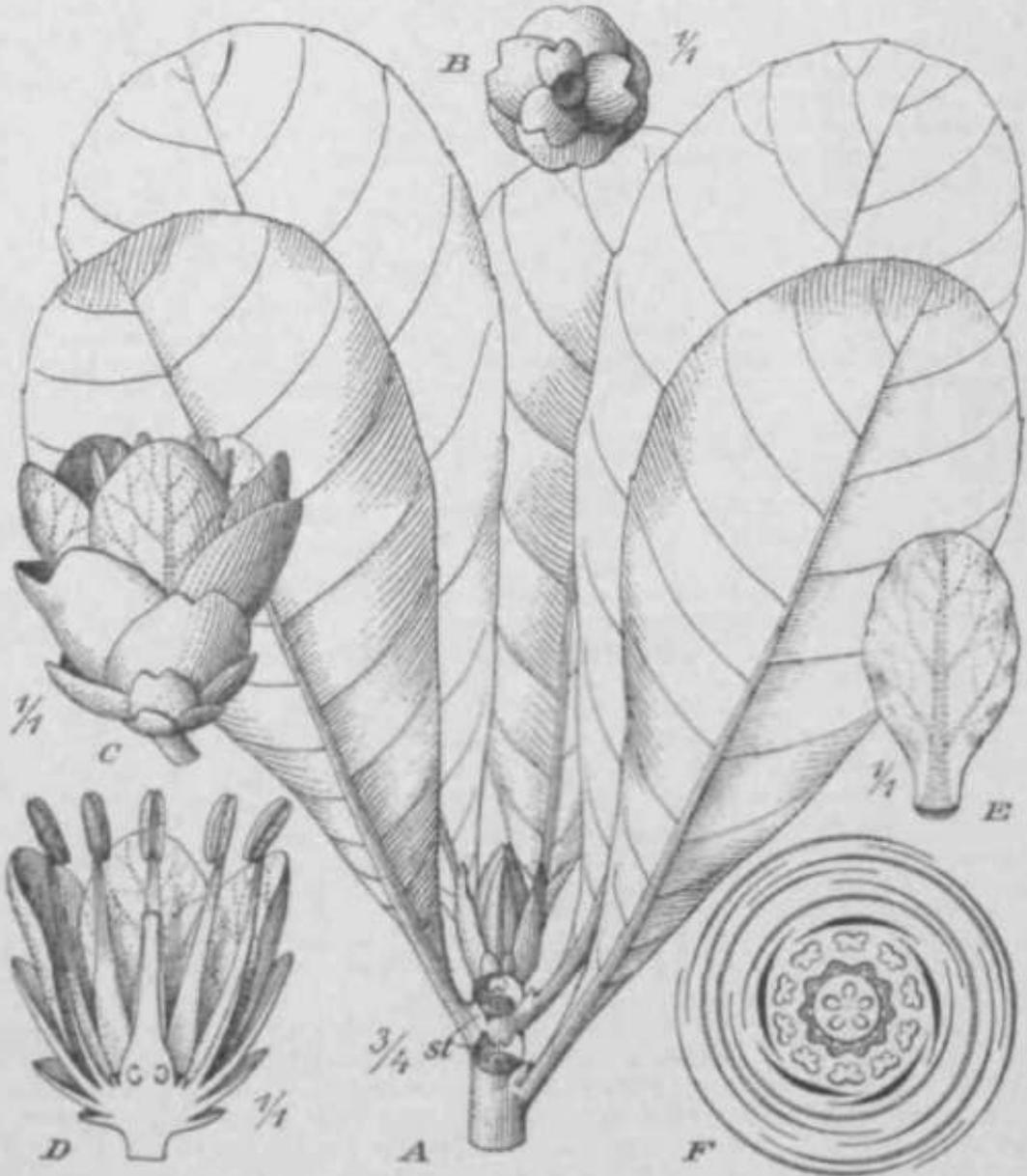


Fig. 12. Straaburgctioceac. A. Querschnitt des Stammes, B. Blüte, C. Blütenknospe, D. Querschnitt des Stammes, E. Blatt, F. Querschnitt des Stammes.

Leinfäden, 2-2,2 dim Ungen, oben 7—8 cm breit. Blüten, meist im oberen Teil der Äste mit einzeln voneinander entfernten Blütenständen. Die Blüten sind, von denen einer an der Spitze der Mittelrippe steht, sehr charakteristisch sind die intrapetiolen oder axillären Stip.

Die vegetative Anatomie. Die wichtigsten anatomischen Merkmale sind das Vorhandensein von Schleimzellen im Grundgewebe und von Handstängel Leitbahnen. Die Leitbahnen sind im Teil der primären Leitbahnen (U-Nachbarn) durch die Querschnitte der Lumina. Der Kork entwickelt sich durch

subepidermalen Zellschicht. Der Perizykel enthält erst dünne isolierte Bündel von Bastfasern; aber in der Folge entwickelt sich ein zusammengesetzter Mantel von Sklerenchym. Im sekundären Leptom finden sich weder Bastfasern noch Steinzellen. Im Mark finden sich Kristalle von Kalkoxalat, aber keine Schleimzellen. Der Blattstiel enthält 3 isolierte Gefäßbündel und eine Anzahl kleinerer Bündel. In der aus großen Zellen bestehenden Epidermis der Blätter finden sich einzelne Zellen, welche sphäro-kristallinische Massen von unbestimmter chemischer Zusammensetzung enthalten. Unter der Epidermis findet sich eine Schicht von Hypoderm, von welchem einzelne Schleimzellen in die Schicht des Palisadengewebes vordringen. Schleimzellen finden sich auch im Schwammgewebe. Spaltöffnungen kommen nur auf der Unterseite vor und sind ohne Nebenzellen.

Blütenverhältnisse. Die oben gegebene Beschreibung von Tieghems unterscheidet sich von derjenigen Baillons dadurch, daß in jedem Fache des Ovars nur 1 Samenanlage angegeben wird, während Baillon 2 gesehen haben will. von Tieghem vermutet, daß Baillon die Plazentardrücke über der Samenanlage auch für eine solche gehalten habe.

Frucht und Samen. Auch die Frucht, welche ich nicht gesehen habe, wird von van Tieghem anders beschrieben, als von Baillon. Nach des letzteren Angabe sollen in jedem Fache der Frucht 1 — 2 Samen vorhanden sein, während van Tieghem nur in einem Fache einen Samen gefunden hat. Es ist doch wohl möglich, daß die von Baillon untersuchte Frucht nicht mehr vorhanden war, als van Tieghem das Material des Pariser Herbars untersuchte. Da ich auch nur eine Samenanlage in jedem Fache des Ovars gesehen habe, so dürfte die Angabe von 2 Samen in einem Fruchtfach allerdings zweifelhaft sein.

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Gattung ist an keine der bekannten Familien enger anzuschließen. Baillon hatte auf einige Verwandtschaft mit den »*Brexioceae*«, *Sapotac.* und insbesondere mit den *Theac.* hingewiesen. An die *Brexioideae* erinnert nur einigermaßen die Beschaffenheit der Antheren; Kelch, obdiplostemones Androeum und Ovarium sprechen entschieden gegen nähere Verwandtschaft mit *Brexia* und den *Escallonioideae* überhaupt, in deren Nähe Schlechter (a. a. O.) die Gattung als Vertreter einer eigenen Unterfamilie stellen wollte. An irgendwelche näheren Beziehungen zu den *Sapotac.* ist schon wegen des anatomischen Verhaltens nicht zu denken. An die *Theac.* (oder *CameUiac.*) erinnert der vielblättrige Kelch; im übrigen aber ist bei keiner Gattung dieser Familie ein näherer Anschluß zu finden. Ebenso wenig besteht ein Anknüpfungspunkt zu den *Erythroxylac.*, auf welche v. Szyszyłowicz (in E. P., 1. Aufl., II 6) ohne nähere Begründung hinweist. Ich hatte früher *Strasburneria* bei den *Ochnac.* eine vorläufige fragliche Stellung angewiesen. Dies hat später auch Beauvisage getan. Vielblättriger Kelch, 2 Staubblattkreise und je eine épitrope Samenanlage in jedem Fache kommen bei den *Ochnac.* vor (letzteres nur bei *Eüthemis*); auch die rindenständigen Leitbündel und die Stip. sind ein Merkmal, welches *Strasburgeria* mit den *Ochnac.* gemein hat; aber wenn bei den *Ochnac.* 2 Staubblattkreise auftreten, so sind die Blüten diplostemon, und außerdem sind die großen Schleimzellen für *Strasburgeria* charakteristisch. So ist es wohl am zweckmäßigsten, die Gattung als Vertreter einer eigenen Familie anzusehen, diese Familie aber nicht, wie van Tieghem will, bei den *Ranunculineae* (die allerdings bei ihm fast die Hälfte aller dikotylen Familien umfassen) unterzubringen, sondern hinter die *Ochnac.* zu stellen, auf welche in meinem System auch die mit den *Theaceae* nah verwandten Familien der *Caryocarac.* und *Marcgraviac.* folgen.

Einzige Gattung:

Strasburgeria Baillon a. a. O.

St callintha Baillon, ein 8 bis 10 m hoher Baum (azou) mit brüchigen Ästen, bis aber 20 cm l > - | . r ; S ^ (£ % t £ i . in Neu-Kaledonien auf dem Mt. Mou, um 1200 m, Nekando, in Koniferenwaldern, an den Bergen am Ngoyé um 900 m (Fig. 46).

Caryocaraceae

von

R. Pilger.

Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur. De Candolle, *Rhizoboleae*, in Prodr. I (1824) 599—600. — Bentham et Hooker, Gen. Pl. I (1862) 180—181 (unter *Ternstroemiaceae*). — L. Wittmack, Über einige Eigentümlichkeiten der Rhizoboleen, einer Unterfamilie der *Ternstroemiaceae*, in Ber. D. Bot. Ges. II (1884) LVII—LIX; *Rhizoboleae* in Fl. Brasil. XII. 1 (1886) 337—362, T. 69—74. — J. v. Szyzzy-iowicz, in E. P. 1. Aufl. III. 6 (1893) 153—157. — L. Beauvisage, Contribution à l'étude anatomique de la famille des Ternstroemiaceae (1920) 306—325.

Merkmale. Blüten 8, heterochlamydeisch. Sep. 5 — 6, am Grunde verwachsen, bleibend, dachziegelförmig. Pet. 5 — 6, frei, etwas am Grunde verwachsen oder oben vereint, dachziegelförmig, abfallend. Stam. zahlreich, am Grunde in einen Ring oder in 5 Bündel vereint; Antheren klein, eiförmig, am Grunde oder in der Mitte angeheftet, nach innen gewendet, 2fächerig, Filamente sehr lang und fein, die innersten gerade, die äußersten schlangenförmig gewunden oder gegen die Mitte gebogen. Ovar frei, oberständig, 4- oder 8 — 20 fächerig. Samenanlagen in jedem Fache einzeln. Griffel 4—8—20, an der Spitze kurznarbig. Frucht steinfruchtartig; Mittelschicht der Wandung ölhaltig, nicht aufspringend, Innenschale holzig und in 4 Steine (cocci) zerfallend, oder die Frucht lederartig und in zahlreiche Karpiden zerfallend. Samen dick, rundlich-nierenförmig oder dünn, flach. Embryo mit einem umgebogenen, sehr stark entwickelten, fleischigen, nach oben gerichteten Stammchen, oder das Stammchen sehr lang, spiralförmig zusammengerollt. Nährgewebe fehlend oder sehr sparsam. — Bäume, selten Sträucher mit fingerförmig-dreiteiligen, gegenständigen oder wechselständigen Blättern; Stip. abfallend. Blütenstände endständig, traubig, ohne Brakteen.

Vegetationsorgane. Sehr große Bäume, selten Sträucher mit ausdauernder, lederartiger Belaubung. Die Blätter sind fingerförmig-dreiteilig; die Blättchen teils lederartig, teils dünner, meist eiförmig, ganzrandig oder am Kande gezähnt, gesägt oder gekerbt mit einer bald schwächer, bald stärker hervortretenden, fiederigen Nervatur, glatt oder leicht behaart, Stip. sind 2 — 4 oder keine.

Anatomisches Verhalten. Die Anatomie des Holzes und des Markes bietet bei den *C.* wenig bemerkenswertes. Wie bei den *Marcgraviaceae* und *Theaceae* findet man sowohl in der Peripherie als im Innern, wie im Phloem zahlreiche rundliche bis spindelförmige Sklereiden. Die Kristallschläuche führen meistens Einzelkristalle oder aber Drusen und stehen in langen Reihen übereinander.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *C.* sind endständig, einfach traubig, bei *Anthodiscus* stark verlängert, bei *Caryocar* dagegen manchmal beinahe eine Schein-dolde bildend. Die Blütenstiele sind an der Spitze gegliedert, mit 2 in der Mitte befestigten Deckblättchen. Die Blüten sind regelmäßig gebaut. Bei *Caryocar* sind die Sep., Pet. und Stam. meistens pleiomer, dagegen das Gynäzeum oligomer, wogegen bei *Anthodiscus* Stam. und Gynäzeum pleiomer sind (Fig. 48 B—D). Die Stam. sind zahlreich, am Grunde in eine Röhre oder in 5 den Pet. anteponierte Bündel vereint. Die Filamente sind sehr lang und buntgefärbt. Die innersten Reihen sind meistens steril, und nur die äußeren tragen kleine Antheren. Nach der Spitze zu sind die Filamente der fruchtbaren Stam. mit kleinen weißlichen Höckerchen besetzt (Fig. 47D), während die der unfruchtbaren solche Höcker auf ihrer ganzen Länge aufweisen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt nach Wittmack, daß diese Höckerchen aufgeblasene, groß getupfelte Epidermiszellen sind, welche an den Fäden der Länge nach oft spiralförmig angeordnet sind. Die Außenkante dieser Zellen erscheint starker verdickt als die Seitenflächen. Diese Epidermiszellen haben den Zweck, die strahlenförmige Entfaltung der Filamente, wie sie bei den meisten *Caryocar*-Arten zur Zeit des Aufblühens eintritt, zu unterstützen. Die Pollenkörner sind bei *Caryocar* vielkantig-rundlich, bei *Anthodiscus* klein, fast kugelig. Die Samenanlagen sind in jedem Fache einzeln vorhanden, umgewendet oder beinahe geradlaufend, apotrop, nach außen gewendet.

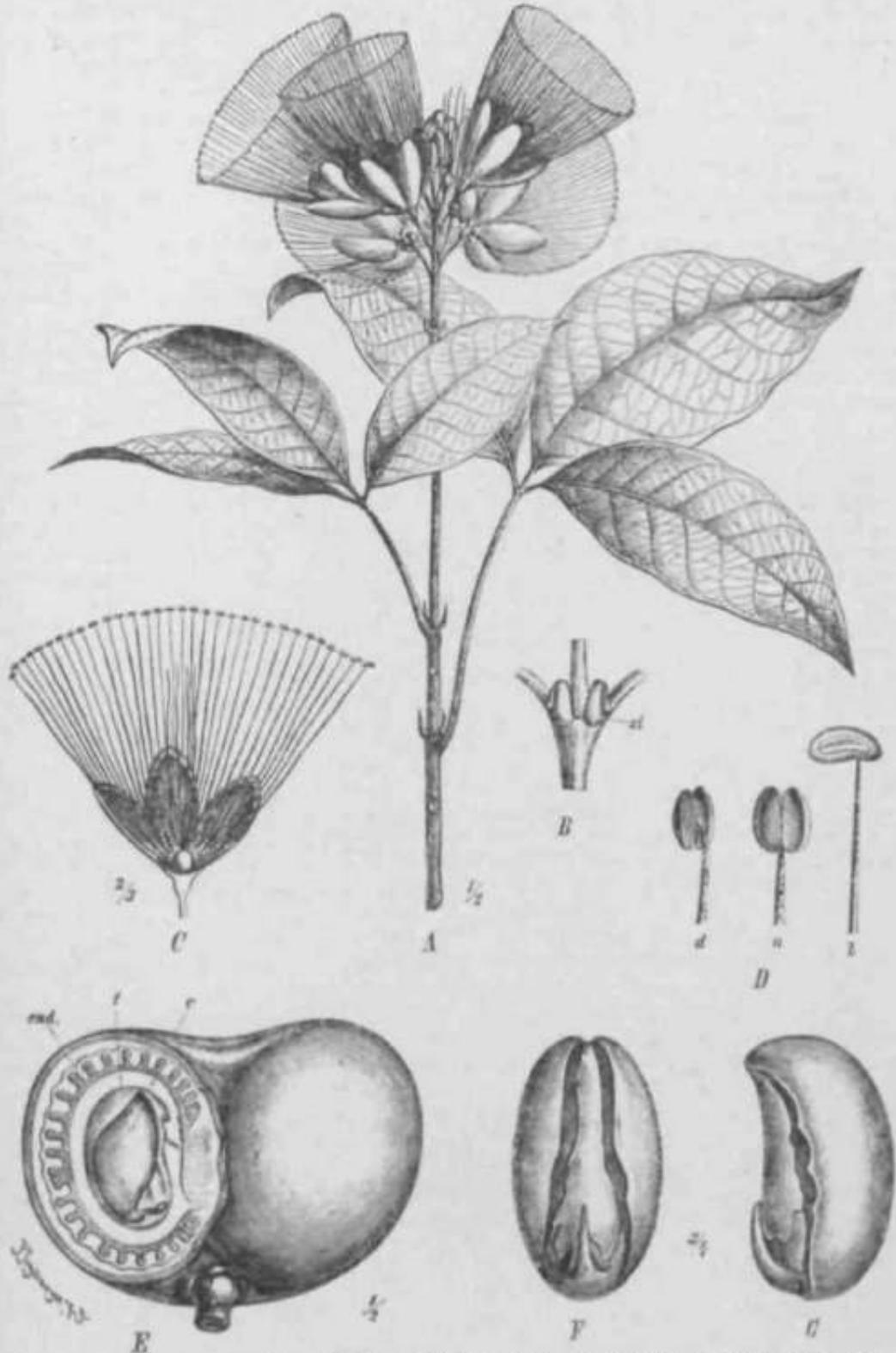
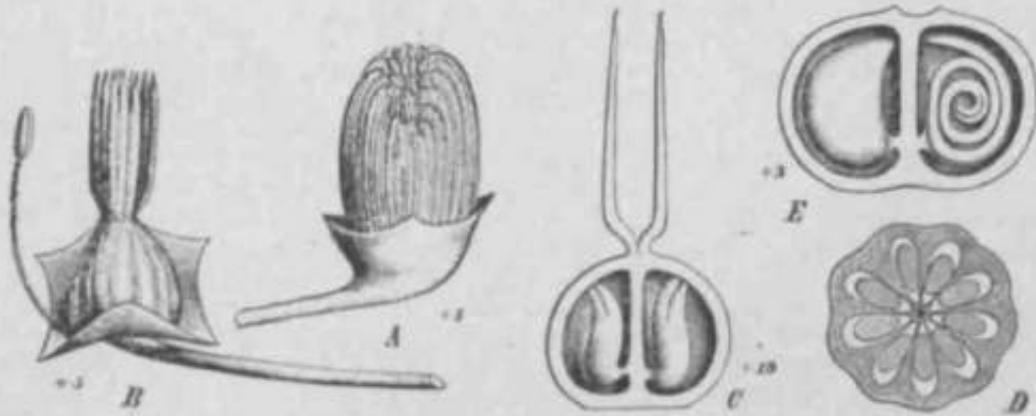


Fig. 47. *Caryocar glabrum* Pers. A Zweig mit Blüten. B Ein Stamenknoten mit 2 gegenüberstehenden Blättern. C Eine Blüte nach Entfernung der einen Hälfte des Kelches und 1 ... m der

&VKJSE»fir naff-srs*. .^^^'.ja.r'iT*»"fit'i«{/%8j»"

Bestäubung. Die 13 Arten von *Caryocar* sind sehr ansehnlich, blaUgelb oder rot und meistens von bedeutender Größe. Das AuffaUendste aber sind bei ihnen die prachtvoll gefärbten, lalilruithen Stän., welche die Pet. um das Doppelte an Länge uljtrragen. Es scheint also, daß bei dU-sv **Gattaog** eine Beslaubung ilurch die Verjüitl. lujij, von inSRkU-n oder kleinen Vögeln zustande kommen kann, wail rend die schmucklosen Blüten von *Anihediscus* elier an/ Sdbslbestäubung angewiesen sind.

Frucht and Samea. *Cartfocar* hat eJn« Steinrucht mit i oder durcfi **Verfljnlie-** rung 3 einsamigen Kernen. Di« **Schle** des Kernes (»NuB*) bei *Caryotar nucijerum*, dossen Keme (*Nusse«) die grüBten sind (bis 1 cm lang, fast 5 cm dick), ist am härtesten und stärkstin, etwa 1 cm dick. Sie ist, wie schon Gartnor an^ibt, aus einer doppnEten Subs tan?, iu«ammengesetzt, tiritr auUeren holiijen, rindenartigen, braun^clbtMi, und einer innerfn, knur(> li^tuntigen, sehr dunnen und ritlichon; diese sendet nber nach auCcn **VUAQ** keuliMiformigp, hrtckerige, pfriomenformiii?« oder aonswie **gestaltete** rotbraune **Fortsitze** in die hndensubstanz hitit'in und **tot** dnlier auBen **höcke** ritr, **ittnen** aber glall [Fig. 47E]. Gam iinders sind schlinbar die Kerne von *Caryocar gtabrum* imd dun Him nahe slehenden Arten giibaut. **Didse** sind, uincr grQndlichen Untersuctiung Witt mucks zufolge, bei **der Reif** fl uuDen fitzig, halbweit dagogen gam glatt. Das Endokarp selbst best^ht wieder aus 2 Schikhten, einer auBeren wi>ichen, fetttrictit-n, purunthyinatisohen, und einer inntren dunni-n, aus iangfii, diclit vtirfirtzen, haarformi^n /elich, **dwmi** linden als vielfach gewundene Haare **Crif** in das Lumen dor Nii tiinoinragcn. Nach aufien aber sendet diese Schicht nadcirurmi^c, tiarie, braujmite **Portsitie** in das Gcuohe der auJeren **SchJoht** bis dicht an die **Peripherie**, **Diese** lunnen Kortsatze enUprochen den dicken **Hflcfesm**, welche bei *C. nucijerum* in d> .i'ii-iv> **Schidtt eiadringSD**. Dir **glltt ntricwOrdigQ** Same von *Caryocar* b<?lehl in seiner Hnuptinassu aus dt'in maclititcnStammchen, das an dtm gekruimU'n, sclimaltm Ende die kleini'n Kfinbl;itt.i:r tragl (Fig. 47B). Die Fruclit vim *Auiii*<4i<ms ist lederartij und schcint in **vieia** Karpvllc IU lcrfallen, di« Samt'ii sind von dor Seitf* flach gedruclit. >> Stuiniohcfi i^t whr **Uog, Spirallg** in cinerFlacho ziisammieigi'rollt.wogegen di« in der Mitt- ricb Ijffnuhiidfn Kvintbljtter iueinander eingorwlJt sind (Fig. 48 E).



Kiff IS *An(i>Jtttu uioiotut* Beoth. I bUKCffchOfpi uarli Eji(lprnuni(Jrr F<L. ft l)jpiribr tuteh Enternung (St. Stain, hit mil riiv e Mrtlanrr UaBHchi itt de linn. /I yueiwhnUI tlntrti din Krullit /: linaswlinte durch din Krurtit, in deqi elnen Mmm dm Knil>>> ml! ilrni JatifMI flUwiHftww M(f<D<L. (Alk* nieli Wjtt lua. 8, in Fl. 10.; E. P. 1. Aufl., III. 7. lit, Fl> 80.)

Se<gr>phltehe Vtrbreitung. Die *O. UmUn tich* nur in trupi&clien Anujrika, wo **riHrih** mdateni in **Wtldera*** wn Dtor dl« **Oewiner** leben.

Verwudttchaftliche Beslebugn. Die belden gsm DurkwOnUg und idtnorm gebauten Gkblttugeo sind selion von Da Caodolle im Prodrornu als eigene Drdo der *Rhizobokot* b«Gilriab«n worden; bei Benliant und Hooker, sowif bfi Kaillon biM<n sie eine (Jruppo tier wwtffcfuBicii *Ftarftfo* iior *Ternstrocmiac*, m <U*qi auch die *Marcgra^iac*. und *Theac*. gerechn^t werden. Obgfoictl rieh t>ine gewiSM Ahnlichkeit mit den bvidvn lctzten Kanillieu nicht leugiun laLll, sind die Widen Gatlangtt doch busser, wie es auch dor Ansicht Witlmaeks entspricht, als besondere I^amilie auszuschoideu.

Einteilung der Familie.

- A. Blätter gegenständig, Stämmchen des Embryo gerade, sehr groß. I. **Caryocar**.
 B. Blätter wechselständig, Stämmchen des Embryo spiralig, sehr lang 2. **Anthodiscus**.

1. **Caryocar** Linn. Mant. II (1771) 247 (*Pekea* Aubl. Hist. Pl. Guai. Franç. I (1775) 594; *Saouari* Aubl., ebenda 599; *Rhizobolus* Gärtner. ex Schreb. Gen. I [1789] 369, Fruct. II [1791] 93, t. 98; *Barollaea* Neck. Elem. II [1790] 322; *Acanthocaryx* Arm. da ex Endl. Gen. [1840] 1076). — Kelch 4 — Gspaltig, dachziegelig. Pet. 4 — 6, am Grunde untereinander und mit den Filamenten verwachsen, dachziegelig. Filamente 00, die Pet. um das Doppelte an Länge überragend, in der Knospe S-förmig gebogen, die innersten kürzer und steril. Ovar 4 — 6fächerig. Samenanlagen umgewendet oder manchmal beinahe geradläufig. Steinfrucht mit 3 — 4 einsamigen Steinkernen. Samen nierenförmig, ölhaltig, ohne Nährgewebe. Keimblätter sehr klein, aufliegend, gerade; Stämmchen nach oben gerichtet, außerordentlich groß, den ganzen Samen ausfüllend. — Bäume, selten Sträucher mit gegenständigen, fingerförmig dreiteiligen Blättern und endständigen, traubigen Blütenständen.

15 Arten im tropischen Amerika.

A. Blätter oberseits kahl. — Aa. Blattspreite elliptisch-lanzettlich: *C. nuciferum* L. (Guyana), Blätter entfernt gesägt, Blütenstand kurz, Blüte sehr groß (Fig. 47 f — G) (etwa 12 cm lang); *C. amygdaliferum* Mutis (Kolumbien und Peru), Blätter sageartig gezähnt, Blüte viel kleiner (25 mm lang); *C. glabrum* Pers. (einschließlich *C. gracile* Willm.) (Antillen bis Brasilien), Blätter fast ganzrandig, Steinschale stachelig (Fig. 41 A — D) nahe verwandt *C. costaricense* Donn. Sm. (Costarica). — Ab. Blattspreite elliptisch-verkehrt-eiförmig: *C. barbinerve* Miq. (Bahia), Blätter gezähnt, Blütenstand verlängert; *C. crenatum* Wittm. (Brasilien), Blätter gekerbt-gezähnt. — Ac. Blattspreite verkehrt-eiförmig: *C. coriaceum* Wittm. (Brasilien), Blätter flach; *C. cuneatum* Wittm. (Brasilien, Goyaz), Blätter runzelig. — Ad. Blattspreite eiförmig: *C. intermedium* Wittm. (Bahia).

B. Blätter oberseits behaart: *C. brasiliense* Camb., auf trockenen Campos verbreitet (Brasilien), niedriger Baum, Blattspreite eiförmig, am Rande gekerbt; *C. villosum* (Aubl.) Pers. (Nordbrasilien und Guyana), Blattspreite elliptisch, am Rande gezähnt.

Nutzpflanzen. Die Stämme von *Caryocar*, die bei einigen Arten sehr hoch und dick sind, verwendet man mit Vorteil in der Mobelfabrikation und beim Schiffbau; die Samen von *C. amygdaliferum* (Almendras de Chachapoyas), *C. nuciferum* (Saouari-Nüsse oder Suwarow-nuts) sowie von einigen anderen Arten werden geröstet gegessen. Die Frucht von *C. brasiliense* ist als Piqui oder Pequí bekannt, das gelbe Fruchtfleisch, das säuerlichen Geschmack hat, wird als butterähnliche Masse gepreßt von den Indianern genossen und in Mattogrosso mit Fleisch zusammengekocht, um dieses schmackhaft zu machen; die Samen (Almendão do Brazil) werden ebenfalls gegessen.

2. **Anthodiscus** G. W. Mey. Prim. Fl. Essequib. (1818) 193. — Kelch becherförmig, 5zählig. Pet. 5, dachziegelig, oben zusammenhängend, haubenartig abfallend. Filamente zahlreich, ungleich, in der Knospe eingebogen. Ovar 8-20fächerig. Samenanlagen beinahe geradläufig, am Innenwinkel wenig über der Basis angeheftet, Mikropyle nach oben; Griffel soviel als Karpelle. Frucht kugelig, oben und unten verflacht, lederartig-fleischig, in die Karpelle zerfallend?). Samen flach, Endosperm dünn, häutig, Stämmchen sehr lang spiralig um die spiralig gewundenen Kotyledonen gedreht. — Bäume oder Sträucher (?) mit wechselständigen, fingerförmig dreiteiligen **Blättern**. Blütenstand endständig, traubig.

3 Arten im tropischen Amerika. *A. trifolius* G. W. Mey. (Guyana) hat sägeartig gezähnte, langlich-lanzettliche Blätter, dagegen haben die beiden anderen Arten verkehrt-eiförmige Blätter, die bei *A. peruvianua* Baill. (Peru) am Rande ungleich gekerbt, bei *A. obovata* Benth. (Fig. 48) (Brasilien) ganzrandig sind.

Marcgraviaceae

von

E. Gilg und E. Werdermann.

Mit 9 Figuren.

Wichtigste Literatur. A. de Jussieu, Gen. Plant. (1791) 270. — Ghosy in DC. Prodr. I (1824) 565—566. — Endlicher, Enchirid. Bot. (1841) 536. — Benth. et Hooker, Oen. plant. I (1862) 181. — Triana et Planchon in Ann. des sciences natur. Ser. 4, XVII (1862) 359. — Delpino in Atti della Soc. ital. d. sc. natur. di Milano XII (1869) und Nuovo Giom. botan. ital. I (1869) 257. — Baillon, Hist. des plantes IV (1873) 239. — Juel, Bihang till K. Svensk. Vet. Akad. Handlingar, XII. Afd. III, Nr. 5. — Wittmack, in Mart. Flora brasiliensis, XII., I. (1878) 214, und in Verb. d. mark. botan. Vereins. XXI (1880) 41. — Richter, Al., Termeztrajzi Fiizetek, XXII. 27, und in Mathem. u. naturw. Berichte aus Ungarn, XXXI, 2.—4. Heft, 67. — Gilg in Englers Bot. Jahrb. XXV (1898) 25. — Urban in Englers Bot. Jahrb. XXI (1896) 514. — Knuth, Handbuch d. Blüthenbiologie, III, 1. 495. — v. Szeszytowitz in E. P., 1. Aufl., III. 6. (1893) 157.

Merkmale. Blüten g. Sep. 4—5, frei, dachziegelig. Pet. 4—5, nur am Grunde oder ganz verwachsen und haubenartig abfallend. Stam. oo—3, frei oder untereinander und mit den Pet. am Grunde verwachsen, in einer Reihe gleichmäßig verteilt oder mit den Pet. abwechselnd; Antheren rundlich oder länglich, am Grunde oder am Rücken den Filamenten angeheftet. Ovar oberständig, anfangs lfächerig, erst durch Hineinwachsen der 2lappigen, wandständigen Plazenten 2—8 —oofächerig; Samenanlagen oo, umgewendet, apotrop nach außen, oder pleurotrop nach unten gewendet; das äußere Integument gefeldert, kürzer als das innere glatte; Griffel ungeteilt, kurz, mit einer undeutlichen oder warzenförmigen fünfstrahligen Narbe. Frucht kapselartig, lederig-fleischig, vom Grunde an ungleichmäßig fachspaltig. Samen oo; Embryo gerade oder halbmondförmig gekrümmt; das Stämmchen nach unten gewendet, kleiner oder länger und dicker als die Keimblätter; Nährgewebe sehr dünnhäutig, manchmal nur einschichtig, inhaltlos. — Meist kletternde, oft epiphytische Straucher mit hangenden oder aufstrebenden Blütenständen. Blätter einfach, wechselständig, lederartig, alle gleich gestaltet oder auf den fruchtbaren und sterilen Ästen verschieden. Blütenstand endständig, traubig, eine Scheindolde oder Ähre bildend. Tragblätter bunt gefarbt, in sehr verschieden gestaltete, Nektar ausscheidende Organe umgewandelt. Blüten und Tragblattstielchen miteinander verwachsen oder frei. Vorblätter 2, den Sep. ähnlich, meist diesen angepreßt.

Vegetationsorgane und Sprossmerkmale. Die meisten *Marcgraviac.* sind kletternde und epiphytische Sträucher, welche teils mit Kletterwurzeln sich anheften, teils auch Luftwurzeln aussenden. Die Gattung *Marcgravia* ist durch die Ausbildung von zweierlei Zweigen ausgezeichnet, welche mit dem Dimorphismus der Blätter in Zusammenhang stehen. Die sterilen Zweige, die zum Klettern und Festhalten dienen, führen ihre sitzenden Blätter in 2 Reihen angeordnet. Sie schmiegen sich dicht dem Substrat, Baumstämmen, Felsen und dergleichen, an. Die fertilen Zweige sind stielrund, hängen mit ihren lederartigen, fleischigen, spiralig gestielten Blättern herab, oft aus großen Höhen bis zur Erde, und schließen am Ende mit dem Blütenstande ab. Meist entspringen die geschilderten »fertilen Zweige« den sterilen; es kann aber auch vorkommen, daß erstere an ihrem oberen Ende wieder ganz die Wuchsform der »sterilen Zweige* annehmen (Fig. 49).

Anatomie der Vegetationsorgane. In der äußeren Rinde des Stammes ist das Parenchym von großen, in der Richtung der Längsachse verlaufenden Lufträumen durch Zogen, welche durch dünne, von 1 — 2 Zellschichten gebildete Wände getrennt sind. In diesen Wänden (vgl. Fig. 50?) kommen verzweigte Sklereiden vor, deren Äste in die Lufträume hineinragen und an die entgegengesetzte Wand stoßen. Sie verhindern auf diese Weise ein Zusammendrücken des lakunösen Gewebes und sind mit den Sternhaaren der *Nymphaeaceae* zu vergleichen. Die innere Rinde wird von einem mechanischen Ring umschlossen, der bei jungen Zweigen nur aus Bastfasern besteht, später bei beginnendem Dickenwachstum und der dabei erfolgenden Sprengung durch Skleren-

chymelemente parenthymatischer Natur ergänzt und so zum gemischten Ring wird. Die innere Rinde besteht aus zartwandigen Zellen, ihr fehlen sowohl die Bastfasern wie Sklereiden. Die zahlreichen und weiten Gefäße sind wie bei typischen Kletterpflanzen gebaut. Die häufig vorkommenden Siebröhren haben einfache horizontale Siebplatten, im Holzteil fehlen Tracheiden, die Holzfasern sind gefachert. Die Verbindung zwischen Holz und Rinde wird (durch zahlreiche Markstrahlen besorgt, welche dreierlei Typen zeigen. Die Blätter sind bei allen *Marcgraviaceae* bilateral gebaut. Unter der mit einer meist sehr dicken Kutikula versehenen Epidermis liegt mitunter eine Schicht chlorophyllfreier Zellen, welche als Wassergewebe anzusehen ist. Dann folgen auf der Oberseite 1—2 Reihen Palisadenparenchym, diesem schließt sich ein mehrschichtiges, lockeres Schwammgewebe an, das bis an die untere Epidermis reicht. Im Mesophyll finden sich Idioblasten verschiedener Art zerstreut. Besonders auffallend ist eine große Menge von Sklereiden, die wechselnde Formen besitzen. Bald sind sie T- oder H-förmig gebaut, bald ausgesprochen sternförmig mit außerordentlich gestreckten Armen, die sich weit durch das Parenchym hinziehen (Fig. 50B—D). Häufig sind auch zerstreut zu finden Zellen mit Kaphidienbindeln, selten Kristalldrüsen, Schleim oder Ölnöpfchen (Fig. 50A). Haarbildungen kommen an den Blättern nicht vor, die Spaltöffnungen, bisweilen etwas unter die Furchen der Epidermis eingesenkt, sind auf die Blattunterseite beschränkt. Häufig finden sich an der Blattspitze wasserspaltenähnliche Gebilde, die, wie Richter vermutet, **aber** kurze Zeit in Tätigkeit sein können und sich bald von den lederigen Blättern ablosen. Ihr Bau und ihre Funktion sind nicht genügend untersucht. Auffallend ist bei fast allen Arten das Vorkommen sogenannter Glandulae hypophyllae auf der Unterseite, die in ± regelmäßiger Anordnung, zerstreut oder in Reihen, vielfach direkt am Blattrandesitz zu finden sind. In der Größe schwankend (1 mm Durchmesser oder darunter) bieten sie sich dem Auge als kleine Vertiefungen dar, oder sie sind mit einem wulstartigen Ring umgeben, der sich etwas über die Blattfläche erhebt. {Vgl. hierzu Bohmker in Beih. Botan. Zentralbl. XXXIII [1916] 179.} Ihre Funktion ist nicht geklärt, anscheinend scheiden wie eine harzartige braunliche Masse aus, welche häufig die Poren verstopft. Juel hält sie für Nektarblätter,

Lundström für Domalien, weil er häufig Reste von Akariden darin gefunden hat.



Fig. 99. *Marcgravia viminalis* L. Fertile Zweig mit (erstielten, typischerweise) ± lederigen Blättern, die sich an Knoten oberer Äste offenbar an einen Stamm anlagern und deshalb gabelig die Aufwärtsrichtung einer vertikalen Zweigspitze einnehmen, dem Substrat anjodileut. Fast unireitelt, dUDDhutig) koa«Domnien hat. Dabei im sehr wt, hlschalich der 'fertile Zweig' einem »tteren- ent«prungtn (Origin*.)

Bfi <kr fi:Ujnir.U«reffraui'a icigt sich, daB dor Dimorphismus zwischaa den **Blittem** der fertigen und stTilen Zweige auch in ihren anatomisuhen Wrhaltenissen wlederkehrt. Die Blatter der sterilvn Zwzige zuigen eino durch PapillosiLat der Epi<lerfni9zHI"n raulic Obrrrttache **and Kkhren** aut der Ober- wjc auf der Unterseile Spallotrungen. Als Wassorspeicher fun^ierf*nde Hypodermschichlen sind nirgends an?,utrnfien. obenso fehlen dio sonsL in dfii Blatltrn in groG«r Menge vorkommendon Astroskleroiden fast vollkomiii^n. Es lafit aich thiraus scliebEn, dali sic durch ihre Stellungfr ?ura Substrat vor allin probEn Transpirationsverlusten wte starker niechanisclier Beanspruchurig diinh Wind und Regen, denen die tihcrhiingenden Zwzige ausgc-selil sind, geschutst

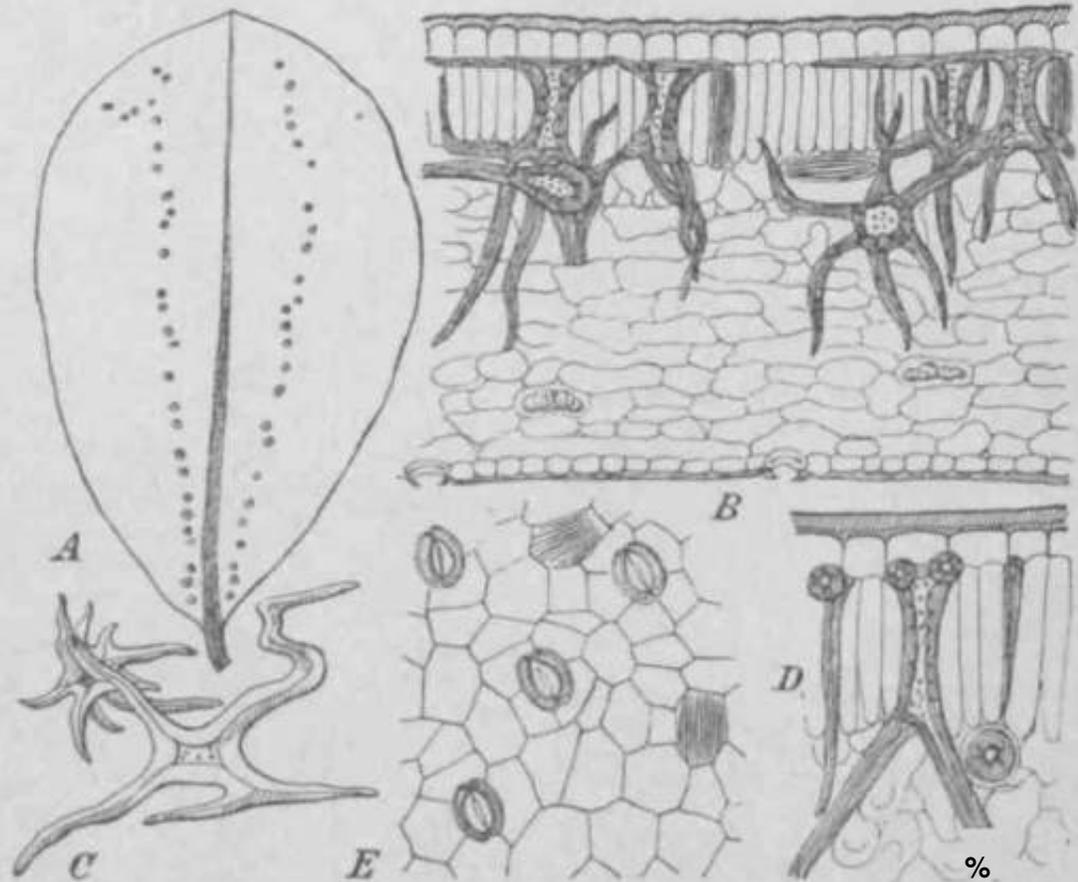


Fig. IV. A AVnuffn *tarioana* Wobart. ft 'jfl'. Hutt *on d'r In'rr^H'C roil <lm aufullrnd i^tiOn .Dril>eo<. — If>»**(.t Fvrr**rir*m RIGltmt, Qutm&BIII dUKt dM* Katl. — i< Aurantia mala V. et I^Wl, TEM WKM (lurrwhltn durcfa du Kiali. tU« proton AatafMhrraldKii ISICPIL — C. E. Nivantes Auct. ><>> II euter. C iwlimt ictamflan-iOmt. S Ob«flwheiuulehder EOitiuttawdc mit BfalMSmuern uo J Raphidenbündeln. (* OrivliMI^ H-K nidi A. Kirhin)

werden. Eadltch sind auch <w CblomphyllkOraer baidar Blatifornten verschieden. Bei dnn f«rlilfii *Y.vreigea*. **bttrigt** ihre GrO3e ini DurchniMSer 5 —J *fi*, bei den sterilim sind sif to /i broit und 20 p UnR {Fig. 5t). **Dfo** Ansicht, daJ aus d«r OOEO der **letxlena** auf **etaeltbhaftekAnimfigtioiutUtigkil** iu **tddkBan wi**, **wi«** Siysiylowici bohaupti-L, durfle nach **iiBMrcn** heutij^n Ansch-itiunp^**n gerade** ins **Qtgenbeil** urntu-kehren **win**. Melchior (in BIT. D«utscha bei **Gesellsch.** XL11 [19J4] 198) wi« fitr im-lirer- Arli>n **dtf** .V. dk RiMting **van** Jnnliii **bfi** ili>r **AsstmSatloo** unch iJnulin-bl-ittfr). **Bi** ikt **mltnGIMfailieh**, daB aQo **ff**. **rieb** BO vi-rliallea, du in ihren **vegetativen** Orgatn'ii St irk' nicht nachgewiesen tredden kann.

BldtesTerbattSiie. **Isi** i>r **poBcn U«hmbJ** dw Oattu ngen sInd die Qutrie der Tt'p. **5**-. seltenor h^lederig; **euu** **Brhflhung** **odtr** **Verminderoag** **dn** **OU«d«f** der **Qoirta** komuit nur im AndrAzoiun and **Gynazeum** vor. Bei dt-r **Qattang** **Souroulot** li^rrschl **eine** vollkommenf* Isomcrie sowolil in d«r Blutonhiilli- **vie** uueli im Andry2eutn und

Gynaieum. Keith und Blum* ukrone bestehen bei *Souroubea* aus je 5 Gliedern, die sich nach ^s/_s decken und in vollständiger Alteofoani stehen. Die 5 GHeder des Anfrözoums sind episepaJ und alternieren raif den Facherti des riiiif/ihligen Ovars. Bei *Norantea* ist die Htdlung und Anordnung der Tep. ganz normal, nur das Andrtiievim ist polymer, wogegen das Gynaaeum eine Neigung zur Oiiomerie zetzt. Im Falle der Isomcrie des Gynaieums sind dio Karpellaljei einigen Artan epipetal, bei andurcn episepul. Iiin iweifacheriges Ovar fintnt man bei *Rw/schia*. boi der sonst die Blutenhulle und das Andrfroum fungliedrig sind, und bei *Caracasia*, die sich noch durch ihr drciplmiriges tukdrOvmia unttJrschciiiot. Bei *Marcgravia* besltht tier Kftlch aus rwei Paareti. aJtenuierendtir Biiitt^r, doren iuuOero median stehen. Die in eino KaIvpra zusmmengewachsene Krone isl nach Juel aus 4 mit den Sep. alternierenden Pet. gobildct. Andrfizeum und Gyui-zeum sind polymer.

[InisichUich der Blutenhülle ist zu bemerken, dafi immer Kt'lch und Krone vorhanden sind. Die S<>. sind klein, uebteiu ganx fr^i. nur bei *Narimtea* am Grunde napffi>rniig vttdwadMWtt. In dem Bau der Krone icigt sit:h bd ten *Marcgraviac.* elnp groBero Uaanigfaltiglcit. Bei *Caracattia* und fcum Teil bei *NaranUa* sind die Pel. ganr (rei, bei *Maregtoma* lest vorwachsen. Die 2—4 ein wienJg noch vonein;m<ltT getreantra Zfthne, wdche tnanchmat an der ripitze der Kalyplra bei der GatLung *Marr/fravta* zu finden sind, liefern den Bewds, tiaU nur einc einfache Verwachsung der '• Pri. vorliegt Pic Krone isl bei der Gattung *Marcgravia* durch sahlreiche mechanische Elomonte harl und von Icederiger Konsi stenz. An ihrer Ba-iis, wo dit¹ Zerretutang hf-ini Abfallm Bfttttfindet, ist sie zartwandigor tind in-fit mit maehanfechen Eleme-t.-n durohsetzt

Die Filamente aind nur H i *Caracana* ganr. fn;i, wogegsn sie bei *Marcgravia* nur uiiii.reinander, bei anderen Gattungen aber am Grande auch noch mit den Pot. su-s&HUIUtDgeWftCiuNUi sind. Di^ -Vntlicren sind nach irtnen gewendet und pan. am Cirundft odftt mtea am RQcton angeheftet. *Marcgravia* und *Norantea* haben liingtir-hr. mil den Filamenten fleihlaitge oder 13ngore Anther<n, In-i d^n anderon Gattungen sind diesdbon mndhch itftd vial kurzer. Der Pollen ist glatt, Itugeltg-clliptish.

Das rreistchciulp* kegelfOrmlge Ov< [ft v,u- d<r B<frocxtang immer etnfacterig, *n)t aachher dnroli tins Zttsanunenwaohwa der in der Mill.- *ch bf-ruhrcadtjn wandstandigen Piftzcofen, 6U swirilappig sind, wird w nahrOelMrig \ou I sal stehon die ttaurri<> dt's Own Im Ob<M T-ilti immer initoinander in finum Zusammenhang, wdJ dert Sit 8<hald<w4ndfl getrennt bh-ibon. Der lnhlraum des Ovars ist mil einem eigentflmlchen BpitholiumJ ausgekJeit, des na 'L lien klein si>d mnd BebJeho seternier tn. !;i Xtirtmtm ist iu^h der ganzo Innt>nrnuni des Ovars und des Griffelkanals dicht mil friner schl^imic.ii Hasso ausgefillll. Die ±, je nach der Anzahl, groBen Samenanlage n sind mil 2 Inlcuumonten versehen, WOTOH il.is Buiiou kur/.-r ist* Der von dftm itiu-r-ti loh^ucnente aiageachioaietta liaurn ist Kylinclrisch, erweilort sich abar am Bnde <h-* iuflicren bHagsmantaa en alner ttngtthcan Hobla f.l/arr?ropfVi nach Jiioi), in fpdoher l'r Embrj osack einge^clliij^sen i*t. D<r r>riffel foht odor ist sehr kkin, tneistens nut t&tua ronflappigen, ± (li-utliclum Narbe versehen.

Der liii.'onstand ist ti'i sited hfargraoiac. trattblg, einfach und endsiandig. Die Diffe penian in il'r L4ng< *i'r BhitcmtandsaohM ranUvadtafi gewisse Vwanderungen des BIQt'tii-,tun.h-s, welcher bei ganz verkürzter Achse und iraraer viellanuCTen Blutonstie IOQ .-Hl' s.i., indoldo •J?'rr,rir'--r und .V<ronte ium Teil. Fig. 57 A), bei verlängert

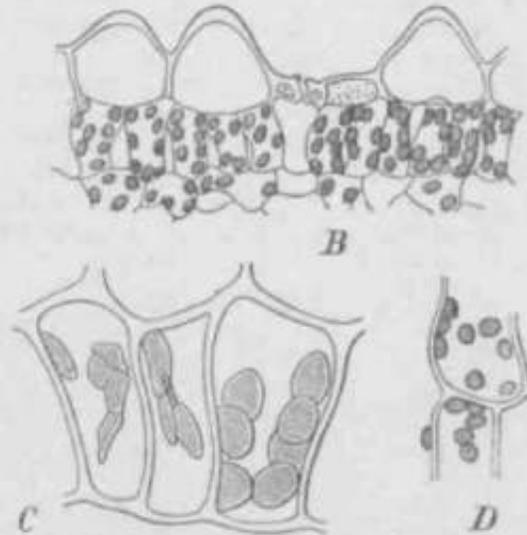


Fig. Bl. *Jtmrgrutia c-rmctt* V>(il. /> OutnehDtl eines HHU* an rincni ^ritrn /w<lf MKtyl. t" Palladen- .-llrn an-t <lni Klalt J<-i «t*riler /wrifff, mit erofton CtloroiJliyllkfinicrn -UU/j. (> Zej|< in ,|rTn Hlatt dn fertilen Zwtfijp, nut ooriti>loa Chlorophyllkornern (U). (Nuh JuolJ

Achse und sehr kurzen Blütenstielen eine Scheinähre bildet. Auf der 2 Transversalen vor dem Vorblüthen, welche den Sep. klinisch, dessen Insertion angeordnet, in selteneren Fällen etwas abgerichtet erscheinend, sind die *Mart'yanac.* beoöden tsmerkenswert (durch die Dehnbildung der Nektarabsonderung auf besondrer Organe auferhöht) hohl, die (durch Form und meist Urblüthen) Putto sofort im Auge Merkmal. Die Darstellung und bei der Bestäubung eine wichtige Erscheinung. Selion Jusieu nahm an, dass die Nektarabsonderung (die in der *metem* seien, als eigenartig unregelmäßig geformte Brakteen, die) vt-ranken wir die *BUHM* Kerinlis iliror ICnUU'bung *besonden* den daftbeadsa Untersuchungen Wittmucks. Aus ihrer Dormalen Btdlang us tier Uduptachst- der Infloreszenz hervorgeht, sind *tin* ± weit an den Btdra dt-r Einzelblüthen t-mpor- ^ehoben oder gani mit Qmra vvwadHHnL Am cintoersten sind die Deckblätter bei *den* OatLungen *Ruyschia* und *Caracasina*. Bei *Ruyschia spkaeradenia* Delj) ist der Stiel der Braktee mit dem Blütenstid etw* bis zur Mitte verwachsen, der Litubus aber in *•Jim'* rechtwinklig abstehende. last sotidfl kköne Kugel, die nach oben etwa sogwpiUt ist, umgewandelt (Fig. 52/i). Bei *i. dusiüfoia* Jacq. dagegen, wo die V. n'wachsung von Brakteen- und Blütenstid bis zum Ktrrh reichl. i-l il-r Limbs in einen nach auCen

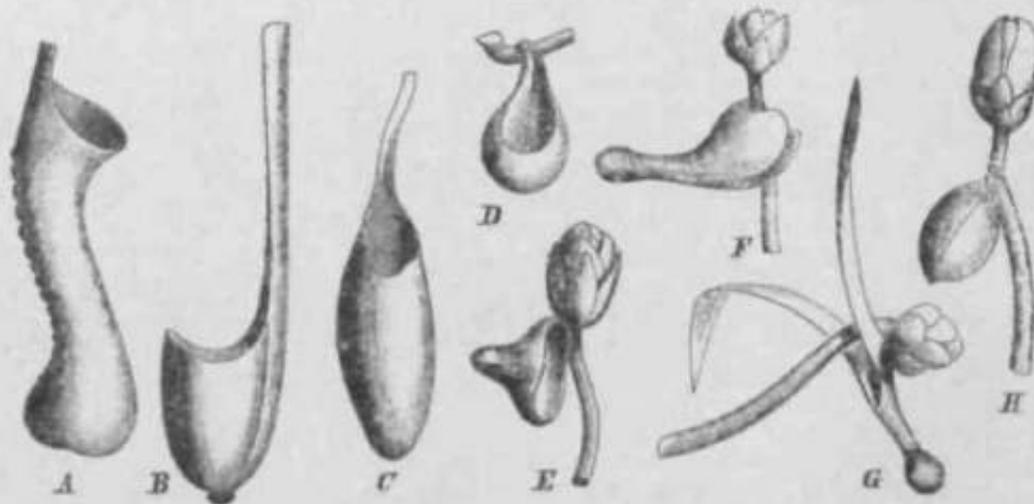


Fig. 52. A *Maregravia* roH>ta V*2il, aacklarmllM DetLtUUt. — *SJM pirtti* Willi). twhwiltl — Deckblatt. —
 C *Noyanlea guianensis* AuM., i*ckfOn<lrM JuwkWut- - U *Kbrntimuti* Chatty, lmH>ktindU:< Deckblatt. —
 E *Souroubea pilipia* • Willim., IitirOmitlM Ontrhlutl. — > V. »M<rfn.<[.ir OeJp.. ttmijrcmliCM OrrktiJatl. —
 G *S. guianensis* Anbl., zweisporniges Deckblatt. — H *HA* *ia spharadenia* 1W D., k li 209, 80 [tl] » Mckblatt.
 (Nach Wittmack.)

iiolilfi Ldffd odor Spatel unig^ormt. Bei der QaLtung *Smiroutxtt* i-t der Sti.) der Uraklee mil dum BUttenstkl meist in danaa gaawt LAng« rwwtohsca und ihr Umbus bai di'r *S. puianentu* in einen hohlen Sporn antgestipt, ll« r*-<i D*»»» Schettkel an seine! • Basis leigt, mil wMnn die in nllf-n Tcih>n mefal ichOa scharlachrot geCurbte Brakloi' gkicbsam auf dem Blütenstiele reilcl | Fig. 52 yi IS'i *S. GCOURicuUta* Delp. sind die Schakai nur schwudl ausgebildet, und der Sponi ^eirlil molir <! J Qwllt eines Trichlers (Fig. 52F. bet *S. ptiothora* Wit)in. ila<i^en ist dw amporgestflpU Teil sehr kurz und mit, der nur wenig gSWSibta l:and der Braktpr aber acfar brellt, so diiti das Ganze die Form etnaa broilkrentpigcn Mud's aiuiiinml (FJf.55£). Bei •twi nieisten *Nnmniea* (7^{ig}. 52C, D) tind a)K;n *Maregramn* (Fig. 52 J. B) MIKE die Braktwn sock- oder lid mar li^, scharlach- oiler purpurrot. Die Stiolchen dor Nektarbatdlar kdiuia mil dan Blfttenstialeii bis unU-riialb der ttltto, bis *mr* Mine oder oberhalb deractben vermtsfaaan aafa Dies* L'ntorschi6dt> sind konstani und bten elite Anhallspunkt' fur die Kintciliing. I. i. • Varwafll»nng dtT BlutOUtlefl mil dan Braktaenatialao ist maUt ulna vofflcommaia, nur in ttwaaiimenuieti dad de nooli vunoinand<T zu ifPitiTpTttHm. Aurh In r zeigt di« (tottang *Maregnma* wivder besondor?, sie von dpn ubripen aBtenchaidaode VarfalltoisM. Wahrend n&mJjdi bei den .indi-ren 4 Gattungi-n zu jadac Blute i*ine Braktee gshdr, treten diese bei *Uaro* irsria nicht an den ferttien Etiilcn, soridern aussil it LJ lie tk an den nur Iti-r k ommenden

sterilen Blüten auf. Die terminalen (innersten) Blüten der doldenartig gestauchten Infloreszenzen sind rudimentär, ihr Stiel ist nicht nur mit dem Stiel, sondern auch mit dem hohlen, sackförmigen Lintbus des Vorkelchsaums auf dessen Kilkseile verschmolzen. Die staminalen Blüten, welche in seltenen Fällen, wenn auch klein, doch deutlich differenziert sind, meist jedoch nur unscheinbare Warzen bilden, sitzen dann etwas unterhalb der inneren wenig angschwüllenen Enden der Siekel.

Die Blattstängel der Schlauche der *Marcgravia* aus Blattligamenten Brakteen durch Emporschlüpfung der Blattspreite, nicht (durch Verwachsung der Umländer, ist von Wittlich nachgewiesen worden. Die Innenseite der Brakteen zeigt in einzelnen Fällen noch Spaltöffnungen und entspricht somit der Unterseite der Blätter. Die Haare der Wimper wird durch zahlreiche Skulpturen (in der Wurzel). Am Orund der satkartigen Ausschlupf, sind zwei in Nektarportnen vortretend, die jeweils nach einer Hohlmitteilung führt, die sich nach innen bald in einer trichterförmigen Spalte öffnet. In der innersten Rinde der Spalte tritt das bewirrende Gewebe bis in die Obertiefe hervor. Dessen Queder in der Mitte der Nektarwanne ausgebreitet (Fig. 53). Bei kugelförmigen Brakteen der *Kuyskia* zeigen sich ganz deutlich in der Mitte der Innenseite zwei kleine Solivellen mit feinen Austrittöffnungen, welche in zwei tiefen Pöhlen, die lückenlos Kanäle führen, die die Braktee der Innenseite nach unten bis zum Mund der Schlauche sind, nachdem sie mit Honig gesättigt sind, immer nach oben gerichtet (Fig. 54), was bei den aufrecht strebenden Blütenständen durch das Zurückbiegen oder Umschlagen der Schlauche zustande kommt. *M. Marajravia* ist die pflanzliche Infloreszenz hangend, so daß die roten Schließröhre immer mit ihrer rötlichen Öffnung nach oben kommen (Fig. 56, it).

Beitrag. Die buntgefärbten, oft leuchtend rote Farbe zeigenden Deckblätter mit ihrer reichlichen Honigabsonderung scheinen mit Sicherheit auf Fremdbefäubung hinzudeuten. Leider liegen noch wenige Beobachtungen in der Natur vor. Die Blüten sind nach Delpino proandrisch, gleich nach ihrem Aufgehen öffnen sich die Anthren, um abfließen bald abzufallen. Jetzt erst entwickeln sich die Narben; das Stadium der Stäubung der Blüte wird dann dadurch angedeutet, daß der Fahnenleil der Braktee, der nunmehr unelastisch geworden ist, abfällt. Als Vermittler der Bestäubung nimmt Delpino an bei *Ruyckia* Fliegen, bei *Xottoubca* bienenartige Insekten, bei *Norantea* diese Angabe bezweifelt jedoch F. Müller, Bolan. Zeitg., 1870, p. 275t und bei *Atarcyavia* Kolibris, Th. Belt schildert in Th. Naturhist. in Nicaraqua P. 129) den Vorgang der Bestäubung einer *Marcgravia*-Art auf Grund eigener Beobachtung folgendermaßen: Durch den Honig der Nektarien wird eine Menge von Insekten angelockt, die ihrerseits wieder in kleinfressende Vögel nach sich ziehen. Beim Umschweben der Blütenstände tun die Insekten so, als ob sie die Oberseite des Pollens. Demgegenüber Steud., W. Bailey (Am Journ. Bot. IX [1871] p. 370), teilweise in Übereinstimmung mit E. M. Bryant (Nature 71 [1905] p. 549), folgende an lobendem Material in Britisch Guyana beobachtete Tatsache: Eine der von ihm studierten Arten von *Marcgravia* war stets nachtblühend, während die andere ihre Blüten am Tage öffnete. Es ist demnach nach wenig wahrscheinlich, daß erstere von pollenübertragenden Vögeln besucht werden kann. Aber auch für die am Tage blühenden Arten von *Marcgravia* ist eine Übertragung des Pollens durch die den Nektar schlürfenden Vögel wenig wahrscheinlich, ja wohl unmöglich. Diese Vögel setzen sich nämlich von oben auf die radförmig ausgebreiteten Blütenstempel der hängenden Blüten und stecken dort mit dem Schnabel in die nach innen abgewandten Nektarwanne; es ist demnach ausgeschlossen, daß sie sich mit Pollen beladen. Die Narben der untersuchten Arten waren stets gleich nach dem Abfliegen der mühseligen Korolle mit einer dichten Schicht kla-

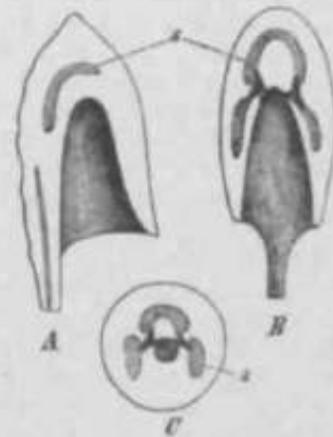


Fig. 68. *Marcgravia*
 Nektarium im Querschnitt (nach J. Müller)
 Querschnitt durch den Nektarium
 (Nach J. Müller)

brigen Pollens bedeckt, der von den schon geöffneten und meist gleichzeitig mit der Blumenkrone abfallenden Antheren dort abgelagert worden war. Durch diesen Pollen erfolgt die Befruchtung. Die untersuchten Arten waren demnach nicht chasmogam, sondern autogam, ja, wenn man will, kleistogam.

Frucht und Samen. Die ± kugeligen Früchte sind kapselartig, lederig, innen schleimig, vom Grunde an ungleichmäßig fachspaltig oder nicht aufspringend. Bei den meisten *Marcgraviac.* entwickelt sich der größte Teil der Samenanlagen zu Samen, bei einigen kommen auch sterile Samen vor, die keinen Embryo enthalten. Die reifen Samen, etwa 1 mm lang und $\frac{1}{3}$ mm dick, sind mit 2 Integumenten bedeckt, deren äußeres, das die Samenschale bildet, etwas kürzer ist, so daß das Ende des inneren Integumentes aus der Samenschale ein Stückchen frei herausragt. Die Samenschale ist rotbraun gefärbt und von netziger Struktur. Endosperm ist nur in verschwindender Menge vorhanden und inhaltslos; die Kotyledonen speichern Fett und Aleuron (vgl. Pritzel in Englers Bot. Jahrb. XXIV [1897]) als Reservestoff.

Geographische Verbreitung. Die *Marcgraviac.* sind heimisch ausschließlich im tropischen Amerika zwischen dem 20° nördl. Breite und dem 25° siidi. Breite und haben ihre Hauptverbreitung in Brasilien. Einige kommen in der subalpinen Region zwischen *Sphagnum* wachsend vor, andere längs der Fliisse bis an die sandige Meeresküste hinabsteigend, die meisten an feuchten Orten im tropischen Urwalde an Bäumen hoch emporklimmend und diese oft mit ihren Blütenständen weit überragend.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Familie der *Marcgraviac.* ist eine sehr natürliche, die sich durch ihren anatomischen und morphologischen Bau sowie ihren eigentümlichen Habitus von anderen Familien leicht unterscheiden läßt. Enge Beziehungen zeigen die *Marcgraviac.* zu den *Iheac.* (*Camelliac.*, *Ternstroemiaceae.*), welcher Familie sie auch früher meist als eine besondere Gruppe untergeordnet waren. Nachdem aber diese Familie viel enger gefaßt worden ist, erscheint es zweckmäßiger, die *Marcgraviac.* als besondere Familie zu behandeln. — Die Einreihung der Gattung *Tetramerista* zu den *Marcgraviac.* und die Aufstellung einer Gruppe der *Tetrameristeae*, die den echten *Marcgraviac.*, den *Marcgraviaceae*, gegenübergestellt wird (vgl. Hal Her f. in Beih. Botan. Centralbl. XXXIV, 2 [1917] p. 35) halten wir für nicht gerechtfertigt.

Verwendung. Die Wurzeln, Stengel und Blätter von *Marcgravia umbellata* L. werden auf den Antillen als harntreibendes und antisiphilitisches Mittel verwendet.

Einteilung der Familie.

- A Alle Blüten fruchtbar. Pet. frei oder meist nur an der Basis verwachsen.
- a. Stam. meist oo, Deckblätter(Nektarien)sackförmig oder löffelförmig x. Norantea.
 - b. Stam. 5 — 3,
 - a. Deckblätter spornartig zweiteilig oder hutförmig, innen hohl. Ovar 5fächerig
2. Souroubea.
 - p. Deckblätter kugelig oder halbkugelig, solid. Ovar 2fächerig.
 - I. Pet. und Stam. mit- und untereinander verwachsen. Stam. 5
3. Ruyschia.
 - II. Pet. und Stam. frei. Stam. 3. 4. Caracasia.
- B. Die zentralen Blüten steril, die peripherischen fruchtbar. Blumenkrone fest verwachsen und haubenartig abfallend. Verschieden ausgebildete sterile und fertile Zweige vorhanden. 5. Marcgravia.

1. Norantea Aubl. Hist. pi. Gui. franç. I (1775) 554, t. 220 (*Ascium* Schreb. Gen. I [1789] 358. - *Ascyum* Vahl ex DC. Prodr. I [1824] 566. - *Schwartzia* Veil. Fl. fluminens. V [1827] t. 84). - Sep. 5. Pet. 5, am Grunde verwachsen oder frei. Stam. 8—00, am Grunde mit den Pet. verwachsen. Ovar 3—5fächerig; Griffel kurz mit undeutlicher Narbe. Samenanlagen mondformig, Stämmchen gleichbreit, aber zweimal länger als die Keimblätter. — Aufrechte oder kletternde, oft epiphytische Sträucher mit spiralständigen Blättern. Alle Blüten fruchtbar, eine Traube, Scheindolde oder Ähre bildend, mit sackförmigen oder löffelförmigen Deckblättern (Nektarien) versehen.

Etwa 30 bis 40 Arten im tropischen Amerika.

Sekt. I. *Cochliophyllum* Delp. (emendat.). Nektarbehälter meist ungestielt, der unteren Hälfte des Blütenstiels ansitzend.

Subs. 1. *Eucochliophyllum* Gilg et Werderm. Sep. klein und von der Blüte deutlich abgesetzt, häufig zuruckklappend. Blütenstände sehr langgestreckte Trauben. — A. Nektarbehälter ungestielt, Vorblätter dicht am Kelch sitzend: *N. apiciflora* (Juss.) Kr. et Urb. (kleine Antillen). — B. Nektarbehälter gestielt, Vorblätter einige Millimeter vom Kelch abgerückt: *N. braailienaia* Choisy (Brasilien).

Subs. 2. *Marcgravia atrum* (Wittm.) Gilg et Werderm. Sep. größer, meist wenig scharf von der Blüte abgesetzt. Blütenstände d= gestaucht traubig. — A. Nektarien zylindrisch, langgestreckt, Längsachse um ein Mehrfaches den Durchmesser überrtreffend. — A a. Blütenstand =b traubenartig, Blütenachse gestreckt. — Aaa. Blütenstand verlängert, sehr vielblütig (über 30): *N. adamantium* Camb. (Brasilien: Minas Geraes). — Aa/?. Blütenachse gestaucht, Blüten 3—12. — Aa01. Blütenstiele auffallend dick, etwa 5 mm dick, fast fleischig: *N. macroscypha* Gilg (Peru: Chacahuai). — Aa/?2. Blütenstiele dünn. — Aa/J2*. Vorblätter vom Kelch einige Millimeter entfernt stehend: *N. Delpiniana* Wittm. (Brasilien: Minas Geraes). — Aa/?2>*. Vorblätter dem Kelch angepreßt. — Aa02**O. Hydathoden in 4 regelmäßigen Reihen liegend: *N. sandiensis* Gilg (Peru: Tambo Azalaye). — Aa02**OO. Hydathoden in 2 regelmäßigen Reihen liegend. — Aa/ff2**OOA. Blätter typisch obovat mit abgerundeter Spitze: *N. macrostoma* Gilg (Bolivien: Yungas). — Aa/?2**OOAA. Blätter oblong bis oblong-lanzettlich, breit zugespitzt: *N. Eoetvoesorum* Richter (Peru: Vitoc). — Ab. Blütenstände doldenartig, Blüten am Ende schopfartiggedrängt. — Aba. Blätter breit obovat, stark lederig, fast holzig, an der Spitze breit abgerundet, an jeder Seite in der Nähe der Mittelrippe 1 Reihe sehr großer, kraterförmiger Hydathoden: *N. Pardoana* Weberb. et Gilg (Peru: Huacapistana). — Abp. Blätter oblong, dünnlederig, am oberen Ende breit zugespitzt oder abgerundet, auf jeder Seite mit einer Reihe dem Rande genäherter Hydathoden. — Ab01. Hydathoden spärlich, genau in einer Reihe liegend: *N. peduncularis* Poepp. (Peru). — Ab/J2. Hydathoden zahlreich, vielfach in unregelmäßigen Gruppen: A¹. *Uleana* Pilger (Peru: Dep. Loreto), (hierher wahrscheinlich auch *N. aWido-roaea* Gilg [Costarica: Rio de Las Vueltas, J]). — B. Nektarbehälter zylindrisch-krugförmig, auch blattartig (ob abnorme Blütenverhältnisse?): *N. mixta* Tr. et Planch. (Kolumbien). — C. Nektarbehälter krugförmig, nicht oder kaum länger als dick. — Ca. Blütenstände ausgesprochen traubig. — Caa. Blätter oblong-obovatooblong, an beiden Enden abgerundet: *N. costaricensis* Gilg (Costarica, ist vielleicht = *N. aubaeaaialia* Donn. Sm.?). — Ca/?. Blätter obovat-oblong, am oberen Ende mit kurzer, scharfer Spitze, an der Basis keilförmig: *N. magnified* Gilg (Peru). — Cb. Blütenstände doldig gedrängt. — Cba. Blätter obovat, am oberen Ende gerundet, an der Basis lang keilförmig, klein, etwa 5—6 cm lang: *N. cuneifolia* Delp. (Rio de Janeiro). — Cbfi. Blätter oblong, am oberen Ende mit dicker Spitze, an der Basis gerundet, über 10 cm lang: *N. Sodiroi* Gilg (Ecuador).

Sekt. II. *Paedostachyum* Delp. Nektarbehälter zb langgestielt, am Grande des Blütenstielchens freiwerdend. — A. Blüten sitzend. — Aa. Blätter unter dem Blütenstand sehr groß, etwa 16—19 cm lang, mit stark hervortretenden Seitennerven: *N. cacabifera* Don (Peru). — Ab. Blätter kleiner, mit schwach hervortretenden Seitennerven. — Aba. Nektarbehälter lang gestielt (etwa 10 mm): *N. anomala* H.B. K. (Bolivien, Kolumbien, Ecuador, Nicaragua). — Ab/?. Nektarbehälter kurz gestielt: *N. microscypha* Gilg (Ecuador: Lucmas). — Ac. Blätter ohne sichtbare Nervatur. — Aca. Nektarbehälter lang gestielt: *N. droaeriformia* Rusby (Bolivien: Mapiro). — Ac/?. Nektarbehälter sehr kurz gestielt: *N. aurardiaca* Spruce (Rio Uaupès). — B. Blüten ± kurz gestielt. — Ba. Nektarbehälter kurz kapuzenförmig: *N. oxystilis* Baill. (Bolivien, Brasilien). — Bb. Nektarbehälter lang helmförmig: *N. haematoscypha* Gilg (Peru).

Sekt. III. *Saccophyllum* Delp. Nektarbehälter in der Mitte oder am Ende des Blütenstielchens frei werdend. — A. Blätter etwa 2—2½ cm langgestielt: *N. japurenaia* Mart. (Brasilien: Hylaea). — B. Blätter kurzgestielt oder ungestielt. — Ba. Nektarbehälter an der Spitze des Blütenstielchens angeheftet: *N. guianenaia* Aubl. (Nordbras., Guyana und Westindien). — Bb. Nektarbehälter in der Mitte des Blütenstielchens angeheftet. — Bba. Vorblätter dicht am Kelch sitzend: *N. paraenaia* Mart. (Brasilien). — Bb/3. Vorblätter einige Millimeter vom Kelch abgerückt: *N. goyazensis* Camb. (Brasilien).

2. *Souroubea* Aubl. Hist. pi. Gui. fran\$. I (1775) 244, t. 97 (*Loghania* Scop. Introd. [1777] 236. - *Logania* J. F. Gmel. Syst. II [1791] 422. - *Surubea* Hedw.f. Gen. [1806] 155.) — Sep. 5. Pet. 5, am Grunde oder ± hoch verwachsen. Stam. 5, mit den Pet. wechselständig, am Grunde verwachsen; Antheren eilänglich-kugelförmig. Ovar 4—6-fächerig. Narbe sitzend, 4—6strahlig. Stämmchen gleichbreit und zweimal länger wie die Kotelcdonen. — Straucher mit kletternden Asten und kurzgestielten, spiralständigen Blättern. Blütenstände lang, traubenartig. Deckblätter an der Spitze oder in der Mitte des Blütenstielchens sitzend, hutförmig oder sackartig, 2-spornig, innen hohl.

Etwa 15 Arten im tropischen Amerika.

A. Nektarbehälter zylindrisch gestreckt. — Aa. Nektarbehälter mit lang ausgezogenen Schenkeln (diese ebenso lang oder länger als der geschlossene Teil). — Aaa. Die Nektarbehälter reifen auf den Blütenstielchen, diese ± fest umklammernd. — Aaal. Blütenblätter fast bis zur Spitze verwachsen: *S. sympckda* Gilg (Panama, Chagres). — Aaa2. Blütenblätter oben =t frei. — Aaa2*.

Blüthen ausratend klein (Blütenblattlänge etwa 5 mm lang): *S. dasyneura* OUG el Werdenn. (Brasilien: Rio Branco). — *A. acuta* B. Bittern erhebliche Größe. — *A. acuta*°. Nektarbehälter im (tiefen) höchstens 1,5 cm lang: *S. pachyphylla* OUG (fossilisches Pt-ru). — *A. acuta***w. Nektarbehälter Ober



Fig. M. *Sovotba guianensis*, A.M.J. Blühender g. (Original.)

Fig. N. Kvytckm *Hmmwui* JIM. J. Hli)h*nd«, /Mrurh-riidrr /wfrlc. (Ortgiul 1

2cm lang. — *ABA2**TM*+*. Se»rnier«nd«r Teil Jer NokUrlwhali^r kurt und gedninen: *S. A. diftna* (Pocpp.) Oils (siliund. I*«nj), S.*twr«J«M Oilg (Peru: **Hmaqoe**). — *Aaa2**tl* + +. Somr* **Uttwdr** Teil d«r NfktarbehnlUr Janguusgexogen, tylandritch: A^ruia^wtj AuUl. (von **NfctHtfU** bis Peru und Brasilien. Fig. U). — *Aa/J*. Dir N>kt4rbehali«r unwhlipfen nicht mit Ihren Sctienkdn die IlliitMwtielchn: *S. mustj*** (Tr. cl PUnch.) Wiltm. ^ubanliit. Peru). — *Ab*. Die Nektarbehälter bHJtun nur gant **kofM**, schwach an«edeutle Anhanprl (Schenkel). — *Aba*. Blätter am Ende schwach tupwpitit: if. C% M Riefctnr [**OMtamak**: Yiabel). — *Ab^*. Blätter am Bnde

gerundet: 8. *auriculata* Delp. (Meiiko). — B. Ni-ktarhehalUT milEPtifUrmig; 8-pifajdwnt Wittm. (Columbicn).

3. Ruyschia Jucq., Knun. PlanL Carib. (1760) 2. — Sep. 5. Pel. 5, am Grunde **verwachseo**. Stan. 5, mit den Pel. **mehMteftndtg** und am Gmndg nüt densdben verwachsen; Antheren **flii&nglich**, **kagelfOrialg**. Ovnr **Ztuctierig**, mit undeUirher Narbe. Samcmmlagen 3—6. St;iuimchen zweimal larger und dicker wie die Kotyledonen. — **Straucher** mil **klattornden** Asten, kurzgesti^lten, spiralstandigen, led^rarligon *Blättern. **Blütenstände lang, brattIMA-**artig. Deckblätter ati der Spftzd **oder** iiber der Miltp des **Blütenstiels** ungesti. It angeheftet, imlbkugelig oder kugelig, innen fast solid.

3 Arten im Inopisch«n **AJUJ** ka. A. DfL-kbliittT an der Spitze des Blütenstiels angeheftet. — **K\$ Dockblttv** dick, halbkugelig-**IOITelfarmg**; *R. chsiiftlia* Jacq. in **Wiatifatdtu tuidVennacla** (Fig. 55). — Ab. Deckblätter dünner fast löffel-

förmig
lien (Uio. Mioas), — B. DctJtblaUer in ili-r Mitlu **dM** Bliileiisti*ilchoi» Otlerobi;rh;ilb **dtSMlbeo** nngohoflel: U. *sphatradaiia* t)ep. in Pan

4. Caracasia Szysn., m Engl.u. PrantI, Nit. **Pflanzen-**h m., III 6. 11893) l'>>. (*Vargasia* Krnst, **VvgSS** vans. como bot. [1877] .23. nun Bertcro! non Do Cand,!). — l'it. am (Srunde freL Stam. 3, ganz fit>i. Narbu sitzetid, 4-stralJig, **Deckbl&tter** gestielt, an *tin* ripitzt; dos Blftensli'l-Chens angehefUt. Sonst alles **wte** bui *Ruyschia*.

2 Arhiti in Vcneiuola bei Caracac. — *C. tremadna* t Ernst) 8ayi«, BlatliT am lirunde ob(!l!nni(lei; *C. viridifhra* (Enwt) Siyaa., Blatter am Orunde herzförmig.

5. **Mircgnvli** L spec. pL •4. I (1753) 503. iMarcgra/w GJeditsch Syat. II [17134] 231. • - *Jatrojn* Itottb. in **Act. lit. Iniv. tiafn. I** [1778] **S98**. - *Marggravia* WiUd. in Magai. Oes Naturf. Frvunde Berlin [U08] **178**. — *Marc-*

?r(wria) Griseb. in OOtting. Abl. VII ftB54] i84j. - Sep. 4, kreuzweLse gestcllt Pet. 4 (5?), **feet** lusammciilungeiid, liaubenarlig abfallend. Stam. 10—40, Kilamente am Orunde unteruinand verwach&en. Ovar % — 12ficUerig. Samen oo, Kcimblaller eiliinjlioh. in ein kur/^s Stimmchen v«rachmalorl, — Kk'Uernda epiph^lische Straucher mit zweierl?i Asten, die sterikn auf Baumen und Felsen klohternden Aate mit zweircihigen, silKt-ndt-n, **nmdBehW** Blalti'rn, die fruelitbaren tiberhangenden Aste mit kdertrtigcii, spirals tundigen, geBtieltvn ill lit tern. BIUttsnUind endstandig, tryubemtrlig, meistens eine Scheindolde bildcmi. **dWMI** zentrale Blutnn sleril und mil buntgcfSrbten. sack f6miff umgwtajkten Dockbliktern (NekUrien) vcrsohen siud (Fig. 5ii, 57).



Fig. 56. *Marggravia j m yut* H. J. W. Haili-J. ZwnJ IjiOlifiuta Zwrfgr (Nh finer phoU hpi h en.lulnalim* von J. W. Bn)l<jr.)

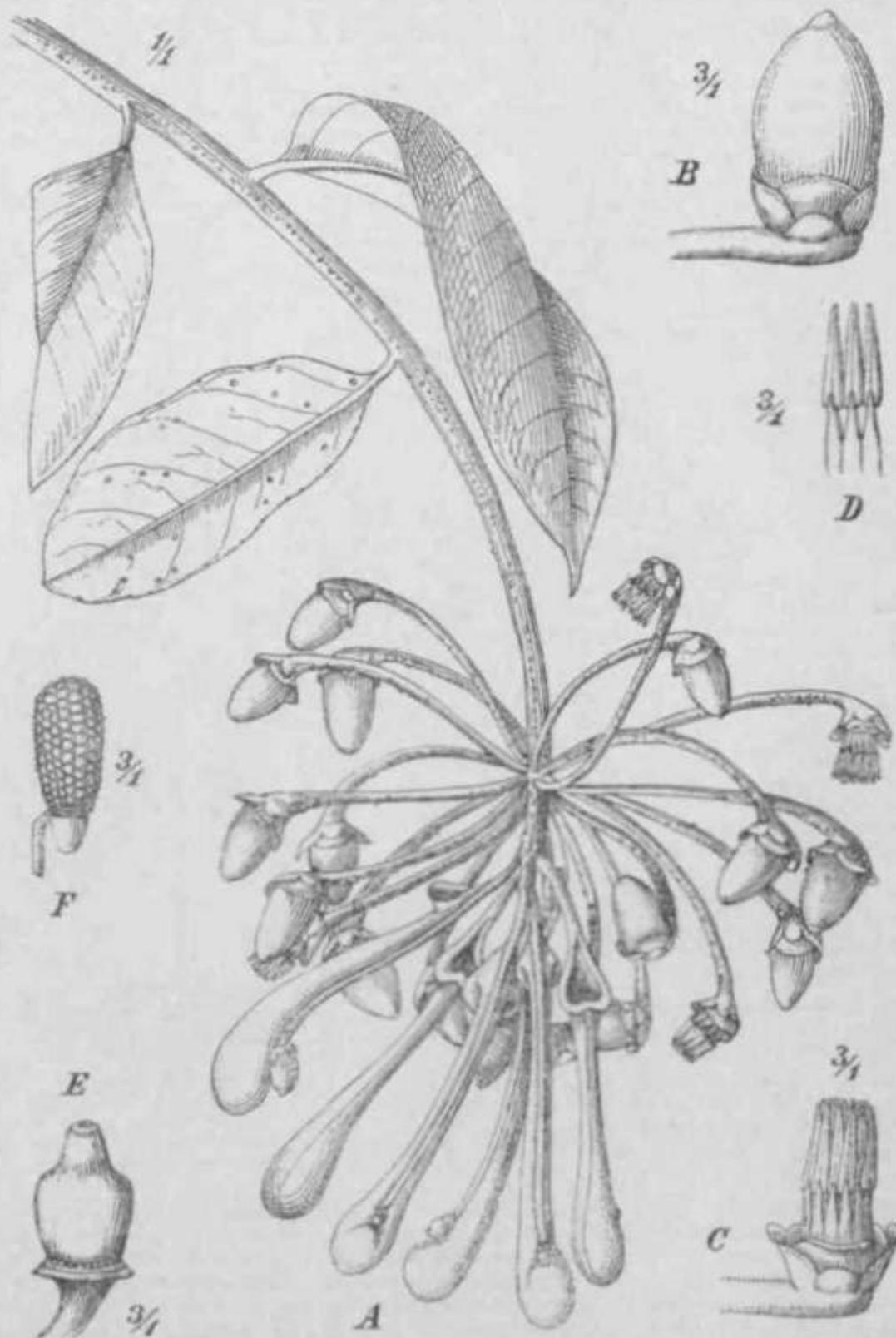


Fig. 07. *Matwafi* I M M I tiitg «t Wwdrnn. A ILKliemJer Zwelf. i HIUt*ii««»p«. ff «luu tiach dem
 Abfalk n drr PrLklrnkpx- 0 titjni. TUB lihrn «rn*tlen. A' Oi«r mil nodi tn^ntwickdUf Nvb*. ¥ Samen-
 anlage. Ort (insl) — In Fig. A M tier lil(unn*UrKl HMMtehott, «tn nacl) LJMB /.uiUoil d-r U«tiu«Mint»l»
 angenomman n TOJm muStc. In WüHichknltd ddrte tier Blflleuund iititlldi swulUt telk, wit in Ktg. OB.

Etwa 42 Arten im tropischen Amerika.

Seki I. *Orthothalamium* Delp. Blüten dem Blütenstielchen gerade aufgesetzt. — A. Blütenstände armblütig (10—20). — Aa. Deckblätter kürzer als die Blütenstielchen. — Aaa. Blattspitze scharf: *M. rectiflora* Tr. et Planch. (Westindien), *M. Brownei* Kr. et Urb. (Kolumbien, Venezuela, Jamaika), *M. TriniUis* Presl (Kleine Antillen), *M. flagdlaris* Poepp. (Brasilien, Staat Amazonas). — A a?. Blattspitze abgerundet: *M. oblongifolia* Pav. (Peru). — Ab. Deckblätter länger als die Blütenstielchen: *M. crenata* Poepp. (Peru). — B. Blütenstände reichblütig. — Ba. Blätter sehr groß, nur am Rande selbst mit Hydathoden versehen: *M. macrophylla* Gilg (Peru, Tocache). — Bb. Blätter viel kleiner. — Bba. Hydathoden direkt am Rande zahlreich, einzelne im Blattgrunde zerstreut: *M. crassicosata* Gilg (Brasilien, an der Grenze der Staaten S. Paulo und Rio de Janeiro). — Bbj?. Hydathoden grob, regelmäßig parallel dem Blattrande gelagert: *M. polyantha* Vesp. (Sudbrasilien bis Mexiko). — Bby. Hydathoden grob, zwei opponiert am Blattgrunde: *M. mezciana* Gilg (Mexiko). Bb() Hydathoden grob, in 4—6 Reihen: *M. dasyantha* Gilg (Brasilien: Minas Geraes, Rio Novo). — Bbe. Hydathoden fein, über die gesamte Blattunterseite d= regelmäßig verteilt. — Bbe 1. Blätter oblong: *M. myriostigma* Tr. et Planch. (Brasilien und Columbien). — Bbe 2. Blatterschmal lanzettlich: *M. salicijolia* Gilg (Brasilien: Rio de Janeiro, Serra da Rica).

Sekt. II. *Plagiothalamium* Delp. Blüten den Blütenstielchen nahezu rechtwinklig aufsitzend. — A. Nektarbehälter rohrenförmig. — A a. Fertile und sterile Blüten dicht übereinander eingefügt. — Aaa. Nektarbehälter länger oder gleichlang wie die Blütenstielchen. — Aaa1. Blätter kurz zugespitzt. — Aaa1*. Blattunterseite schwachdrüsig. — Aaa1*⁰. Blätter dünnlederig, sehr stark genervt: *M. umbellata* L. (Antillen bis Brasilien). — Aaa1*⁰⁰. Blätter dicklederig, Seitennerven nur schwach hervortretend: *M. Wittmackiana* Gilg (Brasilien: Ilheos). — Aaa1**⁰. Blattunterseite mit Hydathoden dicht besät: *M. Weberbaueri* Gilg (Peru: Dep. Loreto). — Aaa2. Blätter sehr lang zugespitzt: *M. caudata* Tr. et Planch. (Columbien), sowie if. *purpurea* J. W. Bailey (Fig. 56) (Britisch Guyana). — A a?. Nektarbehälter kürzer als die Blütenstielchen. — Aa/J1. Blätter am Grunde gerundet, schwach herzförmig, Seitennerven stark verzweigt: *M. nervosa* Tr. et Planch. (Columbien). — A a/2. Blätter am Grunde keilförmig. — Aa/J2*. Seitennerven unsichtbar. — Aa/J2*⁰. Blätter allmählich kurz zugespitzt: *M. lineolata* Kr. et Urb. (Kleine Antillen). — Aa02*⁰⁰. Blätter in eine lange, scharfe Spitze abgesetzt: *M. elegant* Kr. et Urb. (Trinidad). — Aa/?2**⁰. Seitennerven deutlich hervortretend. — Aa/?2**⁰⁰. Nektarbehälter sehr klein, verlängert nützenförmig, nur etwa 4 mm lang, Stielchen etwa 6 mm lang: *M. parviflora* Rich. (Panama bis Brasilien). — Aa/?2**⁰⁰⁰. Nektarbehälter sehr viel größer, zylindrisch. — Aa/te**⁰⁰^-. Blätter an der Basis abgerundet, mit sehr langer, deutlich abgesetzter Spitze: *M. Sprucei* (Wittm.) Gilg (Brasilien: Minas, Carandahy). — Aa/?2**⁰⁰+ +. Blätter an der Basis keilförmig, an der Spitze gleichmäßig ausgezogen. — Aa^2**⁰⁰+ + A. Seitennerven einander fast sämtlich gleich stark, sehr zahlreich: *M. subcaudata* Gilg et Werderm. (Brasilien: Staat Amazonas). — Aa02**⁰⁰+ + AA. Seitennerven verschieden stark, spärlicher: *M. gracilis* Sagot (Französisch Guyana). — Ab. Die fertilen und sterilen Blüten durch eine Verlängerung der Blütenstandsachse auseinander gerückt. — Aba. Nektarbehälter große Keulen bildend, weit über die fertilen Blüten hinausragend. — Aba1. An den Nektarbehältern sind die reduzierten Blüten stets noch stark differenziert: *M. Roraimae* Gilg et Werderm. (Brasilien: Staat Amazonas; Fig. 57). — Aba2. An den Nektarbehältern sind die reduzierten Blüten meist nur noch als kleine Höcker erkennbar. — Aba2*. Seitennerven fast unsichtbar, Blattunterseite dicht mit Hydathoden besetzt: *M. Eichleriana* Wittm. (Nordbrasilien). — Aba2**⁰. Seitennerven deutlich sichtbar, Hydathoden spärlich, direkt am Blattrand, vereinzelt am Blattgrund. — Aba2**⁰⁰. Blätter lanzettlich, an der Basis breit keilförmig oder schwach gerundet, stark akuminat. — Aba2**⁰⁰+ +. Blätter lederartig: *M. coriacea* Vahl (Guyana und Nordbrasilien) (hierher sehr wahrscheinlich als Synonym *M. cuyuniensis* J. W. Bailey). — Aba2**⁰⁰+ +. Blätter dünnhäutig: *M. Hartii* Kr. et Urb. (Trinidad). — Aba2**⁰⁰. Blätter eiförmig bis eilänglich, an der Basis abgerundet bis schwach herzförmig, nur schwach und kurz zugespitzt. — Aba2*⁰⁰-f. Seitennerven zahlreich, dicht stehend, scharf parallel: if. *macroscypha* Gilg et Werderm. (Brasilien, Staat Amazonas). — Aba2**⁰⁰+ +. Seitennerven vereinzelt, entfernt stehend, undeutlich parallel: *M. svbeordata* Gilg (Brasilien: zwischen Vittoria und Bahia). — Ab/??. Nektarbehälter bedeutend kleiner, nur wenig die Blüten überragend. — Abfil. Seitennerven deutlich netzig: *M. neurophylla* Gilg (Brasilien: Minas Geraes). — Ab/?2. Seitennerven parallel, Venen kaum hervortretend. — Ab/92*. Seitennerven sehr scharf hervortretend: if. *slenonectaria* Gilg (Brasilien: Staat Amazonas). — Ab/?2**⁰. Seitennerven nicht scharf hervortretend. — Ab/?2**⁰⁰. Blätter spitz, scharf abgesetzt und lang ausgezogen: *M. PiUieri* Gilg (Costarica). — Ab^2**⁰⁰⁰. Blattspitze wenig scharf abgesetzt und kaum ausgezogen: *M. tobagensis* Urb. (Westindien: Tobago). — B. Nektarbehälter nicht zylindrisch, sondern helmartig. — Ba. Blütenstände doldenartig. — Baa. Dolden und Blüten sehr klein, Dolden höchstens etwa 3 cm im Durchmesser: if. a./tniflHemsl. (Costarica). — Ba/??. Blüten und Dolden sehr viel größer, letztere weit über 5 cm im Durchmesser. — Ba^1. Blätter unter den Blütenständen kurz eiförmig, an der Basis abgerundet und in den breiten Blattstiel hinablaufend: if. *Sintenisii* Urb. (Portorico). — Ba/?2. Blätter oblong-lanzettlich, Blattstiel stielrund. — Ba/?2*. Oberer Helmteil der Nektarbehälter kurz, höchstens i/s so lang

wie der Stielteil: *M. picto* Willd. (Nicaragua bis Brasilien). — Ba/?2**^{*}. Oberer Helmteil der Nektarbehälterverlangert, fast so lang wie der stielartige Teil. *Tonduzii* Gilg (Costarica). — Bb. Blütenstände traubenartig. — Bba. Blätter der fertilen Sprosse 2—3 cm lang. — Bbal. Blätter an der Basis stumpf, oben zugespitzt, mit deutlichen Seitennerven: *M. oligandra* Wright (Kuba). — Bba2. Blätter an der Basis keilförmig, oben abgerundet, ohne sichtbare Seitennerven: *M. domingensis* Urb. (Sto. Domingo). — Bb/?¹. Blätter der fertilen Sprosse 5—6 cm lang. — Bb/?¹. Blätter lang zugespitzt mit deutlichen Seitennerven: *M. Trianae* Baill. (Venezuela). — Bb/?². Blätter mit stumpfer Spitze ohne sichtbare Seitennerven: *M. evenia* Kr. et Urb. (Kuba).

Quiinaceae

Engl. in Fl. brasil. XII. 1. (1888) 476

von

A. Engler.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. Choisy in Description des Guttifères de l'Inde in Mém. Soc. Phys. Genève XII (1849) 381. — Planchon et Triana in Annales des scienc. nat. 4^{se}. tome XV. (1861) 308. — Benth. et Hook. f., Gen. pi. I. (1867) 176. — Baillon, Histoire des plantes VI. (1877) 408. — Engler in Flora brasiliensis, vol. XII. 1. (1888) 475—486. — Engler in E.-P., 1. Aufl. III. 6. (1893) 165. — Radlkofcr in Sitzungsber. d. math. phys. Klasse d. K. bayr. Akad. d. Wiss. 1889. Bd. XIX. 2. p. 218. — Solereder, Systematische Anatomie der Dikotyledonen (1899) unter Guttiferae.

Merkmale. Blüten 4 oder häufiger polygamisch. Sep. 4—5dachig, Pet. 4 — 5 (bisweilen 6—8), mit den Sep. abwechselnd, dachziegelig oder in der Knospe gedreht. Stam. 15 — 30, frei oder am Grunde unter sich und mit den Pet. zusammenhängend; Filamente fadenförmig, gebogen; die Antheren fast kugelig, ihre Thecae eigf. oder länglich, durch das Konnektiv voneinander scharf getrennt, durch eine Spalte sich weit öffnend. Karpelle in den ♂ Blüten keine, in den ♀ und s Blüten 2—3 oder 7—11 in ein freies Ovar vereint. Ovar 2 — 3- oder 7 — 11^{*} fächerig, in jedem Fach am Grunde mit 2 winkelförmigen umgewendeten aufsteigenden Samenanlagen; Griffel 2 — 3 linealisch, innen langsgefurcht, zuletzt herabgebogen, mit schief schildförmigen Narben, oder 7 — 11. Frucht beerenartig, zuletzt klappig aufreißend, durch Abort oft einfächerig, 1 — 3samig; Samen filzig, mit fast krustiger Außenschale und sehr dünner, der Testa innen angewachsener, zarter Innenschicht. Embryo gerade, mit sehr dicken Keimblättern und sehr kurzem Stämmchen. — Bau mehr oder Sträucher des tropischen Amerika, bisweilen kletternd, häufig mit lysigenen Schleimpfängen im Mark, mit gegenständigen oder quirlständigen Blättern und Zweigen. Blätter kahl, glänzend, dünn oder fast lederartig, einfach oder fiedertoilig, am Grunde des Stieles mit pfriemcnförmigen oder laubigen Stip. Blüten klein, in traubenartigen achselständigen oder zu einer endständigen Hrispe vereinten Blütenständen.

Vegetationsorgane and anatomisches Verhalten. Bemerkenswert sind die Stip. der Blätter, welche meistens an den zwischen den Blattstielen gelegenen Seiten der ± vierkantigen Aste stehen und bei einzelnen Arten, z. B. bei *Quina longifolia* Spruce eine bedeutende Größe (bis 2,5 cm) erreichen und sich laubig entwickeln. Bei einzelnen Arten, wie *Quina crenata* Tul. und bei *Touroulia quianensis* Aubl., sind die Stip. paarweise zwischen den Blättern verwachsen. Die Aste besitzen ein Mark, in dem bisweilen Schleimgänge auftreten. Im Hadrom springen die primären Teile ziemlich stark nach innen vor, das sekundäre, aus dem Interfaszikularkambium hervorgegangene Hadrom ist nach innen durch dickwandiges Libriform begrenzt; im übrigen ist dasselbe reich an kurzgliedrigen dicht gestüpfelten Gefäßen mit einfacher Perforation der schiefen Querwände. Die sehr zahlreichen Markstrahlen sind ischichtig. Die mechanischen Elemente der Rinde bestehen aus einzelnen oder gruppenweise vereinigten Sklereiden und Bastfasern.

Blütenverhältnisse. Über die Entwicklungsgeschichte der Blüten ist nichts bekannt, doch ist wohl anzunehmen, daß die vielen Stammen, der Blüten selbstständige Anlagen entstehen und nicht Spallungsprodukte weniger Stämme, sind. Für die Antheren ist das starke Auseinanderklaffen der Wundungen der Thocae charakteristisch; (Fig. 58) 1. 1. Während bei *Quina* nur 2—3 Karpelle im Oynaceo vereinigt sind, finden sich bei der Gattung *Touroufia* Aubl. deren 7—11; wir haben also auch in dieser Gattung Famt; wie bei den meisten anderen Familien der Liliaceae sehr schwankende Zahlverhältnisse, so natürlich auch in der Blütenkrone von *Touroufia*.

Bestäubung. Hierüber ist nichts bekannt; an den trockenen Exemplaren haben wir keine Nektarien auffinden können.



Fig. 18. I—n <uti-n t>la:ittif KriM. A TMKIU mit MtUn, li K>o«i*. C UIUic It HUt, n voo vom. i> Ton tilhlw, ¥00 der R*lte. - > «. wnnwfflrVi TIJL. SUin.. n iron hlncii. t nm rter 8«IU. - K <J tj. ikpmlapw, fm UfiCMchtiUt — K—M O.ittat* Till. A' Fruclit umcl EnlirnniD^ ilfit Imltm PrtikwfK i. <Jri Sjturo lei t. l'«r Samcti nilt item K. » Llnir*n.Nnil- »f Di* K. Im Quprachnttl. lAllra BHk nirjocn Flifuti'n ID dal-71. bras.

Frucht und Samen. Die Pflanz wurden von oinednen Autoren als 1-Jsami bezeichnet; die wenigen Früchte, mSofcl ich zu Mbeo bekam, waren 1 KUnJj. Die Samen sind bei beiden Gattungen von flinem Uarils bedeckt (Fig. 58 K fit,)u*r Kcimli^ ittl durch sehr »liik<: KrimBULtef ussgleichnel (Fig. 5a Af).

Verwindlichftliche Beitphnngen. Hi* Quinac. hatte mai) fnther deo Guttiferae sugorochnet; dnch hal)tn sic mil diesen nicht melir K^npin, als die Ubrigen l'amilien diesor Itcihe, nanentlih Stoll rifl Wn demnlbeil durdi den Mangel nm HOPE- oder Olgingrn, danh Ji« KntwicUung von Slip, und die behaarlen Bftmaa onUnckdfill Mehr ObereinsLimmung neigen sic nit d^n OcAnoc. und den Theac. HabituH siihen die Qutinoc. gne auftrtndeniUch nalie vktv ONMNHK.; dun kouiml aucli, dd'j ihre B. iian dichl bi-luart nind, iitt.Tdiri(fB nichl init langen KMflea, wie bei vü>k>n Cunoniac., »ondsrn mit kuneo; e* entbehren aber die Quiiwc. stets eines Diskus und der Diskus-figurationen.

Geographische Verbreitung. Die *Quiinac.* sind auf das tropische Amerika beschränkt, besonders reichlich in der Hylaea des Amazonasstromes von Guiana bis Peru.

Hatzen ist von keiner Art dieser Familie bekannt, doch besitzen sie hartes Holz.

1. *Quiina* Aubl. Hist. pi. Gui. fran\$. Suppl. (1775) 19, t. 379 (*Robinsonia* Scop. Introd. [1777] 218; *Quiina* Crueger in *Linnaea* XX. [1847] 45; *Macrodendron* Taubert in Englers Bot. Jahrb. XII. [1890] Beibl. Nr. 27. S. 19). - Blüten nur bisweilen 5, meist polygamisch. Sep. 4—5, bei 4 gekreuzt, die äußeren dicker als die inneren ± korollinischen, in der Knospe dachig. Pet. 4—5, mit den Sep. abwechselnd, seltener 6—8, hypogynisch, in der Knospe dachig, frei oder bisweilen am Grunde untereinander und mit den Stam. zusammenhängend. Stam. 15—30, mit fadenfg., gewundenen Filamenten; Antheren fast kugelig, mit oft dickem Konnektiv und weit klaffenden Thecis. Ovar 2—3fächerig, in jedem Fach mit 2 aufsteigenden, nahe am Grunde stehenden, umgewendeten Samenanlagen. Griffel 2—3, linealisch, mit schief-child förmigen, konkaven oder ausgerandeten Norkbn. Frucht beerenartig, aber saftarm; oft längsgestreift und längsfaserig, in 2—3 Klappen unregelmäßig zerreifend, meist durch Abort 1 fächerig mit 1—3 Samen. Samen außen kurz filzig, mit krustiger Außenschale und sehr dünner Innenschale. Embryo gerade, von der Gestalt des Samens, mit sehrdicken Keimblättern und sehr kurzem Stämmchen. — Bäume und Sträucher, mit hartem Holz, bisweilen kletternd, mit gegenständigen oder quirlständigen, kurzgestielten, glänzenden, einfachen, fiedernervigen, ganzrandigen oder gekerbten Blättern, mit zarten, einander parallelen Seitennerven zweiten Grades; Stip. oft laubig, ansehnlich und häufig bleibend. Blüten sehr klein, kurzgestielt, zu 2—3 in Büscheln in den Achseln von gegenständigen oder quirlständigen Brakteen, die Büschel in einzeln oder zu 2—3 in den Blattachseln stehenden Trauben oder in einer endständigen Hisepe.

Etwa 16 Arten im Gebiete des Amazonasstromes, in Nordbrasilien, Guiana und dem östlichen Peru (vgl. Engler in *Flora brasiliensis* a. a. O.). 1 Art, *Q. Qlaziovii* Engl. (*Macrodendron corcovadense* Tzub.) als großer Baum im Walde des Corcovado bei Rio de Janeiro und im Staate Sta. Catharina am See Turcida, ausgezeichnet durch hartes, rothliches Holz (Juruá-rana) (Fig. 55A—D). Von den Arten der Hylaea mben folgende erwähnt werden: A. Blüten hermaphrodit oder die weiblichen mit verkümmerten Antheren. — a. Blüten 4zählig: *Q. rhytidopus* Tul. in der Provinz Rio Negro und British Guiana. — b. Blüten 5zählig: *Q. longifolia* Spruce, im Alto Amazonasgebiet an der Mündung des Uaupes. — B. Blüten eingeschlechtlich. — a. Blätter gegenständig, Pet. 4. — a. Blüten einzeln in den Achseln der Brakteen: *Q. obovata* Tul. in Französisch Guiana. — ft. Blüten 1—3 in den Achseln der Brakteen. — I. Stip. stair, borstig. — 1. Blätter ganzrandig: *Q. Spruceana* Engl. mit lanzettlichen Blättern, in Alto Amazonas am Rio Uaupes; *Q. tinifolia* Planch, et Triana, mit verkehrt-eifg. Blättern, in Alto Amazonas; *Q. macrophylla* Ule, bis 10 m hoher Strauch mit 3—4 cm langen, langlich verkehrt-eifg. oder langlichen Blättern und kleinen gekrümmten Stip., am Juruá in Amazonas. — 2. Blätter langlich-elliptisch, klein gesagt: *Q. peruviana* Engl. bei Tarapoto im östlichen Peru. — II. Stip. groß, laubig: *Q. Poeppigiana* Tul. in Alto Amazonas bei Ega; *Q. juruana* Ule, mit schmalen lanzettlichen Stip., am Juruá. — b. Blätter gegenständig oder in 3—4gliedrigen Quirlen. Pet. 4 oder 8: *Q. macrostachya* Tul., Kletterstrauch mit achselständigen Rispen und 4 Pet. in den Blüten, in Alto Amazonas bei Ega; *Q. crenata* Tul. mit endständiger Rispe und 8 Pet. in den Blüten, in Französisch und Niederländisch Guiana. — *Q. Cruegeriana* Griseb. •on Trinidad und *Q. ternatiflora* Wright von Kuba habe ich nicht gesehen.

2. *Touroulia* Aubl. Hist. pi. Gui. frang. I. (1775) 492, t. 194. - Blüten eingeschlechtlich. Sep. 5, in der Knospe nach •/• Stellung dachig, am Grunde in die etwas verbreiterte Blütenaxe übergehend. Pet. 5—8, fast perigynisch, in der Knospe gedreht. Stam. oo (160—170) der verbreiterten Blütenachse eingefügt, sonst wie bei voriger Gattung, in den 5 Blüten fehlend. Ovar in den 5 Blüten 7—11 fächerig, in jedem Fach mit 2 aufrechten, die Mikropyle nach unten wendenden Samenanlagen. Griffel 6—11, fadenfg., zurückgebogen, mit schiefschildförmigen, konkaven Narben. Frucht beerenartig, kugelig oder elliptisch-kegelförmig, oben abgestutzt, längsfaserig, 2—4samig. Samen eifg., braunfilzig. Embryo wie bei voriger Gattung. — Bäume mit glänzenden, gegenständigen oder quirlständigen, einfachen lanzettlichen oder fiederteiligen, ganzrandigen oder gekerbten und zwischen den Seitennerven dicht paralleladerigen Blättern Blüten klein, in endständigen Rispen, wie bei einzelnen Arten der vorigen Gattung.

3 Arten; davon *T. guianensis* Aubl. im französischen Guiana verbreitet und *T. pteridophylla* Radlk. in Nordbrasilien am Japurá, mit fiederteiligen Blättern; die dritte Art. *T. decastula* Radlk., mit langlich-lanzettlichen Blättern, in der Provinz Minas Gerais.

Theaceae

von

H. Melchior.

Mit 9 Figuren.

*Theaceae**) (*Theacées*) Mirb. in Bull. Soc. Philom. III (1813) 381; D. Don, Prodr. (1825) 224; Szysz. in E. P. 1. Aufl. III 6 (1893) 175. - (*Ternstroemieae* [*Ternstroemiées*] Mirb. a. a. O. - *Ternstroemiaceae* R. Br. in Abel, Narr. [1818] 378; Benth. et Hook., Gen. Plant. I [1862] 177. — *Camdliaceae* Dumort., Anal. Fam. [1829] 43, 47.)

Wichtigste Literal UP. Allgemeine Werke: Jussieu, Gen. Plant. (1789) 262. — Mirbel, a. a. O. — De Candolle in Mém. Soc. Phys. Genève I (1822) 393. — De Candolle, Prodr. I. (1824) 523. — Cambassides in Mém. d. Mus. 16 (1828) 401. — Meisner, Gen. Plant, vase. I. (1836) 40; II, 29. — Endlicher, Gen. Plant. (1840) 1017; Suppl. II. (1842) 81; Suppl. III. (1843) 94. — Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 14 (1855) 91. — Miquel, Flor. Ind. Bat. I. 2 (1859) 468; Suppl. I. (1860) 187, 476. — Bentham et Hooker, Gen. Plant. I. (1862) 177. — Dyer in Hooker, Floe. Brit. Ind. I. (1872) 279. — Baillon, Hist. d. Plant. IV. (1873) 227. — Wawra von Fernsee in Martius, Flor. brasil. XII. 1. (1886) 261. — Szyszylowicz in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1893) 175. — Koorders et Valton in Meded. Lands Plantent. XIV (1895) 208. — Urban in Engl. Bot. Jahrb. 21 (1896) 521. — Dalla Torre et Harms, Gen. Siphon. (1901) 317. — Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 (1902). Cpt. Rend. Sc. 50. — Pitard in Lecomte, Flor. Indochine I. (1910). 330. — Warburg, Pflanzenwelt II. (1916) 438. — Beauvisage, Etud. anat. de la famille d. Ternstroemiaceae, Thèse pharm. Univ. Toulouse 24 (1918). — Beauvisage, Contrib. à l'étud. anat. de la famille d. *Ternstroemiaceae*, Thèse Fac. Sc. de Poitiers (Tours 1920).

Morphologic. Payer, Organologie (1857) 532. — Eichler, Blütendiagramme II (1875) 244. — Sterns in Bull. Torr. Bot. Club 14 (1887) 32. — Urban in Ber. deutsch. Bot. Ges. 14 (1896) 38, 282. — Cavara in Atti derist. bot. deirUniv. di Pavia II, 5 (1899) 275. — Pritzel in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) 16, 44. — Hansgirg, Phyllobiologie (1903) 359. — Penzig et Chiabrera in Malpighia 17 (1903) 442. — Velenowsky, Vergl. Morphologie III (1910) 884. — Tabor in Ann. of Bot. 25,11 (1911) 1015. — Cohen Stuart in Meded. Proefstat. v. Thee, Buitenzorg 40 (1916) 239 usw.

Anatomic und Physiologic. Molisch in Sitzber. Wiener Akad. d. Wiss. 80, I (1879) 55. — Bachmann in Pringsh. Jahrb. 12 (1879) 194, 205. — Müller in Engl. Bot. Jahrb. 2 (1881) 452. — Blenk in Flora 67 (1884) 206. — Solereder, Holzstruktur (1885) 78. — Borzi in Malpighia 1 (1886) 219. — Hitzemann, Vergl. Anat. d. *Ternstroemiaceae* usw. Diss. Kiel (1886) 9, 77 [Ref.: in Bot. Clbl. 31 (1887) 91]. — Vesque in Bull. Soc. Bot. France 42. (1895) 151. — Gilg in Ber. deutsch. Bot. Ges. 11 (1893) 22. — Harms in Engl. Bot. Jahrb. 15 (1893) 626. — Solereder, Syst. Anat. d. Dicotyl. (1899). — Kochs in Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900) 606. — Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 (1902) Cpt. Rend. Sc. 50, 54, 68, 69, 71. — Pitard, ebenda 58 (1903) Cpt. Rend. Sc. 48, 52. — Moll und Janssonius, Mikrograph. d. Holzes I (1906) 282. — Pekelharing a ring, Syst. anat. onderzoek v. d. bouw d. bladschijf in d. familie d. *Theae*. Diss. Groningen (1908). — Solereder, Syst. Anat. d. Dicotyl. Ergänzungsbd. (1908) 42. — Beauvisage, Etud. anat. de la famille d. *Ternstroemiaceae*. Thèse pharm. Univ. Toulouse (Tours 1918). — Beauvisage, Contrib. à l'étud. anat. de la famille d. *Ternstroemiaceae*. Thèse Fac. Sc. de Poitiers (Tours 1920). — Kanehira, Anat. charact. and identification of Formosan woods. Taihoku (1921) 34—41. — Kanphira, Identification of Japanese woods by anatomical characters. Taihoku (1921) 6—9.

Bestäubung und Embryologie. Cavara in Atti Istit. Bot. Univ. di Pavia II, 5 (1899) 265. — Knuth, Handb. d. Blütenbiologie 111,1 (1904) 497. — Cowie, Fertilization of *Thea*, London 1908 (nicht gesehen). — Buschmann in Arch. d. Pharmacie 252 (1914) 412. — Cohen Stuart in Meded. Proefst. v. Thee, Buitenzorg 40 (1916) 259, 267; und in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 30 (Ser. II, 15) (1916) 1—22, 3 pi.

Teratologisches. Celakowsky in Pringsh. Jahrb. 11 (1878) 130. — Bernardi und Delpino in Malpighia 5 (1891) 145. — Cavara in Atti Istit. Bot. Univ. di Pavia II, 5 (1899) 298. — Cohen Stuart in Meded. Proefst. v. Thee, Buitenzorg 40 (1916) 278, 283; und in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 30 (1916) 19. — Penzig, Pflanzenteratologie, 2. Aufl. II (1921) 162. — Winkler in Oesterreich. Bot. ZeiUchr. 73 (1924) 145.

*) Bezüglich der Ansichten über den gttlichen Familiennamen vgl. Sprague in Journ. of Bot. 60 (1922) 73 und 61 (1923) 83 und Fawcett and Rendle, ebenda 61 (1923) 52 und 85. Wir halten die Ansicht Sprague's für die richtigere.

Paläobotanisches. Schenk in Zittel, Hdb. d. Paläontologie II (1890) 515. — Berry in Unit. Stat. Geolog. Survey, Prof. Pap. 91 (1916) 294. — Potonil-Gothan, Lehrb. d. Paläobot. 2. Aufl. (1921) 391.

Nutzen. Lanessan, Plant. util. Colon. Franc. (1886) 294, 501, 539, 722. — Dekker, Gerbstoffe (1913) 204. — Heyne, Nuttige Plant. Nederl. Indie III (1917) 246. — Wiesner, Rohstoffe d. Pflanzenreichs 3. Aufl. I (1914) 645; II (1918) 436; III (1921) 421, 508.

Speziell fiber den Tee vgl. Köhler-Pabst, Medizinalpflanzen II (1887) 136. — Flückiger, Pharmakognosie 3. Auf. (1891) 639. — Watt, Dictionary Economic Products of India; Vol. VI, 3 (1893) 417. — Rosthorn, On the Tea Cultivation in Western Szechuan usw., London 1895. — Kochs in Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900) 597. — Du Pasquier in Vierteljahrsschrift Naturf. Ges. Zürich 53 (1908) 295. — Warburg, Kulturpflanzen d. Weltwirtschaft (1908) 217. — Hartwig, Menschl. Genußmittel (1911) 396. — Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 492. — Cohen Stuart, Meded. Proefst. v. Thee 40 (1916) und in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg III I (1919) 193. — Bald, Indian tea, its culture and manufacture. 4. edit. (1922) 397 pg. (nicht gesehen!). — Tschirch, Handb. der Pharmakognosie III (1922) 311. — Schleinkofer, Der Tee (München 1924) 126 pg. (nicht gesehen!). — Ferner zahlreiche Artikel in den Meded. Proefst. v. Thee, Buitenzorg, den Meded. Laborat. voor Plantenziekten, Buitenzorg, dem Bull. Dep. Agricult. Indes Nierland. und dem Bull. Jard. Bot. Buitenzorg.

Herkmale. Blüten & spirozyklisch oder zyklisch, ausnahmsweise polygamisch oder diöz. Sep. 4—5 — 6—7 frei oder meist am Grunde ± verwachsen, dachziegelig, bleibend oder abfallend. Pet. 5, selten 4 oder 4 — 9 — oc, frei oder ringförmig am Grunde verwachsen, dachziegelig, seltener gedreht. Stam. oo, selten 4—5—10—15, mehrreihig bis Ireihig angeordnet, ganz frei oder am Grunde oder höher hinauf röhrenförmig verwachsen oder in 5 Bündeln, häufig mit den Pet. unten vereinigt; Antheren rundlich oder länglich, ganz oder nur am Grunde oder am Rücken den Filamenten angewachsen, beweglich oder unbeweglich, mit einer Längsspalte sich öffnend. Ovar synkarp, sehr selten etwas zur Apokarpie neigend, oberständig, selten halb unterständig, 2-3-5-10fächerig. Samenanlagen in jedem Fache 2 — 4 — oo, selten einzeln, von oben herabhängend oder in der Mitte des Ovars, selten am Grunde angeheftet, umgewendet oder halb gekrümmt, meistens epitrop, nach innen gewendet. Griffel so viel wie Ovarienfächer, frei oder ganz verwachsen, mit einer punktförmigen oder 3—5lappigen Narbc. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder nicht aufspringend, trocken, steinfruchtartig oder beerenartig. Samen 1 — 2—4 oder oo, rundlich, kugelig oder hufeisenförmig gebogen, ganz glatt oder hautig flügelartig umrandet. Embryo ± gebogen, selten gerade. Keimblätter meistens flach, breiter oder ebenso breit wie das Würzelchen. Nährgewebe sparlich oder fehlend. — Baume und Straucher mit einfachen, meist ± lederartigen, wechselständigen Blättern, ohne Stip. Blüthen meistens einzeln blattachselständig oder axillar zu 1—4 an Kurztrieben oder in verkiirzten Trauben, seltener in seiten- oder endständigen Hispen. Vorblätter meistens 2, bisweilen auch mehr, oft in den Kelch übergehend und diesein anliegend oder von ihm ± entfernt.

Gegen 380 Arten, vor allem in den Tropen beider Hemisphären verbreitet und nur seltener in subtropische oder gemäßigte Gebiete vordringend.

Vegetationsorgane. Sämtliche *T.* sind Holzgewächse, teils Sträucher oder Baumsträucher, teils kleinere oder größere Bäume, selten Klettersträucher (*Asteropeia*), mit stielrunden, selten 4kantigen Zweigen und ausdauernder Belaubung. Periodisch wechselt das Laub bei *Franklinia* und *Stewartia*, die beide in extratropischen Gebieten heimisch sind.

Die Jahrestriebe sind entweder meistens verlängert und gleichmäßig beblättert (z. B. *Eurya*), oder aber kurz, 5 — 20 cm lang, in ihrer Länge blattlos oder wenig beblättert und am Ende mit einem Schopf von Laubblättern versehen, aus deren Achseln dann im nächsten Jahre ein oder wenige Seitentriebe hervorbrechen. Da die Internodien des Zweigendes auch später keinerlei Streckung erfahren, so stehen die Seitenzweige dann ± gegenständig oder quirlig (*Tenutoemia*). Auch bei den *Bonnetieae* *Anneslea*, *Pelliciera*, *Asteropeia* und einzelnen Arten anderer Gattungen (*Lajdacea*, *Eurya* usw.) sind die Blätter an den Zweigenden schopfig geltauft. — Die Blätter sind in den meisten Gattungen spiralig angeordnet, bei *PaUucoya* und *Eurya* (mit alleiniger Ausnahme von *E.sandwicensis*) dagegen nach Urban sowie bei *Visnea*, *Adinandra* (immer?) und mehreren **Camellia**-Arten abwechselnd **2zeilig**.

Die BlatUpreH« **1st** ± sUrr und dicklclergtrtig bis steif-p&pierartig, selten dunn-
liäutig, mil einer meist **ilemlidh** deullieli hervortretenden, fiedurigen, sellen nelz-
aderigen Ncnatur. Uirf* Form ist meisi ianzi'ttlich oder eifg., bei einzdnen Arten
von *HoHnetia*, *Archytca*, *Laptacea*, *Gardonia*, *Tern&troemia*, *Eurya* und *PfUciera* an
der Basis keilförmig versehiia'lert. OH isl auuh dor liiuttfirund ;- abgerundet, bei
TettHtrotrtnia Ituizianu, *Pattu-oya* und cinigen *Eurya*-Arten hor./ti»rmig oder pfeil-
förmig, ja bei *Camellia amplexiwulvs* und *Eurya amjrxifolia* wird durch don lief-herz-
förmigen Blattgrund ein stengelmtossendes Blatt vorjftauschl. **Du** Blatende ist
afters ± lang und **stunpffieb** vorgttogen. Mil eiiier Traufeispit/e vorschcn sinil die
Kegenblätter voniehmikh cinigor **Camww-Arten** (Uansgirc). — Die beiden ltl;itL-
halften sitid meist symmetrised, unglpiciist'ilit,' dagagen (vor allom am Orundet bei
Arten von *Laplacm*, *Ternniroemia*, *Eurya*, sowie bei *Tetranterista*. Durdi sehr groBe,
Us SO cm lange Blätter isl din GoUung *Piqwtia* ussgoteichnet. — Die **BlStter** dtT **T.**
sind **gaBmndfg odsx** fiber am E^ande, und zwar liaufig nur gegen die **BpttO n**, **tcbwftch**
«der ± deutlich gokerbl bis **geftthnt** Scharf gt;fülinl sind sio bei *Schiina khavana*,
onthrrioia und cinigen *Eurya*-ArU-n. Uflers ist dfr **Blattnd omgebogen** oder c\\-

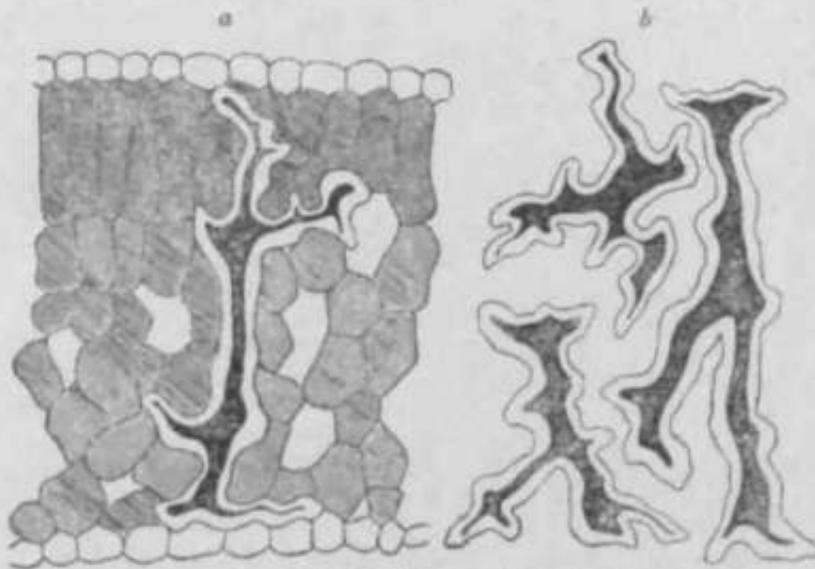


Fig. 59. *Camellia liliifolia* | W O. KIM. • Querschnitt <JKL> des **HUt.** t IHll«rt», »rtt«rl«1r Sklereiden.
(Nach Tschireh.)

gerollt. Bei *Euryam'ren** ist rtach **P«Rlig el** Chi:ibrfiro d&S* liand dtr Blattbusis
nach unten IU **datm** l'ngcn Dumatum umgebopen uiid ln-r' ilus Pulisadengewebe
dureh groBifligL's, nur sparlich Lhloropliyvl fiilhaltendos Parent hytn trseUt (Ak<ro-
pfaftie).

Die Blattohrsejlf **ttets** kahl und i>ft ± slnrk ghiniend; **mit dn«m** La«k-
uberJtug **tttttttt** i>it sic bei *Trrnttrotmia ddcitata*. Die Untri **tttttt** * ntwedcr **katil**
oder sehr verschiedenartig behaarl, wobei alle Obergange **TOU efn«** nur schwar.li^{en},
oft nur aüf dvtu Mittilntiv sii h findi'nden **Bthuurmig** bis ill oinor dir.hten, die gi:^{te}
Flticho ubcriii'honii.n, spidigen, lotiigen oder fikigen Haardcke vtrVommen. Uauli-
hiiarigo, inil Borsteii **b«Mtl«** **Bliitw hat** *Lap'acm ttmutrrraUi*. Die Bohaaning ist
Oftcn nur un jungon **Btittern** und Knosppn ausscbtdft und v^{erschwi}udet dann bald.
Unterscit^ :ill<ri^ **berdfO** Bliitter aind selten und kommon bet <-inigon ^{ostasiatischen}

ScJWmo-Arten (*S.flrj/mtoo*, *Motrefl vor*,

Der Bl.itl>tii-1 W nit i^t r kur? und dick, bei r«Tfl*trwtnm, .ifincvMO,
U~3cm lang und dunner. Kr isl uuf der **Obwteitfl** flach oder **mdst -}** li>f ^{Adinandra}
Oder rüiriiriformiK **VfifUeft**; in manciitrn Fallen (*Vunea*, *Schima Noronftac*, *Stewarlut*
ptatdoramlliai id er otaHwita atikL-rundr-t und bokommt dadurcli **tint syttodli**
in. Eig«narli^ **gclfigeli** i^l i> bei *tfartiasinensit*. **Oft** sind uber auch die **BUTter**
sitzend »der fast sitzt-nd.

Stip. fehlen den *T.* vollständig.

(Über eine interessante Erscheinung an abgeschnittenen Blättern von *Camellia japonica*, die wie Stecklinge behandelt wurden, berichtet Janse (Flora 114 (1921) 401). Er konnte nicht nur die Bewurzelung und lange Lebensdauer derartiger Blätter sondern an einem auch das Auftreten eines Adventivsprosses nach 3 Jahren beobachten.

Anatomische Verhältnisse. Über die anatomischen Verhältnisse der *T.* sind wir ziemlich gut unterrichtet. Den älteren, bereits im Solereder (1899) berücksichtigten Arbeiten schließen sich Beiträge von Gilg (*Tetramerista*), Harms (*Asteropeia*), Vesque (*Eurya*) und Kochs (*Camellia*) an. Eine wesentliche Bereicherung haben unsere diesbezüglichen Kenntnisse dann durch die anatomisch-systematischen Untersuchungen von Pitard, Pekelharing und vor allem von Beauvisage erfahren.

Charakteristisch für die Familie ist das Vorkommen ± entwickelter Sklerenchymzellen (Sklereiden) sowohl in Blatt und Stamm wie auch in der Blütenregion, und ferner die fast stets vorhandenen Kalkoxalatkristalle. Die Gattungen der *T.* zeichnen sich dann noch durch die vollständige Abwesenheit aller Sekretgänge und das Fehlen rindenständiger Gefäßbündel aus.

Die Sklereiden treten meist sehr zahlreich auf und bei den einzelnen Gattungen bald in fast allen, bald in mehreren Organen, bei *Stewartia* nur im Blütenstiel, bei den *Bonnetieae* nur im Stengel. Weniger zahlreich sind sie bei *Camellia*, *Franklinia* und *Schima* anzutreffen; nach Gilg fehlen sie bei *Tetramerista*. Der Form nach, die in den einzelnen Gruppen ± konstant ist, können nach Beauvisage 4 Typen unterschieden werden.

1. Reichlich verzweigte und stark verdickte Sklereiden mit ± verlängerten Seitenästen und zugespitzten Enden, einzeln oder in Gruppen angeordnet: *Camellia*, *Stewartia*, *Franklinia*, *Schima*, *Laplacea*, *Pyrenaria*, *Ternstroemia*, *Anneslea*.

2. Wie vorige, aber mit abgerundeten Enden: *Gordonia*.

3. Wenig verzweigte und verdickte Sklereiden mit kurzen Seitenästen, einzeln oder in Gruppen liegend: *Adinandra*, *Visnea*, *Eurya*.

4. Fast rundliche oder rechteckige und meist einzeln liegende Sklereiden (Steinzellen), stark verdickt: *Bonnetia*, *Asteropeia*, *Pelliciera*, oder wenig verdickt: *Archytaea*, *Ploiarium*.

Die i veraestelten Sklereiden können im Parenchym von Mark und Kinde mitunter durch Steinzellen ersetzt werden. Die Länge der Sklerenchymzellen ist oft beträchtlich; so können sie bei *Gordonia*, *Franklinia*, *Laplacea* und *Ternstroemia* 200 μ lang werden, bei *Anneslea* sogar 300 μ , während sie bei *Bonnetia* nur eine Länge von 120 μ , bei *Asteropeia* sogar nur eine solche von 30—80 μ erreichen.

Blattbau. Die Epidermis besteht meist aus polygonalen Zellen mit ± vorgewölbter Außenwand, deren Kutikula auf der Oberseite fast stets dicker als auf der Unterseite ist und im Durchschnitt eine Stärke von 5—10 μ bzw. 2,5—5 μ hat. Einige Gattungen besitzen eine mächtigere Kutikula von 12 bzw. 6 μ Dicke (*Anneslea*, *Eurya* subgen. *Freziera*). Auch die Epidermiszellen selbst sind oberseits in der Regel größer. Sie sind meistens breiter als hoch, bald untereinander gleichgestaltet, bald und dann vor allem oberseits sehr verschieden groß, indem große, elliptische oder abgerundete und ± in das Mesophyll vorspringende, schleimführende Zellen mit gewöhnlichen abwechseln, die jedoch ebenfalls Schleim enthalten können (Arten von *Camellia*, *Gordonia*, *Laplacea*, *Eurya*, *Bonnetieae*). Die Epidermiszellen von *Eurya* enthalten nach Vesque nur dann Schleim, wenn im Blatt kein Hypoderm entwickelt ist. — Das Mesophyll ist durchweg bifazial gebaut. Solereder gibt zwar für *Pelliciera* Neigung zum isolateralen Bau an, jedoch scheint dies nach Beauvisage nicht zuzutreffen. Unter der oberen Epidermis liegt bei mehreren Gattungen zunächst ein einschichtiges, bei *Archytaea triflora* zweischichtiges Hypoderm aus großen als Wasserspeicher dienenden Zellen, deren Innenwände öfters verschleimen. Die Hypodermzellen sind untereinander gleich groß (z. B. *Eurya*), bei *Laplacea* bereits etwas ungleich und die größeren fast rundlich; bei den meisten *Bonnetieae* haben sie eine sehr verschiedene Größe, und ihre stark vorgewölbten Wände springen weit in das Palisadengewebe vor. Das Hypoderm von *Asteropeia* ist sehr stark entwickelt, führt jedoch niemals Schleim. So besitzt *A. multiflora* ein 4—5schichtiges Wassergewebe, *A. amhlycarpa* ein noch mächtigeres, das fast die Hälfte der Blattdicke einnimmt. — Das Palisaden-

gewebe besteht aus 1, bisweilen aus 2 oder 3, selten (*Asteropeia multiflora*, *Bonnetia sessilis*) aus 4 oder 5 Reihen mit geradlinigen, manchmal (*Bonnetia*, *Asteropeia*, *Pelticiera*) gewellten Seitenwänden. — Das Schwammparenchym ist \pm locker gebaut und setzt sich aus rundlichen oder ovalen Zellen zusammen, die gegen die untere Epidermis zu dichter gelagert sind. Die Anzahl der Zelllagen schwankt zwischen 4 (*Franklinia*) und 22 (*Bonnetia anceps*). Bei *Pelticiera* finden sich im Schwammparenchym große Lufträume, die durch \pm senkrecht zur Blattfläche gestellte Zellpfeiler von einander getrennt werden. — Mit Ausnahme der Gattungen *Stewartia* und *Eurya* weist das Mesophyll stets und meist sehr reichlich die charakteristischen Sklereiden auf. Sie sind häufig als sogenannte Spikularzellen senkrecht zur Blattfläche gestellt, durchsetzen oft die ganze Blattdicke, indem sie sich von der oberen Epidermis bis zur unteren erstrecken und sogar noch in diese eindringen können, und breiten ihre Seitenäste manchmal unmittelbar unter der oberen Epidermis in einer zur Blattfläche parallelen Ebene aus. Ferner enthält das Mesophyll fast stets unregelmäßig im Gewebe liegende Kristalle, meist Drusen oder bei *Pelticiera* Haphiden. Von Solercder wird auch für einige Arten von *Ternstroemia* das Auftreten von Kalkoxalatdrusen in den Epidermiszellen angegeben.

Der in den Hauptnerven verlaufende Leitbündelstrang ist meist einheitlich und V- oder U-förmig gestaltet. Er wird in der Regel von einem Gewebe dickwandiger Zellen umgeben, das oft mit dem auf der Bauchseite der Nerven nach der unteren Epidermis zu gelegenen Sklerenchym in Verbindung steht. Seltener befinden sich unter dem Leitbündelstrang noch 1 (*Eurya lanata*, *undulata*, *sericea*) oder sogar 2 (*Eurya reticulata*, *Ploiarium alternifolium*) Gefäßbündel, oder aber es kann der Leitbündelstrang einen geschlossenen, auf der Bauchseite der Nerven \pm abgeflachten Ring bilden (Arten von *Bonnetia*, *Archytaea*, *Asteropeia*, *Pelticiera*). Das Grundparenchym ist oft, teilweise oder ganz, und besonders oberseits kollenchymatisch verdickt und enthält Kristalle, die bei einzelnen Gattungen sehr zahlreich, bei anderen weniger zahlreich auftreten, bei *Adinandra*, *Sckima*, *Bonnetia*, *Asteropeia* jedoch vollkommen fehlen. Mit Ausnahme der Gattungen *Stewartia*, *Franklinia*, *Sckima*, *Visnea* und den *Bonnetieae* sind in dem Parenchym Sklereiden von allerdings öfters etwas modifizierter Form eingelagert.

Die Spaltöffnungen finden sich in großer Anzahl nur auf der Unterseite der Blätter; obenseits sind sie entweder nur spärlich vorhanden oder fehlen ganz. Sie liegen meist im Niveau der Epidermis, seltener sind sie etwas emporgehoben (Arten von *Eurya* und *Camellia*) oder eingesenkt (*Ploiarium*), bei *Pelticiera* sogar fast bis zum Niveau des Hypoderms. Der Vorhof ist nie sehr tief, der Hinterhof ziemlich kurz, die Atemhöhle wenig entwickelt. Der Spaltöffnungstyp ist bei den *T.* nicht einheitlich. Während bei den *Bonnetieae* der Rubiaceentypus mit zwei zum Spalt parallelen Nebenzellen verbreitet ist, werden bei den übrigen Vertretern der Familie die Stomata von 3—5 nebenzellartig ausgebildeten Epidermiszellen oder von gewöhnlichen Epidermiszellen in verschiedener Zahl umgeben. — Als sezernierende Organe fungieren gelegentlich (z. B. *Camellia japonica*) die Blattzähne, indem diese eine Gefäßbündelendung, im Anschluß daran ein Epithelgewebe und darüber eine sezernierende Epidermis aus radial gestreckten, palisadenartigen Zellen enthalten.

Von E. Bachmann, Borzi, Kochs u. a. sind auf den Blättern verschiedener *T.* Korkwarzen gefunden worden, deren Zellen mit einem braunen, gerbstoffhaltigen Inhalt gefüllt sind (Arten von *Piqwtia*, *Stereocarpus*, *Camellia*, *Ternstroemia*, *AnnesUa*, *Adinandra*, *Eurya*, *Tetramerista*). Sic¹ werden stets von der ersten subepidermalen Zelllage erzeugt, öfters unterhalb einer Spaltöffnung oder unter einem Haar, und können bei einem Durchmesser von 5—8 μ und mehr mm eine Höhe erreichen, die die Dicke des Blattes um ein mehrfaches übersteigt (*Eurya latifolia*). Die gelegentlich zu beobachtende durchsichtige Punktierung der Blätter wird nach Blenk durch Sklerenchymzellen hervorgerufen.

Bau des Blattstieles. Während bei den *Theae* der Leitbündelstrang des Blattstieles meist die Form eines \pm geöffneten V oder U hat, neigen die übrigen Gruppen der Familie zur Bildung eines \pm geschlossenen, abgeflachten Ringes, indem die Flanken des Leitbündels sich einkrümmen und oft miteinander verschmelzen. Bei manchen abweichenden Typen (*Eurya reticulata*, *Archytaea multiflora*) teilt sich der Leitbündel-

strang in drei einzelne Bündel, von denen das eine große dorsal, die beiden kleineren ventral gelegen sind. — Der Bau des Perizykels wechselt bei den einzelnen Gattungen, indem es bald aus Parenchymzellen besteht, denen isolierte Bastzellen (*Bonnetia*) oder Bastbündel (*Ternstroemia*, *Ploiarium*, *Archytaea*, *Asteropeia*) eingelagert sind, bald aus Kollenchymzellen (*Camellia*, *Stewartia*, *Franklinia*, *Eurya*), oder selten aus Bastfasern und Sklerenchymzellen (*Schima*, *Pelliciera*). — Das Rindenparenchym des Blattstieles ist oft kollenchymatisch verdickt, vor allem gegen die Außenseite zu, schließt sehr zahlreiche Kristalle ein und vor allem zahlreiche isolierte oder in Bündeln gelegene, typisch geformte oder ± verlängerte Sklereiden, die nur bei *Stewartia*, *Bonnetia*, *Ploiarium* und *Archytaea* fehlen.

Stengelstruktur. Die Epidermiszellen der jüngeren Stengelorgane sind quadratisch oder rechteckig mit flachen oder gewölbten Außenwänden und dünnen oder kollenchymatisch verdickten Seitenwänden. Die Kutikula ist im allgemeinen ziemlich dick (6—12 //), seltener dünner (2—6 //: Arten von *Gordonia*, *Laplacea*, *Pyrenaria*, *Camellia*, *Stewartia*, *Pelliciera*), fast stets glatt oder kaum gestreift, manchmal gezähnt (*Stewartia*) oder feingekerbt (*Schima*, *Visnea*). Bisweilen dringen Kutikularleisten ± tief zwischen die Epidermiszellen ein (z. B. *Gordonia obtusa*). — Bezüglich des Entstehungsortes des Periderms kommen 2 Typen vor, die als systematisches Merkmal wohl erst im engeren Sinne zu berücksichtigen sind:

1. Das Phellogen wird in der subepidermalen Rindenschicht gebildet: *Schima*, *Franklinia*, *Gordonia lasianthus*, *Ternstroemia*, *Anneslea*, *Adinandra*, *Visnea*, *Eurya*, *Bonnetieae*, *Asteropeia*, *Pelliciera*.

2. Das Phellogen entsteht aus der dem Bastfaserring zunächst liegenden Schicht des Perizykels: *Camellia*, *Stewartia*, *Gordonia*, *Laplacea*, *Pyrenaria*.

Das nach innen abgeschiedene Phelloderm, dessen Elemente bisweilen U-förmig verdickt sind, ist meist sehr dünn. Der ± mächtige Kork besteht entweder nur aus dünnwandigen Zellen, oder es wechseln Lagen dünnwandigen Korkes mit solchen mit U-förmig verdickten Elementen ab (Arten von *Camellia*, *Ternstroemia*), ja bei *Gordonia* und *Laplacea* ist sogar die Mehrzahl der Korkzellen derartig verdickt; bei *Asteropeia* sind sie sehr klein mit ziemlich dicker Innenwand. — Das Rindenparenchym setzt sich bei den meisten Gattungen aus dünnwandigen Elementen zusammen, die von außen nach innen zu aus einer dichten in eine ± lockere Lagerung übergehen. Ofters ist jedoch nur die innere Zone dünnwandig, während die Zellen der Außenwände kollenchymatisch verdickt sind (*Eurya*, *Schima*, *Gordonia*, *Archytaea*, *Asteropeia*, *Pelliciera*); bei *Eurya chinensis* ist sogar die ganze Rinde kollenchymatisch ausgebildet. Mit Ausnahme der Gattungen *Schima*, *Gordonia*, *Bonnetia*, *Asteropeia* führt das Rindenparenchym Kristalle in Form von isolierten Einzelkristallen oder Drusen, bei *Pelliciera* von Raphiden. Die Kristallprismen erreichen bei *Visnea* eine Größe von 25 //, bei *Eurya* sogar von 40 //. Ferner finden sich in der Rinde die für die Familie typischen Sklereiden, die bei *Bonnetia* äußerst spärlich sind, bei *Camellia*-Arten und *Stewartia* vollständig fehlen. — Die Zellen der Stärkescheide (Endodermis) sind von dem benachbarten Gewebe kaum differenziert und weisen nur selten die charakteristischen Faltungen der Wandung auf. Nur bei den *Bonnetieae* sind die Radial- und Tangentialwände gewellt und verkorkt. — Das Perizykel hebt sich, da es nur sehr selten unverholzt bleibt, meist sehr scharf von dem umgebenden Gewebe ab. In jungen Stengelorganen bildet es in der Regel einen geschlossenen Bastfaserring, der später infolge des Dickenwachstums des Stengels zerfällt und durch andere Elemente ergänzt wird. Man findet daher an älteren Zweigen unter der Endodermis einen Ring, der sich entweder aus Bastfasern und Sklerenchymzellen aufbaut (*Schima*, *Adinandra*, *Visnea*, *Eurya*, *Bonnetieae*, *Asteropeia*, *Pelliciera*) oder aus Bastfasern und Parenchymzellen (*Camellia*, *Stewartia*, *Anneslea*) oder aus Bastfasern, Sklerenchym- und Parenchymzellen (*Franklinia*, *Gordonia*, *Laplacea*, *Ternstroemia*).

Stammstruktur. Die sekundäre Rinde ist bei den meisten Gattungen, vor allem bei *Camellia* und *Stewartia*, schwach entwickelt, bei *Schima*, *Laplacea*, *Pyrenaria* und *Gordonia* hingegen ± stark. Die bald einzeln, bald in ± starken Bündeln liegenden Bastfasern finden sich in größerer Anzahl nur bei *Schima*, sonst in geringerer bis nur schwacher Zahl; sie fehlen bei *Eurya* subgen. *Cleyera* und *Proteurya*, *Stewartia* und *Pelliciera* sogar ganz. Die Bastfasern der Rinde treten vor allem in 2 Formen auf:

1. Sehr große und stark verdickte Elemente mit sehr reduziertem Lumen, abgerundeten oder kurz zugespitzten Enden und großen seitlichen Höckern (faserförmige Sklereiden): *Gordonia*, *Pyrenaria*, *Laplacea*, *Ternstroemia*, *Anneslea*.

2. Schmalere, lange, ± verdickte und lang zugespitzte Bastfasern: *Adinandra*, *Visnea*, *Eurya* subgen. *Freziera*.

Beiderlei Formen nebeneinander sind bei *Camellia*, *FranUinia*, *Gordonia lasianthus* und *Schima* anzutreffen. — Die Leptomelemente liegen in schmalen, 1 — 6 Zellen breiten, radialen Streifen, die durch 1 — 2-, selten 3reihige Rinden markstrahlen getrennt werden. Die mittelgroßen Siebröhren sind ziemlich lang und gerade, bei *Camellia* gebogen, und werden ziemlich frühzeitig sklerotisiert (so vor allem bei *Camellia*). Die Siebplatten stehen ± schief, selten horizontal (*Laplacea*) und zeigen meist 1, selten 2 oder 3 Siebfelder, auf denen in den alten Siebröhren von *Camellia* und *Laplacea*-Arten Kallose abgelagert wird. Die Geleitzellen springen nur wenig in das Lumen der Siebröhren vor. Die Leptoparenchymzellen sind langgestreckt und führen, wie auch die Markstrahlzellen, oft Oxalatkristalle, die bisweilen in langen vertikalen Reihen gelagert sind [*Eurya*-Arten).

Das Holz ist bei alien *T.* ziemlich gleichartig gebaut. Es besteht aus ziemlich schmalen, 20—40 μ breiten Netz- oder Leitergefäßen, die einzeln liegen und von einem nur wenig entwickelten Holzparenchym umgeben werden, sowie aus den sehr reichlich vorhandenen und in radialen Reihen von 1 — 6 Zellen Breite angeordneten Librifasern. Die *T.* scheinen die Tendenz zur leiterförmigen Perforation der Gefäßwände zu besitzen (Solereider). Zwar kommt den *Bonnetieae* und *Asteropeia* eine einfache Durchbrechung zu, doch sind auch hier schon, wenn auch nur in untergeordneter Zahl, leiterförmig-wenigspangige Perforationen anzutreffen. Bei den übrigen *T.* sind die Gefäßwände dann stets leiterförmig, zuweilen sehr reichspangig durchbrochen. Bei der Berührung der Gefäßwände mit den Markstrahlen treten teils Hoftüpfel auf (z. B. *Ternstroemia*, *Visnea*), teils große einfache Tüpfel mit Übergängen zu Hof-tüpfeln (z. B. *Gordonia*, *Stewartia*). Die Librifasern sind außerordentlich stark, oft bis zum Schwinden des Lumens verdickt und meist spaltenförmig getüpfelt. Die Anzahl der Markstrahlen ist ungemein groß. Sie sind meist einreihig und verbreitern sich selten gegen die primäre Hinde hin. Außer den 1 reihigen kommen bei den *T.* auch mehrreihige Markstrahlen vor, die sich nicht nur durch die Anzahl der Zellreihen, sondern auch durch Lage und Inhalt derselben unterscheiden. Die 1 reihigen Markstrahlen zeigen eine zur Stammachse parallele Zellordnung (aufrechte Zellen), die mehrreihigen dagegen stehen zur Achse senkrecht (liegende Zellen). Zu den Eigentümlichkeiten der mehrreihigen Markstrahlen gehört noch, daß in ihnen keine Stärke und Kristalle vorkommen, was bei den 1 reihigen der Fall ist. Die strenge Differenzierung in 1- und mehrreihige Markstrahlen kommt meistens bei der Gruppe der *Theeae* vor, wogegen bei den *Ternstroemieae* diese beiden Formen durch Übergänge verbunden sind. — *Stewartia*, *Asteropeia* und die *Bonnetieae* weichen insofern etwas von dem besprochenen Bau des Holzes ab, als sie weniger zahlreiche, aber weitlumigere Gefäße besitzen (bei *Bonnetia* etwa 60 // weit). Bei den ersten beiden Gattungen liegen ferner die Librifasern in breiteren Reihen, so daß sich relativ wenige Markstrahlen finden; auch ist hier das Holzparenchym stärker entwickelt. *Pelliciera* ist die einzige Gattung der Familie, bei der die Gefäße zu 4 oder 5 in radialen Reihen beieinander liegen.

Das Mark besteht bei den *Ternstroemieae* und *Bonnetieae* aus gleichartigen, meist nur schwach verdickten, getüpfelten Zellen; ebenso bei *Pelliciera*, wo es ziemlich großzellig ist, und bei *Asteropeia*, wo es wenig entwickelt ist. Die *Theeae* neigen dagegen zu einer ± heterogenen Ausbildung ihrer Markzellen. Während sich *Schima*, *Pyrenaria*, *Gordonia* und *Franklinia* noch wie die *Ternstroemieae* verhalten, zeigt bereits *Laplacea* ein Netz von kleinen, getüpfelten Zellen, zwischen denen 2—3mal so große Elemente liegen. Bei *Camellia* besteht das Mark aus kleinen, dickwandigen, mit netzartig angeordneten Tüpfeln versehenen Zellen und aus solchen, die 4mal so groß und dünnwandig sind; bei *Stewartia* (vor allem bei *S. serrata*) sind schließlich die Großenunterschiede noch beträchtlicher. — Die Sklereiden, die in dem Mark zahlreicher Arten sehr reichlich vorhanden sind, erreichen oft eine beträchtliche Größe und liegen isohert oder in Gruppen oder Platten oder in ± regelmäßigen, horizontalen Diaphragmen (z. B. *Visnea*, *Ternstroemia*, *Eurya*). Sie fehlen bei *Stewartia*, den *Bonnetieae*, einigen

Ternstroemia-Arten und *Eurya phyllantoides* vollkommen. Ferner enthalten die Markzellen oft Einzelkristalle oder Drusen, bei *Pelliciera* Raphiden.

Struktur der Blütenorgane. Das Rindenparenchym des Blütenstieles, das bisweilen Kristalle führt, enthält fast stets Sklereiden und bei *Bonnetia* große Schleimzellen. Der zentral gelegene Leitbündelstrang ist fast stets geschlossen; das Perizykel besteht meist aus Parenchymzellen, bisweilen aus Kollenchymzellen, selten aus sklerenchymatischen Elementen oder aber aus Bastfasern und Parenchymzellen (*Gordonia*) in dem dickwandigen Mark finden sich fast immer Sklereiden. Sehr beachtenswert ist der Bau des Blütenstieles von *Schima Noronhae* insofern, als er eines der wenigen Beispiele von Polystelie darstellt: Außer dem zentralen Leitbündelstrang verlaufen in der Rinde einige kleinere Gefäßbündel mit verdicktem Perizykel.

Das ± mächtige Mesophyll der Sep. besteht aus dünnwandigem Parenchym mit ringelagerten zahlreichen Sklereiden, die bald in der ganzen Breite des Mesophylls, bald nur in seinem zentralen Teil vorkommen. Die Gefäßbündel sind immer stark reduziert. Unter der dorsalen Epidermis befinden sich bei *Archytaea* einige Schleimzellen.

Die Epidermis der Pet., die auf der Innenseite bisweilen papillös ausgebildet ist, wird von einer sehr dünnen, gestreiften oder gezähnten Cutikula bedeckt. Das Mesophyll, das aus dünnwandigen, oft Sklereiden und Kristalldrusen führenden Elementen besteht, schließt die auf einige schmale Tracheiden reduzierten Gefäßbündel ein.

Die Cutikula der Filamente ist ± gestreift. Inmitten des ziemlich schwach entwickelten Rindenparenchyms verläuft das Gefäßbündel, das nur noch aus 3—6 schmalen Gefäßen und einigen Siebröhren besteht und sich in das Konnektiv hinein fortsetzt. Das Parenchym des Konnektivs enthält bisweilen Sklerenchymzellen und Drusen. Das mechanische Gewebe der Antheren besteht nur aus einer Lage U-förmig oder spiralig verdickter Zellen.

In dem Parenchym der Fruchtknotenwand finden sich oft Sklereiden in der äußeren und mittleren Region, und Kristalldrusen in der inneren Region. Die ± zahlreichen, sehr kleinen Leitbündel sind gegen die Außenseite zu gelagert. Einen abweichenden Bau zeigt die Fruchtknotenwandung der *Bonnetieae*, indem hier 3 ziemlich scharf begrenzte Schichten auftreten: Bei *Bonnetia* besteht die äußere aus großen, stark verdickten Zellen, die mittlere, chlorophyllführende schließt die kleinen und sehr reduzierten Gefäßbündel ein, während die innere aus 2 Reihen dünnwandiger Zellen aufgebaut ist, die sich erst spät verdicken. Bei *Archytaea* verdicken sich dagegen die Elemente der inneren sehr bald, die der äußeren aber bleiben dünnwandig oder schwach kollenchymatisch.

Die zum Tragen der Frucht nötige Festigkeit des Fruchtsieles wird dadurch erzielt, daß im Mark und in der Rinde zahlreiche Sklereiden liegen, das Perizykel mechanisch ausgesteift wird und zahlreiche Bastfasern durch das Kambium neu gebildet werden. — Die Wand der Frucht selbst wird stark verdickt. Bei *Camellia*, *Ternstroemia*, *Annodea* und *Adinandra* bleibt das Parenchym weich und schwammig, enthält aber, vor allem in der medianen Zone, eine Masse isolierter oder in Bündeln liegender Sklereiden. In fast allen übrigen Gattungen beobachtet man 2 Zonen: Die äußere bleibt parenchymatisch und enthält ± zahlreiche Sklereiden; die Zellen der inneren werden vollkommen oder nur zum Teil verdickt und bilden so um die Fächer eine harte, ± kontinuierliche Schale.

Die Samenschale ist in den einzelnen Gruppen der Familie verschieden aufgebaut. Bei den *Ternstroemiinae* ist sie gleichartig und besteht aus kleinen, stark verdickten Zellen, von denen nur die äußerste Schicht bisweilen dünnwandig bleibt. Bei den *Adinandrinae* lassen sich dagegen deutlich 2 Zonen (Testa und Tegmen) unterscheiden, indem die Zellen der äußeren groß, dünnwandig oder verdickt und oft kristallführend, die der inneren aber viel kleiner und stark verdickt sind. Bei den übrigen Gattungen wird die eigentliche Testa aus dickwandigen, oft kristallführenden Zellen gebildet, während das Tegmen schwach entwickelt ist und dünnwandig bleibt.

Haare. Bei allen *T.* sind die Haare gleich gebaut. Sie sind meist nadelförmig, stets einzellig, mit stark verdickten und kutinisierten Wänden und in der Regel sehr reduzierten Lumen, und bei *Laplacea tomentosa* sowie in mehreren *Eurya*-Arten mit braunem Inhalt; bei *Eurya* subgen. *Freziera* sind sie gewellt und kraus. Die Haare

stehen einzeln, bei einigen Arten jedoch in Gruppen von 2—4 beieinander, so bei *Franklinia* (Blütenstiel, Pet.), *Gordonia lasianthus* (Blütenstiel, Kelch) und *Schima* (Ovar); aber auch hier bewahren sie stets ihre typische Gestalt. Ihre Länge ist bei den einzelnen Arten und an den einzelnen Organen einer Art sehr verschieden; so sind vor allem die Trichome der Blütenstiele stets kürzer als die der jungen Zweige und Blattstiele.

Drüsenhaare sind bei den *T.* bisher nicht beobachtet worden.

Inhaltsstoffe. Alle Gattungen der *T.* besitzen in dem Grundgewebe ihrer Organe Kalkoxalatkristalle, sei es in allen Organen oder nur manchen unter ihnen. Die einzige Ausnahme bildet *Asteropeia*, deren Stellung bei den *T.* noch zweifelhaft ist und die niemals Kristalle führt. Die Kristalle treten in der Form von Einzelkristallen, Drusen, Kaphiden und Styloiden auf. Sehr bemerkenswert ist es, daß Haphidenzellen nur bei *Pelliciera* auftreten, die zu den *Marcgraviac.* hinüberleitet, und daß sie hier bisweilen durch langgestreckte Elemente ersetzt werden, die eine einzige Kristallnadel, Styloid, enthalten. Alle anderen Gattungen führen Einzelkristalle oder Drusen oder beide Kristallformen nebeneinander.

Den angegebenen Kristalltypen des oxalsauren Kalkes sind noch die feinen, nadelförmigen und meist büschlig gruppierten Kristalle von nicht näher bekannter Natur anzuschließen, die in der Epidermis des getrockneten Blattes von *Anneslea crassipes* vorkommen, sowie die ebenfalls noch näher zu prüfendensphärokristallinen Massen, die Vesque in dem Schleim der Epidermiszellen zahlreicher ifarya-Arten angetroffen hat.

Bezüglich der übrigen Inhaltsstoffe sind wir bisher fast nur bei verschiedenen *Camellia*-Arten, besonders bei *C. sinensis*, näher orientiert, und zwar sind mehrfach Saponine, Gerbstoffe, Alkaloide, fette Ole und ätherische Ole nachgewiesen worden. Über die Inhaltsstoffe des Teestrauches vgl. unten und bei Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 492. — Saponingehalt scheint in der Familie besonders häufig vorzukommen. So führen die Samen von *Camellia japonica*, *Sasanqua* und *sinensis* und auch in geringerem Maße frische Teeblätter Saponin. Außerdem wies Boorsma (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg XXI. [TJO'i] 1) Saponine von verschiedener Natur in den Blättern von *Schima Wallichii*, *Adinandra lamponga*, *Gordonia excelsa*, *Laplacea subintegerrima*, *Ternstroemia gedehensis* und *Pyrenaria serrata* nach. Näheres vgl. bei Wehmer, a. a. O.

Blütenverhältnisse. Die Blüten der *T.* sind stets aktinomorph ausgebildet mit teilweise noch spiralig stehenden, meist jedoch deutlich zyklisch angeordneten Blattkreisen. In den meisten Gattungen sind die Blüten durchweg zwittrig; diözisch dagegen sind nach Urban die meisten *Laplacea*-Arten, *Ternstroemia* Sekt. *Erythrochiton* sowie die Gattung *Eurya* mit Ausnahme der Untergattung *Cleyera*. Gleichzeitig männliche und Zwitterblüten (Androdiozie) kommen bei *Ternstroemia japonica* vor, während sich gleichzeitig weibliche und zwittrige Blüten (Gynodiozie) bei *Eurya inaequilatera*, *Laplacea serrata* und vielleicht noch einigen weiteren Arten dieser beiden Gattungen finden.

Die Blütenachse erfährt bei den *T.* keine sehr verschiedenartige Ausgestaltung. Sie ist bei fast allen Gattungen ± flach oder schwach konvex, so daß sämtliche Blüten Teile in gleicher Höhe oder fast gleich hoch inseriert sind. Etwas konkav ist dagegen der Blütenboden in der Gattung *Piquetia*, wo daher das Ovar etwas emporgehoben ist. Eine schwache Einsenkung des Ovars in die Blütenachse zeigt demgegenüber *Visnea*, so daß hier Perianth und Stam. schwach perigynisch inseriert sind. Bei *Anneslea* schließlich ist das Ovar halbunterständig.

Die gewöhnliche Zahl der Glieder in den beiden Kreisen der Blütenhülle beträgt bei den *T.* meistens 5. Eine Ausnahme machen die Gattungen *Camellia*, *Stereocarpus*, *Piquetia*, *Tucheria*, *Gordonia* und *Laplacea*, wo durch Ausbildung von Zwischenblättern diese Anordnung gestört wird. Die extremsten Gattungen sind in dieser Hinsicht *Camellia* und *Stereocarpus*, wogegen *Laplacea* meist schon eine Neigung zur normalen 5gliedrigen Anordnung zeigt und bei *Pyrenaria* und *Stewartia* gelegentlich je 6 Sep. und Pet. auftreten. *Ternstroemiaheptasepala* hat nach Urban 7 Sep., von denen die äußersten an Größe und Form intermediär zwischen den Vorblättern und den übrigen Sepalen sind. Eine gewisse Sonderstellung bezüglich der Zahl der Blüten Teile nimmt die Gattung *Tetramerista* ein, deren Blüten streng 4-zählig gebaut sind.

Nach Eichler werden die Blüten von *Camellia japonica* (Fig. 60¹) von einer

zwischen 8 und 5 sich bewegenden Anzahl grüner, braktoenartiger Schuppenblätter urahuljt. Auf die beiden äußeren, transversal gestellten und kleinen *toJgen* in alternierender Anordnung in 2 Reihen die übrigen Vorblätter, die sowohl in der **Gestalt** allmählich in die Sep. übergehen als auch in der Stellung, da sie durch schrittweise Verminderung der Divergenz gleichsam wie durch eine Drehung in die $\frac{2}{5}$ Spirale der Sep. übergeführt werden. Man kann bei diesem Verhalten nicht sagen, wo der Kelch eigentlich anfängt. Es gleiden sich oftmals nicht bestimmen, wo er aufhört; denn sehr häufig geschieht es, daß in ähnlicher Art, wie die Vorblätter in die Sep., so auch die äußeren in die Pet. übergehen, allsdings in der Regel nur mit 1 oder 2 vermittelten Schritten, doch dabei in kontinuierlicher Spirale, die nur ihre Divergenz noch etwas mehr, bis auf etwa $\frac{1}{5}$, verringert. Die Zahl der Pet. ist konstant, sie kann sich einerseits ins Inostimum **Von 4 bis** auf 5 herab vermindern. Letztere wechseln dann ziemlich genau mit den obersten 5 der vorausgehenden noch kehrartigen Blüthen ab, und wenn man dann dies für den Kelch in Anspruch nimmt, so hat man hier ein J.-ritzt mit dem gewöhnlichen *Lyklisul* Bau. **Das** bleibt dabei in der Regel die *uSjinnigheit*; Spirale **ist** in der Dackoffg ersichtl. *ir. h.*, indem diese immer nach $\frac{1}{5}$ **Stattfindet**, dem Kelche gegenüber; ist und so, daß die Blätter infolge Verminderung der Divergenz an der Übergangsstelle zwischen Sep. 1 und 3 zu liegen kommen. Obgleich ist auch schon aus dem Diagramm von *Gth mliu japonica* L. zu ersehen, wie die in der Krone auf **an 4 bis** $\frac{1}{5}$ vermindert

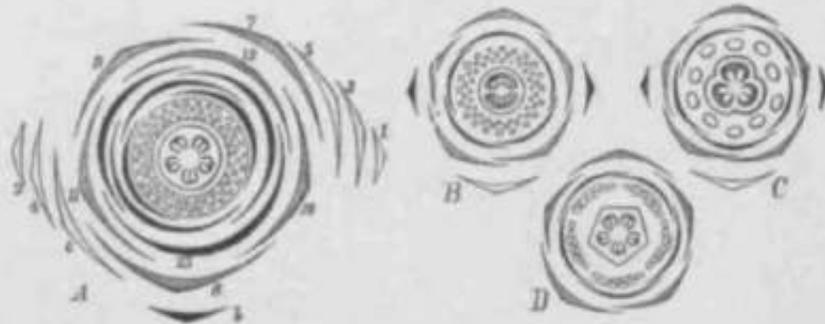


Fig. 60 i *Camettia japonica* L. — B *Ternstroemia sylvatica* Cham. et Schlecht. — C *Vatica Mocanera* L. — D *Gardenia jasminifolia* L. (Nach Eichler.)

Divergenz die ersten 5 Pet. ziemlich genau mit den letzten Sep., in Aitortianen bringt; wären mir jetzt ersle 5 ausgeblüht, so Iago mithin im wesentlichen dasselbe Verhalten wie bei *Vi-* beschrieben. Der Übergang von azyklischer Perianthbildung liegt also hier vor Augen.

Bei den **Bsdovn Qcttragoi** kommen mehrere Typen bezüglich der gegenseitigen Stellung der Keth- und Kriechtheile vor. (Fig. 60 B-D). Bei den neuesten Gattungen lauch bei *Eurt/a* wechseln sie miteinander ab, bei *Ternstroemia* (nach Urban) und bei *Annetita* siehe dagegen die Pet. vorliegend. — Das Androeium ist bei den meisten Gattungen hochpolyandrisch. Die Stäube, stehen in mehreren, **Blüten** sehr zahlreichem Kreis, sondern nur in einem **Raum** mit einem meist gleichmäßig an der Peripherie verteilt. Dof: haltfn sic in einem **Ffikt** zu 5 perianth Bündeln zusammen oder bilden 5 ep[istomale] Adhäsionen, und dies gab zu der Vermutung Veranlassung, daß sie dortli Dedoublement aus 5 verschiedenen Anfängen entstünden **Beton** (Payer, Eichler). Dortli bat nach Engler (in E. P. 1. Aufl. 11], 6, 178] **IUV** Aufzählung bei einer Familie, **dam BltUa ifai** jedoch so ausgeprochene Neigung *r. ur ipraugen* Anordnung **Du** liltenteile zeigen, wenig für sich, und es ist viel **vi** *ilirkheint*, her, daß bei dem *T.* dieselben Auffassungen befallen **MIL** sind, wie in der Schwostfaroflora der *QtUtiftat* fief? da. tclbsti.

Was den flauen der inneren Blumentheile anbelangt, so herrscht bei den *T.* in dieser Hinsicht eine sehr große Verschiedenheit. — Die Anzahl der Vorblätter schwankt im *Camettia*, *Surtocarpus* und *Iujwita* zwischen 5 und 3, bei *Gardenia* und *Laplacea* zwischen 5 und 2. Bei den übrigen duthmgen haben wir nicht nur 2 launliche Vorblätter, sondern auch *t>hh* gelegentlich noch ein *driHe* gesellt, und zwar liegen sie ent-

weder dem Kelch an, oder sie sind \pm von ihm entfernt und dann am Blütenstiel meist verschieden hoch inseriert. Diese beiden Typen der Anheftung sind innerhalb der einzelnen Gattungen oder ihrer Sektionen konstant. Die Vorblätter gehen entweder allmählich in den Kelch über oder sind ihm ähnlich gestaltet (z. B. *Ternstroemia*, *Adinandra*), oder aber es ist bereits eine deutliche Differenzierung zwischen den dann meist kleinen Vorblättern und dem Kelch eingetreten (*Schima*, *Anneslea*, *Visnea* usw.); sehr groß und außerdem gefärbt sind sie bei *Pelliciera*, wo sie die jungen Blüten vollkommen einhüllen. Bei *Adinandra*, *Anneslea*, *Pyrenaria* und *Stewartia* und den meisten *Eurya*-Arten sind die Vorblätter ausdauernd, bei den meisten anderen Gattungen dagegen \pm hinfällig.

Die in der Knospenlage stets dachigen Sep. sind mit Ausnahme einiger Gattungen aus der Gruppe der *Theaceae* (*Camellia*, *Tutcheria*, *Gordonia*, *Laplacea*), wo sie allmählich in die Pet. übergehen, untereinander \pm gleichgestaltet oder an Größe etwas verschieden. Sie sind meist \pm lederartig und ausdauernd, bei der Gattung *Laplacea* dagegen oft hinfällig; bei *Pelliciera* sind sie dünnhäutig und gefärbt und fallen ebenfalls nach der Blüte ab. Die Sep. sind am Rande oft gewimpert (*Adinandra*, *Schima*, *Gordonia lasianthus*) oder rüsfig gezähnt (*Ternstroemia*-Arten, *Euryasandwicensis*), auf dem Rücken oft weichhaarig bis stark seidenhaarig. Bei *Anneslea* und *Visnea* bilden sie nach der Befruchtung einen fleischigen Napf, der bei der ersten beinahe ganz, bei der letzten dagegen nur bis zur Hälfte mit der Frucht verwachsen ist. Die Sep. von *Asteropeia* vergrößern sich nach der Befruchtung flügelartig und stehen dann von der Frucht ab.

Die Pet. sind selten ganz frei, meistens am Grunde oder etwas höher hinauf miteinander verwachsen. Bis zu halber Höhe vereinigt sind sie bei *Ternstroemia laevigata* und *T. peduncularis*. Bei den *Bonnetieae* sind sie in der Knospenlage gedreht, bei allen übrigen *T.* dagegen stets dachig angeordnet. Die Pet. sind häutig oder papierartig, meist rundlich oder umgekehrt eiförmig und an der Spitze abgerundet, gestutzt oder auch \pm tief ausgerandet, selten zugespitzt. Bei der Gattung *Laplacea* sind sie oft nur wenig von den Sep. verschieden und auf der Mitte ihrer Außenseite behaart. Die Pet. von *Tutcheria* sind lederig, diejenigen von *Eurya sandwicensis* fleischig. Perigynische Insertion ist sehr selten und findet sich in der Gattung *Anneslea*.

Die Staubblätter sind fast stets in sehr großer Zahl vorhanden und in vielen bis mehreren Reihen angeordnet. In 2 oder 1 Reihe stehen sie bei den meisten *Ternstroemia*-Arten; das letztere ist auch bei den Gattungen *Eurya*, *Patascocya* und *Asteropeia* der Fall. Die Filamente sind am Grunde meist untereinander vereinigt und den Pet. angewachsen; jedoch sind bei den Blüten mit mehrreihig angeordneten Staubblättern die innersten 1 oder 2 Reihen meistens frei. Die Gattung *Hartia* ist dadurch ausgezeichnet, daß die Filamente bis zu halber Höhe miteinander vereinigt sind. Bei *Asteropeia* sind sie gegen den Grund zu deltoid verbreitert und zu einem \pm breiten, sternförmig-strahligen und ziemlich flach ausgebreiteten Staminalring verwachsen, der nach der Befruchtung sich erhärtet und die Frucht am Grunde umgibt. Gleichsam den Übergang zur 5-adelphischen Anordnung der Staubblätter, bildet *Gordonia lasianthus*, wo die Filamente am Grunde zu einem dicken, fleischigen, ringförmigen und tief schlappigen Wulst vereinigt sind. Bei den meisten *Bonnetieae* und bei *Adinandra* Sekt. *Euadinandra* sind dann die Filamente am Grunde oder bis zu $\frac{1}{3}$ ihrer Länge zu 5 epipetal stehenden Bündeln verwachsen. Die 5 Filamentbündel von *Ploiarium* besitzen außen nahe dem Grunde noch je 1 großen, kreisrunden Drüsenfleck, und außerdem stehen hier zwischen den 5 Bündeln — also episepal — noch 5 kegelförmige Drüsen. Die Zahl der Staubblätter ist bei *Tetramerista* und *Peucephyria* auf 4 bzw. 5 reduziert; sie sind hier vollkommen frei und alternieren mit den Pet. — Die Filamente sind meist fadenförmig, selten flach (*Asteropeia*) oder am Grunde abgeflacht (*Eurya*-Arten, *Patascocya*, *Visnea*). Sie sind meist bedeutend bis vielfach länger als die Antheren, seltener kürzer (z. B. die meisten *Ternstroemia*-Arten, *Eurya sandwicensis*). — Die Antheren selbst sind kugelig oder langlich, frei beweglich oder den Filamenten fest angewachsen, nach innen oder außen gewendet. Das Konnektiv ist meist schmal, bei *Bonnetia* und *Archytaea* dagegen oft sehr verbreitert; es ist am Ende oft in eine kurze und pfriemenförmige oder längere Spitze, seltener in ein \pm Ganges, hautiges Anhängsel vorgezogen (*Ternstroemia*, *Adinandra*, *Anneslea*) und auf dem Rücken manchmal mit Haaren oder Borsten besetzt. Die Antheren springen

bis zur Basis mit Längsrissen auf. Bei *Eurya* Subgen. *Cleyera* weichen jedoch nach Urban die unteren Rän der der Lokuli nicht voneinander, so daß der Anschein entsteht, als ob die Dehiszenz durch oblonge Poren im oberen Teile allein stattfände. — Der Pollen ist bezüglich seiner Größe und Form sehr verschieden; er ist abgerundet, kugelig, elliptisch oder fast dreieckig, bald glatt, bald netzartig verdickt (*Gordonia*), bald mit Hörnchen besetzt (*Bonnetia*, *Archytaea*, *Laplacea*), bald längs gefaltet (*Camettia*-Arten). — Bei den dioz. Arten von *Laplacea*, *Ternstroemia* und *Eurya* sind in den $\text{\$}$ Bliiten die Stam. weniger zahlreich und \pm zu Staminod. reduziert (Urban). Die Filamente bleiben meist kurz und sind bald mit sehr kleinen, tauben Antheren versehen, bald sind sie ohne jede Andeutung von solchen und an der Spitze gestutzt. Bei *Eurya* Subgen. *Proteurya* und bei *Ternstroemia coriacea* fehlen auch die Staminod. fast immer.

Das Ovar, dessen einzelne Karpelle vollständig verwachsen sind, ist meist 3 — 5 — 6fächerig, bei *Ternstroemia* sehr oft auch 2fächerig, selten bis 10fächerig (*Laplacea*-Arten). Nur 1 Fach finden wir bei *Ternstroemia parviflora*, wo allerdings eine Leiste als beginnende Scheidewand von der einen Seite der Wandung nach der Mitte zu vorspringt. Etwas zur Apokarpie neigt dagegen noch das Ovar von *Piquetia*, wo die vorhandenen 5 Karpelle nur an der Basis oder etwas höher hinauf, nie jedoch vollkommen untereinander verwachsen sind. Die Scheidewände des Ovars stoßen in der Mitte in einfachster Weise lückenlos zusammen. Bei *Eurya* jedoch gabeln sich nach Urban die Scheidewände, bevor sie zusammentreffen, gegen die Mitte ihrer Länge hin in zwei fast rechtwinklig abgehende Lamellen, die sich mit den benachbarten an ihrer inneren Fläche berühren und verwachsen und in der Achse oft noch einen Hohlraum übrig lassen. Diese Lamellen (Plazenten) springen bisweilen in die Fächer so weit vor, daß letztere wiederum fast geteilt erscheinen (akzessorische Scheidewände). Mit Ausnahme von *Pelliciera* sind alle Fächer untereinander gleich groß und fertil; dort werden zwar auch 5 oder 2 Fächer angelegt, jedoch ist nur ein einziges fruchtbar, während in allen übrigen, klein bleibenden Fächern die Samenanlagen abortieren. — Die meist ziemlich langen Griffel sind fast stets in gleicher Anzahl wie die Ovarfächer vorhanden, frei, am Grunde vereint oder \pm hoch verwachsen. Die Höhe dieser Verwachsung ist innerhalb der einzelnen Gattungen meist sehr variabel. Die Griffeläste endigen entweder mit je 1 Narbe, oder auch die Narben können \pm miteinander verwachsen und bilden dann eine einzige, endständige, flache bis köpfchenartige, oder oft punktförmige Narbe. Bei *Laplacea* sitzen die Narben oft dem Ovar direkt auf. — Jedes Ovarfach enthält meist 00 bis mehrere, seltener nur 3 oder 2 Samenanlagen. Stets je 2 Samenanlagen finden sich bei *Stewartia* und *Patascocya*, nur je 1 Samenanlage bei mehreren *Ternstroemia*-Arten, sowie bei *Pelliciera*, wo überhaupt nur noch 1 Samenanlage in jedem Ovar fertil ist. Die Samenanlagen sitzen unmittelbar auf oder sind einer nur in seltenen Fällen (*Bonnetia*, *FranUinia*) sehr dicken Plazenta angewachsen. Bei *Eurya* nimmt die Plazenta manchmal die ganze Länge der Ovarachse ein. Die Samenanlagen sind von oben herabhängend, den zentralwinkelständigen Plazenten angeheftet oder seltener von unten aufsteigend, anatrop oder selten kampylotrop, meist mit der Mikropyle nach oben gerichtet und besitzen stets 2 Integumente. — In den dioz. Bliiten der dioz. Arten ist nach Urban das Gynazeum \pm stark reduziert. Meist ist das Ovar etwas kleiner, die Samenanlagen weniger zahlreich, doch scheinbar wohlentwickelt und auch der Griffel gut ausgebildet, an dem allerdings die Narben meist nicht auseinander spreizen und auch keine Papillen besitzen. Häufig ist jedoch das Ovar wenig entwickelt, der Griffel kurz mit verkummerter Narbe oder narbenlos. Bei *Eurya* Subgen. *Proteurya* ist das Ovar zu einem Köpfchen oder Höcker reduziert, bisweilen pfriemlich zugespitzt und stets ohne Narben und Samenanlagen. Ja, bei *Ternstroemia* fehlt bisweilen das Ovar ganz.

Die Bliiten sitzen an \pm kurzen, bisweilen fehlenden oder bis 4 cm langen (*Annellea*, *Gordonia*) Blütenstielen und stehen bei den meisten *T.* blattachselständig, einzeln oder seltener zu je 2-3. Bei *Ternstroemia* gehören sie gewöhnlich der unteren Partie des Jahrestriebes an, und zwar sind die untersten (seltener alle) anscheinend tragblattlos, gleichsam in der Achsel einer oft kaum sichtbaren Schwiele stehend, in Wahrheit aber wohl immer Achselprodukte längst abgefallener Brakteen; die folgenden gehen aus der Achsel eines kleineren oder größeren Laubblattes hervor (Urban). Stehen die

Blätter an den Zweigenden schopfartig gedrängt und bringen sie aus ihren Achseln =t langgestielte Blüten hervor, so werden Scheindolden gebildet (z. B. *Anneslea*). — Ofters sind jedoch die Blüten nur scheinbare Blattachselprodukte. So entsteht bei *Camelliasinensis* nach Cavara und Cohen Stuart und bei *C.japonica* nach Sterns in der Achsel des Laubblattes zunächst ein Kurzprofil, aus dessen Niederblättern erst sekundär die Blüten entspringen. Gelegentlich können auch diese Kurzspresse zu Laubspresen auswachsen. Die seitlich stehenden Blütenstiele können sich dann noch verzweigen, worauf die gelegentlich zu beobachtende Blütenzunahme innerhalb einer Blattachsel zurückzuführen ist, und durch Zusammenrücken der einzelnen Blüten scheinbare Zymen entstehen. Auch bei *Eurya* sind nach Urban die Blüten Achselprodukte von Schuppen an Kurzzweigen, die, wenn auch nur zum Teil, sich erst im nächsten Jahre verlängern und Laubblätter hervorbringen. Bei *Patascoya* und einer größeren Zahl von *Adinandra*-Arten, wo dieselben morphologischen Verhältnisse anzutreffen sind, stellt sich die zunächst seitlich stehende Blüte im Verlaufe ihrer Entwicklung in die Transversale der Blattachse ein und drängt die endständige kleine Laubknospe zur Seite. Derartige, an Kurztrieben stehende Blüten sind ziemlich leicht daran zu erkennen, daO ihre Stiele am Grunde mit Schüppchen besetzt sind oder noch die Ansatzstellen der Schüppchen zeigen. — Nach Payer und Eichler sind die Vorblätter der achselständigen Blüte von *Visnea* oftens fertil und bringen Seitenblüten hervor, wodurch axilläre 2 — 3blütige Zymen entstehen; wahrscheinlich stehen jedoch auch hier die Blüten an mit Schüppchen bedeckten Kurztrieben oder in verkürzten Trauben. — Bei den *Bonnetieae* und *Asteropeia* bilden die Blüten meist blattwinkelständige oder endständige Kispfen, während die Blüten von *Tetramerista* in angestielten oder verkürzten Trauben in den Blattachsen stehen.

Bestäubung und Embryologie. Die Blüten der *T.* sind fast ausschließlich rot, rosa oder weiß gefärbt; purpurn sind die Blüten von *Camellia amplexicaulis*, gelb diejenigen einiger *Camellia*-Arten und grünlich die von *Tetramerista*. Die Blüten sind entweder ziemlich klein und unscheinbar oder aber mittelgroß (*Bonnetia*, *Laplacea*, *Schima*, *Adinandra*, *Annesha*) oder ansehnlich und groß (*Franklinia*, *Gordonia*, *Laplacea*, *Stewartia*, *Camellia*, *Tutcheria*, *Pelliciera*). Organe, die Honig abscheiden, werden bei den Blüten der *T.* für *Camellia sinensis* var. *assamica* angegeben, und zwar erfolgt hier die Nektarabsonderung am Grunde der Filamente. Auch bei *Ploiarium* findet sich am Grunde der 5 Filamentarbindel und ferner zwischen diesen Bündeln stehend je 1 Drüsenfleck bzw. 1 kegelförmige Drüse. Die von Hallier für die Sep. und Pet. von *Tetramerista* angegebenen „[^]riisen“¹ sind, wie Verf. feststellen konnte, gar keine Drüsen! Schwächer oder stärker wohlriechend sind die Blüten von *Bonnetia*, vielen *Camellia*-Arten, von *Visnea* und *Tetramerista*. Bei den honigduftenden Blüten von *Camellia sinensis* var. *assamica* konnte Knuth Insektenbesuch beobachten. Man durfte daher wohl nicht fehlgehen, wenn man für die ansehnlicheren Blüten der *T.* Insektenbestäubung annimmt. Ob aber die kleineren Blüten auf Selbstbestäubung angewiesen sind, wie Szyszyłowicz in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 179 angibt, muß vorläufig als sehr fraglich hingestellt werden und bedarf weiterer Untersuchungen. Jedenfalls hat diese Annahme keine derartige allgemeine Gültigkeit, denn zum mindesten ist bei vielen kleinblütigen Arten der Gattungen *Laplacea*, *Ternstroemia* und *Eurya* eine Selbstbestäubung infolge ihrer Getrenntgeschlechtlichkeit ausgeschlossen, und wohl ohne jeden Zweifel sind diese Arten auf eine Bestäubung durch Insekten angewiesen.

Die Entwicklung der generativen Zellen und des Embryos*) ist bisher nur bei *C. sinensis* von Cavara, Buschmann und vor allem von Cohen Stuart untersucht worden. Die Entwicklung der Pollenkörner zeigt keine Unregelmäßigkeiten, abgesehen davon, daß während der Tetradenteilung bis 3 Kerne degenerieren können. In dem bereits freien Pollen findet man daher hin und wieder anormale Körner mit einem schwarzen Kern. — Die Embryosackmutterzelle wird ohne Totradenbildung zur Embryosackzelle. Gelegentlich findet man 2—3 Embryosackmutterzellen; doch konnte Cohen Stuart nur einmal einen wohlausgebildeten zweiten Embryosack

*) Diese Angaben verdanke ich zum größten Teil der Freundlichkeit von Herrn Dr. P. Schürhoff, Berlin.

finden. Es scheint demnach, daß von mehreren Embryosackmutterzellen fast immer nur eine zur Entwicklung kommt. Ferner berichtet Cohen Stuart über eine eigenartige Tendenz, die Antipodenzahl zu vermehren. Er konnte statt der sonst vorkommenden 3 in einem Falle 10—11 Antipodenkerne, in anderen 11—12, ja sogar bis 17 unterscheiden. Auch bezüglich der Verteilung dieser Kerne und der Ausbildung des Protoplasmas kommen Unregelmäßigkeiten vor. Die haploide Chromosomenzahl beträgt 15. — Nach der Befruchtung bleibt die Eizelle lange Zeit (etwa 2—8 Monate) im Ruhezustand, während sich schnell ein großzelliges Endosperm bildet, das später durch den Embryo vollständig aufgebraucht wird. Die Sterilität und das Zugrundegehen vieler Samenanlagen beruht nach Cohen Stuart weniger auf dem Ausbleiben der Bestäubung, als auf einer Predisposition der Samenanlagen selbst.

Frucht und Samen. Die Frucht der *T.* ist in den meisten Fällen trocken, kapselartig oder nicht aufspringend, zuweilen auch steinfrucht- oder beerenartig, und zwar ist in den einzelnen Gruppen der Familie die Fruchtform ziemlich konstant. — Die *Bonnetieae* haben stets eine septizide, holzige Kapsel, die bei *Bonnetia* von oben her sich öffnet und eine kurz bleibende oder fehlende Kolumella besitzt, bei *Ploiarium* und *Archytaea* von unten her aufspringt und eine wohlentwickelte Kolumella hat. Bei den *theaeae* ist die kugelige oder längliche, oft ± holzige Kapsel dagegen lokulizid mit Ausnahme von *Pyrenaria*, die eine Steinfrucht mit lederig-faserigem Perikarp besitzt. Auffallend ist ferner die Öffnungsweise der Kapsel von *Franklinia*, die von oben her, wie bei den übrigen *Theaeae*, lokulizid aufspringt (allerdings nur bis etwas über die Mitte) und gleichzeitig von unten her bis ungefähr zur Mitte septizid. Fast alle Gattungen der *Theaeae* haben eine wohl ausgebildete und stehenbleibende Kolumella, die bei *Schima steUata* an der Spitze sternförmig verbreitert ist; sie fehlt bei *Stewartia*. Die Frucht der *Ternstroemieae* öffnet sich dagegen niemals regelmäßig, sondern ist eine meist lederartige Schließfrucht oder seltener beerenartig mit fleischig werdendem Perikarp. Bei *Ternstroemia* bricht die Frucht gelegentlich unregelmäßig von oben auf. Bei *Visnea* verwächst die Schließfrucht bis zur Mitte und bei *Anneslea* ganz mit dem Kelchtubus. Die Frucht von *Asteropeia* ist nicht, wie meist angegeben wird, eine fachspaltige Kapsel, sondern wohl eher eine Schließfrucht, die nach Hallier beim Herbarmaterial durch den ausgeübten Druck öfters unregelmäßig der Länge nach aufspringt. *Tetramerista* schließlich besitzt eine Beere mit fleischigem Mesokarp, während *Pelliciera* eine einsamige Nuß hervorbringt.

Die Anzahl der in den Fächern gebildeten Samen ist sehr verschieden und schwankt von 0 — mehrere — 1, ja bei *Pelliciera* wird, wie bereits erwähnt, überhaupt nur noch 1 Same im ganzen Ovar ausgebildet. Die Samen sind meist flach oder kugelig-kantig, ihre Testa ist bei mehreren Gattungen in einen häutigen Flügel ± verlängert. So besitzen nur eine schwache, häutige Umrandung häufig die Samen von *Stewartia*, während bei *Bonnetia* oben und unten ein bereits deutlicher, wenn auch noch kleiner Flügel entwickelt wird. Wohlausgebildete, große, häutige Flügel haben dagegen die Samen von *Gordonia*, *Laplacea*, *Schima* und *Hartia*, und zwar sind sie bei den letzten zwei Gattungen am Rücken fast ringsherum geflügelt, bei den ersten zwei Gattungen nur an der Spitze mit einem langen Flügel versehen. Die Samen von *Anneslea* besitzen einen purpurfarbigen Arillus; die Testa einiger *Ternstroemia*-Arten ist nach Urban im getrockneten Zustande mit braunlichen, im frischen wahrscheinlich immer scharlachroten Papillenhaaren besetzt. — Bei den *T.* macht sich die Neigung bemerkbar, das Endosperm, das Öl und Proteinstoffe enthält, vor der Reife aufzubrauchen (Pritzel). *Visnea* ist die einzige Gattung, bei der ein sehr stark entwickeltes Nährgewebe gebildet wird. Die übrigen *Ternstroemieae* haben, soweit bekannt, stets ein ± entwickeltes, dünnes Nährgewebe, das nur bei einigen *Ternstroemia*-Arten fehlen kann. Die meisten *Theaeae* besitzen kein Endosperm mehr, seltener ist es noch spärlich entwickelt, und nur für *Hartia* wird ein reichlicheres Nährgewebe angegeben. Auch bei den *Bonnetieae*, *Asteropeieae* und *Pelliciereae* ist mit Ausnahme von *Ploiarium* das Nährgewebe ganz verschwunden. — Der Embryo, dessen Wurzelchen nach oben oder unten gerichtet ist, besitzt eine bedeutende Größe und speichert als Reservestoffe stets fettes Öl und Proteinkörper; bei fehlendem Endosperm kommt bisweilen auch Stärke, aber niemals als Hauptreservestoff, vor (Pritzel). Die Differenzierung der Keimlinge ist bei den *Bonnetieae* und *Ternstroemieae* noch nicht weit vorgeschritten,

denn die Keimblätter sind meist \pm stielrund und noch ziemlich klein; das Würzelchen ist fast stets länger bis doppelt so lang wie die Kotyledonen. In der ersten Gruppe ist der Embryo stets gerade, in der zweiten hingegen sichelförmig bis hufeisenförmig gebogen, selten weniger stark gekrümmt. Die *Theaceae* und *Petticiereae* stehen insofern höher als die vorigen Gruppen, als bei ihnen die Kotyledonen stets viel größer, flach und \pm blattartig ausgebildet und meist längsgefaltet, selten knickfaltig sind.

Nach P. Browne sind die Samen von *Ternstroemia Hartii* die Lieblingsspeise kleiner Vögel.

Teratologisches. Gabelspaltung der Blattspreite scheint bei *Camellia japonica* nicht selten vorzukommen, ja in den Gärten Japans ist sogar eine Varietät mit konstant zweigabligem, an der Spitze verbreiteter Spreite erblich gemacht worden.

Die gefüllten und halbgefüllten Blüten von *Camellia japonica* sind allerwärts bekannt. Sie sind auf zweierlei Ursachen zurückzuführen: 1. Die Stam. sind petaloid geworden und stehen dann scheinbar ohne Ordnung innerhalb der einfachen Korolle; hierbei können entweder nur das Filament oder nur das Konnektiv oder nur die Antheren oder aber alle diese Teile zusammen petaloid werden. — 2. Von der Blütenachse werden nur Pet. hervorgebracht (Petalomanie), die dann in regelmäßiger Ordnung zunächst die Spirale der Korolle fortsetzen, dann aber zu komplizierten Spiralen übergehen; Übergangsformen zwischen Pet. und Stam. finden sich dabei sehr oft. (Nähere Einzelheiten vgl. bei Celakowsky und Bernardi und Delpino.) — Gefüllte Blüten sind ebenfalls von *Camellia reticulata*, *C. sinensis* und *C. Sasanqua* bekannt und worden zum Teil häufig kultiviert.

(Über eine vollständige Vergrünung der Blüten bei *Eurya symplocina* berichtet Winkler, und zwar bestanden diese Blüten nur noch aus einem Blüschel von 30—50 spiralig gestellten, hochblattartigen und den Sep. ähnlichen Gebilden.)

Polyembryonie scheint bei *Camellia sinensis* häufiger aufzutreten. So hat Cavara das Auftreten mehrerer Nuzellarembryonen beobachtet, sowie einen Embryosack gefunden, an dessen Spitze sich nebeneinander 2 Embryonen entwickelt hatten. Bereits A. Braun (Polyembryonie und Keimung von *Caelebogyne* [1860] 162) hat einen Fall beschrieben, bei dem sich aus einem Samen 2 Keimlinge entwickelten. Neuerdings hat auch Cohen Stuart in einem Samen 2 Keimlinge gefunden.

Bei der Keimung von *C. sinensis* hat Cohen Stuart auch öfters die Ausbildung von 3 Keimblättern (Trikotylie) beobachtet, und zwar haben hier die verschiedenen Rassen diese Eigenart in verschieden starkem Maße.

Gallen sind bei verschiedenen Arten der Gattungen *Camellia*, *Schima* und *Eurya* an Wurzeln, Stengeln und Blättern beobachtet worden. (Näheres hierüber vgl. bei Houard, Zoocécidies des plantes de l'Europe II (1909) 725, und Houard, Zoocécidies des plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie II [1923] 556.)

Geographische Verbreitung. Die 23 Gattungen und etwa 380 Arten umfassende Familie der *T.* ist fast nur in den tropischen und subtropischen Gegenden beider Hemisphären verbreitet und tritt hier besonders in den Gebirgswäldern im Unterholz, seltener als Waldbäume auf (*Gordonia*, *Schima* usw.), während Klettersträucher sich nur in der Gattung *Asteropeia* finden. Arten von *Bonnetia* haben sich in Südamerika dem Sandstrand der Meeresküsten angepaßt, und *PeUciera* wächst in der Mangroveformation am Meeresstrand von Panama und Kolumbien und erinnert auch habituell sehr stark an *Urizophora*. Einige Arten von *Camellia* und *Gordonia* sowie die Gattungen *FranUinia* und *Stewartia* sind bis in die temperierte Zone der nördlichen Halbkugel in Ostasien und Amerika vorgedrungen, ja die letzten beiden Gattungen haben sich dem dort herrschenden Klima durch ihren Laubfall am weitesten angepaßt. — Der alten und neuen Welt gemeinsam sind die Gattungen *Gordonia*, *Laplacea*, *Stewartia*, *Ternstroemia* und *Eurya*, die einzelnen Arten sind jedoch stets auf einen Erdteil beschränkt. In Amerika kommen insgesamt etwa 135 Arten aus 10 Gattungen ^{von} von denen die Hälfte endemisch ist (*Bonnetia*, *Archytaea*, *Franklinia*, *Patascuya*, *PeUciera*). Im tropischen Asien tritt die Familie bedeutend formenreicher auf und zwar mit 16 Gattungen und etwa 235 Arten. Endemisch sind allein 10 Gattungen, von denen *Ploiarium*, *Camellia*, *Schima*, *Pyrenaria*, *Anneslea* und *Tetramerista \pm weit im Gebiet verbreitet, die anderen hingegen auf ganz beschränkte Gebiete angewiesen sind: *Stereocarpus* und *Piquetia* auf Indochina, *Hartia* auf Yunnan und*

Tutcheria auf Siid-China. Sehr eigenartig ist das Vorkommen eines Vertreters der sonst nur im tropischen Asien weit verbreiteten Gattung *Adinandra* auf der Insel St. Thomé an der Westküste Afrikas (*A. Mannii*). Die östlichsten Ausstrahlungen der indo-malayischen Typen finden sich auf den Fidji- und Samoa-Inseln, sowie auf Hawaii (hier *Eurya sandwicensis* endemisch). In neuester Zeit ist auch eine Art der Familie für Queensland angegeben worden. Afrika ist sehr arm an T.: Außer der oben genannten *Adinandra*-Art ist nur noch *Asteropeia* mit 1 Arten auf Madagaskar endemisch und *Visnea Mocanera* auf die Kanaren und Madeira beschränkt. Neuerdings wurde auch ein Vertreter der Familie, *Ternstroemia africana*, auf dem afrikanischen Festlande selbst (Angola) gefunden.

Paläobotanisches. Gut erhaltene Blüten von *Stewartia Keuleuski* Casp. sind in Mitteleuropa im Bernstein des Samlandes gefunden worden. Für identisch mit *S. monadelpha* Sieb. et Zucc. werden Blattreste gehalten, die in dem Pliocän Japans gesammelt wurden. Im niederrheinischen Miozän sind Früchte erhalten, die auffallend mit den Früchten von *Visnea Mocanera* L. übereinstimmen. Nur in Blattresten liegt *Ternstroemia* aus der Kreide Böhmens und dem österreichischen Tertiär in mehreren, allerdings zum Teil zweifelhaften Formen vor. Ferner sind im mittleren Tertiär Frankreichs und der Provinz Sachsen Blätter erhalten, die stark an *Eurya* erinnern.

Im unteren Eozän des südöstlichen Nordamerika hat Berry verschiedene Blattabdrücke, die den Blättern der heutigen *T.* sehr ähnlich sehen, gefunden und darauf die Gattung *Ternstroemites* mit 4 Arten begründet. Nach Berry gehören wohl ziemlich sicher die von Newberry (in *The Flora of Amboy clays* [1896] 104) als *Celastrophyllum grandifolium* beschriebenen Blätter aus der Haritan Formation von New Jersey zu den *T.* und wahrscheinlich zur Gattung *Ternstroemites*.

Wenn auch diese paläontologischen Angaben noch sehr dürftig sind und wohl zum Teil nur mit großer Vorsicht aufgenommen werden dürfen, so geht doch daraus hervor, daß die *T.* — und zwar zum mindesten einige Gattungen derselben — in früheren Zeitperioden weiter verbreitet waren, als es heute der Fall ist. Ohne Zweifel ist der Familie ein hohes Alter beizumessen (Warburg), wie sich aus ihrer zerstückelten Verbreitungsweise, ihrem Vorkommen auf alten Landbrocken wie Madagaskar und ebenso aus der Gattungsgemeinschaft Amerika-Asien ergibt. Auch die morphologischen Tatsachen sprechen dafür.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die große Verschiedenheit im Blütenbau der *T.* ergibt viele scheinbare Beziehungen zu einigen voneinander weit abstehenden Familien; als unangenehme Folge hiervon hat sich mit der Zeit eine ganz unnatürliche Auffassung von der Stellung und Zusammensetzung dieser Familie herausgebildet. Es ist das Verdienst Baillons und vor allem Szyszyłowicz's, die noch bei Bentham et Hooker so heterogene Familie durch Ausscheiden einer großen Zahl von Gattungen (vgl. in E. P. 1. Aufl. III, 6 [1893] 179) zu einer ziemlich natürlichen Verwandtschaftsgruppe gemacht zu haben, in der die *Camellieae* und *Ternstroeinicae* eine in sich geschlossene Reihe, den Grundstock der Familie, bilden. Es fragt sich nur, ob die von Szyszyłowicz noch bei den *T.* belassenen Gruppen der *Bonnetieae*, *Asteropeieae* und *PeUicereae* sowie die später hinzugekommenen *Tetratneristeae*, die in neuerer Zeit verschiedentlich (Pitard, Beauvisage, Hallier) Gegenstand eingehenderer Untersuchungen gewesen sind, tatsächlich hierher gehören.

Die *Bonnetieae*, die in mancherlei Beziehung eine Sonderstellung unter den *T.* einnehmen, zeigen in ihrer Morphologie und Anatomie auffallende Analogien zu den *Kielmeyeroideae* unter den *Guttiferae*, unterscheiden sich jedoch vor allem durch das Fehlen von Sekretgängen. Man dürfte daher wohl nicht fehlgehen, sie als ein Verbindungsglied zwischen den *T.* und *Guttiferae* anzusehen, das vielleicht, wie Beauvisage vorschlägt, zu einer eigenen Familie erhoben werden könnte. — Die Gattung *Asteropeia*, die Szyszyłowicz als einen Übergangstypus zu den *Chlaenac.* ansieht, weicht in ihrer Anatomie ziemlich stark von den *T.* ab. Pitard und Beauvisage betonen die anatomischen Analogien mit den *Homalieae* unter den *Flacourtiac.*, besonders mit *Homalium*, und halten daher *Asteropeia* für den Vertreter einer eigenen etwas abnormen Tribus der *Flacourtiac.*, während Hallier die Gattung ebenso wie die *Bonnetieae* unter seinen *Linac.* aufnimmt. Unseres Erachtens weicht *Asteropeia* vor allem im Bau des Ovars zu stark von den *Flacourtiac.* ab, um ihre Stellung inner-

halb dieser Familie selbst zu rechtfertigen. Siescheint dagegen eher intermediär zwischen den *T.* und *Flacourtiac.* zu stehen, so daß es vielleicht das beste wäre, sie als eine eigene kleine Familie mit derartiger Stellung zu führen. — *Tetramerista* wurde früher mit oder ohne Vorbehalt zu den *Ochnac.* gestellt, bis Gilg auf die Unhaltbarkeit dieser Ansicht und gewisse Ähnlichkeiten mit den *T.* hinwies. Neuerdings stellte Hal Her die Gattung als den Vertreter einer eigenen Tribus zu den *Marcgraviac.*, wodurch die Natürlichkeit dieser Familie stark beeinträchtigt werden würde. *Tetramerista* scheint jedenfalls in der Gattung *PeUciera* ihren nächsten Verwandten zu haben. — *Pelliciera* selbst stellt nach Baillon, Szyszyowicz und Beauvisage eine abweichende Tribus der *T.* dar, die gewisse Anklänge an die *Marcgraviac* zeigt und wohl ohne Zweifel zu diesen hinüberleitet. Der Gattung fehlen jedoch die Sekretgänge der *Marcgraviac.* Jedenfalls sind, vvorauf auch die anatomischen Merkmale hinweisen, die *T.* mit den *Marcgraviac.* nahe verwandt. Auch in dem neuerdings von Hutchinson (in Kew Bull. [1924] p. 128) veröffentlichten System kommt dies zum Ausdruck.

Die *Bonnetieae*, *Asteropeieae*, *Tetrameristeeae* und *PeUciereae* sind demnach als Obergangsstufen zu den nächsten Familien zu betrachten. Ob man diese Gruppen nun zu eigenen Familien erhebt, wie es Beauvisage (a. a. O. [1920] 235, 256) zum Teil tut, oder ob man sie mit den eigentlichen *T.*, den *CameUieae* und *Ternstroemieae*, vereinigt, ist an und für sich für die natürliche Systematik ganz gleich. Das erstere Verfahren würde aber nur dazu führen, daß die Zahl der zu unterscheidenden Familien immer mehr und mehr anwachsen würde und dadurch die Übersichtlichkeit des natürlichen, phylogenetischen Systems beeinträchtigt würde. Ich wähle daher in der vorliegenden Bearbeitung aus diesen praktischen Gesichtspunkten heraus den zweiten Weg und belasse diese Gruppen innerhalb der Familie der *T.*

Bezüglich serodiagnostischer Untersuchungen mit dem Serum von *Camellia japonica* ist zu bemerken, daß Preuss (Dissert. 1917 p. 481) positive Reaktionen mit *Hypericum perforatum* beobachtet hat, während Kohz (Bot. Archiv 3 [1923] 51, 54) solche mit *Pisum*, *PhUadelphus* und *Hamamdis* erzielte. Jedenfalls gehören nach Mez und Preuss (Beitr. Biolog. d. Pfl. 12 [1910] 349) die *Guttiferae*, *Ochnac.* und *Theac.* auch serologisch mit Sicherheit zusammen. Bezüglich der Nachprüfung dieser Ergebnisse vgl. Uaeder in Bot. Archiv 7. (1924) 30-34.

Aus der Familie auszuschneiden ist die Gattung *Trematanthera* F. v. Muell., die nach Diels in Engl. Bot. Jahrb. 57 (1922) 447, 459 als Synonym zu *Saurauja Dufaurii* (F. v. Muell). Diels zu ziehen ist. Sicherlich keine *T.* ist *Nesogordonia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1886) 555, 563, die nach Pitard »organes gommifères« besitzt (in Act. Soc. Linn. Bordeaux 58 [1903] Cpt. Rend. Sc. 51). Hallier in Beih. Bot. Clbl. 39, I [1921] 150 stellt die Gattung zu seinen *Linac.* Auch Beauvisage (a. a. O. [1920] 430), beschäftigt sich mit dieser noch wenig bekannten Gattung. — *Microsemma* Labill. ist eine *Flacourtiac.*, *Trimenia* Seem, eine *Monimiac.* und *Sladenia* Kurz eine fragile *Actinidiac.* Die sehr eigenartige Gattung *Medusagyne* Baker zeigt einen derart abweichenden Blütenbau, daß sie als Vertreter einer eigenen Familie aufzufassen ist.

Verwendung. Die wichtigste Nutzpflanze der *T.* ist der Teestrauch, dessen Blätter infolge ihres Koffeingehaltes zu dem anregenden Teegetränk benutzt werden. Eine größere Anzahl Arten aus fast allen Gattungen liefert ferner ein meist sehr hartes und dauerhaftes, oft schön gemasertes und gefärbtes Holz, das aber selten größere Maße erreicht. Der Nutzen der Familie beruht außerdem auf dem Ölgehalt der Samen einiger *Camellia-AT ten* und auf dem Gerbstoffgehalt der Rinde oder auch Wurzel mehrerer Arten. Näheres siehe bei den einzelnen Gattungen.

Elntellung der Familie.

Folgende Gattungen sind durch einzelne etwas aus dem Rahmen der Familie herausfallende Merkmale leicht kenntlich:

Anneslea, *Visnea* durch das halbunterständige Ovar.

Pyrenaria durch die Steinfrucht.

Tetramerista durch die vollkommene Vießzähligkeit der Blüten.

PeUciera durch die sehr großen Vorblätter, die so lang oder länger als die Blüten sind.

Bestimmungsschlüssel.

- A. Stain, in unbestimmter Zahl, oo — mehrere, niemals haplostemon.
- a. Kelch und Krone dachig, sich nicht flügelartig vergroßern; Blüten einzeln blattachselständig oder zu 1—4 an axillären Kurztrieben oder in verkürzten Trauben.
- a. Frucht eine lokulizide Kapsel, seltener eine Steinfrucht; Antheren meist beweglich angeheftet; Embryo ± gerade oder Würzelchen umgebogen
- I. Camellieae.
- I. Same ungeflügelt, bisweilen häutig umrandet; Kapsel- oder Steinfrucht; Sep. ungleich groß und allmählich in die Blumenkrone übergehend . I. i. Camelliinae.
1. Frucht nur von oben her aufspringend, mit bleibender Kolumella.
- * Ovar mit 5—6 nur an der Basis verwachsenen Karpellen, Griffel daher stets frei, scharf abgesetzt, Indochina z. Piquetia.
- Ovar mit 3—6 vollständig verwachsenen Karpellen; Griffel frei oder ± verwachsen.
- | Frucht lange unaufgesprungen bleibend, 5fächerig, Indochina
2. Stereocarpus.
- ++ Frucht sofort nach der Samenreife aufspringend.
- O Pet. häutig, Fruchtklappen 3—4, nicht abfallend, tropisches und subtropisches Asien 3. Camellia.
- OO Pet. lederig, Fruchtklappen 3 — 6, abfallend, China
4. Tutcheria.
2. Kapsel nur von oben her aufspringend, ohne Kolumella, Nordamerika, Ostasien 5. Stewartia.
3. Kapsel von oben her lokulizid und von unten her septizid aufspringend, • mit bleibender Kolumella, südliches Nordamerika . . . 6. Franklinia.
- II. Same an der Spitze mit häutigem Flügel und Kapsel- oder Steinfrucht, oder Same ungeflügelt und Steinfrucht; Sep. fast stets ungleich groß und allmählich in die Blumenkrone übergehend I. 2. Gordoninae.
1. Kapsel- oder Steinfrucht länglich.
- * Griffel 3 — 10, frei, oder Narben sitzend und frei, tropisches Asien und Amerika 7. Laplacea.
- Griffel verwachsen mit 3—5teiliger Narbe, Nordamerika, tropisches und subtropisches Asien 8. Gordonia.
2. Steinfrucht, Griffel frei oder verwachsen, tropisches Asien
9. Pyrenaria.
- III. Same fast ringsum geflügelt; Kapsel- oder Steinfrucht; Sep. klein und von der Blumenkrone deutlich abgesetzt I. 3. Schiminae.
1. Filamente nur am Grunde verwachsen, Frucht rundlich, Endosperm 0 oder dünn, tropisches Asien zo. Schima.
2. Filamente bis zu halber Höhe verwachsen, Frucht zugespitzt, Endosperm reichlich, China zz. Hartia.
- p. Frucht eine Beere oder Schließfrucht, nicht regelmäßig aufspringend; Antheren meist beweglich; Embryo hufeisenförmig gekrümmt bis seltener fast gerade II. Ternstroemiae.
- I. Blüten stets einzeln, axillär; Sep. und Pet. opponiert; Blätter spiralig angeordnet II. z. Ternstroemiinae.
1. Ovar oberständig, tropisches Asien und Amerika, 1 Art in Ostafrika ZZ. Ternstroemia.
2. Ovar halbunterständig, tropisches Asien 13. Anneslea.
- II. Blüten meist zu 1—4 an axillären Kurztrieben oder in verkürzten Trauben; Sep. und Pet. alternierend; Blätter (stets ?) abwechselnd 2reihig stehend II. 2. Adinandrinae.
1. Stam. in mehreren bis 2 Reihen angeordnet.
- * Ovar oberständig, Samenanlagen je 20—100 von oben herabhängend, tropisches Asien und Afrika 14. Adinandra.
- Ovar halbunterständig, Samenanlagen je 2—3, in der Mitte angeheftet, Mikronesien j ^, Visnea.

2. Stam. Ireihig angeordnet.
 * Samenanlagen je 10—60, in der Mitte angeheftet, Stam. 10—30, tropisches Asien und Amerika. 16. Eurya.
 ** Samenanlagen in jedem Fach 2, von oben herabhängend, Stam. 10-12, Kolombia. 17. Patascoya.
- b. Kelch dachig, Krone gedreht, sich nicht flügelartig vergrößern; Blüten meist in 3—xblütigen, langgestielten Infloreszenzen, seltener einzeln in den Blattachsen; Frucht eine septizide Kapsel. III. Bonnetieae.
 a. Ovar 3fächerig, Kapsel von der Spitze her aufspringend, tropisches Südamerika. 18. Bonnetia.
 p. Ovar 5fächerig, Kapsel vom Grunde her aufspringend.
 I. Blüten einzeln, axillär; Sep. und Stam. hinfällig; Nährgewebe fleischig, tropisches Asien. 19. Ploiarium.
 II. Blüten in 3—ooblütigen Infloreszenzen; Sep. und Stam. bleibend; Nährgewebe 0, tropisches Südamerika. 20. Archytaea.
- c. Kelch und Krone dachig, der erstere zur Fruchtzeit sich flügelartig vergrößern; Blüten in Rispen; Frucht nicht aufspringend. IV. Asteropeieae.
 Einzige Gattung, Madagaskar. 21. Asteropeia.
- B. Stam. stets haplostemon, 5 oder 4, den Sep. opponiert.
 a. Blüten 4zählig, in langgestielten Infloreszenzen; Frucht 4samig, beerenartig; Sklereiden fehlen. V. Tetrameristeeae.
 Einzige Gattung, Indo-Malayisches Gebiet. 22. Tetramerista.
 b. Blüten 5zählig, einzeln axillär; Frucht eine 1samige Beere; Kristalle in Form von Raphiden. VI. Pellidereae.
 Einzige Gattung, Kolombia, Panama. 23. Pelliciera.

Trib. I. Camellieae.

DC, Prodr. I. (1824) 529. - (*Gordonieae* Benth. et Hook., Gen. plant. I. [1862] 185. - *Theae* Baillon, Hist. d. Plant. IV. [1873] 252; Szysz. in E. P. 1. Aufl. III, 6 [1893] 181.)

Kelch und Krone dachig. Zahl der Stam. unbestimmt, 00, mehrreihig angeordnet; Antheren meist beweglich. Frucht ineisamig, eine lokulizide Kapsel, seltener eine Steinfrucht. Nährgewebe 0 oder spärlich; Embryo gerade, oder das Wurzelchen umgebogen; Keimblätter groß, oft gefaltet, so lang oder meist länger als das Wurzelchen. — Bäume oder Sträucher mit meist einzeln in den Blattachsen, selten an Kurztrieben stehenden Blüten.

1. 1. Camellieae - Camelliinae.

(*Stuarties* et *Tteintes* Choisy in Mem. Soc. Phys. Genève 14 [1855] 135. — *Camellies* Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 [1902] Cpt. Rend. Sc. 52.)

Blüten oft noch spirozyklisch, mit ziemlich großen und allmählich in die Pet. übergehenden Sep.; Blütenstiel meist kurz. Kapsel mit fast stets vorhandener, stehenbleibender Kolumella; Samen ungeflügelt, bisweilen häutig umrandet.

1. *Piquetia* Hallier in Beih. Bot. Gbl. 39, II (1921) 162. (*Thea* Sekt. II: *Piquetia* Pierre, Flor. Cochinchin. 8 [1887] tab. 119.) — Blüten zwittrig mit emporgewölbtem Blütenboden. Sep. 5, groß und broil, am Grunde gewimpert, ausdauernd. Pet. meist 7, fleischig und nur am Grunde häutig, am Grunde behaart. Stam. in 6—7 Reihen stehend; Filamente lang, die der beiden inneren Reihen am Grunde den Pet. angeheftet; Antheren länglich, mit in eine kurze Spitze vorgezogenem Konnektiv. Ovar aus 5—6, nur an der Basis verwachsenen Karpellen bestehend; die Fächer stark vorgewölbt mit je 2 hingenden Antheren, mit der Mikropyle nach oben und außen gerichteten Samenanlagen. Griffel 5-6, bis zur Basis frei, vom Ovar scharf abgesetzt und am Grunde keulig verdickt, gerade und nur am Ende zurückgebogen. Frucht kugelig, kugelig und etwas niedergedrückt, fachspaltig; Perikarp dünn, fast holzig; Kolumella sehr dick und kurz, holzig und an der Spitze abgestulzt. Samen in jedem Fach 2, am Nabel etwas eingedrückt und seitlich meist abgeflacht mit dicker, brüchiger Samenschale; Nährgewebe U. Kotyledonen groß und mäßig, das Wurzelchen voll-

kommen einhüllend. — Kleiner, buschiger, 1—5 m hoher Baum; Blätter kurzgestielt, sehr groß, 30 — 50 cm lang und 7 — 13 cm breit, am Grunde abgerundet oder fast herzförmig, dick, jederseits mit 40 Seitennerven. Blüten purpurn, an dicken Blütenstielen, seitenständig, selten einzeln, meist zu 2 — 5. Vorblätter 7 — 3, lederig, gewimpert, hinfällig.

Wichtigste spezielle Literatur. Pierre, a. a. O. — Kochs in Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900) 590. — Pitard in Lecomte, Flor. Indochine I. (1910) 347. — Cohen Stuart in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. III. 1. (1919) 239, 241. — Hallier, a. a. O.

Einzigste Art *Piquetia Piquetiana* (Pierre) Hallier in Indochina. Das harte Holz wird zum Wagenbau benutzt.

2. *Stereocarpus* Hallier in Beih. Bot. Cibl. 39, II (1921) 162 (*Thea* Sekt. IV: *Stereocarpus* Pierre, Flor. Cochinch. 8 [1887] 1.118). — Blüten zwittrig. Sep. 5, lederig, am Rande ausgezackt, in die Vorblätter einerseits und in die Pet. andererseits übergehend, bleibend. Pet. 7, am Grunde verwachsen, auf beiden Seiten weichhaarig, hinfällig. Stam. oo, in 11 Reihen stehend; Filamente lang, am Grunde den Pet. angewachsen und nur die der 1 oder 2 innersten frei bleibend. Antheren fast rundlich, viel kürzer als die Filamente. Ovar 5fächerig und 5furchig, mit je 3, selten je 4, in verschiedener Höhe inserierten, hängenden, mit der Mikropyle nach oben und innen gerichteten Samenanlagen; Griffel sehr lang, verwachsen, an der Spitze kurz 5spaltig, lange erhalten bleibend. Frucht kugelig, an der Spitze etwas flachgedrückt, an den Seiten gefurcht, lange unaufgesprungen bleibend. Samen oval, kantig mit dicker, fast brüchiger Testa; Nährgewebe 0; Kotyledonen plankonvex, mit etwas eingerollten Seiten, ölhaltig, Würzelchen kurz. — Bäume von 8 — 10 m Höhe, mit großen, kurzgestielten, lederartigen, gezähnten, am Grunde abgerundeten oder herzförmigen Blättern. Blüten groß, einzeln und terminal stehend, an sehr kurzen, mit Vorblättern dicht besetzten Blütenstielen. Vorblätter 7, die im Obersten am Grunde ausgezackt, hinfällig.

Wichtigste spezielle Literatur. Pierre, a. a. O. — Kochs in Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900) 390. — Pitard in Lecomte, Flor. Indochine I. (1910) 346. — Cohen Stuart in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. III. 1. (1919) 239, 241. — Hallier, a. a. O.

Einzigste Art *Stereocarpus Dormoyanus* (Pierre) Hallier in Indochina und Laos, wo das harte Holz verwendet wird.

3. *Camellia**) [L., Gen. ed. 1 (1737) 208] L., Spec. pi. ed. 1 (1753) 698 emend., Sweet, Hort. suburb. Lond. (1818) 157. - (*Thea* [L., Gen. ed. 1 (1737) 154] L., Spec. pi. ed. 1 [1753] 515. - *Tsia* Adans., Fam. II [1763] 450. - *Tsubaki* Adans., ibid. 399. — *Calpandria* Blume, Bijdr. [1825] 178. - *TheaphyUa* Raf. in Loudon, Gard. Magaz. VIII [1832] 246. - *Scwanywa* Nees in Flora IV [1834] Literaturber. 144. - *DesmUus* Kaf., Sylva Tellur. [1838] 139. - *Drupifera* Haf., ibid. 140. - *KemdiaWdi*, ibid. 139. - *Kalpandria* Wai p., Hep. I [1842] 435. - *Salceda* Blanco, Fl. Filip. ed. 2 [18'5] 374.) — Blüten zwittrig. Sep. 5 — 7, selten bis oo. Pet. ebenfalls 5 — 7, selten oo, am Grunde miteinander verwachsen. Stam. oo, in mehreren Reihen angeordnet; die Filamente der äußeren nur am Grunde oder fast bis zu den Antheren in eine Kdhre verwachsen und außerdem den Pet. angeheftet, die innersten 5, selten 10 — 15 frei; Antheren beweglich, extrors mit dickem, am Ende öfters zugespitztem Konnektiv. Ovar 3 bis 4 fächerig; Samenanlagen in jedem Fache 4 — 6, in zwei Reihen angeordnet, fast horizontal absteigend oder aufsteigend, anatrop, mit der Itaphe sich berührend; Griffel verwachsen, mit 3—4 freien Narben, seltener 3—4 freie Griffel. Frucht eine fachspaltige, holzige Kapsel mit einer bleibenden Kolumella. Samen 1 — 3, seltener mehrere in jedem Fach, eiförmig bis kugelig, ungeflügelt, ohne Nährgewebe. Keimling gerade, mit dicken, reichlich fettes Öl und Proteinkörner, öfters auch etwas Stärke enthaltenden Keimblättern und mit nach oben gerichtetem Würzelchen. — Büume oder Straucher mit spiraligen oder abwechselnd 2zeiligen, papierartigen bis meist lederigen, immergrünen Blättern an oberseits ausgehöhlten Stielen. Blüten groß, oder mittelgroß, oft senkrecht gefarbt und wohlriechend, einzeln oder seltener zu 2—3 blattwinkelständig, gestielt und nickend oder aber sitzend und aufrecht. Vorblätter meist mehrere, 8—3.

*) Benannt nach O. J. Kamel (1661—1706) Jesuitenmissionar auf den Philippinen der dort bereits 1693 die *Camellia japonica* beobachtete (vgl. Pritzel, Thesaur. Lit. Bot. [1872] 161).

Der Name *Thea* zuerst bei Kaempfer 1712.

Wichtigste spezielle Literatur. Secmann in Transact. Linn. Soc. London 22 (1859) 337. — Pierre, Flor. For. Cochinchine 8 (1887) 1.119. — Kochs in Engl. Bot. Jahrb. 27 (1900) 577. — Pitard in Lecomte, Flor. Indochine I. (1910) 340. — Hayata, Icon. Plant. Formos. 1. (1911) 89. — Dunn et Tutcher in Kew. Bull. Add. Ser. X (1912) 45. — Matsumura, Index Plant. Jap. II. (1912) 360. — Lèveillé, Cat. Plantes du Yunnan. Le Mans (1916) 270. — Cohen Stuart in Meded. Proefst. v. Thee, Buitenzorg 40 (1916). — Cohen Stuart in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg III. 1. (1919) 193. — Hayata, Icon. Plant. Formos. VI (1915) 10; VII (1918) 2; VIII (1919) 10. — Merrill in Philipp Journ. Sc. 13 (1918) 149. — Cohen Stuart in De Thee I (1920) 83 (nicht gesehen) — Kchdi-r in Journ. Arnold Arboret V. (1924) 238.

Bezüglich weiterer Arbeiten vgl. die Literaturzusammenstellungen bei Kochs und Cohen Stuart.

Etwa 40—45 Arten, meistens Vertreter der Gebirgswälder, einzelne sogar in einer Höhe von 1400—1700 m. Der natürliche Verbreitungsbereich der Gattung erstreckt sich auf die tropischen und subtropischen Gegenden Südasiens, von Ost-Bengalen durch Hinterindien und China bis nach Formosa und Japan, und auf den Sundainseln bis nach Java, Celebes und den Philippinen, und zwar von 40°—10° n. Br., sowie zwischen dem 75. und 140. Längengrad. Kultiviert gehen *C. sinensis* und *C. japonica* weit über diesen Bereich hinaus.

Mit Ausnahme der wenig anerkannten Einteilung in 6 Sektionen durch Pierre (1887) wurde die Gattung bis auf Kochs (1900) in die beiden Sektionen *Eidhea* und *Camellia* gegliedert. Durch das Hinzukommen zahlreicher neugefundener Arten sah sich jedoch in neuester Zeit Cohen Stuart (1916) veranlaßt, eine neue Gruppierung der Gattung vorzunehmen, der hier gefolgt werden soll. Es sind dabei die in einer mir nur in Maschinenschrift vorliegenden, jedoch noch nicht veröffentlichten „Revised determinate table“ (Cohen Stuart 1922) enthaltenen Bestimmungen und Richtstellungen des Bestimmungsschlüssels von 1916 berücksichtigt worden.

Sekt. I. *Eriandria* Coh. Stuart. Filamente der Stam. bis $\frac{2}{3}$ Höhe miteinander verwachsen, innen dicht behaart; Ovar und Griffel dicht behaart; Kelch bleibend; Blaten kurzgestielt.

A. Sep. lanzettlich, zugespitzt: *C. salicifolia* Champ, in Hongkong und Formosa. — B. Sep. eifg., stumpf. — a. Zweige und Blätter kahl: *C. cawdata* Wall, in Assam, Burma und Hongkong; *C. Mairci* (Levl.) Melch. nom. nov. in Yunnan. — b. Junge Schöblinge und Blattunterseite behaart: *C. aaimilis* Champ, in Südost-China, *C. graeillis* Hemsl. auf Formosa.

Sekt. II. *Calpandria* Pierre. Filamente vollkommen verwachsen. eine Röhre bildend, kahl; Ovar dicht behaart; Kelch bleibend; Blüten sitzend.

C. lonceolata (Bl.) Seem. (einschließlich *C. quiscosaura* (Korth) Seem., *C. minahassae* Koord. und *C. montana* (Blanco) Seem.) in Siam, Java, Sumatra, Borneo, Celebes und auf den Philippinen.

Sekt. III. *Eucamellia* Coh. Stuart. Filamente nicht hoch verwachsen, kahl; Ovar im allgemeinen dicht behaart, Griffel kahl; Kelch abfällig; Blüten sitzend.

A. Sep. zugespitzt, behaart: *C. Edithae* Hance in Südost-China. — B. Sep. verkehrt-eifg., kahl oder seidenhaarig. — a. Ovar und Griffel kahl: *C. japonica* L. (einschließlich *C. hozanensis* Hayata und *C. Nakaii* Hayata) in China, Japan, den Liukiu Inseln und Formosa, sonst überall als Zierpflanze kultiviert. — b. Ovar behaart, sonst der *C. japonica* sehr ähnlich. — a. Kelch behaart, Blüten rot: *C. reticulata* Lindl. mit dunnhäutigem Kelch in Süd-China, *C. shinkoeruts* (Hayata) Coh. Stuart mit ziemlich dickem Kelch auf Formosa und *C. hongkongensis* Seem. mit holzigem Kelch in Cochinchina und Hongkong. — p. Kelch kahl, Blüten weiß: *C. speciosa* (Kochs) Coh. Stuart in West-China. — c. Ovar behaart, Habitus zb von *C. japonica* abweichend — a. Blätter ziemlich groß und dünn, lang zugespitzt; Blüten meist klein, weiß oder gelb. — I. Frucht unregelmäßig gedrückt; 3 kurze, zurückgekrümmte Griffel: *C. iniquicarpa* Clarke in Ost-Bengalen. — II. Frucht rund oder dreikantig; Griffel 3, frei; Blüten gelblich: *C. tonkinensis* (Pitard) Coh. Stuart in Tongking mit behaarten Griffeln, *C. ivlescens* Dyer in Ost-Bengalen mit kahlen Griffeln. — III. Frucht rund oder dreilappig; Griffel 3 oder 4, ± verwachsen; Blüten weiß. — I. Pet. ausgerandet: *C. drupifera* Lour. (einschließlich *Thea biflora* Hayata) in Bengalen, Burma, Indochina, Südchina und Formosa. *C. confusa* Craib in Siam und Süd-China. — 2. Pet. verkehrt-eifg.: *C. Crapnelliana* Tutth. in Hongkong. — f. Blätter meist lederartig; Blüten meist groß, weiß oder rot. — 1. Pet. außen kahl, ausgerandet; Sep. kahl oder weichhaarig: *C. Sasanqua* Thunb. in Cochinchina, China, Japan und auf den Liukiu-Inseln, wohl auch in Ost-Bengalen, *C. Qrijsii* Hance in Zentral-China. — H. Pet. außen ± weichhaarig; Sep. weichhaarig. — 1. Pet. 1—2 cm lang, Blätter 4—5 cm lang: *C. tenuiflora* (Hay.) Coh. Stuart mit verkehrter Pet., *C. brevistyla* (Hay.) Coh. Stuart und *C. gnajhalocarpa* (Hay.) Coh. Stuart mit am Ende ausgerandeter Pet. auf Formosa. — 2. Pet. 4 cm lang, Blätter 4,5—10 cm lang: *C. Puardii* Coh. Stuart (= *C. speciosa* Pitard) in Yunnan.

Sekt. IV. *Theopsis* Coh. Stuart. Filamente nur gelegentlich zum Teil verwachsen, kahl. Ovar meist kahl, Griffel stets kahl. Kelch bleibend. Blüten kurz gestielt.

A. Sep. außen weichhaarig. — a. Ovar und Griffel behaart: *C. transariaanensis* (Hayata) Coh. Stuart (= *Thecaparnifolia* Hayata) auf Formosa. — b. Ovar und Griffel kahl: *C. roailora* Hook, in China mit außen weichhaarigen Pet., *C. euryoides* Lindl. in China, Formosa und auf den Liukiu-Inseln mit kahlen Pet. — B. Sep. kahl, mit hütigem Rand. — a. Ovar weichhaarig: *C. punicuua* (Kochs) Coh. Stuart in West-China. — b. Ovar kahl. — a. Blütenstiel 0,5—1 cm lang: *C. elongata* (Rehder et Wik.) Coh. Stuart mit aufrechten Blüten in Szechuan, *C. nokoensis* Hay. mit hängen-

den Blüten auf Formosa. — f. Blüten sitzend. — I. Blätter lanzettlich: *C. tratisnokoensis* Hay, mit eifg. oder rundlichen Pet. und kleinen Blättern auf Formosa, *O. cuspidate* (Kwhs) Coh. Stuart mit ausjrerandelen Pet. und ziemlich großen, starren BlftUern in Zentral-Ghina. — II. Blätter elliptisch; *C. lutchuensis* Ito auf den Liukiu-Inseln. — III. Blätter eifg. In Yunnan: *C. Forresiii* (Diels) Coh. Stuart mit bis i cm langen Pet., *C. Hmryaiui* Coh. Stuart und *C. yunnanntig* (Pitard) Coh. Stuart mit 2—3 cm langen Pet., in Ost-China: *C. Coatti* Lev).



Fig. 61. *Camellia sinensis* L.: O Kttt. A BIUUniweig und Fruchtiweig. (Em Sam*. V Sine Jungc Krim-
 pflanze. / Ebt jnitft Pfltnlc n»h Kntferung der Kelmblltter. K Dm* <!yn*K-um und Andniwum n»ch Knt-
 ffrtiUDg ciiffi Trll«i der Stun. (4 ucli Rrln; li—h n»th E P. 1, And III, fl.j

In diese Sektion gehört wohl auch die bisher nur im Fruchtzustande bekannte *C. furfuracea* (Merr.) Coh. Stuart aus Sttd-China mit mehlig bestäubten Früchten.

Sekt. V. *Thea* Coh. Stuart (= Sekt. *Eidhea* Pierre). Filamente meist frei, kahl. Ovar ± behaart, Griffel kahl. Kelch bleibend. Blüten lang gestielt.

A. Blätter stengelumfassend, Blüten purpurn, Ovar kahl: *C. amplexicaulis* (Pitard) Coh. Stuart in Tongkinif. — B. Blätter nicht stengelumfassend, Ovar weichhaarig: *C. sinensis* (L.) O. Ktze. (= *C. theifera* [Griff] Dyer bei Cohen Stuart) Teestrauch (Fig. 50A, 61), wild im oberen Assam und in dem benachbarten Ober-Burma; *C. taliensis* (W.W. Sm.) Melch. nom. nov. und *C. podogyra* (Lév.) Melch. nom. nov. in Yunnan; *C. megarrapa* (Elm.) Coh. Stuart mit sehr großen, in jedem Fach 5 Samen enthaltenden Früchten auf den Philippinen.

Nutzen. Der Lieferant des überall bekannten Tees ist *Camelliasinensis* (L.) O. Ktze. (Fig. 61), der Teestrauch, ein immergrüner, aufrechter, buschig verzweigter Strauch, den man als Kulturpflanze nicht höher als $\frac{1}{2}$ —1 m werden läßt, während er wild wachsend baumförmig ist und eine Höhe von 6—15 und mehr Metern erreicht. Die kurzgestielten Blätter sind in der Jugend weißseidig behaart, in entwickeltem Zustande aber ganz kahl oder nur bei einigen Formen untermischt flaumig; ihre Form und Größe, Länge und Breite wechselt sehr stark von lanzettlich bis breit-eiförmig, von sehr schmal- bis breitblättrig, von groß- bis kleinblättrig; auch der Blattrand sowie die Anzahl der meist stark hervortretenden Seitennerven variiert. Die Blüten, von der Größe unserer Kirschblüten, sind seitenständig, nickend, weiß oder schwach rosa gefärbt und von jasminartigem Wohlgeruch.

Als Heimat des Teestrauches gilt jetzt Ober-Assam und das benachbarte Ober-Burma; wild ist er ferner in Yunnan und auf der Insel Hainan gefunden worden. Von seiner Heimat ist der Teestrauch wohl zuerst nach China als Kulturpflanze gelangt und breitete sich dann nach Japan und nach anderen Ländern aus. Bereits um 300 n. Chr. wird der Tee in chinesischen Werken erwähnt, aber wohl erst vom 6. und 7. Jahrhundert an bürgerte sich der Teegebrauch dort allgemein ein. Daß schon Jahrtausende v. Chr. der Tee in China bekannt war, wird zwar oft angenommen, ist jedoch nicht beglaubigt. In Japan wurde die Teepflanze 805. in Java erst 1826 und in Ceylon 1842 eingeführt. Nach Europa kam der Tee erst Ende des 16. Jahrhunderts und zwar zunächst als Arzneipflanze; in Deutschland tritt er zuerst als *herba Theae*, *herba Schack* im Jahre 1657 auf. In unserem Jahrhundert findet der Tee als Getränk mit Kaffee rivalisierend immer mehr Anerkennung, und sein Gebrauch nimmt von Jahr zu Jahr ganz enorm zu. Am stärksten ist das Teetrinken in den nördlichen Ländern von Europa und Amerika verbreitet, wo es zum täglichen Bedarf gehört.

Für den Welthandel kommt an erster Stelle China in Betracht, für das der Tee das wichtigste Ausführprodukt darstellt, sodann Britisch Indien, Ceylon, Java und Japan mit Formosa. Auch in Natal, Süd-Brasilien und dem Kaukasus (Batum) wird der Tee mit Erfolg kultiviert, doch vielfach auf Kosten des Aromas seiner Blätter. Anbauversuche, aber ohne nennenswerte Resultate, sind weiter in Carolina, Texas, Kalifornien, Mexiko, Jamaika, Kamerun und Usambara, auf den Azoren, Mauritius, Bourbon, St. Helena, Borneo, Sumatra, den Philippinen und Fidji Inseln unternommen worden. In Europa gedeiht der Tee ganz gut in Portugal, Sizilien, Westfrankreich und im Tessin.

Der Teestrauch gedeiht schon in weniger fruchtbarem Boden, der vor allem tiefgründig und durchlässig sein muß, verlangt aber hier etwas Düngung. Ein hoher Humusgehalt des Bodens übt wohl einen günstigen Einfluß auf das Entstehen eines kraftigen Gewachses aus, hat aber so gut wie gar keinen Einfluß auf die Qualität des Produktes. Eine Luftfeuchtigkeit und möglichst gleichmäßige Verteilung der Niederschläge sind wünschenswert, längere Trockenperioden geradezu schädlich. Der Teestrauch wird aus Samen gezogen, die in Keimbetten ausgelegt, seltener direkt in den Boden gebracht werden und unter günstigen Umständen in 5—6 Wochen keimen. Für die Teegärten bevorzugt man sonnige, trockene, bewässerungsfähige und nach Süden gerichtete Lagen und legt sie daher gern auf Bergen oder Abhängen von Hügeln, womöglich in Terrassen, an. Durch Ausbrechen der Mittelsprosse und rücksichtsloses Beschneiden, das der Teestrauch sehr gut verträgt, wird er möglichst niedrig gehalten (1—1,5 m) und das Ausschließen vieler junger Zweige und damit eine reichliche Belaubung gefördert. Eine geringe Ernte, die sogenannte Vorernte, wird durch das häufige Kappen der Zweige erzielt. Beim Assamtee schon nach $1\frac{1}{2}$ Jahren, beim chinesischen Tee erst vom 3. Jahre ab werden die Blätter 3—4 mal gebrochen. Die erste Ernte beginnt in China Mitte April, unmittelbar vor der Regenzeit, und liefert namentlich von jüngeren Sträuchern die feinsten Sorten; die zweite, sogenannte große Ernte wird im Mai bis Juni vorgenommen, die dritte im Juli und die vierte, nicht immer mögliche, im August. Die beiden letzten Ernten liefern nur einen Tee geringerer Qualität. Nach 8—10 Jahren werden die Sträucher ganz zurückgeschnitten und nach weiteren 4—5 Jahren dann eine neue Pflanzung angelegt. In Java hingegen pflückt man die jungen Blätter das ganze Jahr hindurch.

Das frisch gepflückte Teeblatt besitzt weder ein Aroma, noch würde es dem unsern Gaumen genießbares Getränk liefern, erst durch die Zubereitung bekommt es den milden, angenehmen Geschmack.

Je nach der Art der Zubereitung unterscheidet man im Handel folgende Tees:

1. Der grüne Tee wird durch rasches Erhitzen der frischen Blätter unter fleißigem Umrühren in eisernen Pfannen über freiem Feuer erhalten. Nach diesem Rösten wird der Tee sofort gerollt und dann getrocknet. Die Blätter bilden kleine, kugelförmige bis länglichrunde Massen von mattgrüner Farbe, die man für den Export noch mit Berlinerblau, Indigo, Curcuma, Ton oder Gips bläulichgrün oder gräulichgrün färbt. Er gelangt wenig in den Ausfuhrhandel.

2. Der schwarze Tee verdankt seine Farbe einem Oxydationsprozeß, einer Zersetzung der Gerbstoffe, die darin besteht, daß man die zum Welken gebrachten und perollten Blätter in Haufen aufrichtet und einige Zeit lang sich selbst überläßt. Dann erst setzt man sie zum Trocknen einer höheren Temperatur aus. Früher pflegte man in China und Japan diesen Tee, der aus unregelmäßig gestalteten, stielartigen Fragmenten besteht, noch zu parfümieren, was aber jetzt nur noch selten geschieht. Der schwarze Tee bildet weitaus die Hauptmenge des Fabrikates.

Eine dritte seltene Sorte, der gelbe Tee, der z. B. in Futschan hergestellt wird, besteht nur aus den Knospen mit höchstens noch einem, noch nicht aufgerollten Blatt. Er wird ohne Fermentieren im Schatten oder in der Sonne getrocknet.

In Rußland, Sibirien und Tibet kennt man noch eine weitere Sorte, den Ziegeltee, welcher bei der niederen Bevölkerung eine allgemeine Verwendung findet. Es ist dies ein Gemisch aller Abfälle der schlechteren Teesorten, von Bruchstücken der Blätter, von alten Blättern, Stengelteilen, Staub usw., das man in Tüchern 1—IV² Minuten lang über einem Eisengitter dämpft und dann in Ziegelform preßt. Er wird ausschließlich in China hergestellt.

Während man früher die vielen Formen des Teestrauches auf zwei verschiedene Arten (*Thea chinensis* und *T. assamica*) zurückzuführen suchte, ist man heute der Ansicht (vgl. Cohen Stuart), daß hier nur eine Stammart vorliegt, und erst dadurch, daß man die Tee-pflanze und ihre Samen von Assam und dann von China und Japan nach anderen Ländern in andere Klima- und Bodenverhältnisse gebracht hat, sowie durch Auslese und verschiedenartige Kultur sind die zahlreichen Varietäten, Formen, Rassen und Sorten entstanden, die oft in den Kulturen als buntes Gemisch auftreten und über deren Unterscheidung die Meinungen der Botaniker sehr stark differieren, zumal da fast jeder ein eigenes System aufgestellt hat. Den einzigen Weg, Ordnung in dieses Chaos zu bringen und nicht dem Zufall das Auffinden guter Sorten zu überlassen, hat Cohen Stuart betreten, indem er das Problem der Selektion auf eine wissenschaftliche Basis stellt.

Im Handel teilt man den Tee nach den Haupterzeugungsländern in 5 Gruppen ein, den Chinesischen, Japanischen, Indischen, Ceylon und Java-Tee. Eine weitere Scheidung findet dann statt in die schwarzen und grünen Tees, und diese zerfallen wiederum in eine große Anzahl Hauptsorten und in sehr viele Nebensorten (vgl. Kochs, Hartwig, Tschirch). China produziert sowohl grünen als auch schwarzen Tee, Japan hauptsächlich grünen und Ceylon fast nur schwarzen Tee, während Java und Indien nur wenig grünen Tee liefern.

Ein heftiger Aufguß des echten Tees besitzt bekanntlich einen milden, angenehmen, Geruch und einen schwach bitteren, adstringierenden Geschmack. Der Tee darf aber nicht gekocht werden oder länger als 5—10 Minuten ziehen, sonst wird viel zu viel Gerbstoff gelöst, wodurch der Geschmack und die Wirkung des Tees stark benachteiligt wird. Sein wirklicher Nährwert ist ganz ohne Bedeutung, er hat nur eine nervenanregende Wirkung. Unter den Bestandteilen des Tees finden sich 3 von wesentlicher Bedeutung:

1. Alkaloide. Nachgewiesen worden sind die einander nahe stehenden Xanthin, Theophyllin, Theobromin, Adenin, Methylxanthin und Koffein. Das letztere übertrifft die übrigen an Menge ganz bedeutend, so daß man ihm die anregende Wirkung zuschreiben muß. Es wurde 1827 von Oudry aufgefunden, der es für einen dem Tee eigentümlichen Stoff hielt und Thein nannte; Mulder wies dann 1838 seine Identität mit dem Koffein nach. Der Sitz des Koffeins im Blatt ist das Mesophyll, während nur geringere Mengen sich im Mittelnerv, den Markstrahlen und Leptoparenchym finden, und die Epidermis frei davon ist. Der Gehalt an Koffein ist bei den einzelnen Teesorten usw. sehr schwankend und beträgt nach Du Pasquier 1,2—4,3% im Durchschnitt wohl 2,5—3%, und zwar enthalten die jungeren Blätter mehr als die älteren. Mit dem Wachstum des Teeblattes geht der Gehalt an Koffein jedoch nicht zurück, das Alkaloid wird also nicht verbraucht, sondern es findet eine beständige, wenn auch immer geringer werdende Zunahme statt. Gute Sorten pflegen reich an Koffein zu sein. Das Freiwerden des Alkaloids aus seiner Tannatverbindung geschieht bei der Bereitung des schwarzen Tees hauptsächlich durch das Welken und Rollen der Blätter, weniger durch das Fermentieren.

2. Gerbstoffe. Über die Natur dieses Stoffes herrscht noch wenig Klarheit. Der Gerbstoffgehalt ist beim Handelstee ebenfalls sehr wechselnd, von 7—25%. Die feineren Sorten haben den höchsten Gehalt, im Mittel 20%, die minderwertigen viel weniger, im Mittel 10—15%.

3. Ätherische Öle. Sie existieren in den frischen Blättern nicht, werden ausschließlich durch das Fermentieren frei, offenbar durch Hydrolyse aus glykosidischer Bindung, und bedingen den aromatischen Geruch des Tees. Das Teeöl enthält Methylalkohol, Methylsalicylat, Azeton und einen den Hauptanteil bildenden Alkohol. Der eigentliche Riechstoff ist unbekannt.

Die Asche beträgt 3—9 (meist 5—8)%, besteht zur Hälfte aus K₂O und enthält Eisen, Mangan und bisweilen auch Kupfer.

Wie alle Nahrungs- und OenuBmittel wird auch der Tee in grofiem MaQstabe gefälscht; so führt H art wig 210 Teesurrogate auf. Man vermengt sehr oft den echten Tee mit anderen gerbstoffhaltigen Blättern, z. B. denen von Ahorn, Ehrenpreis, Esche usw., namentlich aber mit denen von *Epilobium angustifolium*, welche Pflanze zu diesem Zwecke in RuBland im pro Den kultiviert wird. Diese Verfälschungen sind aber leicht zu erkennen an der anderen Form der beigemengten fremden Blätter und durch mikroskopische Untersuchung derselben. Der Blattquerschnitt einer echten Teeepflanze zeigt groBc, in das Gewebe hineinragende und oft strebepfeilerartig die Epidermis beider Seiten stützende Sklereiden (Fig. 59), die bei den anderen gewöhnlich beigemengten Blättern fehlen. Andere Verfälschungen, wie Färbung und Verminderung der Qualität durch den schon vorherigen Gebrauch des Tees, sind sehr leicht auf chemischem Wege zu eruieren. Ein guter Tee soil nach Eder enthalten: 1. nicht unter 30% im Wasser Lösliches; 2. mindestens 7% Gerbstoff; 3. nicht mehr als 6,4% Asche; 4. nicht weniger als 2% im Wasser lösliche Aschenbestandteile. Weniger von 1, 2, 4 deutet auf gebrauchte Teeblätter hin, mehr von 3 auf Fälschung mit mineralischen Bestandteilen.

Ober die Krankheiten des Teestrauches vgl. Bernard in Bull. Dep. Agricult. Buitenzorg Nr. XXIII (1909) 1—148 (hier auch weitere Literaturangaben!) sowie Nr. XL (1910) 1—48.

Die Sainen von *C. Sasanqua* lief era das Teesamenöl oder Sasanquaöl des Handels, das dem Olivenöl ähnlich und gelb gefärbt ist. Es wird durch Trocknen, Zermahlen, Dämpfen und nachheriges Auspressen der Samen gewonnen und in China als Speiseöl, Brennöl und in der Seifenfabrikation, in Japan vorzugsweise als Haaröl verwendet. — Die Samen von *C. japonica* liefern das in Japan von den Uhrmachern als feines Schmieröl, dann als Haaröl und bisweilen auch als Speiseöl Verwendung findende Tsubakiöl. Gleichfalls fettes Öl wird aus den Samen von *C. drupifera* in China und auch von *C. sinensis* gewonnen; das letztere hat jedoch für die Produktion im grofiem keine Bedeutung; da bei der Kultur des Tees die Fruchtbildung meist verhindert wird.

Das sehr dichte, harte Holz von *C. japonica* und von *C. Sasanqua* wird in Japan und China zuweilen in der Tischlerei, meist aber als vortreffliches Brennholz verwendet; das harte aber biegsame Holz von *C. sinensis* in Indochina zum Wagenbau und bei der Herstellung von Pflügen.

Angeblich weiden die in den Teeplantagen bei dem Rückschnitt der Sträucher gewonnenen Zweige auch zu feineren Korbarbeiten benutzt.

4. *Tutcheria* Dunn in Journ. of Bot. 46 (1908) 324. — BlQten zwittrig. Sep. 9—11 in 2 — 3 Keihen stehend, lederig und dicht seidenhaarig, in die Pet. übergehend. Pet. 5, breit, lederig. Stam. sehr oo in 5 — 8 Heihen angeordnet, ihre Filamente mit den Pet. am Grunde ± zu einem King vereint; die Filamente der 2 inneren Heihen im unteren Teile verdickt. Ovar 3—6fächerig, in jedem Fach mit 2-5 Samenanlagen. Griffel 3-6, fast bis zur Spitze vereint mit gestutztom Narben. Frucht eine kugelige, holzige, lokulizid mit 3—6 abfallenden Klappen aufspringende Kapsel mit bleibender Kolumella. Sainen in jedem Fach 2—5, zusammengepreft-eifg., verschieden kantig, aber ungeflügelt, mit knochiger Testa; Nährgewebe 0; Embryo gerade mit längsgefalteten Kotyledonen und kurzem, abwärts gerichtetem Würzelchen. — Mittelhoher Baum mit wechselständigen, lederigen und immergrünen, gekerbten Blättern; Blüten groi, weiß, an kurzen Stielen achselständig.

Wichtigste spezielle Literatur. Champion in Transact. Linn. Soc. 21 (1850) 111. — See man in Bonplamia 6 (1818) 276. — Seemann in Transact. Linn. Soc. 22 (1859) 343. — Bentham, Flor. Hongkong. (1861) 30. — Dunn a. a. O. — Dunn, in Journ. of Bot. 47 (1909) 197. — Dunn and Tutcher in Kew Bull. Add. Ser. X. (1912) 45.

2 Arten in Sud-China: *T. spectabilis* (Champ.) Dunn (= *Camellia*pectabilis* Champ. = *C. teticalala* Benth. vix Lindl.) in Hongkong und der Provinz Kwangtung, und mit kleineren Blättern *T. miarocarj* KL Dunn, ebenda und in Fokien.

5. *Stewartia* [L. in Act. upsal. (1741) 79] L. f. Spec. pi. ed. 1 (1753) 698. - (*Malachodendron* Mitch, in Ada Acad. nat. cur. [1748] App. 216. - *Stewartia* Catesb. ex Miller, Gard. Diet. ed. 6 [1752] App. 175. — *Cavanilla* Salisb., Prodr. [1796] 385. — *Stuartia* auct. - *Malachodendrum* Pers., Synops. II [1807] 260.) - Blüten zwittrig. Sep. 5, selten 6, groß und etwas ungleich, an der Basis verwachsen, bleibend. Pet in gleicher Zahl, ganz am Grunde vereint, abfallend. Stam. oo, ihre Filamente ganz am Grunde untereinander und mit den Pet. zu einem King verwachsen oder seltener ganz frei; Antheren intrors, beweglich. Ovar 5fächerig, in jedem Fach mit 2 nebeneinander stehenden, aufsteigenden und mit der Mikropyle nach unten und außen gewendeten Samenanlagen. Griffel 5, frei oder ganz verwachsen. Frucht eine holzige, fachspaltige, längliche Kapsel ohne Kolumella. Sainen flach, mit oder ohne häutige Umrandung; Nährgewebe spärlich; Embryo gerade, mit blattartigen, flachen, ovalen Kotyledonen und gleichlangem, nach unten gerichtetem Würzelchen. - Bäume oder

Straucher mil abfallenden, (hinhiuuUgfn, oft behaarten Slattern. Blüten groß, kun gestielt oder sitiend, einzdn in den BlaUadistln slohond, weiB oder rosa, mit 2 oder 3 bleibenden Vorblättern.

Wichtfgtte spuislle LJleratur **Biabold ri Eoecatrissi, Ror** jap. 1- [1835J « i, tab. 96. — Gray. den. Flor. **Anwic**, bor.-orient. Jtluslr. S (1tit9) 97, pi. 138, 139. — Max i mow **lei**, Dingn. 1. (1867) 201. — fthirafiawa, Iconofrnpli. fcsenr. Forest. Japan I (1900) lab. 73; II (1908) lab- 52. — Renderet Wilson m Sargent, PJ«nt. Wilson. 2. fJ9JS> 395,

6 Arten, fisvon 2 im ostlkhen Nordjmorika und 4 in Osta»ien.

Sekt. *I.Dyalyityla* Siysi. (A/oiacAorfendroft Cav.). Ovar mit S getroimtei) Grifreln; Samen mit hiuliger l'mraftdung; *S.pentagyna* (**Dofio**) L'llorit , in VirRiitia.

Sekl. II. Systt/la Sz.vsi. Griffc] verwacJisen. 8nmcn niclit huuliif ummndeL — A, Filnjncnle frei, Blltter imtrseit* kohl; *S.aerrata* Maiint. in J.ipim. — B. rilumenle ;m Orunde verwaciwwn, ID.itter **mt«nrite** ± behaart. — a, Vorbltitler -i, liliillartii,' onii kraulijr. so lanf oder longer ats die Sep. — a. Kapsol klein, 8—9 mm b«it; Sep. teidig-bthoort: **8.mo*aitlpkaSMB**. A 'Nif'-. Id



Fig. 3. *Si-wertut Melochodendron L.* (Utiitubilt). B Llnrwhalt ilatch «La Ovu (nrgr) »' Si«in. am Urind* tenruhNi iymgt.'; / Frucht |tut fir) £ QuewfruiU tiurcli din Fniolt f. ts Liajp*r mitt und Geschlitt ilun ii dec Samen. (Nach A*. lir«y und Hal I Ion.)

Japan. — ^, Kapi«l grott, 2 cm breit, S«>. («*t k«hl uder am Grund« «en;hhaari|r: *S. sinensis* Rehder ei Wils. in ZenlraJ-China. — b. Vorbl«tUr Icdrrig, vie) kiinenl* die Sep. — a. Vorblftttw 5; Kapsel lanfer aia die UnKlichen und lutcn weichhaanKcn S«p.; *8.M«tiat>Kidndjvm* Linn. dS-nrpinka ^ T.) (Fig. 63> in Karolina und Virginia. — /J VurblalUT 3, Kapsel obenio ling wie die mdlichen und außen t>Urk-s«idig behaarten **Btp.3** -S. *ptudixamtliM* Muxun. in **Japin**.

Fur rin« friiher v«k««> Verbririlun^ der **Oattaag** iprichl riir im Bemitein Uitrleuropiu, Samland, Kefundfle und gut erhallene Hlute von ^ctAirfiA.

Nutien, DM ichfri p*masrt>' Holt von *S. momUlpfia* wird in **Japtn** IU Drwhftknirbeileti u»v. T«rwend«t. Ebenfuils \ulihuli liefert *S. ptidocamelia*

6. FrinkJlnla Barlr. ex MarshalJ, Arbu*L amric. (1785] 48. - {Fr«tilina J. P. **Gmd**, Syat, 2 (17JIIJ »10. - .ViVAoufta SalUb., **PTOd!**. [1796] 386. - *iMcathea* Salieb., l'aradi.Mis Lomdin. (1806] 1.56.) — Biuten KwiUerig, S«p. 5, fast rundttth. bfcibend. pet. 5, hffffiffg. si.mi ., , mil v«rl,ni^?rten und am Grundc den Pet. adgehfteten Kilament'ii un<i intrt.rsen Anlhertn. Ovar nfdri^ uml **gefarchi**, *M äche* rig mit JMj-8 an dicker axiler Haienta dachig an;geordnet **SuntaudagHi**; Griffel 1, sehr lang und dann, hinralLig, mit olsippigrr **HUM**. Frticht eine holzige. kugeligo Kapti'l mit bleibender KUIIII.-II.-I. von oben her bin tiber die MitLe lokultri-f

mit 5 Klappen und von unten her bis fast zur Mitte septizid aufspringend; Samen dicht gelagert und daher kantig, in jedem Fach 6 — 8 oder durch Abort weniger, mit ungeflügelter Testa und dünnem Nährgewebe. Embryo gerade mit dicken und fleischigen, gefalteten, und Proteinstoffe sowie viel fettes Öl enthaltenden Kotyledonen. — Bäume mit sommergrünen, krautigen, kurzgestielten, unterseits weichhaarigen und im Herbst vor dem Abfallen scharlachrot werdenden Blättern. Blüten groß, weiß, an kurzen, dicken Stielen einzeln in den Blattachseln stehend, mit 2 kleinen und hinfalligen Vorblättern.

Wichtigste spezielle Literatur. Marshall, Catal. Arbres Amer. (1788) 74. — Gray, Gen. Flor. Amer. bor.-orient. Illustr. 2. (1848) 101, pi. 141, 142. — Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 (1902) Cpt. Rend. Sc. 55. — Sargent, Manual Trees North-Americ. (1905) 679. — Schneider, Handb. d. Laubholzkunde II. (1907) 329.

Einzige Art: *F. Alatomaha* Bartr. ex Marsh. (= *Gordonia pubescent* L'Herit. = *G. Altamaha* Sarg.) in Georgia am Altamahafluß 1790 wildwachsend aufgefunden und seitdem nur in der Kultur bekannt. In den östlichen Vereinigten Staaten, nördlich bis Philadelphia oft angepflanzt und gelegentlich auch in West- und Zentral-Europa. Die Rinde wirkt adstringierend.

I. 2. Camellieae - Gordoniinae.

(*Laplacea Gordoniea* DC, Prodr. I. [1824] 526, 527 [ausschließlich *Stewartia*). — *Gordonia* et *Pyrenaria* Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 14 [1855] 135, 169 [ausschließlich *Schima*]. — *Haemocharidea* Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 [1902] Cpt. Mend. Sc. 52.)

Blüten oft noch spirozyklisch, mit ungleich großen und in die Pet. allmählich übergehenden Sep., selten Kelch klein und scharf differenziert. Blütenstiele fast ausnahmslos kurz. Kapsel Frucht mit stehenbleibender Kolumella, Same nur an der Spitze mit einem häutigen Flügel versehen; nur *Pyrenaria* mit Steinfrucht und ungeflügeltem Samen.

7. Laplacea H. B. et K., Nov. Gen. et Spec. V (1821) 207, t. 461. — (*Haemocharis* Salisb., Paradisus Londin. 1 [1806], t. 56 [nomen nudum]. — *Lindleya* Nees in Flora 4, I [1821] 299. — *Wickstroemia* Schrad. in Götting. Gel. Anzeig. 1 [1821] 710. — *Clososchima* Korth. in Tern. mit. nek, Vorh. nat. Geschied. Bot. [1842] 139. — *Glossoschima* Walp., Hep. 1 [1842] 375). — Blüten meist monözisch: in den 3 Blüten ein kleineres Ovar mit kürzerem Griffel und bald verkümmerten, bald anscheinend ziemlich gut entwickelten Narben; in den ? Blüten die Stam. mit kürzeren Filamenten und viel kleineren, tauben Antheren; einige Arten wohl mit zwittrigen Blüten. Sep. meist 5, groß, lederartig und außen seidig behaart, ungleich, von den Vorblättern allmählich in die Pet. übergehend, hinfallig oder bleibend. Pet. meist 5, an der Basis etwas verwachsen, oft von den Sep. nur wenig verschieden, meist petaloid gefurrt und außen weniger behaart, hinfallig. Stam. sehr oo, in mehreren Reihen stehend; die Filamente der äußeren oder aller Stam. am Grunde ± verwachsen und den Pet. angeheftet; Antheren beweglich, extrors. Ovar 4—10fächerig, meist behaart, in jedem Fache 4—10 Samenanlagen mit der Mikropyle nach oben und innen gewendet; Griffel 3—10, kurz und frei oder Narben sitzend und frei. Frucht eine längliche, ± holzige, fachspaltige Kapsel mit bleibender Kolumella. Samen flach, an der Spitze längs der Raphe in einen langen, häutigen Flügel verlängert; Nährgewebe 0 oder spärlich; Embryo gerade mit dicken, fleischigen Kotyledonen und kurzem, nach oben gerichteten Wurzelchen. — Bäume oder Sträucher mit meist lederartigen ganzrandigen oder besonders gegen die Spitze zu gekerbten bis gezähnten, oft ungleichseitig ausgebildeten Blättern. Blüten kurz gestielt, mittelgroß, seltener groß, einzeln in den Blattachseln stehend, mit 2—5 hinfalligen Vorblättern.

Wichtigste spezielle Literatur. Miquel, Flor. Ind. Bat. I. 2. (1859) 430 et Suppl. I. (1860) 189, 482. — Triana et Planchon in Ann. Sc. Nat. IV. 18 (1862) 268. — Miquel in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. 4 (1868—69) 113. — Wawra v. Fernsee in Flor. Brasil. 12. I. (1886) 287. — Koorders et Valetton in Meded. Land's Plantent. 14 (1895) 296. — Urban in Engl. Bot. Jahrb. 21. (1896) 545. — Urban in Ber. d. d. Bot. Ges. 14. (1896) 51. — Brandegee in Univ. Calif. Publ. VI. (1915) 186. — Blake in Contrib. Gray Herb. n. s. Nr. 53 (1918) 36.

Bezüglich des Gattungsnamens vgl. Sprague in Kew Bullet. (1921) 175, in Journ. of Bot. 60 (1922) 53 und 61 (1923) 19. Siehe auch Fawcett and Kettle, ebenda 60 (1922) 363 und 61 (1923) 54.

26 Arten, davon 6 in Westindien, 12 in Mittel- und Südamerika von Mexiko bis Bolivia und Brasilien, 8 im Malayischen Archipel von Sumatra bis Borneo und Celebes.

I. Westindische Arten: A. Blätter ganzrandig: *L. WriglUii* Griseb. mit unterseits kahlen und *L. Curly ana* A. Rich. mit unterseits behaarten Blättern auf Kuba. — B. Blätter gekerbt oder stumpf gezähnt. — a. Ovarien 4—6fächerig, Griffel 4—6. — a. Adernetz unterseits ganz deutlich hervortretend, Blätter klein (2,5—4 cm lang) *L. alpestris* (Krug et Urb.) Dyer in Haiti und Santo Domingo. — p. Adernetz unterseits nur undeutlich hervortretend, Blätter größer (6—10 cm lang): *L. haematorylon* (Sw.) Don und mit stark zottig-behaarten jungen Zweigen *L. villosa* (Macfad.) Griseb. auf Jamaica. — b. Ovar 6—10fächerig, Griffel 6—10: *L. portonçen&is* (Krug et Urb.) Dyer auf Puerto Rico.

II. Mittel- und südamerikanische Arten: A. Blätter zugespitzt mit etwas vorgzogener, nicht ausgerandeter Spitze, krautig, gleichseitig. — a. Blätter unterseits behaart: *L. camelliaefolia* Trian. et Planch, auf den Anden Kolumbiens und *L. quinoderma* Wcdd. auf den Anden von Peru und Bolivia. — b. Blätter unterseits kahl: *L. grandis* Brandeg. in Mexiko. — B. Blätter + stumpf, an der Spitze ausgerandet, =b lederartig, oft ungleichseitig. — a. Blätter ± verkehrt eifg., gesägt oder gekerbt, oft nur gegen die Spitze zu. — a. Blätter gleichseitig: *L. tomentosa* (Mart, et Zucc.) Don in Brasilien. — ft. Blätter ungleichseitig: *L. semiserrata* (Mart, et Zucc.) Cambess., eine polymorphe Art von Mexiko durch Kolumbien, Venezuela und Guyana bis Peru, Bolivia und Brasilien, *L. jndcherrima* Melch. spec. nov. in Peru mit großen, schönen Blüten und stark seidenhaarigen Sep., *L. pubescent* Planch, et Lindl. in Kolumbien mit unterseits weichhaarigen Blättern. — b. Blätter oblong, ganzrandig; Arten andin. — a. Blätter gleichseitig: *L. barbinervia* Moric. mit aufien kahlem Kelch in Ecuador; *L. intermedia* Benth. in Kolumbien und Ecuador und *L. speciosa* H. B. et K. in Ecuador mit außen =t seidig behaartem Kelch. — p. Blätter ungleichseitig, Zweige weichhaarig: *L. symplocoides* Trian. et Planch, in Kolumbien und mit unterseits weichhaarigen Blättern und großen Blüten *L. Raimondiana* (Webcrb. et Gilg msc.) Melch. spec. nov. in Peru.

III. Malayische Arten: A. Blätter =b lederartig, stumpf oder mit etwas vorgzogener, stumpfer und ausgerandeter Spitze. — a. Blätter db gekerbt, meist gegen die Spitze zu, Rinde graubraun oder grau. — a Blätter unterseits ± kahl: *L. serrata* (Koord. et Valet.) Melch. in Java mit schmal lanzettlichen Blättern, *L. subinlegerrima* Miq. auf Sumatra mit breiteren Blättern, *L. ovalis* (Korth.) Choisy Blätter mit einander genaherten Seitennerven auf Sumatra, Bangka und Biliton, *L. marginata* (Korth.) Choisy mit an den Zweigenden gehauten Blättern in Borneo. — ? Blätter unterseits, besonders auf den Rippen angedrückt behaart: *L. aromatica* Miq. in Sumatra. — b. Blätter ganzrandig, Rinde schwarzlich: *L. buxifolia* Miq. mit sehr kurz gestielten und *L. vulcanica* Korth. mit langer gestielten Blättern auf Sumatra. — B. Blätter db krautig, deutlich zugespitzt, kahl: *L. Sarasini* (Warbg. msc.) Melch. in Süd-Celebes mit ganzrandigen Blättern.

8. Gordonia Ellis in Phil. Transact. 60 (1770) 518, t. 11. - (Lasianthus [L. Syst. edit. 1 (1735)] Adans., Fam. 2 [1763] 398. - Polyspora Sweet, Hort. brit. [1826] JG1. - Antheischima Korth. in Temminck, Verh. nat. Geschied. Bot. [1842] 137, t. 27. - Carria Gardn. in Calcutta Journ. Nat. Hist. 7 [1847] 7. - Dipterospermum Griff., Notul. 4 (1854) 564. - Nabiasodendron Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 [1902] Cpt. Hend. Sc. 54). — Blüten zwittrig mit leicht konvexem Kezeptakulum. Sep. 5, ungleich, oft allmählich in die Pet. übergehend, groß, an der Basis etwas verwachsen und am Hande gewimpert, nur selten bleibend, meist hinfällig. Pet. 5, frei oder an der Basis verwachsen, hinfällig. Stam. oo mit langen, am Grunde verwachsenen und der Blumenkrone anhängenden Filamenten oder seltener Filamente kürzer und am Grunde zu einem dicken, fleischigen, ringförmigen und tief 5-lappigen Wulst vereint; Antheren intrors, meist erst später beweglich. Ovar eifg., 3—5—(selten 6)fächerig, in jedem Fach mit 8—4, zu je 2 nebeneinander stehenden, anatropen und hängenden Samenanlagen mit der Mikropyle nach oben und innen; Griffel 1, kurz oder lang mit 3—5teiliger Narbe. Frucht eine längliche, fachspaltig aufspringende, holzige Kapsel mit bleibender Kolumella. Samen flach oder zusammengedrückt, ohne Nährgewebe; Testa im oberen Teile in einen ziemlich langen, hiiutigen Flügel vurlängert; Embryo leicht gebogen mit flachen oder liings gefalteten, ovalen oder fast herzförmigen Keimblättern und kurzem, nach oben gerichtete Wurzelchen. — Bäume oder Baumsträucher mit wechselständigen, sitzenden oder kurzgestielten, immergrünen und ± lederartigen Blättern. Blüten groß, einzeln bei iKwinkflsl.imliL' mit 2-5 abfülligen Vorblättern.

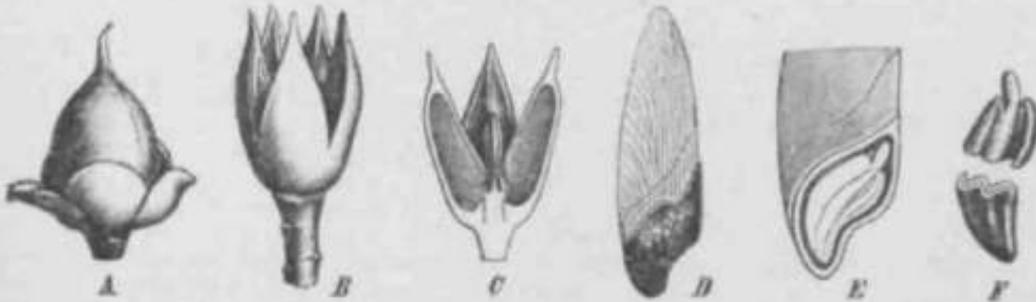
Wichtigte spezielle Literatur. Oray, Uen. 1-k*tr. Amom- :>or-unt-iiit. Illustr. 2 (1849) 101, pi. 140, 141. — Hooker, Flor. Brit. Ind. 1 (1872) 290. — King, Mat. Flor. Malay. Penias. 1 (1890) 142. — Trimen, Handb. Flora of Ceylon 1 (1893) 110. — Pitard, a. a. O. — Sargent, Manual Trees North-Amer. (1905) 678. — Hemsley et Wilson in Kew Bullet. (1906) 153.— Pitard in Lecomte, Flor. Indochine 1. (1910) 347. — Ränder et Wilson in Sargent, Plant Wilvon. 2 (1915)

894. — Burkill in Journ. Sir. Branch Hoy. Asiat. Soc. t6, (10(7) 156 (nicht jewhcn)). — Beau-T is age. Etudu unal. lam. dufi Torn M roe niind«_f Thiie piiarni. Univ. Toulouse 2V (Toura 1918) S7. — Burkill in 1'hilipp, Jourt. of ?c. IS {VIV} *75, — Merrill, Bomeeti Pl»ut5 (Iyil) 3!W. — Diels in ling). Hot. Jahrb. 57 it922] 431. — Merrill in Journ. Str Branch iloy, Asiat. Hoc. «6 (1922) Xtt. — Ridley. Flur. MaToy. Penins.] (1922) 202.

31 Arlvn, davwu 1 mi BtUtohw Nordamcrikn, ao in Indirh, <em mnJayischen ArchipsI und ITD stidlichfti und icntrahn Chlmi.

SeJttI, la via nth utt EM Ctrnd.. Protlr. 1. (J82i)538.— Hluten Jnntfrusliht, Sep. am Rands gewimpvrt.; FSuoaaate am Gmntfe IU eintin (licktm. FhbcUg*)!, rmgformign mid tkel Sloppigon Waist veieint; Praobt aUB . torch den auxdaunrnilcn Griffel ^osthnaboll, Olorflairhc (flatl, Slili»r*n-ehyroi'litd tohkn iit det EUade, dtejrnfien it*) Ulittles von tl«j- obervn bin xur uhteren Kpidenna rekhend; M«*»phyJ Mnno KmUlle. — Einii^u Art ft itwiunfAii* L (F%. d)D, 63} in dviL osilichn Vereinigcn Stoalen von Sntvirjrinia bit Horidii nnd I.ouitiuna; cuilioimischcr Namu L o b o l o l l y Bay.

B*kt, II. Snijiaiodt.ndrt.in PtUrd EL t. O. (nls GJUUI^J- — Ululfti kurrgestidit udor siUund. Sep. am lldti«< nicht «ewnpclrl. Fihmfinte um OfOfida vnreit und tivr l'.lujiiunkrene anhangercul, Pntchl kunsch, nut 5 Ltngrtwcibta nmfalB. SkJcncchymivllpn in der Kmtte inhlrcich Torhand«n, dii-M-ni^H iifs Hiatiw kioU(t verdirt, nie YOU der obensn bis »ur unleren Epldermhj retcheml; Mwophyll mil KrfeUDtfl, — 30 Arten im Mal di chen Gebiet.



J|Ova, aM Kfili i B Frucht. C LUtt«tiutll tlutr ilc Kitirlit, In dir Hll-
d* Columella. D Same. t Ungesschnitt durch den 9»ro«L F Querschnitt In h Jen K. fc («. jy(*, >- ventr.,
sonst nil. Gr. (Nac I An* Gray.)

A. Onffrt nut 3 odrr t Narbrn: ff. axiUarit (Don) Dititr. (= O. aitoma/a Spreng^ etuchUftB-itch G. Ltsttrii 0 loisy] Sayu j n Kenlrai- unJ SadChin», MuilKkonK uitd FurmiH4, O. Scoritckinii King in Iv.r.iL

B. Oriffel mil 5 Narlwn. — a. RJitUir Ktmirirtip. — u. Blntter an der SpiUe abgeniDdat und ausgerandet. — 1. Blatt-r implicit: O. tpttiow Choay thUCJcBwBUd 8. tttittO* Gurdn.) i\ Ceylon, — II. BlittW R*sti«U; G. imhrrittit* Kni| in Perak jnd Sumalrd untl (1.tonkin*tut* PitarU la Tonkin, letztere tnit an d«n Zwolpfpitan, gedrangt! *I*hendcn Bl;itl*;ni. - /?. Dtiillor un der Spitm verschmalert, stump—h I BULitr IMI aiUrad: G styartitaWm- ;at m - etwa tcm breiten BlitUro in Ceylon mi.) O LM,i Hook tbit um dtr IUtle UMIMTUI BULLcn in SuiMk - II. BUttrr (fossilrt G Mtt.ymma Trj.m ,t Hnn IM &W«<r«, J«T» o»d BWIMO; O. AUcyona Mekh. num. nov {^(kmionia f». BwtiU H»19] 17%) *«T '*.* PMlfphiW. »w* * «.* * Wltwot. — b. Blatter R*«KI 0 Bate»«r r»U«l in Toakia. — C. »Utl*f trrkfrt-L — Q. BIBUB Mrhr (troll (tO—(I cm mt LUiffcm—wj. ff. frmritora Mm is Ner^Bcnw wl .. Onnd« »brnuMWtrn Hidsr schwachenlormiprn BJ*tt«». — f WttUm kkin er. — 1 Blatter .. <«r SptU* r«dlidiT ff.AfIMffMtKd Uurk UIM a puiiwna Bark wI 4 M Pihppiwt- - U BUIUf »n <l' Spitze venchmDart: <7-grandis King. O. Malifjay\ IWorund (> »»» tinertis i.'K m Malacca, G. ol«« ^ ^ 1!. n»l »m ituckn l«njtRurchiBO Kapselw^id-n in Vcirdcrindien, O.txctiMi IU. (- 6'. nruwiittato Zojl) mil am Itacken naetaen Knptelwtnden torn Uiroaliiy* dmtfe HinUrimlicn und Buu in bu Jma verbreitet, wohl auch «uf Cplra», O. amboi*r*aU (Miq.) M«rr. mit gom Laht*ii Itiatlent und Kweigen auf Amboina, G minvcarpa WurbR. mit ifMIHcb U«lMa Kjip«lti uul OlebN, O.nbdavala Burk. ul den Philipphefl und 6' ftucwi«a Vidal {^Gfrngmn* Uerr) auf den PltBppbUM uud in N«u-Quinct

Vun MUL.K:C.H smd neiterdinpi nwl> g;wu«llW>ffrtfl BMMU. Q- ptJiaujfnwu Hull , « « u- ptifrnjM BurkiH tint! G hirtrtla Rid]. be*chricht^n wordfid V|t KMOk die [ttslininiunplubclif J«r Artnn dtr IUbyiMbtn BfttNaMI W Hidky (1.4.0).

OmfotiMinMawMIL'inM. el Wils. aus Sxechuan wewht von alien ArUn dcr H*kl. tfabio*,-dejtdwn durtll dir b—v.:rm1«ii«en Bffllwotbto unddieiriwiniperUin Sap. sib.wdBUMirdle SUSllung df«er Art noch iwcidfh.ilt wncheftn.

NIUICD. Q Uuianihiu liefert rwnfoli*, midwartJg-gldnrceidei, i«oich«» und leichlc* II. <»« m nur «cni(t dtuerhoffn, elefttnlcn M«WIn Yurarbeitct wtrd; ifti Hindo wirk! d I r i d

und wird in der Gerberpi benutzt. Das rötliche, harte Holz von *O. ezcelaa* wird sehr geschätzt und findet beim Haus- und Schiffbau und zu anderen Dingen Verwendung.

9. *Pyrenaria* Blume, Bijdr. (1826) 1119. - (*Eusynaxis* Griff., Notul. IV [1854] 560.) - Blüten zwittrig. Sep. 5, seltener 6, ungleich, in die Vorblätter und die Pet. allmählich übergehend, außen seidig behaart oder weichhaarig, am Grunde verwachsen. Pet. 5, seltener 6, am Grunde vereint. Stam. sehr oo; Filamente lang, am Grunde untereinander und mit den Pet. verwachsen; Antheren am Rücken in der Mitte angeheftet, beweglich. Ovar 5- (selten 6—7) fächerig, in jedem Fach mit 2-3 übereinander angeordneten, aufsteigenden und unvollkommen anatropen, mit der Mikropyle nach unten und außen gerichteten Samenanlagen; oder aber Ovar 2—3 fächerig mit nur 1 Samenanlage in jedem Fach. Griffel meist 5, seltener 3—7, frei oder ± miteinander verwachsen. Frucht eine Steinfrucht (pyrenarium) mit lederig-faserigem Perikarp, nicht aufspringend. Samen dick, ungleichmäßig zusammengepreßt, ungeflügelt, mit harter Testa, ohne Nährgewebe. Kotyledonen groß, knickfältig zusammengelegt oder längsgefaltet, Würzelchen nach unten gerichtet, einwärts gebogen. — > Bäume, seltener Sträucher mit immergrünen, meist gekerbten bis gesägten Blättern. Blüten kurzgestielt oder sitzend, einzeln in den Blattachsen stehend mit meist 2 bleibenden Vorblättern.

Wichtigste spezielle Literatur. Miquel, Flor. Ind. Batav. I. 2 (1859) 493 et Suppl. I. (1860) 484. — Hooker, Flor. Brit. Ind. 1 (1872) 289. — Kurz, For. Flor. Brit. Burma 1 (1877) 104. — Pierre, Flor. Forest. Cochinch. VIII. (1887) pi. 120. — King, Mat. Flor. Malay. Penins. 1 (1890) 139. — Pitard in Lecomte, Flor. Indo-Chine I. (1910) 339. — Koorders, Ezkursionsfl. v. Java 2. (1912) 610. — Merrill in Philipp. Journ. of Sc. 20. (1920) 407. — Ridley, Flor. Malay. Penins. I (1922) 200. — Rendie in Journ. of Bot. 62 (1924) Suppl. 8.

13 Arten in Hinterindien und auf den malayischen Inseln bis zu den Philippinen.

Sekt. I. *Maatrsia* Griffith. Griffel 5—7, frei oder fast ganz frei.

A. Vorblätter und Sep. länglich, zugespitzt. Blätter unterseits stark behaart: *P. acuminata* Planch. in Malacca und Sumatra. — B. Vorblätter und Sep. rundlich, stumpf; Blätter unterseits schwach behaart, kahl werdend. — a. Ovar 5 fächerig. Griffel 5, Narben kopfförmig: *P. attenuate* Seem, in Burma. — b. Ovar 7 fächerig, Griffel 7, Narben 2 spaltig: *P. barringtoniaefolia* Seem, in Assam und Ost-Bengalen.

Sekt. II. *Eupyrenaria* Szysz. Griffel 3—5, ganz oder bis zur oberen Hälfte verwachsen.

A. Griffel 3. — a. Griffel bis zur halben Länge vereint: Ovar 3 fächerig: *P. Wrayi* King, Strauch in Perak und auf Sumatra. — b. Griffel fast bis zur Spitze verwachsen. Ovar 5—6 fächerig: *P. Jonquierana* Pierre, Baum in Indo-China.

B. Griffel 5; Ovarien 5 fächerig mit je 2—3 Samenanlagen. — a. Vorblätter im lanzettlich, so lang oder länger als die Sep., Blätter unterseits weichhaarig: *P. diospyricarpa* Kurz mit länglich-lanzettlichen Vorblättern und Sep. in Burma; *P. villosula* Miquel mit schmal-lanzettlichen Vorblättern und breiteren Sep. auf Sumatra. — b. Vorblätter breit, ± rundlich, viel kürzer als der Kelch; Blätter unterseits = b kahl. — a. Blüten kurzgestielt oder sitzend, Vorblätter dem Kelch genähert. — I. Griffel kürzer als das Ovar; Blätter 12—18 cm lang: *P. serrata* Blume von Java bis Tenasserim und *P. eameuiaeflora* Kurz in Burma mit seidenhaarigem Ovar; *P. Kunstleri* King mit weichhaarigem Ovar in Malacca und Sumatra. — II. Griffel länger als das Ovar: *P. microphylla* Pitard mit kleinen, 3,5—8 cm langen Blättern in Indo-China. — p. Blüten ziemlich langgestielt, in der Mitte mit 2 Vorblättern: *P. masocarpa* Korth. auf Borneo.

C. Griffel 5, Ovar 2—3 fächerig, mit nur 1 Samenanlage in jedem Fach: *P. mindanaensis* Merr. auf den Philippinen mit zahlreichen Vorblättern.

Nutzen: Das harte, rötliche Holz von *P. Jonquierana* wird in Indo-China zur Herstellung von Radfelgen und Pflocken benutzt.

I. 3. Camellieae - Schimineae.

[*Schimiea* Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 [1902] Cpt. Rend. Sc. 52.)

Blüten zyklisch, mit kleinen und von der Krone stark verschiedenen und deutlich abgesetzten Sep.; Blütenstiele lang. Kapsel frucht mit stehbleibender Kolumella, Same fast ringsherum mit einem häutigen Flügel versehen.

10. *Schima* Heinw. ex Blume, Catal. Gew. Buitenzorg (1823) 80. - Blüten zwittrig. Sep. 5, klein und fast gleich, am Grunde verwachsen, am Rande seidig gewimpert, bleibend. Pet. 5, viel größer, ungleich, an der Basis verwachsen. Stam. oo, mit am Grunde untereinander und mit den Pet. verwachsenen langen Filamenten und angewachsenen, weniger beweglichen Antheren. Ovar 5 fächerig, selten 4-6 fächerig;

Samenanlagen in jedem Fach 2 — 6, hangend, epitrop nach außen gewendet; Griffel einfach mit 5furchiger oder 5lappiger Narbe. Frucht eine holzige, fachspaltige Kapsel mit bleibender, meist etwas kürzerer Kolumella. Samen flach, etwas nierenförmig, am Rücken fast ringsherum geflügelt; Endosperm dünn oder fehlend; Kotyledonen blattartig, flach oder gefaltet; Würzelchen gleich lang, gekrümmt, dem Rande der Kotyledonen anliegend, nach unten gerichtet. — Bäume mit immergrünen ± ledrigen, selten dünnhäutigen, ganzrandigen oder gekerbten, seltener gesägten Blättern. Blüten groß, weiß oder rosa, einzeln, an kurzen bis langen Stielen, blattwinkelständig; Vorblätter 2, klein, von dem Kelch ± entfernt, frühzeitig abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel, Flor. Ind. Bat. I, 2 (1859) 491. — Miquel in Ann. Mus. Hot. Lugd. Bat. 4 (1868) 112. — Hooker, Flor. Brit. Ind. 1. (1872) 288. — Kurz, For. Flor. Brit. Burma 1. (1877) 106. — Pritzelt in Engl. Bot. Jahrb. 29 (1900) 473. — Pitard in Lecomte, Flor. Indo-Chine 1. (1910) 350. — Elmer in Leaflet Philipp. Bot. 5 (1913) 1843. — Graib in Kew Bulletin. (1915) 423. — Hochreutner in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève 20 (1917) 190. — Koorders, Exkursionsfl. v. Java II (1912) 609. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. 13 (1918) 150.

18 Arten vom Himalaya durch Hinterindien und China bis Formosa, den Liukiu- und Bonin-Inseln, und auf den malayischen Inseln bis Borneo und den Philippinen.

A. Blätter scharf gesägt, zugespitzt: *S. khasiana* Dyer im Himalaya und *S. antherisosa* Korth auf Sumatra.

B. Blätter ± deutlich gekerbt, zugespitzt. — a. Blätter dünnhäutig mit ± stumpfer Basis: *S. pidgarensis* Elm. auf den Philippinen, *S. kankaoensis* Hayata auf Formosa. — b. Blätter = h lederartig mit keilförmiger Basis. — a. Blätter oberseits sehr deutlich und eingesenkt netznervig, Blütenstiel 1,5—2 cm lang: *S. superba* Gardn. et Champ, im östlichen China, Hongkong, den Liukiu-Inseln und Formosa. — ft. Blätter oberseits weniger deutlich netznervig. — I. Blütenstiel 2,5—5 cm lang: *S. Noronhae* Reinw. im Indo-Malayischen Gebiet (wohl nicht auf Formosa und Liukiu-Inseln) mit dünnen Blütenstielen, *S. sulcinervia* Miq. auf Sumatra mit dicken, starren Blütenstielen. — II. Blütenstiel kurz, 1 cm lang: *S. confertiflora* Merr*, in Südost-China.

C. Blätter ganzrandig, zugespitzt. — a. Blätter unterseits z. B. deutlich silberig, Sep. seidig-behaart: *S. argenia* Pritzelt mit kurzen (1,5 cm) und dicken, geraden Blütenstielen in Zentral-China und *S. Mairei* Hochr. mit längeren (2—4 cm) und schlanken, ± gebogenen Blütenstielen in Yunnan. — b. Blätter unterseits nicht silberig, Sep. sehr stark seidig-behaart: *S. boninensis* Melch. spec. nov. mit geraden, dünnen, bis 6 cm langen Blütenstielen auf den Bonin Inseln. — c. Blätter unterseits nicht silberig, Sep. weichhaarig oder kahl. — a. Blütenstiel kurz (6—12 mm): *S. brevipes* Craib in Siam und *S. bancana* Miq. (non Kurz!) auf Bangka. — ? Blütenstiel lang (20—50 mm): *S. Wallichii* (DC.) Choisy im Himalaya, Hinterindien, Yunnan und Sumatra und *S. mollis* (Wall.) Dyer in Burma, mit schlanken Blütenstielen; *S. rigida* Miq. auf Java mit dicken, etwas geflügelten Blütenstielen.

D. Blätter ganzrandig, stumpf. — a. Kolumella an der Spitze nicht verbreitert: *S. brevifolia* Baill. in Borneo. — b. Kolumella an der Spitze stempförmig verbreitert: *S. stellata* Pierre in Cochinchina.

Eine monographische Bearbeitung der Gattung wäre sehr wünschenswert, da die Unterschiede zwischen den einzelnen Arten sehr gering sind und sogar Übergänge vorkommen. Vielleicht bietet die Blattanatomie eine Handhabung, um eine natürliche Gliederung der Gattung durchzuführen.

Nutzen. Die Rinde aller *Hartia*-Arten und besonders die von *S. Noronhae* enthält einen scharfen, ätzenden Saft, der die Holzgewinnung sehr erschwert. Das rotbraune, harte Holz von *S. Noronhae* wird bei der Herstellung von Booten und beim Häuserbau verwendet; die Rinde wirkt blasenziehend. Das rote, mäßig harte Holz von *S. Wallichii* wird vornehmlich zu Bauzwecken benutzt. *S. stellata* liefert ein röthliches, fein gemasertes Holz, das für feine Arbeiten sehr geschätzt wird. Die zerstampfte Rinde von *S. Noronhae* wird in Java als Fischgift benutzt. Die getrockneten Blumenkronen und die diesen angewachsenen Stam. bilden in West-Java das Tjangkok genannte volkstümliche Arzneimittel.

11. *Hartia* Dunn in Hooker, Icon. Plant. IV, 8 (1902), t. 2727. — Blüten fächerförmig. Sep. 5, am Grunde weivint, ungleich, außen seidig behaart, bleibend. Pet. 5, rundlich, am Grunde in einen kurzen Nagel verschmälert und in eine kurze Röhre verwachsen, am Grunde gekerbt, hinfällig. Stam. oo, die Filamente bis zu halber Höhe in eine Röhre verwachsen und diese an der Basis mit den Pet. vereint, Antheren versatil. Ovar fächerförmig, mit einfachem Griffel und 4-5 anatropen Samenanlagen am Grunde jedes Faches. Frucht eine holzige und zugespitzte, 5furchige, lokalizid aufspringende Kapsel; Kolumella?. Samen linsenförmig, am Grunde fast ringsherum geflügelt, mit reichlichem Nährgewebe; Embryo gerade mit flachen, kreisförmigen Keimblättern. — Bäume mit wechsd-

ständigen, lederigen, unterseits spärlich seidig-behaarten Blättern an kurzen zymbelförmig geflügelten Stielen. Blüten kurzgestielt, einzeln in den Blattachsen, weiß, mit 2, außen seidig behaarten Vorblättern.

Einzigste Art *H. sinensis* Dunn in Yunnan in einer Höhe von 2000—2300 m.

Trib. II. Ternstroemieae.

DC. in Mém. Soc. Phys. Genève I (1822) 407 emend. (einschließlich *Freziereae* DC., a. a. O. 407); Benth. et Hook., Gen. Plant. I (1862) 182. - (*Ternstroemiaceae* et *Visneaceae* Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 14 [1855] 94. — *Taonabeae* Szysz. in E. P. I. Aufl. III, 6 [1893] 187.)

Kelch und Krone dachig. Zahl der Stain, unbestimmt, oo—10, in oo—1 Reihen angeordnet; Antheren fast stets dem Konnektiv fest angewachsen, unbeweglich. Frucht mehrsamig, eine Schließfrucht oder Beere, bisweilen unregelmäßig auseinanderfallend. Nährgewebe meist dünn; Embryo hufeisen- oder sichelförmig gekrümmt, selten fast gerade; Keimblätter schwach entwickelt, so lang bis halb so lang als das Würzelchen. — Bäume oder Sträucher mit einzeln in den Blattachsen oder zu 1—4 an axillären Kurztrieben oder in verkürzten Trauben stehenden Blüten.

II. 1. Ternstroemieae - Ternstroemiinae.

(*Ternstroemiées* s. s. Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 (1902) Cpt. Rend. Sc. 52. — *Eutemstroemües* Beau visage, Etud. anat. Fam. <1 *Ternstroemiaceae*, Thèse pharm. Univ. Toulouse [Tours 1918] 14.)

Blüten zyklisch, stets einzeln blattachselständig. Pet. vor den Sep. stehend. Stam. in mehreren Reihen angeordnet. Blätter spiralig stehend. Sklereiden reichlich verzweigt und stark verdickt, mit ± verlängerten Seitenästen.

12. *Ternstroemia* Mutis ex L. f. Suppl. (1781) 39. - (*Mokof* Adans., Fam. II [1763] 50. - *Taonabo* Aubl., Hist. pi. Guin. franç. [1775] 569, t. 227 et 228. - *Dupinia* Scop., Introd. [1777] 135. - *Uoferia* Scop., ibid. 194. - *Cleyera* Thunb., Nov. gen. pi. III [1783] 68. - *Tonabea* Juss., Gen. [1789] 262, 451. - *Amphania* Banks ex De Candolle in Mém. Soc. phys. Genève I. [18H2] 408. — *Reinwardtia* Korth. in Temminck, Verh. nat. Geschied. Bot. [1842] 101. - *Uanosia* Blanco, Flor. Filip. eel. 2 [1845] 319. - *Vodckeria* Klotzsch et Karst. in Endlicher, Gen. Suppl. IV. [1847] 66.) - Blüten zwittrig, selten diöz., sehr selten androdiöz. Sep. 5, sehr selten 7, bleibend, öfters drei- bis fünfzählig. Pet. 5, vor den Sep. stehend, am Grunde oder bis zur Hälfte verwachsen. Stam. oo, in 2, seltener in mehr Reihen oder einreihig; Filamente kurz, die Antheren dem Grunde der Pet. angeheftet; Antheren mit ± lang vorgezogenem Konnektiv, selten ohne Anhängsel. Ovar frei, 2-3-, seltener 4-fächerig oder durch falsche Scheidewände 4—6-fächerig; Samenanlagen in jedem Fach 2—20, selten 1, von der Spitze der Plazenta herabhängend, anatrop, mit der Mikropyle nach oben; Griffel einfach, selten ± tief 2—3teilig mit kleinen punktförmigen oder krafftiger entwickelten, ungeteilten oder gelappten Narben. Frucht nicht aufspringend oder oben unregelmäßig auseinanderfallend. Samen wenige, hufeisenförmig gekrümmt; Testa glatt, selten faltig-iunzelig, oft mit Papillen besetzt; Endosperm fleischig, ± entwickelt, selten fehlend. Embryo gebogen, sehr reichlich fettes Öl enthaltend, mit halbstielförmigen oder flachen Keimblättern und gleichlangem, nach oben gerichtetem Würzelchen. — Kahle Bäume oder Sträucher mit oft ± gegenständigen oder quirlig genaherten Zweigen; Jahrestriebe meist kurz, an der Spitze meist einen Blattschopf tragend. Blätter ausdauernd, spiralig gestellt, ± lederartig. Blüten klein, meist einzeln, ein/ein, achselständig, die untersten meist tragblattlos; Vorblatt 2, hinfallig, dem Kelch ähnlich.

Wichtigste spezielle Literatur. Miquel, Klor. Ind. Bat. I. 2 (1859) 469 et Suppl. I. (1860) 477. — Triana et Planch. in Ann. Sc. Nat. IV. 18. (1862) 258. — Linden, Troisième Voyage I. (1863) 55. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. (1872) 280. — Hemsley, Biolog. Centr. Am. I. (1879) 92. — Wawra in Mart., Flop. Brasil. XII, 1 (1886) 267. — Pierre, Flor. For. Cochinch. 8 (1887) pi. 123/124. — King, Mat. Flor. Malay. Penins. I. (1890) 132. — Trimen, Handb. Flor. Ceyl. I. (1893) 107. — Koorders et Valetton in Meded. Lands Flantent. 14 (1895) 210. — Urban in Ber. deutsch. Bot. Ges. 14 (1896) 38. - Urban in Engl. Bot. Jahrb. 21 (1896) 521. - Loesener

in Bull. Herb. Hou». It 3 (1903) *i*- — Ro>c in Conrib. Unit. Slat. Nat. Herb. Washington It <190SJ 3M. Urban. Kymb. Antili. IV. (1910) 410. — Pi Lard in I-otomte, Flwr. Indo-Chin« I. (1910) 332. — KoordiT*. Exkursionsf] Java II. (1312) 610. — Kusby in Bull. New York Bot. Gard. 8. (1912) 104. — Ur>ui. Symb. Anlill. VIII (1920) 430. — Merrill, Bornean Plants (1921) S90. — Diele in Eiurl. B>l. Jabrb. 57 (UB1) 432. — Ilidry. Flor. Malay. Pen ins. I. (1922) 19?. — Standlsy in Cotitrb. Unit. SU1« Nat. Herb. XXIII. J (1923) U31. — Baker in Journ. Ol Bot, 61 (192:H Suppl. *. — Mtiehior in Notiibl. Hot. Mus. Berlin-Dnlilem. VUI. <1924) 657.

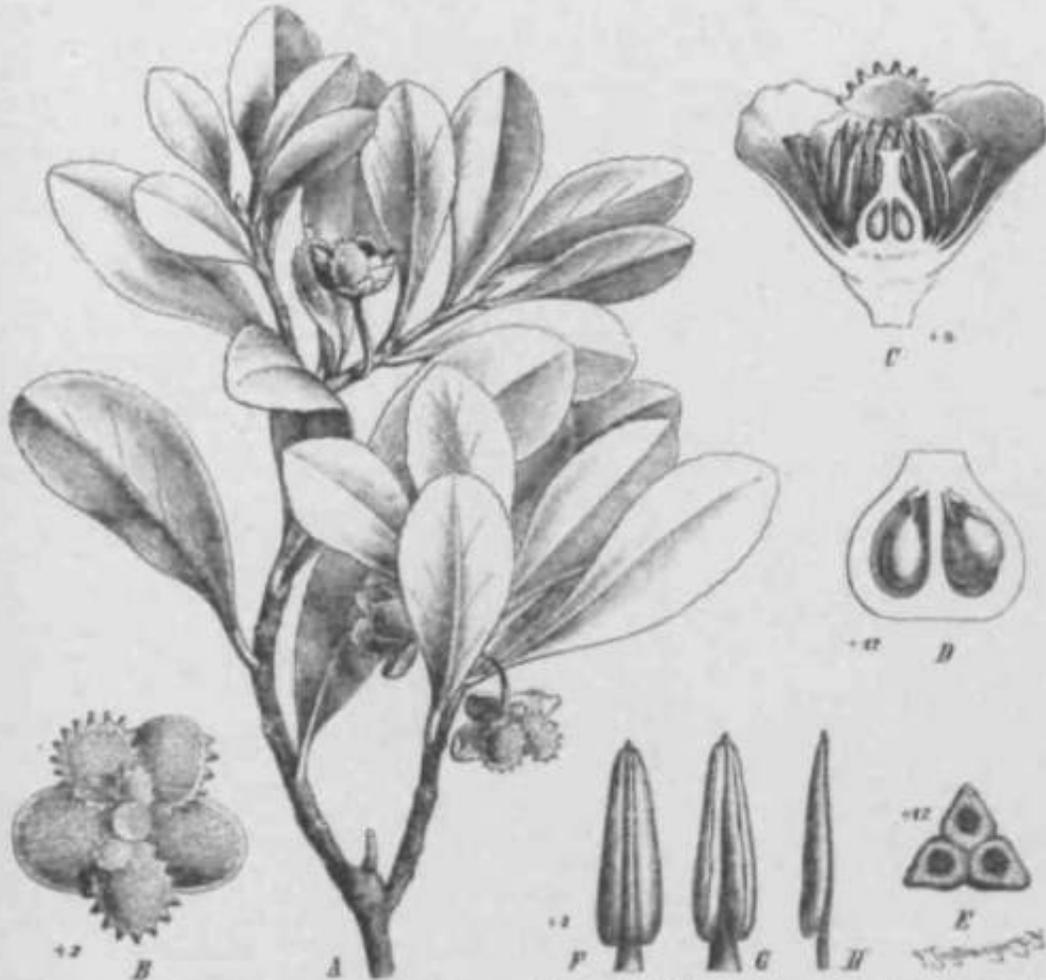


Fig. 54. *Ternstroemia consifolia* Gardin. A Habitus (nat. Gr.). B Kelch von unten gesehen. C Längsschnitt durch die Blüte. D Längsschnitt durch das Ovar. E Narbe von oben gesehen. F, G, H Siam, von vorn, von rückwärts und von der Seite gesehen. I—H vergr. (Nach Wawra.)

Etwa CeylM unri Burma Ito Chi«. Japan imd Format, und **dueb d**« indo-MalBy^hr., Arthip. ¹ hi* nach N,u.,um«a; J« I Art in Queensland (?) u.,.] «(ten Fidji-Inseln; im tropischen MUJ]- und Süd^ riku «t». M Ar*n, davon 11 Art«n akf IlilUI-mrrik- od *) auf Wes in en B§§;hrtnkt. In Afnk» b»»hor erst I Arl in Angola fund en^ Se . I. B. ternstroemia -rl, \ orMatler dicht am Kclch Hrhrn.l. HlubnnritteriK, selten diöz, od,r androd nur **pfrtenw-** oder -förmig verlängert. Inzucht selten »dar konvex oder fast kopfförmig.

I. Asiatische Arten. A (i;ritfe) ungeteilt, jedes Ovarfach mit ∞ Samenanlagen: T **Brille-** oder 3spaltig, jedes Fach mit wiana >; Müll. in Neuguinea, diöz. — B. Griffel 3lappig. — «. Inloi fisch mtt 4—6 Samenanlagen: T. *elongata* 6—7 Samenanlagen. — a. Griffel 2lappig. — m fl.,n.,o - /i. Jodr* M mil 2 Samenanlagen: Koord. in Sumatra und Java. T. *Louisi* Stapf m fl.,n.,o - /i. Jodr* M mil 2 Samenanlagen: T. *japonica* Thunb. von Ceylon und Burma bis GUot, J^ n. ta Uufete-1 und Borneo verbreitet, T. *kuangtungensis* «« - h sod-Chin. «*•* & . - b. Grim 3lappig. I—

Fach mit 2 Samenanlagen: *T. papwna* Lauterb. in Neuguinea.— C. Griffel fast bis zur Basis zweiteilig, jedes Fach mit nur 1 Samenanlage: *T. emarginata* Choisy in Ceylon, mit am Rande eintje-bogenen Blättern.

In Neu Guinea ferner die noch nicht genügt bekannte *T. sogereitsis* Baker.

Hierher vielleicht auch die aus Queensland (Cocn) beschriebene *T. Cherryi* (Bail.) Merr. (= *Qarcinia Cherryi* Bailey), mit gut schmeckenden und von Vögeln und Insekten gemessenen Früchten.

II. Westindische Arten. A. Ovar 1 fächerig mit 7 Samenanlagen: *T. parviflora* Kr. et Urb. auf Kuba. — B. Ovar 2 fächerig mit je 3—20 Samenanlagen. — a. Kronenblätter $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ hoch verwachsen, Lappen dreikantig. — a. Blüthenstiele 1,5—6 cm lang: *T. apleura* Kr. et Urb., auf Kuba, *T. Nashii* Urb. auf Haiti, *T. obovalis* A. Rich, beiden Inseln gemeinsam, *T. pedunculata* DC. von Puerto Rico bis Trinidad verbreitet. — *?*. Blütenstiele 0,4—1 cm lang: *T. cernua* Griseb. auf Kuba mit schmalen Blättern, *T. Stahljii* Kr. et Urb., *T. brevipes* DC. und *T. pachyphylla* Kr. et Urb. auf Puerto Rico. — b. Pet. $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ verwachsen: *T. flavescens* Griseb. und *T. microcalyx* Kr. et Urb. auf Kuba, *T. heptosepala* Kr. et Urb. auf Puerto Rico. — c. Pet. nur an der Basis verwachsen, an der Spitze gestutzt oder ausgerandet. — a. Blätter unterseits drüsig punktiert: *T. Luquillensis* Kr. et Urb. auf Puerto Rico. — *?*. Blätter nicht drüsig punktiert: *T. Hartii* Kr. et Urb., *T. rostrata* Kr. et Urb., *T. granulata* Kr. et Urb. und *T. calycina* Fawcett and Rendle auf Jamaika. — C. Ovar 2 fächerig mit je 2, oder 4 fächerig mit je 1 Samenanlage. *T. oligostemon* Kr. et Urb. auf Guadeloupe und Martinique. — D. Ovar 3 fächerig mit je 2 oder 1 Samenanlage. — a. Jedes Fach mit 2 Samenanlagen: *T. elliptica* Sw. auf den Kleinen Antillen. — *?*. Jedes Fach mit nur 1 Samenanlage: *T. delicatula* Choisy auf Trinidad (auch in Guyana vorkommend).

III. Zentralamerikanische Arten. A. Griffel fast bis zum Grunde zweiteilig: *T. Purpusii* Brandeg. in Mexiko. — B. Griffel ungeteilt. — a. Blätter linealisch: *T. sylvatica* Cham, et Schl. (Fig. 90 B) und *T. lineata* DC. mit eif. Ovar, *T. sphaerocarpa* (Rose) Melch., mit kugeligem Ovar, alle drei in Mexiko. — b. Blätter verkehrt-eif. *T. tepezapote* Cham, et Schlecht., *T. oocarpa* (Rose) Melch. und *T. Hemskyi* Hochreut. in Mexiko, *T. Maltbyana* Rose auf den Tres Marias Islands, *T. Seleriana* Loes. in Guatemala und *T. Seemanni* Tr. et Pl. in Panama.

IV. Südamerikanische Arten: A. Ovar 3 fächerig oder durch nachträgliche Scheidewände unvollkommen 5—7 fächerig. — a. Griffel sehr lang, an der Spitze dreispaltig mit kleinen punktförmigen Narben: *T. punctata* (Aubl.) Sw. in Guyana. — b. Griffel viel länger als das Ovar, ungeteilt mit kleiner Narbe. — a. Kelch drüsig gezahnt: *T. Schomburgkiana* Benth. und *T. veriicillata* Klotzsch in Britisch Guyana, *T. brasiliensis* Camb. in Brasilien. — *?*. Sep. ganzrandig: *T. delicatula* Choisy in Guyana, *T. Candolleana* Wawra in Brasilien. — c. Griffel kaum so lang als das Ovar mit scheibenförmiger Narbe. — a. Kelch drüsig gezahnt: *T. alnifolia* Wawra in Brasilien. — *?*. Sep. ganzrandig: *T. camelliaefolia* Linden (= *T. nudiflora* Urb.) in Venezuela.

B. Ovar 2 oder 3 fächerig, Griffel kurz, Narbe 2 oder 3 lappig: *T. cuneifolia* Gardn. (Fig. 94) in Brasilien mit drüsig-gezähnten Sep.

C. Ovar 2 fächerig oder durch nachträgliche Scheidewände unvollkommen 4 fächerig. — a. Griffel länger als das Ovar. — a. Blätter deutlich gezahnt: *T. dentaia* (Aubl.) Sw. in Guyana und Amazonasgebiet, *T. Lehmanni* Hieron. in Ecuador, *T. Ruiziana* Moric. mit stengelumfassenden Blättern in Peru. — *p.* Blätter ganzrandig oder fast so: *T. laevigata* Wawra in Brit. Guyana und Amazonasgebiet, *T. oleaefolia* Wawra und *T. carnosa* Camb. in Brasilien. — b. Griffel so lang oder kürzer als das Ovar. — a. Kelch drüsig gezahnt: *T. crassifolia* Benth. in Guyana, Venezuela und Amazonasgebiet, *T. longipes* Klotzsch und *T. dehiscent* Huber in Guyana, *T. avbaerrala* (Rusby) Melch. in Bolivia und *T. Pavoniana* Moric. in Peru. — *?*. Sep. ganzrandig: *T. andina* Wawra, *T. meridionalis* Mutis und *T. cluiiaefolia* H. B. K. in Kolumbien, *T. congestiflora* Tr. et Pl. in Kolumbien und Bolivia, *T. JeUlci* (Szys.) Melch. und *T. minoriflora* Hochreut. in Peru.

V. Afrikanische Arten: Nur *T. africana* Melch. aus Angola bekannt.

Sekt. II. *Erythrochiton* (Griff. als Gatt.) Urb. Vorblätter vom Kelch entfernt. Blüten diöz. Pet. unter der Mitte oderganz am Grunde breit genagelt. Stam. in den <? Blüten vielreihig; Konnektiv über die Antheren hinaus ± blattartig verlargert. Narben flach, groß, laubig.

I. Indo-Malayische Arten: A. Blüten ungefähr 2,5 cm im Durchmesser. — a. Blätter sehr dick, Nerven fast unsichtbar: *T. bancana* Miq. auf Malacca und Bangka, *T. penangiana* Choisy in Penan*. — b. Blätter dünner, Nerven sichtbar: *T. Wallichiana* Ridl. auf den Andamanen und Nikobaren, in Siam, Indochina und Malacca mit sehr Kroiten Früchten. — B. Blüten weniger als 2,5 cm im Durchmesser. — a. Blätter 11 cm lang, Ovar unvollkommen 2 fächerig: *T. Scorfechinii* King in Malacca. — b. Blätter 7 cm lang: *T. Maclellandiana* Ridl. in Pahang und *T. montana* Ridl. in Perak, *T. patens* Choisy auf Sumatra.

Von der auf Amboina endemischen *T. Robinsonii* Merr. sind die Blüten noch unbekannt.

II. Arten der Philippinen. A. Blätter am Ende abgerundet: *T. gitingensis* Elm. und *T. obovaia* Merr. — B. Blätter am Ende zugespitzt: *T. toquian* Villar mit kleinen, bis 10 cm langen Blättern, auf den Gebirgen weit verbreitet; *T. philippinensis* Merr. und *T. megacarpa* Merr. mit großen, etwa 20 cm langen Blättern.

Auf den Fidji-Inseln endemisch ist *T. vitiensis* Seem.

III. Zentralamerikanische Arten. *T.dalicoplila* Loes. (einschließlich *TaonaboPringlei* Rose) in Mexiko.

Nutzen. Das Holz mehrerer Arten wird zum Haas- und Schiffbau benutzt, sowie zu Möbeln verarbeitet, so z. B. von *T.japonica* und *T.Wallichiana*. In Japan verwendet man die adstringierende Rinde von *T.japonica*, in Guadeloupe die Rinde von *T.elliptica* und *T.obovalis* als Mittel gegen Durchfall.

13. *Anneslea* Waliich, Pl.as. rar. I. (1825) 5, t. 5, non Salisb. (1807). - (*Rkhtera* Reichb., Norn. [1841] 208. - *CaUosmia* Presl, Bot. Bemerk. [1844] 103. - *Daydonia* Britten in Journ. of Bot. 26 [1888] 11. - *Mountnorrisia* Szysz. in E. P. 1. Aufl. 111,6 [1893] 189. - *Annesleya* Post et Ktze., Lexic. gen. Phaner. [1903] 32.) - Blüten zwittrig. Sep. 5, fast gleich, unten vereint, bleibend und nach der Befruchtung einen fleischig werdenden und mit der Frucht beinahe ganz verwachsenen Napf bildend. Pet. 5, vor den Sep. stehend, perigynisch, im unteren Teil zu einem Ring verwachsen, abfallend. Stam. oo, in 1—3 Reihen angeordnet, mit kurzen freien Filamenten; Antheren lang, linealisch mit an der Spitze in ein langes, häutiges Anhängsel verlängertem Konnektiv. Ovar halbunterständig, 3fächerig, in jedem Fach mit 3-10 von oben herabhängenden Samenanlagen; Griffel 1, mit 3 freien Narben. Frucht unterständig, oben frei, sonst ganz dem Kelchtubus angewachsen, trocken, nicht aufspringend; Samen in jedem Fach 2-3, mit harter, holziger Testa und purpurfarbigem Arillus versehen; Embryo hufeisenförmig umgeknickt, mit nach oben gerichtetem Würzelchen und abgeflachten, von unten nach oben gekrümmten Kotyledonen, von einem dünnen Nährgewebe umgeben, - Biiume mit immergrünen, lederartigen, an den Zweigenden gedrängt stehenden und gestielten Blättern; Blüten mittelgroß, einzeln an langen Stielen in den Blattachsen am Ende der Zweige stehend und so eine endständige Scheindolde bildend, weiß bis rosa, Vorblätter 2, klein, dem Kelch genähert und bleibend.

Wichtigste spezielle Literatur. Waliich, a. a.O. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. (1872) 280. — Kurz For. Flor. Brit. Burma 1. (1877) 98. — Pierre, Flor. Forest. Cochinchine 8. (1887) pl. 127. — Kine Mat. Flor. Malay. Penins. I. (1890) 127. — Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 (1902) Cpt Rend. Sc. 69. — Pitard in Lecomte, Flor. Indo-Chine I. (1910) 335. — Hayata, Icon. Plant. Forinos 3 (1913) 42. — Ridley, Flora Malay. Penins. I (1922) 193.

Annesha Salisb. I wurde allerdings gegen die Regeln der Priorität durch *Calliandra* Benth. (1840) verdrängt, die Gattung *Calliandra* umfaßt aber bereits über 100 Arten, deren Namen sich in vielen Werken eingebürgert haben; es würde demnach höchst verkehrt sein, nun alto CaWtanrfm-Arten in *Anneslea* umzutauften, namentlich ohne genaue Revision der Arten. Verschwindet aber *Anneslea* Salisb., dann behält *Anneslea* Wall. wieder Geltung, und die neuen Namen sind überflüssig.

2 Arten im tropischen Asien: *A. crassives* Hook. (einschließlich *A. monticola* Kurz) mit dicken und *l. v. w. t. o.* unj zugespitzten Vorblättern, Scheindolde 3-6blütig, in Burma und Malacca. *A. fragrant* Wall, mit dünnen, längeren (5-8 cm) Blütenstelen und stumpfen Vorblättern, Scheindolde bis 12blütig von Burma durch Siam und Indochina bis nach Yunnan, und auf den Philippinen, die var. *lanceolata* Hayata in Formosa.

Nutzen. Das schon gemaserte, harte, graubraune und im Alter braun werdende Holz von *A. fragrans* findet in der Kunstschlerei Verwendung.

II. 2. Ternstroemiaceae - Adinandrinae.

(*Adinandra*'es Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 57 [1902] 52.)

Blüten zyklisch, zu 1-4 an axillären Kurztrieben oder in verkürzten Trauben stehend. Sep. und Pet. abwechselnd. Stam. in mehreren bis 1 Reihe angeordnet. Blätter fast stets abwechselnd 2zeilig stehend. Sklereiden wenig verzweigt und verdickt, mit kurzen Seitenästen.

14. *Adinandra* Jack in Malay. Misc. 11. n. 7 (1822) 49. - (*Haenkaea* Lsten in Ann. Bot. VI [1793] 117. - *Sarosantha* Korthals in Temminck, Verb. nat. Geschied. Bot. [1842] 103, 1.16.) - Blüten zwittrig. Sep. 5, am Grunde verwachsen und am Grunde oft gewimpert, bleibend. 5, an der Basis hsen. St. Filamenten behaart. Bl. zu 1. Antheren schmal, so lang oder länger als das Filament, am Grunde angeheftet, behaart oder kahl, das Konnektiv an der Spitze in ein Anhängsel verlängert. Ovar unvollkommen 3-5fächerig mit in jedem Fach oo (20-100), einer herabhängenden Plazenta angewachsenen anisotropen Samenanlagen; Griffel kurz oder meist verlängert.

ungeteilt oder an der Spitze kurz 3—5 teilig, sehr selten bis zum Grunde 5 spa!tig. Frucht kugelig, nicht aufspringend, umgeben von dem ausdauernden, lederigen Kelch und überragt von dem Griffel; Samen in jedem Fach meist oo und klein, seltener nur 3—2 größere, mit ± entwickeltem, fleischigem Nährgewebe; Embryo gebogen, seine Keimblätter halbstielrund, kürzer als das Wurzelchen. — Baileme mit immergrünen, ± lederigen, kurzgestielten bis fast sitzenden, abwechselnd 2zeiligen (stets ?) Blättern. Blüten ziemlich groß, außen kahl oder oft ± seidig behaart, einzeln, seltener zu 2—3 an mit Schiippchen besetzten Kurztrieben oder aber einzeln direkt in den Blattachseln stehend, an längeren und zurückgebogenen oder kurzen und starron Stielen, die an ihrer Spitze 2, seltener 3 dem Kelch ähnliche Vorblätter tragen.

Wichtigste spezielle Literatur. Korthals in Temminck, Nat. Ooschied. Bot. (1839—42) 103 u. 105. — Miquel, Flor. Ind. Batav. I, 2 (1859) 477 et Suppl. I. (1860) 478. — Oliver, Flor. Trop. Afr. I. (1868) 170. — Miquel in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bot. IV (1868) 103. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. (1872) 281. — King, Mat. Flor. Malay. Penins. I (1890) 127. — Koorders in Meded. Lands Plantent. XIV (1895) 219. — Hayata, Icon. Plant. Formos. I. (1911) 84; III. (1913) 43. — Koorders, Exkursionsfl. v. Java II. (1912) fill. — Merrill in Philipp. Journ. of Sc. IX. (1914) 316 et 377. — Elmer in Leaflet. Philipp. Bot. VIII. (1915) 2833. — Merrill, Bornean Plants (1921) 389. — Diels in Engl. Bot. Jahrb. 57 (1922) 423. — Ridley, Flor. Malay. Penins. I (1922) 193. — Baker in Journ. of Bot. 61. (1923). Suppl. 4.

1 Art im tropischen Westafrika (Insel St. Thomé*) und etwa 45 Arten im tropischen und subtropischen Asien von Vorderindien und Ceylon durch Hinterindien bis China und Formosa, und durch den Malayischen Archipel bis nach Neu-Guinea verbreitet. Die Gattung tritt besonders formenreich in Malacca und auf den Philippinen auf.

Sekt. I. *Eleutherandra* Szysz. Griffel erwachsen, Filamente frei: Einzige Art *A. Mannii* Oliv. auf der Insel St. Thomé an der Westküste Afrikas.

Sekt. II. *Euadinandra* Szysz. Griffel verwachsen, Filamente in Bündeln.

Sekt. III. *Symphianandra* Szysz. Griffel verwachsen, Filamente am Grunde zu einer Röhre verwachsen.

Eine Verteilung der zahlreichen asiatischen Arten auf diese beiden Sektionen ist noch nicht möglich, da von den meisten das Androeum noch zu wenig bekannt ist. Es müssen daher hier ihre Arten zusammen angeführt werden.

Ceylanische Arten. Hier nur *A. lasiopetala* (Wight) Choisy endemisch, und zwar in der oberen Bergzone ziemlich verbreitet.

Indo-Malayische Arten. A. Ovar kahl. — a. Zweige rundlich. — a. Filamente behaart: *A. Griffuhii* Dyer in Bengal, *A. Lamponga* Miq. (einschließlich *A. macrantha* Teysm. et Binn.) in Malacca und auf Sumatra und Java weit verbreitet, *A. verrucosa* Stapf auf Borneo und *A. Brefeldii* Koord. auf Celebes endemisch, *A. parvifolia* Ridl. in Malacca, *A. dumosa* Jack von Hinterindien bis Borneo verbreitet. — p. Filamente kahl: *A. crenulata* Anders, in Hinterindien, *A. leiopetala* Miq. in Sumatra, *A. exelsa* Korth. und *A. Sarosanthera* Miq. (= *Sarosanthera excelsa* Korth.) in Borneo, *A. celebica* Koord. in Celebes. — b. Zweige viereckig: *A. angulata* Ridl. in Pahang. — B. Ovar behaart. — a. Filamente behaart: *A. aeuminata* Korth. mit kahlen Blütenstielen und lang vorgezogenen Blättern in Malacca und Sumatra; *A. villosa* Choisy von Burma bis Malacca und *A. Hulletii* King in Malacca mit behaarten Blütenstielen und unterswärts filzig behaarten Blättern. — b. Filamente kahl: *A. integerrima* Anders, in Burma, Indochina und Milacci, *A. maculosa* Anders, in Malacca, *A. dasyantha* Korth. in Sumatra und *A. javanica* Choisy in Java.

Arten der Philippinen. A. In jedem Fach je OO Samenanlagen. — a. Blätter unterseits behaart, Sep. ziemlich lang behaart: *A. elliptica* Robins, auf Luzon und *A. Robinsonii* Elm. auf Mindanao mit ziemlich lang vorgezogenen Blattspitzen; *A. Matgregori* Merr., auf Luzon mit nur kurz vorgezogenen Blattspitzen. — b. Blätter unterseits kahl, Sep. außen angedrückt-kurzhaarig oder kahl. — a. Blattknospen zottig behaart: *A. maquilingsensis* Merr. auf Luzon mit kleinen Blättern. — p. Blattknospen seidig behaart: *A. apoense* Elm. und *A. Merrillii* Elm. auf Mindanao, *A. luzonka* Merr. und *A. Loheri* Merr. auf Luzon, *A. leytenensis* Merr. auf Leyte, *A. cuernnsensia* Elm. auf Panay. — y. Blattknospen kahl: *A. urdanetensis* Elm. auf Mindanao und *A. coriacea* Merr. auf Luzon, *A. mantana* Merr., außerdem auf Mindoro. — c. Blätter unterseits schwarz punktiert: *A. nigrapunctata* Merr. auf Leyte. — B. In jedem Fach nur 2—3 Samenanlagen: *A. rostrata* Merr. auf Luzon.

Ostasiatische Arten. A. Griffel bis zur Spitze dicht seidig behaart, Blätter unterseits schwarz punktiert: *A. hainanensis* Hay. auf Hainan. — B. Griffel kahl oder nur in der unteren Hälfte ± dicht behaart. — a. Blütenstiele kahl oder fast so, Stengel und Blattstiele kahl oder in der Jugend mit kurzen Haaren besetzt. — a. Blätter am Ende* ziemlich lang zugespitzt, fast krautig: *A. acutifolia* Hand. Maz. in Zentral-China. — p. Blätter an der Spitze kurz und stumpflich zugespitzt, dünnlederig: *A. Milldii* (Hook, et Am.) Benth. (einschließlich *A. Drakeana* Franch.) in Sudost-China, auf Formosa und den Liukiu-Inseln mit 1,5—2 cm langen Blütenstielen, *A. formosana* Hay. und *A. pedunculata* Hay. auf Formosa mit 2,5—4 cm langen Blütenstielen. — b. Blätter

Blattstiele und Stengel mit lan^eron Ha.irtn (on dicht) besolit. — a. **Griffid** kail: *A. Bockiana* Priti^l in ZenlmlChina. —/J. Griffel in der unluen IULfte behaart. .4. yHschmfoma Hand Mai. in China, ^4. iwioaiyJo Hay. auf Formosa; hiarrail wohl nahe verwandt *A. htjochlota* Hay. auf Formosa mit kahlan Sap.

Papuasisch* Arlon: *A. Forbesii* Bak. auf den Mt. Gawada mit id 9 Btindeln Twoinlgen Mli men ten.

Sekt. IV. *Eltutherottyla* Melehior. Oriffel frei: Eiiuiga Art. *A. caloterieca* Diets in Neuguinea. Nutzoti. In Indochina wird das rote Holz von *A. integerrima* tu Workieugheflen und beim Wagenbau verwendet.

15. *Visnea* L. f. Suppl. fust) 36. - {*Mocanera* Juss., Gea. [17S9J 318.) - Blut<?u 7.witterig. Sep. 5, bleibnd, nach der Bffruchtung einen fleischigon, bis zur Mille mit der Frucht verwachsenen Napf bildond. Pet. 5, mit dem Kelcti abwechselnd, am Umnde in eine sehr kurzo Kohro mitoinander verwuclisen, ablallend. Stam. 10—21, am Grunde den Pet. angewachsen; FUamente lang, in ihrer untoren Halite etwas erweitert; Antheren lanplich-eifg. mit in eine kleine Spitzo vorgeioeQcm Konnektiv. Ovar



Fig. fift. VijB,d m<riHcMi L. fl. .1 Italtcailer Zvrnl#. / HMLE newllirt. 0 guervctinltt dtirrh dt> U w. iy II Un* Blait uad Kiuoitit X Frucht Im L^ngMcliuill. / Querr>dillitt ilc! Fnicittl. (N>vh Kit^trr In l>it*t. d. Krda. IX. fid. I.)

elwas in den BhUenboderi eingAonkt, 3facherig, behaart; Samuii.uilaRen in jedem Pach 2 1—3), elwas oberhaJb der Mitle angolltttet, hungend, anatrop, Mitropylu nach Qbim utid auiJ^n ffrjtchtft^ Grttel 3, fref, iddenfg. Ftaofct Iroclttrn, Itrdt^artfff, halb-utdlerstandig, bis zur Mitto mit dem Kelchtubus xusinmi.'n(fuwur;hsori, nicht ;iufspriagontl, 1—4samig. 8amen kugttUg^kAIkttg; Embryo sichelfurmig gebj-Ucniit, nicht gam axil gelegen, die Kotyledonen so brcit, abor kurxur al« das Wiirzelchen. Nahrgewebo sflhr stark entwickcli, fleischig. — Biiumo oderStraucher rait immergrunan, fast loderartigun, kurtgestittlton Blättern; Blumen UafB, etiuuehi oder m 2—3 un blat-uctiselstandigen KurBtriiben stecheid, weiB, schvacli wohlrjebond, die kurzen SlicK-am GruDtto mit SchOppcJien btideckt; Vorbliitter 2, das eine dem Kelch geniibert,

Wichtlgite ipezitilli Ltentur. Bury do til. Vincent, Eaaai s. I. *Mm Tortundes tieioij* 317. — Hooker. kon. Planl. Ml. (1840), t. 253. — Webb, Phjloprajih, canar. 11 (1836/40) 141. — John*lon in Hooker* Joura. of Bol IX. (1<57) 161, — Choisy in Mem. Soc. Phy*. Oanivo li |IHM} IK. — Schacht, 2ur K^nninu der Timed Jtfocaiwo L. r. (R*gbU(b. 1\$5<JJ. — Pit«r«l in Acl. Soc. Linnflordoiui57(i90v:j Cpt Rend. M.— Fitard et Promt, I!« Canar. (IW9J 13i. — Knot he, Vagandi MH. 1. Kanar. IOHIII («ttl 27. 38, 230.

Einsg Art *ViMtua Motanaa* L. (Fig. 60 C'. 65) mil lanwUlichon Blaltom in dtr Waldregion der KtraariKchen Insein und «uf Madeira in 500—1000 in HWic vcrbroilet, jeddtK ngr zerstreut

vorkommend, ist eine der für die Inselgruppe charakteristischen Reliktformen aus früheren Zeiten. Einheimischer Name Mocan.

Nutzen. Syrup aus den Früchten von *Visnea Mocanera*, unter dem Namen Charcherquem Oder Lamedor de Moca bekannt, wird durch die Einheimischen gegen Hämorrhagien mit Erfolg angewendet, ebenso die adstringierend wirkende Wurzel. Die Beeren selbst, „Mocanes“, werden von den Eingeborenen gern genossen. Die Nachfrage nach dem harten Holz, das zum Wagenbau benutzt wird, hat diese Pflanze jetzt auf den Kanarischen Inseln fast ausgerottet (nach H. Knoche).

16. *Eurya* Thunb., Nov. gen. pi. 111. (1783) 67. - (*Geeria* Blume, Bijdr. [1825] 12*). — Blüten diffl. oder zwittrig. Sep. 5, ausdauernd. Pet. 5, mit dem Kelch abwechselnd, frei oder bis zu $\frac{1}{3}$ Höhe miteinander verwachsen, häutig oder papierartig, selten fleischig. Stam. 10—30, einreihig angeordnet; Filamente am Grunde den Pet. angeheftet oder fast frei, fadenfg. oder unterwärts verbreitert und flach; Antheren kürzer bis mehrmals kürzer als die Filamente, selten länger, an der Basis häufig ausgegabelt, kahl oder mit Borsten besetzt, bis zum Grunde aufspringend oder aber die unteren Ränder der Lokuli nicht auseinanderweichend. Staminod. in den ? Blüten ± zahlreich. Ovar 2 oder 3-, selten bis 6fächerig; die Plazenten bisweilen in die Fächer so weit vordringend, daß dadurch fast eine sekundäre Teilung der Fächer eintritt. Samenanlagen in jedem Fach 10—60, in der Mitte oder etwas höher angeheftet, die unteren hängend mit der Mikropyle nach oben, die mittleren ± horizontal, die oberen meist aufsteigend mit der Mikropyle nach unten. Griffel ± tief geteilt mit 2—6 Ästen und länglichen bis kopfförmigen Narben oder Griffel ungeteilt mit 2—5 freien Narben. Frucht nicht aufspringend, beerenartig mit fleischig werdendem Perikarp, seltener trocken. Samen klein, in jedem Fach meist zahlreiche, selten nur wenige, mit glänzender, brauner bis schwarzlicher, ± deutlich netzaderiger oder regelmäßig kleingrubiger, krustenförmiger, kahler Testa und fleischigem Nährgewebe. Embryo hufeisenförmig gekrümmt bis fast gerade; Kotyledonen kürzer bis halb so lang wie das Wurzelschen. — Bäume oder Straucher mit abwechselnden, verlängerten und gleichmäßig beblätterten Zweigen. Blätter ± lederartig, abwechselnd 2zeilig, sehr selten spiralig angeordnet. Blüten klein, einzeln oder zu mehreren an blattachselständiger UMI mit Schuppen besetzten Kurzsprossen stehend. Vorblätter 2, dem Kelch anliegend und ausdauernd oder aber ± vom Kelch entfernt und hinfallig.

Wichtigste **spezielle** Literatur. Choisy in Mém. Soc. Phys. Gendve 14 (1855) 109 usw. — Szyszyłowicz in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1893) 189. — Urban in Ber. deutsch. Bot. Ges. 14 (1896) 38, 45. — Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 247. — Fawcett and Rendle in Journ. of Bot. 60. (1922) 362. — Sprague, ebenda 61 (1923) 17 und 83. — Fawcett and Rendle, ebenda 61 (1923) 52 und 85. — Weitere Literatur s. u.

Etwa 80 Arten, im tropischen Mittel- und Sudamerika von Westindien und Mexiko durch die Anden bis nach Peru, und im tropischen und subtropischen Asien vom Himalaya und Vorderindien durch den indo-malayischen Archipel, Ostasien, die Philippinen und Neu-Guinea bis nach Mikronesien und Hawaii verbreitet. Nur in Amerika kommt die Untergattung *Freziera*, nur in Asien die Untergattung *Proteurya* vor; *Temstroemiopsis* ist auf Hawaii endemisch.

Die Gattung *Eurya* ist offenbar eine auf der Höhe der Entwicklung stehende und in Spaltung begriffene Gattung.

A. Blätter spiralig; Sep. dick, drüsig geköhnt; Pet. fleischig; Antheren doppelt so lang als die Filamente. I. *Ternstroemiopsis*.

B. Blätter abwechselnd zweizeilig; Pet. 4; häutig; Antheren so lang oder kürzer als die Filamente.

a. Frucht mit fleischig werdendem Perikarp.

a. Blätter zwittrig; Vorblätter sehr hinfallig; Antheren anscheinend nur oberwärts aufspringend II. *Cleyera*.

b. Blüten diözisch; Vorblätter bleibend; Antheren bis zum Grunde aufspringend

. III. *Proteurya*.

b. Frucht trocken; Vorblätter bleibend; Antheren bis zum Grunde aufspringend IV. *Freziera*.

Untergattung I. *Ternstroemiopsis* Engl. in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 247. — (*Ternstroemiopsis* Urban in Ber. deutsch. bot. Ges. 14 [1896] 49, als Gatt.). — Blätter diözisch. Pet. fleischig. Antheren doppelt so lang wie die kurzen Filamente, lineal-länglich, bis zum Grunde aufspringend, kahl. Griffel 3, frei oder an der Basis verwachsen, mit länglich-eiförmigen Narben. Frucht eine Beere. — Blätter spiralig gestellt. Vorblätter dem Kelch anliegend, bleibend. Vorblätter und Sep. dick und drüsig gezähnt.

Wichtigste spezielle Literatur. Hillebrand, Flor. Hawaiian Islands (1888) 41. — Urban, a. a. O.

Hierher nur *Eurya aandwicensis* A. Gray von den Sandwich-Inseln.

Untergattung II. *Cleyera* Szysz., in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1893) 189. — (*Eroteum* p.p. Swartz, Prodr. veg. Ind. occ. [1788] 85. — *CUyera* DC. in Mém. Soc. phys. Genève I. [1822] 412, als Gattung. — *Tristylum* Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou 31 [1858] I. 247). — Blüten zwittrig. Pet. hautig oder pergamentartig. An there n viel kurzer als die Filamente, oval oder oval-elliptisch, fast stets mit Borsten besetzt, nur oberwärts aufspringend (die unteren Ränder der Lokuli weichen nicht auseinander). Griffel nur an der Spitze oder bis zum Grunde 2—3spaltig, mit flachen oder konvexen oder fast kopfförmigen Narben. Frucht eine Beere. — Blätter abwechselnd zweizeilig. Vorblätter etwas vom Kelch entfernt und meist abwechselnd, sehr hinfällig.

Wichtigste spezielle Literatur. Choisy in Mém. Soc. Phys. Genève 14 (1855) 112. — Blume in Mus. Bot. Lugd. Batav. II. (1856) 104. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. (1872) 283. — Hemsley, Biolog. Centr. Americ. I. (1879/81) 93. — Urban in Engl. Bot. Jahrb. 21 (1896) 537. — Hayata, Icon. Plant. Formos. I. (1911) 86. — Standley in Contrib. Unit. States Nat. Herb. XXIII, 3. (1923) 822.

7 Arten, davon 1 im subtropischen und tropischen Asien und 6 im tropischen Zentralamerika und auf den Antillen.

I. Asiatische Arten. Haare der Antheren gegen den Grund gerichtet: *E. ochracea* (DC.) Szysz. (einschließlich *Cleyera grandiflora* Hook. et Thorns., *C. japonica* Sieb. et Zucc. und *C. Fortunei* Hook.) eine in Größe und der Behaarung aller Organe stark variierende Pflanze, im Himalaya, Khasia, China, Korea, Japan, den Liukiu-Inseln und Formosa.

II. Amerikanische Arten. Haare der Antheren nach oben gerichtet. — A. Pet. 12—14 mm lang, auf dem Rücken in der Mitte seidig behaart. *E. albo-punctata* (Kr. et Urb.) Melch. auf Kuba, Haiti und Puerto Rico. — B. Pet. bis 9 mm lang, auf dem Rücken kahl oder fast so. — a. Blätter Ranzrandig. — a Sep. außen kahl: *E. mexicana* (Turcz.) Szysz. (*Tristylum mexicanum* Turcz.) und *E. syphiluica* (Choisy) Szysz. in Mexiko. — 0. Sep. außen dicht behaart, *E. integrifolia* (Benth.) Blume in Mexiko. — b. Blätter gezähnt, *E. theoides* (Sw.) Blume (= *Eroteum theaeoides* Sw.) von Mexiko durch Guatemala und Costarica bis Panama und auf Kuba und Jamaika, *E. Nimanimae* (Tul.) Melch. auf Kuba endemisch.

Untergattung III. *Proteurya* Szysz., in E. P. 1. Aufl. III. 6 (1893) 130. — Blüten did*. Pet. hautig oder pergamentartig. Antheren so lang oder kürzer als die fadenf. Filamente, oval oder länglich, bis zum Grunde aufspringend, kahl. Griffel oben oder bis zur Basis 3—6schenkelig mit linealischen und oberwärts papillösen Schenkeln. Frucht eine Beere. — Blätter abwechselnd zweizeilig. Vorblätter dem Kelch anliegend, bleibend.

Wichtigste spezielle Literatur. Korthals in Temminck, Nat. Geschied. Bot. (1839/42) HO. — Blume in Mus. Bot. Lugd. Batav. II. (1856) 104. — Miquel, Flor. Ind. Batav. I. 2. (1859) 470, et Suppl. I. (1860) 188. — Miquel in Ann. Mus. Bot. Lugd. Batav. III. (1867) 14. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I. (1872) 284. — Kurz, For. Flor. Brit. Burma I. (1877) 101. — Vidal, Rev. Plant. vase. Filip. (1886) 55. — Hemsley in Journ. Linn. Soc. London 23. (1886) 76. — King, Mat. Flor. Malay. Penins. I. (1890) 135. — Trimen, Handb. Flor. Ceylon I. (1893) 109. — Koorders et Veleton in Meded. Lands Plantent. 14 (1895) 226. — Vesque in Bull. Soc. bot. France 42. (1895) 151. — Urban in Ber. deutsch. bot. Ges. 14 (1896) 50. — Reinecke in Engl. Bot. Jahrb. 25 (1898) 655. — Pitard in Lecomte, Flor. Indo-Chine I. (1910) 336. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. V. (1910) 361. — Hayata, Icon. Plant. Formos. I. (1911) 86. — Koorders, Exkursionsflor. Java. II. (1912) 611. — Matsumura, Ind. Plant. Jap. II. (1912) 358. — Dunn in Kew Bull., Add. Ser. X (1912) 43. — Lauterbach in Lorentz, Nova Guinea 8 (1912) 841. — Makino in Bot. Magaz. Tokyo 27. (1913) 72. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. 11. (1916) 231 und 13. (1918) 309. — Hayata, Icon. Plant. Formos. 8. (1919) 6. und 9. (1920) 5. — Merrill, Bornean Plants (1921) 391. — Diels in Engl. Bot. Jahrb. 56 (1921) 526 und 57. (1922) 433. — Ridley, Flor. Malay. Penins. I (1923) 199. — Rehder et Wilson in Sargent, Plant. Wilson. II. (1915) 398.

Etwa 40 Arten vom Himalaya und Ceylon durch das Indo-malayische Gebiet, Ostasien und Mikronesien bis nach Neu Guinea, den Neuen Hebriden, Fidschi-Inseln und Samoa verbreitet. Die meisten Arten auf enge Gebiete beschränkt. Besonders formenreich scheint die Untergattung in China aufzutreten, aus dem allein 12 endemische Arten beschrieben worden sind.

Vesque (a a O) hat 1895 unter Zugrundelegung der anatomischen Merkmale und oft nur »ehr geringen Unterechiede eine wohl etwas einseitige Gruppierung dieser schwierigen Untergattung versucht sowie eine Bestimmungstabelle geliefert und unterschied schon damals 27 Arten.

I. Indo-Malayische Arten. A. Blätter am Grunde ver schmälert - a, Ovar kahl - a. Blätter am Ende abgerundet und ausgerandet: *E. emarginata* (Thunb.) Mak. in Ceylon und außerdem in Ostasien — 0. Blätter am Ende verschmälert. — I. Junge Zweige und Unterseite der Blattmittelnerven kahl oder fast kahl: *E. japonica* Thunb. (einschließlich *E. obavata* Blume, *E. Hassdtii* Blume u. *E. Zollingeri* Choisy) im ganzen Indo-Malayischen Gebiet von Ceylon und dem Himalaya bis zu den Molukken verbreitet, ferner in Ostasien und auf den Mikronesischen und Polynesischen Inseln; *E. glabra* Blume (einschließlich *E. Blumeana* Korth. u. *E. grand** Choisy) auf Sumatra und Java. -- ii j_u_n_g_e Zweige und Unterseite der Blattmittelnerven behaart: *E. acuminata* D.C. (ein-

schlieBlich *E.scUicifolia* Choisy) im ganzen Indo-Malayischen Gebiet vorkommend, von Ceylon und dem Himalaja bis nach Celebes, ferner auf den Philippinen und in Polynesien; *E.symplocina* Blume in Zentral- und Ost-Himalaja und in Selangor. — b. Ovar seidig behaart: *E.trichocarpa* Korth. im Ost-Himalaja, in Malacca, Sumatra und AmboTna. — B. Blätter am Grunde abgerundet: *E. Wrayi* King und *E. monlicola* Ridl. in Perak.

II. Chinesisch-Japanische Arten. A. Blätter am Grunde herzförmig oder pfeilförmig. — a. Blätter scheinbar stengelumfassend, Zweige kahl: *E. amplexifolia* Dunn in Süd-China. — b. Blätter nicht stengelumfassend; Zweige, wenigstens die jüngeren, behaart: *E.glandulosa* Merr., und mit am Grunde ungleichseitigen Blättern *E.obliquifolia* Hems), in Süd-China. — B. Blätter am Grunde abgerundet oder stumpf; Zweige ± behaart. — a. Sep. kahl: *E.Henryi* Hemsl. in Süd-China. — b. Sep. behaart: *E.distichophylla* Hemsl., *E. Swingki* Merr., und *E. Groffii* Merr. in Süd-China, erstere auch in Hongkong. — C. Blätter am Grunde verschmälert. — a. Blätter sehr lang (bis 20 cm): *E.Cavaleriei* Lóvl. in Kweitschou. — b. Blätter kürzer (bis etwa 10 cm lang). — a. Griffel getrennt: *E. Macartneyi* Champ, in Hongkong. — 0. Griffel ± verwachsen. — I. Frucht weichstachelig: *E. muricata* Dunn in Hongkong und Kwantung. — II. Frucht glatt. — 1. Junge Zweige kahl: *E.japonica* Thunb. in China, Japan und auf den Liukiu- und Bonin-Inseln; *E.stenophylla* Merr. und *E. loquiana* Dunn in Süd-China. — 2. Junge Zweige und Unterseite der Blattmittelnerven behaart. — • Blätter am Ende abgerundet: *E.emarginata* (Thunb.) Mak. (= *E.chinenais* R. Br.) in Ost-China, Korea, Quelpart Japan und auf den Liukiu-Inseln. — ** Blätter am Ende verschmälert: *E.symplocina* Blume in Süd-China und *E.acuminata* DC. in Yunnan.

III. Arten Formosas. A. Ovar kahl. — a. Blätter klein, 1—3 cm lang: *E. hptophylla* Hay. mit dünnen, lanzettlichen Blättern. — b. Blätter mittelgroß, 4—8 cm lang. — a. Blütenstiele und Sep. schwach behaart: *E. Matsvdai* Hay. — 0. Blütenstiele und Sep. vollständig kahl: *E.glaberrima* Hay. mit klingsägten Blättern, *E.japonica* Thunb. mit am Grunde ganzrandigen Blättern. — B. Ovar behaart. — a. Junge Zweige und Blattunterseite striegelig behaart: *E.strigillosa* Hay. — b. Junge Zweige und Blattunterseite kahl oder schwach behaart: *E. arisanensis* Hay. und *E. gnaphalocarpa* Hay.

IV. Arten der Philippinen. A. Blätter am Grunde herzförmig, fast stengelumfassend: *E.amplexicaulis* Moore (einschließlich *E.auriculata* Elm.). — B. Blätter am Grunde verschmälert. — a. Junge Zweige und Unterseite der Blattmittelnerven behaart: *E.acuminata* DC. und *E.flava* Merr.; mit kleinen Blättern *E. buxifolia* Merr. — b. Junge Zweige und Blattmittelnerven kahl. — a. Sep. am Rande kahl, Blüten klein: *E.japonica* Thunb. und *E.pachyphylla* Merr. — ? Sep. am Rande gewimpert, Blüten größer, bis 1,3 cm breit: *E.coriacea* Merr., und *E.pachyrhachis* Merr.

V. Papuasische Arten. A. Griffel bis zum Grunde geteilt. — a. Blätter unterseits behaart: *E.tigang* Schum. et Lauterb. — b. Blätter unterseits kahl: *E.oxysepala* Diels mit 5 Griffeln und *E.Roemeri* Lauterb. mit 3 Griffeln. — B. Griffel ungefähr bis zur Mitte verwachsen. — a. Griffel an der Spitze 3teilig; Blätter breit, am Ende ausgerandet: *E.Hellwigii* Lauterb. — b. Griffel bis zur Hälfte 5teilig; Blätter schmal, langzugespitzt: *E.leptantha* Diels.

VI. Mikronesisch-Polynesische Arten. *E.japonica* Thunb. (einschließlich *E.Pickeringii* A. Gray, *E.Richii* A. Gray und *E.sanguinea* Vesque) auf den Palau-Inseln, Karolinen und Samoa, *E.acuminata* DC von Samoa, den Fidschi-Inseln und Neuen Hebriden bekannt.

Untergattung IV. *Freziera* Szysz. in E. P. I. Aufl. III. 6. [1893] 190. — (*Eroteum* p.p. Swartz, Prodr. veg. Ind. occ. [1788] 85. — *LeUsomia* Ruiz et Pav., Flor. peruv. et chil. prodr. [1794] 77, 1. 14. — *Freziera* Swartz ex Willd., Spec. pi. II. [1799] 1179. als Gattung). — Blüten didz., selten zwitterig. Antheren viel kürzer als die am Grunde flachen Filamente, länglich bis oval-elliptisch, bis zum Grunde aufspringend, kahl. Griffel ungeteilt, mit 2—5 vblig freien Narben. Frucht trocken, jedoch nicht aufspringend. — Blätter abwechselnd zweizeilig. Vorblätter dem Kelch anliegend, bleibend.

Wichtigste spezielle Literatur. Humboldt et Bonpland, Plant. Aequinoxial. I. (1808) 22. — Humb., Bonpl., Kunth, Nov. Gen. et Spec. Plant. V. (1821) 163. — Tulasne in Ann. Sc. Nat. 111. 8. (1847) 326. — Blume in Mus. Bot. Lugd. Bat. II. (1856) 104. — Triana et Planch, in Ann. Sc. Nat. IV. 18. (1862) 261. — Hemsley, Biolog. Centr. Am. I. (1879) 93. — Wawra in Mart., Hor. Brasil. XII. 1. (1886) 281. — Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. 49. (1895) Beibl. 48. — Urban in Engl. Bot. Jahrb. 21 (1896) 541. — Derselbe in Ber. deutsch. bot. Ges. 14. (1896) 45.

Etwa 34 Arten in Mittel- und Sudamerika, davon 2 in Westindien und 6 in Zentralamerika endemisch. Die zahlreichen Arten Südamerikas nur auf den Anden von Venezuela bis Peru vorkommend.

I. Westindische Arten. A. Blätter am Grunde herzförmig: *E.eordata* (Tul.) Szysz. auf Guadeloupe und Martinique, außerdem in Venezuela. — B. Blätter am Grunde verschmälert oder abgerundet: *E. Grisebachii* (Kr. et Urb.) Melch. auf Kuba und Jamaika, *E. undulata* (Sw.) Blume (= *Eroteum undulatum* Sw.) von Dominica bis Trinidad verbreitet.

II. Mittelamerikanische Arten. A. Blätter unterseits kahl. — a. Blätter am Grunde abgerundet: *E.cernua* (Tul.) Szysz. in Sud-Mexiko. — b. Blätter am Grunde verschmälert: *E. Friedrichsthaliana* Szysz. und *E. Karsteniana* Szysz. in Guatemala. — B. Blätter unterseits behaart. — a. Blätter am Grunde gleichseitig: *E. macrophylla* (Tul.) Szysz. in Sud-Mexiko mit unterseits weich-

haarigen Blättern und *E. Seemanniana* Pittier in Panama mit unterseits dicht seidenhaarigen Blättern. — b. Blätter am Grunde ungleichseitig: *E. guatemalensis* Smith in Guatemala.

III. Siidamerikanische Arten. A. Blätter am Grunde tief herzförmig: *E. cordata* (Tul.) Szysz. in Venezuela (Maracaybo). — B. Blätter am Grunde abgerundet. — a. Blätter unterseits dicht filzig behaart. — a. Blätter am Grunde gleichseitig: *E. reticulata* (Humb. et Bonpl.) Szysz. in Kolumbien und *E. ferruginea* (Wawra) Szysz. in Peru. — fi. Blätter am Grunde deutlich ungleichseitig: *E. inaequilatera* (Britton) Melch. und *E. inaequalifolia* Lingelsh. in Bolivia. — b. Blätter unterseits dicht seidig behaart bis schwach behaart. — a. Sep. kahl: *E. longipes* (Tul.) Szysz. in Kolumbien. — p. Sep. außen behaart. — I. Blätter ziemlich lang zugespitzt: *E. nervosa* (Humb. et Bonpl.) Blume in Kolumbien und Ecuador. — II. Blätter kurz zugespitzt. — 1. Blätter etwa 2,5 cm lang: *E. suberosa* (Tul.) Szysz. in Kolumbien. — 2. Blätter etwa 8—20 cm lang: *E. arbutifolia* (Planch. et Trian.) Szysz., *E. Lehmannii* Hieron. und *E. calophylla* (Trian. et Planch.) Szysz., in Kolumbien, *E. verrucosa* Hieron. in Kolumbien Oder Ecuador, mit unterseits dicht seidenhaarigen Blättern *E. Monzonensis* Melch. spec. nov., in Peru. — c. Blätter unterseits kahl. — a. Blätter am Grunde gleichseitig oder fast so: *E. nitida* Hieron. in Kolumbien und *E. subiniegrifolia* (Rusby) Melch. in Bolivia. — 0. Blätter am Grunde ungleichseitig: *E. angulosa* (Tul.) Szysz. in Bolivia und Peru. — C. Blätter am Grunde verschmälert. — a. Blätter unterseits dicht filzig behaart: *E. boliviana* (Wawra) Szysz. in Bolivia und *E. lanata* (Tul.) Melch. in Peru. — b. Blätter unterseits dicht seidenhaarig bis schwach behaart. — a. Blätter am Ende ziemlich lang zugespitzt: *E. sericea* (Humb. et Bonpl.) Blume von Venezuela durch Kolumbien bis Ecuador verbreitet, *E. Dombeyana* (Tul.) Szysz. in Peru. — @. Blätter am Ende kurz zugespitzt. — I. Blätter unterseits nur schwach behaart: *E. Roraimensis* (Tul.) Szysz. (einschließlich *E. restera* ^{tan} ^{TWt} Wawra) in Brit. Guyana. — II. Blätter unterseits seidig behaart: *E. candicans* (Tul.) Szysz. in Venezuela, *E. canescens* (Humb. et Bonpl.) Blume in Kolumbien und Ecuador und *E. Yungosia* (Tul.) Szysz. in Bolivia. — y. Blätter am Ende abgerundet: *E. spatulifolia* Melch. sp. nov. in Peru. — c. Blätter unterseits kahl: *E. Wawraii* (Urb.) Melch. in Peru.

Nutzen. Das Holz von *E. ochracea* wird beim Haus- und Schiffbau und das von *E. japonica* beim Wagenbau, zu Sinften und Drechslerarbeiten verwendet. — Die Blätter von *E. theoides* werden auf Kuba als Teesurrogat benutzt.

17. Patascoya Urban in Ber. d. d. bot. Ges. 14 (1896) 283. — Bill ten zwitterig. Sep. 5, fast gleich, lederig, kahl. Pet. 5, mit den Sep. abwechselnd, lederig und am Grunde frei. Stam. 10—12, Ireihig, mit freien, unten abgeflachten Filamenten und länglich-eifg., am Grunde nicht ausgerandeten, an der Spitze kurz und stumpf zugespitzten, kahlen Antheren. Ovar frei, allmählich in den Griffel übergehend, 2-, selten 3fächerig, in jedem Fach 2 Samenanlagen an einer vom Scheitel des Faches etwas herablaufenden Plazenta, hängend, mit nach oben gerichteter Mikropyle; Griffel einfach mit 2 eifg. Narben. Frucht und Samen unbekannt. — Bäumchen mit abwechselnden, gleichmäßig und dicht beblätterten und mit gekrümmten rostbraunen Haaren besetzten Zweigen. Blätter klein, so lang wie breit, abwechselnd 2 zeilig angeordnet, kurzgestielt, am Grunde herzförmig, stair und lederig, dicht gekerbt. Blüten einzeln am Ende verkürzter, mit 2 gezähnelten Brakteen und 2 dem Kelch genäherten Vorbliättern versehener Kurztriebe.

Wichtigste tpezelte Literatur. Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. 21. (1895) 320. — Urban, a. a. O. 282.

Einzige Art. *P. Stuebelii* (Hieron.) Urb. (= *Taonabo Stuebelii* Hieron.) in Kolumbien auf dem Berge Patascy in 3300 m Hdhe.

Trib. III. Bonnetleae.

Bartling, Ord. nat. plant. (1830) 336 (pro palte!); Szyszylowicz in E. P. 1. Aufl. HI. 6. (1893) 180. — (*Bonnetiacées* Beauvisage, Con trib. etud. anat. famille d. Ternstroemiaceae. Thto» Fac. Sc. de Poitiers (1920) 256.)

Sep. 5, dachziegelig. Pet. 5, in der Knospe gedreht. Stam. oo, frei oder in 5 Bündeln. Ovar mit dicken, zentralwinkelständigen Plazenten und oo länglichen, dachziegelartig aufsitzenden, aufsteigenden Samenanlagen. Kapsel septizid, nach dem Abfallen der Klappen die Kolumella mit den linealischen Samen zurückbleibend. Embryo stielrund, gerade, mit sehr kurzen Kotyledonen und langem Würzelchen.

18. Bonnetia Martius, Nov. Gen. et Spec. Plant. 1 (1824) 114 non Neck, nee Schreb. - (*Kieseria* Nees in Neuwied, Heise n. Brasil. 1 [1821] 104. - *Kiesera* O. Ktzo., Kev. Gen. 1 [1891] 62.) — Blüten zwitterig. Sep. 5, frei, ungleich, bleibend. Pet. 5, verkehrt herzförmig, abfallend. Stam. oo, bleibend, mit 2—3 P «lunnen, freien oder aber

am Grunde unregetmaflig oder in Bündeln verwachsenen Filamenten; Antheren klein, am Hücken angeheftet, beweglich, inlror. sich mit Langrissen **oder** am Grunde mit 2 Poren (?) Öffnend, mit oft schr verbreilerem Konnektiv; Pollen kugelig, ohne oder mit Ilornchen. Ovar 3faehrig; Griffel an der Spitze 3gabeiig mit je einer kuge- UGD Narbe, oder Griffel ungeteilt mit Slappiger Narbe; Samenanlagen sehr oo in jedcm Fach, scimal, inehrroihtg angeordnit, an dieken Plazenten stehcnd. Frucht eine lanfliche Kiipsel, von der Spitie her septizid aufspringend; Koluinella kurz bleibcnd oder fehlend; Klappen meist hulzig mit dunntn, einvvarls gebogenen und quer gestricften Handcrn, Satnen linealisch, oben und unten in cinen kJenen, hautigen Flilgel verlangert, ohne Nahrgeweb, mit autrecclitem Kmbryo mit kurzeu, **dkkea** Kotyledonen und langem, naclt unten gericliletem Wunckhen. — Bauinf umi



g. 9L J Zwale voa Ilnttifi tntifi Halt. — h-V B. fonieutata Siinir*. li Ehr UIDtr im LlnfachnIU. C (Chemnitz) UM ONMI. / UnswatintUl At* (Kan. — f. AtfSm ngtjbra Bonth, tint BIU« nu-h But- trraag, da Tli» — ff. 00 AA Uita* Milt, > Die Plm-htct, xda dnne flat ooch nit kannt txaatit let, a 84H i Ppntk nil 3 fcmM M iilrt«r«r VwirMkntM daran «*r tine im Un ilihlt mil tirtt
obenfain Länge n«cli ttenen Embryo.

Straucher mit fast slots lederartigen, v<lrkehrL-eifg., ganirandigi-n, dicht liedern«rvigen, an den Zweigendeo **gAinf**taa Blättern. Blüten ansöhnlich, rosa und wohlriechend; einzeln in d«n Blattachsen stehend oder zu 3 oder mehr an achselständigeu Zweigen, von denen mehrere am Kndo der Aste eine Scheindolde bilden, oder sellcnor Biulfti in lock ere i) Hispen anpcordnrl; jedv Blute in der Achsel etnes groBeo Tragbiatles und mit 2 Vorblütlern ititt Uruude den BIÖtensttelcs.

WldiU|»t« **tfutiNt** L4tmt«r. W«wra TOD F«rn»ee in Flor Brasll, XII. I. (1886) 323. — Oliver in Transact, Unn. Soc, U«n«ton It. 1. (1887) 273. — l'tturd in Act. Soc. Linn. Bordeaux S*. {1903} Cpt. iteiMl. ftc. 49. — Huber in Bolet. Mm. Oo«ldi. 7. (1913) HOL

t ArUn, meal ma dm fanrfigen MwnfkutUa oder an tampfigon HuSufom im tropiKhen Stidaa«nka, b«*an«bn htufft am UMnMIind BrMiUtm.

A. FilamrLe (rtl. — «, Griffel aft d«r Sfiu* drewchonklig. — a- BIQten in tockfwn, tut unbelblittrtea Ricpra mil an der Spitu dratMtHi^ BtWen: It. pa*truhiU\$ Spruce (F%. 66. B—D) in O*t-P«m, — p. In(l«rM»nwn achwhlandif! mit verianfmian und an dor Hpiite infill 3blulig«n W W. B. antxpt Hart. (Fij. «/«) in Upuiliwi, — y W|« /?. jedoch Sticls TIBI korur ab» du Blitt

und Kapsel nicht holzig: *B. Dinizii* Hub. im brasilian. Guyana. — b. Griffel ungeteilt mit 3lappiger Farbe: *B. sessilis* Benth. in der Roraima mit am Grunde stumpfen Blättern, *B. holostyla* Hub. im westlichen Amazonasgebiet mit am Grunde keilförmig verschmalerten Blättern.

B. Filamente am Grunde =b verwachsen. — a. Blätter lederartig. — a. Filamente an der Basis unregelmäßig verwachsen: *B. venulosa* Mart. in der Provinz Bahia. — p. Filamente kurz, an der Basis in 5 Bündeln vereinigt: *B. Roraimae* Oliv. in der Roraima. — b. Blätter dttnnhautig: *B. atricta* Nees et Mart. in Ost-Brasilien.

19. *Ploiarium* Korthals in Temminck, Verb. nat. Gesch. Bot. (1839—42) 135, tab. 25. (*Archytaea* Choisy in Mem. Soc. phys. Geneve 14 [1855] 160 pro parte!) - Blüten zwittrig. Sep. 5, fast gleich, hinfällig. Pet. 5. Stam. oo, hinfällig, mit unterwärts zu 5 epipetalen Bündeln verwachsenen Filamenten; dazwischen epipetal stehende, kegelförmige Drüsen; die 5 Filamentenbündel außen am Grunde mit je 1 großen, kreisrunden Drüsenfleck; Antheren an der Basis versatil angeheftet und mit Längsrissen sich öffnend; Pollen kugelig, ohne Hörnchen. Ovar eifg., 5furchig und 5fächerig; Griffel 5, ganz frei; Samenanlagen oo, schmal, vielreihig, an fast zylindrischen Plazenten angeordnet. Frucht eine länglich-eifg., von der Basis her aufspringende Kapsel mit stehenbleibender Kolumella; Klappen schiffchenförmig, holzig, mit nach dem Öffnen nicht nach außen vorspringenden Rändern. Samen mit fleischigem Nährgewebe und häutiger Testa; Embryo aufrecht, zylindrisch; Wttzelchen abwärts gerichtet. — Kahle, schlanke Bäumchen oder Sträucher mit wechselständigen und an den Zweigenden dicht gedrängten, lederartigen Blättern an sehr kurzen, flachen Stielen; Mittelnerv unterseits hervortretend, rot. Blüthen rot, einzeln in den Blattachsen stehend mit 2 Vorblättern.

Wichtigste spezielle Literatur. Vahl, Symb. Bot. II. (1791) 85. — Hooker, Flor. Brit. Ind. 1. (1872) 293. — Pierre, Flor. Forest. Cochinchine VIII (1887) t. 129. — Scheffer in Tijdschr. Nederl. Indie 22 (1871) 406. — Hallier in Beih. Bot. Gbl. II. 34. (1916) 34 Anm. — Merrill, Bornean Plants (1921) 389.

3 Arten im indo-malayischen Gebiet: A. Blüten langgestielt, Vorblätter ± vom Kelch entfernt. — a. Vorblätter ziemlich schmal und am Grunde verschmalert: *P. alternifolium* (Vahl) Melch. (= *Hypericum aternifolium* Vahl = *Ploiarium elegans* Korth. = *Archytaea* Vahl) Choisy) von Hinterindien bis Borneo und den Philippinen; in Annam Chung ndm genannt. — b. Vorblätter ziemlich breit, am Grunde schwach herzförmig; Blüten groß: *P. jndcherrimum* (Becc.) Melch. in Borneo. — B. Blüten sitzend, Vorblätter dem Kelch angedrückt, Griffel eingerollt: *P. sesailis* (Scheff.) Hallier auf den Inseln Halmahera und Gebe*.

Das rote, biegsame aber dennoch harte Holz von *P. dUernifolium* wird von den Eingeborenen Cochinchinas sehr geschätzt und für Bohlen, Hauspfosten und Möbel verwendet.

20. *Archytaea* Martius, Nov. Gen. et Spec. Plant. 1 (1824) 117, tab. 73. - (*Architaea* Mart., Nov. Gen. et Spec. Plant. 1 (1824) 116. - *Archytaea* Choisy in Mem. Soc. phys. Geneve 14 [1855] 160, pro parte!). — Blüthen zwittrig. Sep. 5, ungleich, bleibend. Pet. 5. Stam. oo, bleibend mit fadenfg. und bis zu $\frac{1}{3}$ ihrer Länge zu 5 epipetalen Bündeln verwachsenen Filamenten; Antheren eifg., an der Basis angeheftet, intrors, mit Längsrissen sich öffnend; Konnektiv verbreitert; Pollen kugelig mit meist 3 Hörnchen besetzt. Ovar kugelig, 5furchig und 5fächerig; Griffel unterwärts vereinigt, oberwärts 5schenkelig; Samenanlagen oo in jedem Fach, dachziegelig, 4—5reihig angeordnet, an dicken Plazenten. Frucht eine eifg., von der Basis her septizid aufspringende Kapsel mit bleibender Kolumella; Klappen auf dem Rücken etwas holzig, mit eingebogenen Rändern. Samen ohne Nährgewebe; Embryo gerade, aufrecht, mit kurzen eifg. Kötyledonen und langem, nach unten gerichtetem Wttzelchen. — Sehr kahle schlanke Bäumchen oder Sträucher mit wechselständigen, an den Zweigenden gedrängt stehenden, lederartigen, länglich-keilförmigen Blättern an sehr kurzen, flachen Stielen; Mittelnerv rot, unterseits hervortretend. Blüten rosenrot, in 3-oo-^fütigen, langgestielten, achselständigen Infloreszenzen. Vorblätter kraus, die obersten oft eine Art Hüllkelch* um den kopfigen Blütenstand bildend, mit 1 oder 2 großen Drüsen nahe dem Kande.

Wichtige spezielle Literatur. Wawra von Fernsee in Flor. Brasil. XII. 1. (1886) 327.

2 Arten, meist langs der steilen Ufer der Flusse in Guyana und Nord-Brasilien: *A. triflor a* Mart. (Fig. 66, F, O) im westlichen Amazonasgebiet mit wenigen, 3blütigen Infloreszenzen an den Zweigenden; *A. multiflora* Benth. (Fig. 66f?) in Brit. Guyana (Roraima) und dem angrenzenden Rio Branco-Gebiet mit zahlreichen vielblütigen Infloreszenzen an den Zweigenden und so eine große Scheindolde bildend.

Trib. IV. Asteropeleae.

Baillon in Bull. mens. Soc. Linn. Paris I. (1886) 563; Szyszyłowicz in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 181.

Kelch und Krone dachig, der erstere nach der Befruchtung sich flügelartig vergrößernd und bleibend. Zahl der Stam. unbestimmt, 0—15, am Grunde zu einem bleibenden Staminalring verwachsen. Frucht mehrsamig, nicht regelmäßig aufspringend. — 1 Gattung in Madagaskar.

21. *Asteropeia* Du-Petit Thouars, Hist. veg. isl. austr. Afr. (1806) 51, 1.15. (*Rhodoclada* Baker in Journ. Linn. Soc., London. 21 [1886] 327.) — Blüten zwittrig. Sep. 5, bleibend. Pet. 5, mit dem Kelch abwechselnd, abfallend, selten längere Zeit erhalten bleibend. Stam. 9—15, oft in einem und demselben Blütenstand wechselnd, mit Ausnahme der Antheren bis zur Fruchtreife erhalten bleibend; Filamente bandförmig, am Grunde deltoid verbreitert und schließlich untereinander zu einem ± breiten, freien, sternförmig-strahligen und ziemlich flach ausgebreiteten Staminalring verwachsen; Antheren kurz, intrors, am Rücken angeheftet und beweglich. Ovar vollkommen frei, unvollkommen 3fächerig, selten nur 2fächerig mit in jedem Fach 2 oder oo, zentralwinkelständigen, hängenden, epitropen Samenanlagen. Griffel 1, wenigstens am Grunde ungeteilt, oberwärts in 3, innen mit Narbenpapillen besetzte, Aste geteilt oder nur in drei kurze Narbenlappen gespalten. Frucht freistehend, ± dickwandig, wohl nicht freiwillig aufspringend, am Grunde von dem erhärteten, ausgebreiteten Staminalring und den abstehenden, flügelartig vergrößerten Sep. umgeben. Samen oo oder 2. — Kleine Bäume oder kletternde Sträucher mit wechselständigen, nebenblattlosen, immergrünen und keilförmigen Blättern. Blüten in blattwinkel- oder endständigen Rispen. Deckblätter und Vorblätter abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur. Tulasne in Ann. Sc. nat. Bot. IV. 8. (1857) 79. — Baker in Journ. of Bot. 20 (1882) 49. — Baillon in Bull. mens. Soc. Linn. Paris I. (1886) 561 et 563. — Baker in Journ. Linn. Soc. London 22 (1887) 479. — Elliot, ebenda 29 (1891) 6. — Pitard in Act. Soc. Linn. Bordeaux 58 (1903) Cpt. Rend. Sc. 52. — Beauvisage, Etude anat. fam. Ternstroemiaceae. Thèse Fac. pharm. Univ. Toulouse 24. (Tours 1918) 171. — Hallier in Beih. Bot. Cbl. II. 39. (1921) 19.

7 Arten, bis jetzt nur aus den Wäldern Madagaskars bekannt.

A. Frucht kelchspitzig, pergamentartig und parallelnervig. — a. Ovar stets 3fächerig. — a. Griffel schon dicht über dem Grunde in 3 Aste geteilt: *A. multiflora* Thouars, *A. sphaerocarpxi* Bak., *A. densiflora* Bak. und mit zierlichem Fruchtkelch *A. micraster* Hallier. — ? Griffel 2 mm lang und dann in 3, je 1 mm lange Aste gespalten: *A. Bakeri* Sc. Elliot. — b. Ovar 2fächerig (stets?): *A. rhopaloides* (Bak.) Baill. mit nur kurzen Narbenlappen. — B. Fruchtkelch dünn, häutig, fast durchscheinend und ohne hervortretende Nerven: *A. amblyocarpa* Tul. mit lang-fadenf. Griffel und 3 kurzen Narbenlappen.

Trib. V. Tetrameristae.

Hallier in Beih. Bot. Cbl. 34, II (1917) 37.

Kelch und Krone dachig; Stam. in bestimmter Anzahl: 4; Antheren dem Konnektiv angewachsen, unbeweglich. Ovar 4fächerig mit je 1, an der Basis angehefteten Samenanlage. Frucht 4samig, beerenartig, trocken.

22. *Tetramerista* Miquel, Flor. Ind. Batav. Suppl. I (1860) 534. — Blüten zwittrig. Sep. 4, bleibend, die beiden äußeren größer. Pet. 4, mit breiter Basis sitzend, fast so lang als die Sep., aber schmaler, bleibend. Stam. 4, mit den Pet. alternierend; Filamente am Grunde verbreitert; Antheren länglich-pfeilförmig, mit am Grunde getrennten und in einen kurzen Sporn verschmälerten, durch Längsspalten sich öffnenden Thecis, und mit drüsig-verdicktem Konnektiv. Ovar 4lappig, 4fächerig, mit 4 Ovar Scheidewänden; in jedem Fach 1 Samenanlage, an der Basis angeheftet, aufsteigend, anatrop, mit nach unten gerichteter Mikropyle; Griffel ungeteilt, an der Spitze 4zählig. Frucht kugelig, am Grunde von den ausdauernden Vorblättern, Sep. und Pet. umgeben, beerenartig, mit lederartigem Exokarp und fleischigem Mesokarp, Scheidewände zerstört. Samen 4, länglich; Nährgewebe?; Embryo?. — Straucher oder mittelhohe Bäume mit abwechselnden, fast sitzenden, lederartigen, und kahlen, ± ungleichseitigen, an den Zweigenden gehieft stehenden Blättern; Rinde untersuitet oft schwarz punktiert und meist mit 2 Längsreihen von Drüsen besetzt. Blüten grün-

lich, scliwacli woMricciend, in anheistiindigen, lanpg-estielten und vcrkurztcn Trauben in den Achseln von taubigen Hochblatlern slehend, die unteren Hochblatter meist steril bleibend und Dhiten dahor turf quirlig angcordnet. Vorblatter 2, den Hochblitttern ihniifih, dem K<ch gfmahrt oder von Him ± entfernt.

Wehlgt«t« tpoziielt Litaratur. Miquol, n. a. O. — Bennell in Hnokor el Thomten, Ftor. Brit. Jnd. I. f18:2) 52G. — Kins, Mat. Fior, Miloy. fnnins. II. [1833] 475. — Cif; in H-r deuUoh. bot. OM, II. (1891) 22, — Doerlaguel Koorders In Icon. Bogrn. I. (1901) 1.83. — Hallic r in Boih. Bol. Cibl 34. II (1'ifr,i 35.

A Arten ini tnda-Mab^'isrhcu ilebivt. — A. Sep. und P*L etm lent long: *T.glalra* Miquiel in Tresllicion Sumatra, uuf Sitignpuro und auf der Halbiuscl MaJnkka, ferner ID Tenawenm jtecfmiden; *T.crasifolia* Hnll. mit dirtsoren Bltttma in Snrawai, — B. Sen. und Pet. kleiner, <twal' cm lang: *T.montana* Hall, in Vesl-B«meo.



Fig. 61. *Pollicaria akrocephala* Tr. et Planch. A, B Habitusbilder. C Blüte mit Deckblatt. D Stam. und Griffel. E Stam. F Sep. G Pet. H Ovar ohne Stam. I Längsschnitt durch das Ovar. J Querschnitt durch das Ovar. K Samen. L Reife Frucht. M Längsschnitt durch die Frucht, in dem die beiden Keimblätter. N Längsschnitt durch die beiden Keimblätter. O Querschnitt durch den Samen, dessen Testa während des Reifens absorbiert wird. Alles $\frac{1}{2}$ nat. Gr. (Nach Hemslay.)

! mute aha* [>fck. da* Una. in tlebt di

Trib. VI. Pelliciereae.

Triana et Planchon in Ann. Sc. nat. IV, 17 (1862) 380 [*PeUicerieae*]; Szyszlyowicz in f. P. 1. Aufl. III. 6. (1893) 191. — *Pellicieracées* Beauvisage, Contrib. 6tud. anat. famille d. Ternstroemiaceae. ThSse Fac. Sc. de Poitiers (1920) 235, 450.

Kelch und Krone dachig. Stam. in bestimmter Anzahl: 5; Antheren dem Konnektiv angewachsen, unbeweglich. Frucht durch Abort Isamig, nicht aufspringend, nufiartig. Samen ohne Nährgewebe; Embryo gerade, mit stark entwickelten Keimblättern. — Rhizophoraartige Bäume mit langen Vorblättern.

23. *Pelliciera* Planch, et Trian. in Benth. et Hook., Gen. Plant. I (1862) 186. — (*Pelliciera* Trian. et Planch, in Ann. Sc. nat. IV, 17 [1862] 380.) — Blüten zwitтерig. Sep. 5, frei, diinnhäutig, ungleich, gefärbt und hinfällig. Pet. 5, viel länger als der Kelch, frei. Stam. 5, dem Kelch opponiert, mit fadenfg., auf dem Rttcken gefurchten und bis zum Grunde freien Filamenten; Antheren lang mit ungleich pfeilfdrmiger Basis, dem in eine längliche Spitze vorgezogenem Konnektiv angewachsen, mit 2 seitlichen Spalten sich öffnend. Ovar gefurcht, mit 5 oder 2 ungleichen Fächern, von diesen nur 1 Fach fertil und 1 Samenanlage enthaltend, die Obrigen sehr schmal und steril bleibend oder ihre Samenanlagen frühzeitig abortierend; Samenanlage von oben herabhängend, kampylotrop, mit nach oben und innen gewendeter Mikropyle. Griffel lang-kegelförmig mit 2 kleinen, zahnförmigen Narben. Frucht aufien gerippt, eine holzige, nicht aufspringende, Isamige NuO. Samen ohne Nährgewebe; Embryo mit groflen, dicken, fleischigen Kotyledonen und kurzem, geradem, nach oben gerichtetem Wiirzelchen. — Bäume, meistens am Wasser wachsend und im Habitus der *Rhizophora* sehr ähnlich, mit lederartigen, fast sitzenden, an den Zweigenden häufig gedrängt stehenden und in der Knospe eingerollten Blättern. Bltten grofi, einzeln, blattachselständig, fast sitzend, weiß oder rosa. Vorblätter 2, grofi, gefärbt, so lang oder etwas länger als die Pet.

Wichtlgte ipezzelle Lltoratur. Benth. et Hook., Gen. Plant. I. (1862) 186. — Triana et Planchon in Ann. Sc. nat. IV. 17. (1862) 380. — Baillon, Hist. d. Plant. 4. (1868) 237. — Hemsley, Biol. Centr. Americ. I. (1879) 96. — Beauvisage, Etude anat. fam. Ternstroemiaceae. Thfee Fac. pharm. Univ. Toulouse 24. (Tours 1918) 182.

Einzige Art: *Pelliciera Rhizophorae* Trian. et Planch. (Fig. 67) mit am Grunde ungleichen Blättern in Kolumbien an der Mündung der Fluflläufe in der Provinz Choco zwischen *Rhizophora* wachsend. Die Varietat: *Benihamii* Trian. et Planch, mit nur 2fächerigem Ovar in Panama, am Ufer des Rio Grande.

Guttiferae

Jussieu, Gen. (1789), 243 emend. Engler in Mart. Fl. bras. XII. 1 (1888) 381

von

A. Engler

einschließend die Bearbeitung der Gattung *Hypericum*

von R. Kellff.

Mit 40 Figuren.

Wichtigte Lltoratur. A. Betrifft die game Familie und ihre Systematic — Jussieu, Gen. (1789) 243. — Desrousseaux in Lam., Diet. II., Suppl. III. — Choisy, Prodromus d'une monographic de la faro, des HypGracinées, Oenève (1821); *QvUiferae* in Mém. Soc. hist. nat. Paris. I. (1823) 212—232 und in DeCandolle, Prodr. I. (1824) 557; Description des Guttifères de l'Inde et de quelques Guttifères peu connues de l'Ame>ique in Mém. de la Soc. Phys. Genève XII. (1849) 381—440. — Cambessèdes, Mém. de la fam. des Gutt. in Mém. Mus. hist. nat. Paris XVI. (1828) 417ff. und in A. St. Hilaire, Fl. Bras. mer. I. (1825) 243. — Planchon et Triana in Annales des sciences nat. 4. se>, tome XIII—XV. (1859—1861). — Bentham et Hooker, Gen. pi. I. (1862) 163ff. — Baillon, Hist. des plantes VI. (1877) 392—425. — Reichardt, *Hypericac.* in Mart. Fl. bras. XII. 1. (1887) 181, und Engler, *GuUiferae*, ebenda (1888) 381—474, tab. 79—108. — Engler,

GuUiferae in E. P. 1. Aufl. III. (1893) 6. 194—242, Nachtr. I. (1897) 247—250, Nachtr. II. (1900) 44, Nachtr. III. (1908) 227, Nachtr. IV. (1915) 204. — Viguier et Humbert, Observations sur quelques Guttifères malgaches, in Revue générale de botanique XXV bis (1914) 629—644; Guttifères nouvelles de Madagascar, in Bull. Soc. bot. de Fr. 4. ser. XIV (1914) 130, 131. — Hochreutiner, Guttiferae novae vel minus cognitae, in Annuaire de Conservatoire et de Jard. bot. de Genève XXI (1919) 49—68. — Pierre, Flora forctiire de la Cochinchina Fasc. IV.—VI. (1882—83) t. 49—108. — J. Vesque, *GuUiferae* in DC. Suites au Prodr. VIII. (1893). — *Cluaiac*. Lindl. Introd., id. II. (1835) 74, Veget. Kingd. 3. ed. (1853) 400; Endlicher, Gen. (1840) 1024 n. 5433 bis 5455/1. — AuOerdem die Floren der Tropenländer und für *Hypericum* auch diejenigen der extra-tropischen Länder.

B. Betrifft Anatomie. — Tricul, Des vaisseaux propredans les Clusiacies, in Compt. rend. LXIII. (1866) 537, in Adansonia VII. (1867) 182—208 und in Ann. sc. nat. 5. ser. V. et VI. (1866—67). — Van Tieghem, Mmoire sur les canaux sicriteurs des plantes in Ann. sc. nat. 5. ser. tome XVI. (1872) 174—181; Second mmoire, ebenda 7. ser. tome I (1885) 37. Sur la disposition des canaux sicriteurs dans les Clusiacies, les Hypiricacies, les Ternstroemiacies et les Diptirocarpiies, in Bulletin de la soc. bot. de France, tome XXXI. (1884), 141—151. — Frank, Beitrage zur Pflanzenphysiologie (1868), 101, 125. — Martinet, Organes de sicrition des vigitaux, in Ann. des sc. nat. 5. ser. tome XV. (1872) 207. — Moller, Holzstruktur, in Denkschr. Wiener Akad. (1876) 81, 82, 311; Rindenanatomie (1882) 251, 252. — De Bary, Vergl. Anat. (1877) 211, 218. — E. Bachmann, Korkwucherungen auf Blättern, in Pringsheims Jahrb. Bd. XII (1879—81) 196ff. — Green, Organism or the secret, in the Hyperic, in Journ. Linn. Soc. XX (1883) 451—464, t. 39, 40. — Wieler, tJber die durchscheinenden und dunklen Punkte auf den Blättern und Stämmen einiger Hypericaceen in Verb. d. naturh. med. Ver. zu Heidelberg N. F. II. Bd. 5. Heft. — K. Müller, Vergleichende Untersuchung der anatomischen Verhältnisse der Clusiaceen, Hypericaceen, Diptero-carpaceen und Ternstroemiaceen, in Engler's botan. Jahrb. II. Bd. (1882), 430. — Blenk, Ober die durchsichtigen Punkte in den Blättern, in Flora (1884) 139—144. — Solereder, System. Wert der Holzstruktur (1885) 75—78; Syst. Anatomie der Dicotyledonen (1899) 137—144. — Vesque, Caract. anat. etc. des Vismiies, in Compt. rend. CII (1885) 1089—1092. — Appareil aquifère des Calophyllum, in Compt. rend, tome CIII (1886) 1203—1205; CIV (1887) 313; Epharמושis sive materiae ad instmendam anatomiam systematis naturalis II. Genitalia foliaque Garcinierum et Calophylleamm (Vincennes 1889), 1—29, tab. 1—162, III. Genitalia foliaque Clusiarum et Moronoearium (Vincennes 1892) 1—24, tab. 1—113; in Compt. rend, tome CXII (1891) 542ff., 820ff., 1077ff., 1273ff., CXIV (1892) 562ff., 844ff.; La tribu des Clusiies, Risultats giniraux d'une monographic morphologique et anatomique, in Journ. de bot. (1891) 297—305, 322—330; (1892) 81—90, 369—378, 396—404; (1893) 183—195; (1894) 14—19, 47—51, 66—72. — Becheraz, Secretbild., Diss., Bern (1893) 29. — Pierre in Bull. Soc. Linn. de Paris (1896) 1224. — M. Stepowsky, Vergleichend-anatomische Untersuchungen über die oberirdischen Vegetationsorgane der Burseraceae, Diptero-carpaceae und Guttiferae mit besonderer Berücksichtigung der Sekretbehälter. Inaug.-Diss. Bern (1905) 122ff. mit 3 Tabellen. — Jac. de Cordemoy, Observations anatomiques sur les Clusiacies du Nord-Ouest de Madagascar (Influence du milieu sur les variations de leur appareil sicriteur) in Ann. sc. nat. ser. 9, XI. (1910) 287—359; Contribution a l'itude de la structure du fruit et de la graine des Clusiacies (Recherches particulieres sur l'appareil pilifire de la graine des Sy mphonias *t sur U pulpe du fruit des Garciniies. — G. Weill, Recherches histologiques sur la famille des Hypiricacies, in Trav. Lab. Mat. Mid. Ecole sup. Pharm., Paris I. (1902—1903) 189; Note sur la ^partition des organes sicriteurs dans *VHypericumcalycinum* in Journ. de Bot. XVII (1903) 56^61. — G. Brandza, Recherches anatomiques sur la germination des Hypiricacies et des Guttiferes, in Ann. sc. nat. 9. ser. VIII. (1908) 221—300. — v. Hohnel, Sekretionsorgane, in Sitz. Ber. Wiener Akad. LXXXIV, Abt. I, S. 573, 574; Harzfrühr. u. Harzschlauche bei *Hypericum* etc. in ^Bot. Zeit. (1882), S. 149—152. — Beauvisage, Anatomie fam. Ternstroemiacies, Tours (1920) 261-306, 452, 453.

C. Betrifft Morphologie der Blüte, der Frucht und der Samen. — Wydler, Über die fymmetrische Verzweigungsweise dichotomischer Infloreszenzen, Hypericaceae in Flora XXXIV (1851) 361; Kleinere Beitrage zur Kenntnis einheimischer Gewächse, *Hypericineae*, in Flora XLII <*859) 364 und Berner Mitteil. (1871) S. 52. — Payer, Trait d'Organoginie de la fleur (1857), *Hy JXricintes*, 1—8, t. 1. — Miers, Remarks on the nature of the outer fleshy covering of the seed >n the Clusiaceae etc. in Transact. Linn. Soc. XXII (1859) 81—112. — Pfeffer, in »Zur Blütenentwicklung der Primulaceen und Ampelideen« in Pringsheims Jahrb. VIII (1872) 202 (Bemerkung über Blütenentwicklung der Hypericaceen). — Sachs (Entwicklung der Blüte von *Hypericum V*rforatum*)_% Lehrbuch III. Aufl. (1873) 467, IV. Aufl. (1874) 528. — Eichler, Blütendiagramme II <<78) 236—241 {*Hypericac.*} und 252—257 {*Clusiac.*}. — Knuth, Handbuch der Blüutenbiologie II (1898) 212—215. III (1904) 497—499 (betrifft nur die homogamen Pollenblumen der *Hypericum*-Arten. — M. Tréub Lc sac embryonnaire et Tembryon dans les Angiospermes. Nouvelles recherches iOorciniakydia Roxb^l und *G. Treubii* Pierre) in Ann. Jard. bot. Buitenzorg 2. ser. IX (1911). — ^Jac. de Cordemoy Contribution a l'itude de la structure du fruit et de la graine des Clusiacies >n Ann. Mus. colon ^Marseille, 2. ser. IX (1911) 1—22 mit 11 Textfig. — K. Schnarf, Beitrage zur

Kenntnis der Samenentwicklung einiger europäischer *Hypericum*-Arten in Sitz. Ber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien., Math. nat. Kl., Bd. 123, Abt. I (1914). — M. Hirmer, Beiträge zur Morphologie der polyandrischen Blüten. Flora, neue Folge X (1908), *Hypericac.* 147—155. — A. Sprecher, Etude sur la sémence et la germination du *Oarciniamangostana* in Revue générale de botanique XXXI (1919) 513—531, 609—633. — Außerdem vgl. die unter A. angeführten Schriften von Planchon et Triana, Baillon, Engler, Pierre, Vesque.

Merkmale. Blüten $\$$ oder polygamisch oder diöz., aphanozyklisch oder hemizyklisch oder zyklisch, strahlig, hypogynisch, selten homiochlamydeisch, meist heterochlamydeisch. Sep. meist dachig. Pet. dachziegelig oder gedreht oder in gekreuzter Stellung. Stam. oo frei oder in verschiedener Weise (häufig in Bündel) vereinigt, selten in geringer und bestimmter Zahl, häufig alle oder die äußeren in Staminod. umgebildet. Gynäzeum aus meist 5 oder 3, bisweilen mehr (bis 15) oder auch weniger (2 — 1) Karpellen gebildet, mit der den Karpellen entsprechenden Zahl von Fachern oder einfächerig, mit wandständigen Plazenten, seltener mit grundständiger oder scheitelständiger Plazenta; Samenanlagen umgewendet, oo oder wenig, nicht selten je 1 in den Fächern, selten einige grundständige oder scheitelständige Samenanlagen im ganzen Ovar. Griffel sehr kurz oder lang, frei oder vereint; Narbe häufig breit und konkav. Frucht verschieden, oft kapselartig, scheidewandspaltig oder septifrag, selten fachspaltig, häufig steinfruchtartig oder beerenartig. Samen ohne Nährgewebe. Embryo mit sehr verschiedenartiger Entwicklung des hypokotylen Stämmchens im Verhältnis zu den Keimblättern, häufig mit sehr schwach entwickelten Keimblättern, bisweilen auch ohne solche. — Bäume, Sträucher, selten Kräuter, mit einfachen, ganzrandigen, gegenständigen (selten abwechselnden) Blättern, stets mit kurzen Orlücken oder langen Olgängen in den Zweigen und Blättern oder auch in anderen Teilen. Slip, meist fehlend. Blüten am Ende der Zweige, seltener in den Achseln der Blätter, einzeln, häufig in Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Blütenständen, bisweilen auch in Buscheln, welche aus verkürzten Trugdolden entstanden sind.

Vegetationsorgane. Die *G.* sind mit Ausnahme einer großen Zahl von Arten der Gattung *Hypericum* strauchartige und vorzugsweise baumartige Gewächse. Innerhalb der Gattung *Hypericum* existieren alle (Übergänge von Stauden mit unterirdischem Rhizom bis zu Halbsträuchern und Sträuchern mit holzigem, verzweigtem Stamm, desgleichen mannigfache Übergangsstufen von zarten vergänglichen Blättern zu immergrünen und ausdauernden. Letztere kommen bei der großen Mehrzahl der übrigen *G.* vor und befähigen dieselben zur Existenz in alien wärmeren Gebieten mit kurzer Unterbrechung der Vegetationstätigkeit. Die Blätter sind nur bei den Gattungen *Kielmeyera*, *Caraipa*, *Mahurea* wechselständig, sonst stets gegenständig, ganzrandig (bisweilen driisig-gesägt) und vorzugsweise kahl, nicht selten dick und lederartig. Stip. kommen nur bei der Gattung *Mahurea* vor. Bei einzelnen *Garcinia* (*G. maluensis* Lautbch. Fig. 97 J) in Neu-Guinea sind Paare von kleinen lineal-lanzettlichen Niederblättern so dicht an ein Laubblattpaar herangerückt, daß sie den Anschein von Stip. erwecken. Die baumartigen *G.* erreichen bisweilen eine Höhe von 20—35 m, entwickeln aber selten Stämme von mehr als 3—5 dem Dicke; von *Clusia purpurea* (Splitgerber) Engl. wird jedoch angegeben, daß der Stamm bis 1 m Dicke erreicht. Ein Teil der in den Urwäldern des tropischen Amerika vorkommenden Arten von *Clusia* ist epiphytisch; diese verhalten sich ganz so wie manche epiphytische *Ficus*, d. h. sie entwickeln zahlreiche Adventivwurzeln, welche miteinander verwachsend um den Stamm des ihnen zur Stütze dienenden Baumes ein dichtes Netzwerk bilden. Wenn die epiphytische *Clusia* sich so stark entwickelt hat, daß der sie stützende Baum von ihr beeinträchtigt wird, stirbt derselbe allmählich ab, und sein Stamm vermodert innerhalb des ausdauernden Wurzelgitters des Epiphyten. Wie diese Clusien verhalten sich auch die brasilianische *Renggerxacomans* (Mart.) Meisn. Andere *Clusia* besitzen hoch in die Bäume steigende Stengel, wie *Cl. grandiflora* Splitgerber in Guiana, wieder andere windende Stengel, wie *Cl. amazonica* Planch. et Triana.

Anatomische Verhältnisse. Die Guttiferen stimmen anatomisch in einer Beziehung überein; sie besitzen alle in irgendeinem Teile ihres Gewebes interzellulare (oder schizogene) Sekretbehälter, meistens lange Gänge, seltener kurze Lücken. Daß es sich bei alien (?., einschließlich der Hypericoideen nur um schizogen entstandene

Sekretlücken handelt und nicht um lysigene, wie noch Martinet, Ghatin, De Bary und Green meinten, ist jetzt allgemein anerkannt. Die Verteilung dieser Sekretbehälter ist aber sehr verschieden: auch sind dieselben in einzelnen Fällen, so bei den *Hypericoideae*, nicht immer leicht aufzufinden. Wir gehen hier nur insoweit auf diese Sekretbehälter ein, als dieselben systematisch von Bedeutung sind. Bei der großen Fülle von anatomischen und systematischen Untersuchungen, welche seit dem Erscheinen der ersten Auflage über diese Familie erschienen sind, ist es bei der in diesem Werk notwendigen räumlichen Einschränkung nicht möglich, auf den Inhalt aller in der Literaturübersicht angeführten Abhandlungen einzugehen. Van Tieghem hat sowohl von einigen *Clusioideae*, wie auch von zahlreichen *Hypericum* die Wurzel untersucht; aber die Zahl der nach dieser Richtung hin untersuchten Pflanzen ist zu gering, als daß die Resultate der Untersuchung für die Systematik Verwendung finden könnten. Die Ergebnisse waren folgende: 1. *Clusia*: Wurzelrinde mit zahlreichen Sekretgängen, Wurzelzylinder ohne solche. 2. *Garcinia*, *Rhœdia*: Wurzelrinde ohne Sekretgänge, Wurzelzylinder mit je 1 Sekretgang in jedem der primären und sekundären Leptombündel. 3. *Calophyllum*, *Mammea*, *Ochrocarpus siamensis*: Wurzelrinde mit Sekretgängen in der Rinde und im primären oder sekundären Leptom. Welche Arten von den einzelnen Gattungen untersucht wurden, ist nicht angegeben; es wäre voreilig anzunehmen, daß sich so wie 1 alle *Clusieae*, wie 2 alle *Garcinieae*, wie 3 alle *Calophylloideae* verhalten; aber die bisher noch zweifelhafte Stellung der Gattung *Ochrocarpus* ist nunmehr entschieden, nachdem Brandza (Ann. sc. nat. 1908) deutlich nachgewiesen hat, daß der dicke, meistens als Stämmchen angesehene Teil des Embryo durch Verwachsung zweier dicker Keimblätter entstanden ist, welche den dicken Keimblättern von *Calophyllum* und *Mammea* entsprechen. Das verschiedenartige Verhalten der Keimblätter bei den *Guttiferae* wird durch Fig. 70 (nach Brandza) erläutert, man vergleiche auch Pierre, Flore forestière de la Cochinchine, t. 84.

Von den *Hypericoideae* wurden durch Van Tieghem zahlreiche *Hypericum*, namentlich *H. calycinum* untersucht. Bei den Wurzeln aller stellte sich heraus, daß in der Rinde keine Sekretgänge vorkommen, daß aber im Perikambium zu beiden Seiten der Leptomgruppen ein enger Olgang angetroffen wird. Ob aber die Wurzeln anderer *Hypericoideae* sich ebenso verhalten, ist noch nicht erwiesen, wenn auch wahrscheinlich.

Van Tieghem hat auch die Embryonen mehrerer *Clusioideae* untersucht und gefunden, daß das dicke Stämmchen des Embryos von *Garcinia pictoria* (Sekt. *Xanthochymus*) sowohl in seiner dünnen Rinde wie in seinem dicken Mark zahlreiche Sekretgänge besitzt, während bei anderen *Garcinia* (Sekt. *Discostigma*), sowie auch bei *Montrouziera* und *Clusia* wohl die dicke Rinde Sekretgänge enthält, aber nicht das dünne Mark. Bei *Calophyllum* und *Mammea*, deren Embryonen im Gegensatz zu denen der vorher genannten Gattungen sehr große und dicke Kotyledonen an einem kleinen Stämmchen besitzen, sind nur diese mit zahlreichen Sekretgängen, bei *Mammea* auch mit kurzen Sekretlücken, versehen. Dagegen besitzt der große Embryo von *Pentafesmabutyroceum* gar keine Sekretgänge, während jede Parenchymzelle ein gelbbraunes Ölharz enthält.

Für das vergleichend anatomische Studium in bezug auf systematische Gliederung der *Guttiferae* eignen sich am besten die Stengel und Zweige. Zunächst wurde von verschiedenen Beobachtern konstatiert, daß die *Calophylloideae* und die *Clusioideae* (*Clusieae*, *Garcinieae* einschließlich *Auanblackia* und *Poeciloneuron*, *Moronobaeae*), alle sowohl im Mark wie in der primären Rinde, viele auch im Leptom Sekretgänge enthalten. Dasselbe gilt von den früher zu den *Ternstroemiaceae* gestellten *Kielmeyeroideae*: *Haplodathra*, *Marila*, *Kidmeyera*, *Caraipa*, *Mahurea*, von denen die 3 letztgenannten Gattungen durch spiralig stehende Blätter, die letzte außerdem durch das Vorhandensein eines kleineren Stip. abweichen. Von den *Hypericoideae* besitzen nach den Untersuchungen K. Mailers und Van Tieghems die Gattungen mit holzigen Stämmchen ebenfalls Sekretgänge, jedoch meistens nur im Leptom. Es besitzen aber auch nach Van Tieghem Sekretgänge in der primären Rinde und im Mark: *Endodesmum calophylloides*, *Cratoxylon Billardieri*, *Haronga madagascariensis*, *Hypericum calycinum*; ferner finden sich Sekretgänge in der Rinde bei *Psorospermum senegalense* und *Hypericum dodes*;

endlich kommen neben den leptomständigen Sekretgängen markständige bei *Oratory-Ion pulchellum*, *ligustrinum* und *coccineum* sowie bei *Eliaea articulate* vor. Dagegen fehlen markständige und in der primären Rinde verlaufende Sekretgänge bei den meisten Arten von *Hypericum* und *Vismia*. Dieselben besitzen in ihrem Stengel nur leptomständige Sekretbehälter. Schließlich ist noch zu bemerken, daß die Sekretgänge des Leptoms auch im Hauptnerven der Blätter verlaufen, daß aber in anderen Teilen der Blattspreiten kurze, meist schon mit bloßem Auge sichtbare Ollücken auftreten. Diese kugeligen oder eig. Ölbehälter oder Drüsen finden sich meist im Mesophyll zwischen den Adern bei netziger Aderung in den Areolen. Bei den Gattungen *Garcinia*, *Rheedia*, *Clusia* u. a. sind die Ölbehälter noch ganz besonders reichlich in den Blüten entwickelt, sie sind auch hier teils langgestreckt, teils kurz; lange finden sich in der Wandung des Ovars und des Griffels in großer Zahl, kürzere in den Plazenten und in den Narben. Namentlich bei *Clusia* ist die Narbe mit zahlreichen länglichen, zur Oberfläche senkrecht stehenden Ölbehältern versehen; auch in den rudimentären Gynäzeen der <J Blüten finden wir dasselbe. Aus allen diesen Angaben geht zur Genüge hervor, daß in anatomischer Beziehung zwischen den *Clusioideae*, *Calophylloideae*, *Kidmeyeroideae* und *Hypericoideae* kein durchgreifender Unterschied existiert. — Ein wichtiges Resultat ergaben die Untersuchungen De Gordemoys über das Verhalten der Sekretorgane bei den *Clusioideae* (Ann. sc. nat. Bot. [1910]). Bei allen Formen trockener Standorte beobachtet man Reduktion oder Verschwinden der Sekretorgane im Mark. Besteht der Boden solcher Lokalitäten aus Sedimentärgestein, zeigt sich keine Tendenz zur weiteren Entwicklung im Leptom. Wachsen aber die Pflanzen auf Urgestein z. B. Gneis, so reduziert sich der primäre Sekretionsapparat, aber zum Ersatz entstehen zahlreiche Sekretionsorgane im Leptom. Auch die Höhe scheint bis zu einem gewissen Grade die Sekretionstätigkeit zu vermindern. Man hat daher bei der Berücksichtigung des Sekretionsapparates für die Unterscheidung der Arten darauf zu achten, unter welchen Bodenverhältnissen sich dieselben entwickelt haben. Bei allen G., auch den früher zu den Hypericineen gestellten Gattungen sind die Gefäßdurchbrechungen einfach. Das Holzprosenchym der G. ist einfach oder klein hofgetupfelt, die Markstrahlen sind stets schmal, nie sehr breit; ferner finden sich im Holzkörper meist tangentiale Binden von Holzparenchym.

Die mit großer Ausdauer durchgeführte vergleichende Untersuchung der Blätter der *Guttiferae* durch Vesque hat noch Folgendes ergeben: 1. Den Schließzellen der Spaltöffnungen parallel verlaufen 2 Nebenzellen. Dies ist auch der Fall bei den früher zu den *Ternstroemiaceae* gestellten Gattungen (vgl. Solereder, System. Anatomie S. 148); bei *Hypericum* jedoch werden die Schließzellen von 3 Epidermiszellen umgeben. 2. Die Haare sind einfach oder gabelförmig verzweigt, einzellig oder mehrzellig; bei den Gattungen *Vismia*, *Psorospermum* und *Haronga* kommen jedoch Sternhaare mit einzellreihigem Stiel vor. 3. Die Kalkoxalatkristalle kommen in Drusen oder schiefen Prismen vor.

Die Verdickung und Kutikularisierung der Epidermiszellen, namentlich der Oberseite, geht oft sehr weit, und auch die engen Schließzellen der Spaltöffnungen sind sehr stark kutikularisiert, so daß ein tiefer Vorhof und Hinterhof zustande kommt (vgl. die Figuren bei Vesque). Bei einigen Arten von *Garcinia* (insbesondere *G. Livingstonii* T. Anders., *Baikieana* Vesque, *angolensis* Vesque, *polyantha* Oliv.) sind die Nebenzellen der Schließzellen durch papillöse Ausstülpungen ausgezeichnet, während bei einigen Arten von *CkrysocUamys* und *Symphonia* in der Querrichtung zur Spalte starke Streifung wahrzunehmen ist.

Für wenig Familien liegen so umfangreiche Untersuchungen zur Blattanatomie vor, wie für die G., so daß man imstande ist, die meisten Arten nach den anatomischen Einzelheiten zu erkennen. Die Epidermis zeigt Verschiedenheiten in der Beschaffenheit der Seitenränder, in der Dicke der Kutikula, im Auftreten von sogenannten Randtupfeln, in der Papillenbildung; ferner kommt ein- bis mehrschichtiges Hypoderm vor. Auch hat man die die Leitbündel der kleineren Nerven begleitenden Sklerenchymbündel sowie die Verteilung der Sekretgänge in Beziehung zu den Nervenleitbündeln und die Verteilung der Sekretlücken in den Nervenmaschen zu beachten. Wer diesen Dingen nachgehen will, muß die Arbeiten von Vesque benutzen; ausführlichere Hinweise auf diese findet man auch in Solereders Systematischer Anatomie.

BWtenverhältnisse. Die BliitensUnde der *G.* sind sehr leicht verständlich; sie sind entweder einfach trugdoldig, oder sie sind es in den Seitenzweigen einer zusammengesetzten Rispe. Da die Zweige häufig \pm 4kantig sind, so stehen die aufeinander folgenden Vorblattpaare immer gekreuzt. Bisweilen (bei einzelnen *Clusia*) kommt es vor, daß in den Achseln einiger Hochblattpaare keine Knospen entwickelt werden, und dann erscheint der Blütenstand, welcher sonst 3 Blüten tragen würde, als einfacher mit 2 Vorblattpaaren versehener Blütenstiel (*Clusia axiUaris* Engl.). Bei einigen Gattungen sind die Achsen des Blütenstandes mit Ausnahme der Bliitenstiele verkürzt; es entstehen dann Bündel von 3 und 5 Bliitenstielen in der Achsel eines Blattes oder Vorblattes, so bisweilen in den Bliitenständen einiger *Tovomita*, deren Auszweigungen als Scheindolden erscheinen, oder bei *Mammea*, *Ochrocarpus*, *Rheedia* und einigen *Garcinia*, wo die Scheindolden oder Bündel in den Achseln der Laubblätter stehen; bei letztgenannten Gattungen stellen sämtliche verkürzte Bliitenachsen einen mit kleinen Vorblättern besetzten Höcker dar, an dem der spezielle Anteil der einzelnen Bliitenstandsachsen nicht mehr erkennbar ist.

Blütenhülle. Die letzten Vorblätter sind häufig den Blüten selbst sehr genähert; da sie nun außerdem ihrer Ausbildung nach von den darauf folgenden Sep. nur wenig verschieden sind, so ist es nicht immer leicht zu bestimmen, wo die Blutenhülle beginnt, zumal auch die äußeren Sep., ja bisweilen sämtliche Sep. oder auch Sep. und Pet. sowie die vorangehenden Hochblätter in gekreuzter Stellung stehen. Um daher einen Anhaltspunkt zu gewinnen, sehe ich alle unterhalb der Pet. stehenden hochblattartigen Gebilde, zwischen denen die Internodien nicht mehr gestreckt sind, als zum Kelch gehörig an. Ebenso ist in manchen Fällen keine scharfe Grenze zwischen Kelch und Blumenkrone vorhanden, so z. B. bei *Tovomita*, wo auf das erste Paar Sep. ein zweites Paar von Sep. folgt, welche nach ihrer Ausbildung zwischen den äußeren Sep. und Pet. in der Mitte stehen, desgleichen bei *Calophyllum* und *Pentadesma*.

Die Blütenachse selbst ist sehr verschieden, nicht selten etwas verbreitert oder schwach konvex, bisweilen sogar stark konvex, so namentlich bei mehreren *Clusia* (s. unter *Clusia* Sekt. II. und III.). Am auffallendsten ist dieselbe gestaltet bei *Clusia* (Sekt. *Androstylium*), wo sie aus kegelförmiger Basis zylindrisch aufsteigt und oberwärts kugelig erweitert ist. Bei der Gattung *Garcinia* ist die Blütenachse ebenfalls häufig konvex, wie die zahlreichen Abbildungen von $\langle J$ Blüten mehrerer Arten dieser im Blütenbau so außerordentlich vielgestaltigen Gattung zeigen. Da aber bei *Garcinia* häufig die Filamente einer Blüte am Grunde oder ihrer ganzen Länge nach vereinigt emporwachsen, so entstehen dadurch auch Gebilde, welche bei ihrem Zusammenhange mit der Blütenachse als Teile derselben erscheinen; diese Verwachsungsprodukte werden daher auch vielfach von Systematikern als »receptaculum« bezeichnet. Doch zeigen die an ihnen auftretenden und bisweilen bis zur Basis zu verfolgenden Streifen, daß sie aus vereinten Stam. entstanden sind. Eine polsterförmige Erweiterung der Blütenachse findet sich namentlich bei *Rheedia* zwischen den Stam. und dem Ovar. Auch ist die Blütenachse bisweilen konkav, so namentlich in ? Blüten, wo das Ovar der Achse eingesenkt ist, oder auch in $\langle S$ Blüten derjenigen Arten von *Clusia*, bei welchen ein rudimentäres Pistill vorhanden ist.

Die Stellungsverhältnisse der Blitenteile sind von großer Mannigfaltigkeit. Wir können hier folgende Stufen unterscheiden, wie ich schon im Jahre 1888 in der Flora brasiliensis XII. 1. S. 378ff. gezeigt habe. Man vergleiche auch die Abbildungen im speziellen Teil dieser Bearbeitung (Fig. 84, 87- $\langle J0$).

I. Die gekreuzte Stellung der Blattgebilde setzt sich durch die Blüten bis in die Staubblattformation hinein fort. So entschieden bei *Havetiopsis*, wo auf 2 Paar Sep. 2 Paar Pet. und 2 Paar Stam. folgen. Zuletzt folgt das Ovar, dessen 4 Karpelle einen Quirl bildend in die von den beiden Staubblattpaaren gelassenen Lücken fallen.

II. Die gekreuzte Stellung geht durch die Blumenblattformation hindurch. Hierauf treten mehrgliedrige Quirle von Stam. und Karpellen auf. So bei *Oedematopus*, wo auf die 4 2gliedrigen Quirle der Pet. 2 oder 3 4gliedrige Quirle von Stam. und 1 Quirl von Karpellen folgen.

III. Die gekreuzte Stellung geht durch die Blumenblattformation hindurch. Hierauf folgen zahlreiche Stam. in spiraliger Anordnung. So bei *Clusia flava* L., bei einigen Arten von *Tovomita*, 1. B. *T. Rieddiana* Engl., auch bei einigen *Rheedia*, wo jedoch

bei den zahlreichen diinnen fadenfg. Stam. eine regelmässige spiralgige Anordnung nicht nachzuweisen ist. Auch bei *CalophyUum brasiliense* Camb. findet man bisweilen bei Vorhandensein von 3—4 Pet. und 2 Sep. durchgehende Kreuzstellung.

IV. Die gekreuzte Stellung geht bis in die Formation der Blumenkrone oder inneren Blütenhülle hinein und schlägt schon hier in die spiralgige Stellung um. So bei *Clusia nemorosa* G. F. W. Meyer.

V. Nur Vorblätter und Sep. stehen gekreuzt; Blumenkronenblätter spiralgig; Stam. zahlreich, spiralgig oder in großer Anzahl und nicht deutlich erkennbarer Stellung. So bei *Clusia microstemon* Planch, et Triana, *Cl. lanceolata* Camb., wo auf 3 Paare von Sep. 5 Pet. folgen; ferner bei *Cl. viscida* Engl. und *Cl. insignis* Mart., wo auf einige Paare von Sep. 8—9 spiralgig stehende Pet. folgen. Auch bei *Tovomita* kommt ähnliches vor; z. B. finde ich bei *T. laurina* Planch, et Triana 4 gekreuzte Sep. und dann 5 Pet.

VI. Sep. gegenständig. Die Pet. entweder alle oder wenigstens die äusseren in sich kreuzenden Paaren, jedoch mit ± gedrehter Knospenlage, endlich die folgenden (bei 6—Hblättriger Blütenkrone) von der $\frac{1}{2}$ Divergenz abweichend vollkommen spiralgig. Dabei sind schon die äusseren Paare der Pet. nicht mehr mit den vorhergehenden Sep. gekreuzt, sondern sie stehen zu denselben diagonal. Hierfür bietet die Gattung *Tovomita* sehr mannigfache Beispiele. So finden wir z. B. bei *T. Spruceana* Planch, et Triana, *T. tenuiflora* Planch, et Triana, *T. brasiliensis* (Mart.) Walp. 2 Sep. und diagonal zu denselben 4 gekreuzte Pet. Hierher würden auch die Blüten von *T. lauriana* Planch, et Triana gehören, welche diese Autoren bei ihren Exemplaren*) gefunden haben; sie konstatierten 2 Paar Sep., dazu diagonal 4 äussere Pet. und mit diesen abwechselnd 4 innere Pet. Bei *T. Choisyana* Planch, et Triana endlich folgen auf 2 Paare Sep. 3 Paare von Pet. in diagonalen Stellung zu den vorigen und hierauf endlich noch 5 in vollkommen gedrehter Knospenlage. Auch bei *CalophyUum pachyphyllum* Planch, et Triana finden wir 2 Paar gekreuzte Sep., hierzu diagonal 4 Pet., dasselbe häufig bei *C. calaba* und vielen Arten der alten Welt, bei den Gattungen *Mesua*, *Kayea*, *Garcinia*.

VII. Sep., Pet. und Staminod. in gleicher Zahl (5) spiralgig angeordnet mit derselben Divergenz, daher Sep., Pet. und Staminod. übereinander fallend. Dieses ausgezeichnete Verhalten treffen wir in den ? Blüten von *Clusia amazonica* Planch, et Triana an, wo genau vor den Pet. 5 breite Staminod. stehen. Erst die 5 Karpelle wechseln in ihrer Stellung mit den vorhergehenden Staminod. ab.

VIII. Sep., Pet. und Stam. spiralgig; die letzteren sehr zahlreich, so daß an getrockneten Blüten ihre Divergenz nicht ermittelt werden kann. Dieser Fall wird repräsentiert durch die £ Blüte von *Clusia criuva* Camb. und verwandten Arten. Die Pet. fallen nicht genau über die Sep., woraus hervorgeht, daß beim Übergang vom Kelch zur Blumenkrone die Divergenz sich etwas ändert; aber die Pet. stehen auch nicht vollkommen abwechselnd mit den Sep.

IX. Sep., Pet. und Stam. spiralgig; aber die Pet. mit den letzten Sep. abwechselnd Ob von den zahlreichen Stam. der <J Blüten die innersten mit den Pet. abwechseln, ist an getrockneten Blüten nicht gut festzustellen. Abgesehen von zahlreichen *Clusia*-Arten, bei welchen 5 Sep. und 5 Pet. abwechseln, sind hier zu erwähnen *Clusia cochlanthera* Engl.***) und *Cl. (Oxystemon) nervosa* Planch, et Triana, bei welchen 10 Sep. vorhanden sind, von denen die 5 inneren zwar nicht mit derselben Divergenz auf die 5 äusseren folgen, aber auch nicht mit denselben vollständig abwechseln.

Das Andrdzeum ist von großer Mannigfaltigkeit; einerseits können die Stam. in sehr verschiedener Weise untereinander vereinigt sein, andererseits erfolgt das Öffnen der Antheren durchaus verschiedenartig. Häufig sind die dicht zusammengedrängten

*) Ich fand bei Exemplaren des Herb. Martius, welche mit derselben Nummer (Spruce n. 2431) bezeichnet waren, nur 5 Pet., wie unter V angegeben.

**) Diese Art ist von Planchon et Triana als Vertreter einer eigenen Gattung *CochlarUhera* angesehen worden. Sie führte den Namen *CochlarUhera lanceolata* Pl. et Tr. (in Ann. sc. nat. se>. 4. XIV. 228); da wir aber schon eine *Clusia lanceolata* Camb. haben, so mußte der Speziesname geändert werden, und ich nenne diese in Venezuela von Funck und Schlim (Nr. 714) entdeckte Art *Cl. cochlanthera*.

Stam. untereinander nur verkiebt, aber nicht vollständig vereinigt, so namentlich bei *Clusia* Sekt. *Androstylium*. Sehr häufig findet Vereinigung der Filamente statt, während die Thecae frei bleiben; so finden wir bei *Clusia* Sekt. *Eudusia* die Stam. der äußeren Kreise zu einem Kragen vereinigt, an welchem die mit langem Konnektiv versehenen Antheren die Fransen bilden. Recht eigentümlich ist das Andrözeum bei *Renggeria*, wo 10 Filamente in eine kurze Säule vereinigt sind, von deren Scheitel die seitlich sich öffnenden Antheren horizontal ausstrahlen. Noch länger als bei *Clusia* Sekt. *Eudusia* sind in der Hegel die Thecae bei den *Moronobeae*; die Stam. sind hier entweder in 5 von Grund aus getrennte Bündel (*Pentadesma*, *Montrouziara*, *Platonia*, *Moronobea*) vereinigt, in welchen die ± zahlreichen linealischen Antheren unter sich frei sind, oder es bilden die Stam. eine lange Röhre, die sich erst oben in 5 mit den Narben abwechselnde Lappen spaltet, die auf ihrer Rückseite je 3—4 Antheren tragen. Ganz anderer Art ist die Vereinigung der Stam. bei *Garcinia* Sekt. *Mangostana* und *Xanthochymus*. Diese gehören einem Verwandtschaftskreis an, welcher auch *Rheedia* umfaßt. Während bei *Rheedia* die zahlreichen Stam. ganz frei sind, sind sie bei einzelnen Arten der Gattung *Ochrocarpus* am Grunde etwas vereinigt. Innerhalb der Gattung *Garcinia* zeigen die Stam. sehr verschiedene Stellungsverhältnisse, namentlich macht sich hier auch bei einer und derselben Art ein großer Unterschied zwischen $\langle J$ und g Blüten bemerkbar. In den g Blüten finden wir nicht selten GO Stam. oder Filamente in einer Reihe frei um das Gynäzeum herum stehend; in den $\langle J$ Blüten dagegen sind die Stam. verhältnismäßig selten frei, namentlich dann, wenn die Achse stark konvex entwickelt ist, wie bei den Sektionen *Cambogia*, *Conocentrum*, *Mungotia*. — Viel häufiger sind die Stam. untereinander vereinigt, selten in ein becherförmiges Gebilde (Sekt. *Peitostigma*), häufiger in ein 4lappiges Synandrium und noch häufiger in 4 oder 5 Bündel, die meistens vor den Pet., seltener vor den Sep. stehen. Daß bei diesen Stellungsverhältnissen mechanische Ursachen, namentlich die von den Pet. und dem ± entwickelten Gynäzeum ausgeübten Kontaktwirkungen einen Einfluß haben, will ich gern zugeben, wenn ich auch sonst keineswegs geneigt bin, alle Stellungsverhältnisse der Blüten durch mechanische Ursachen zu erklären. Der Anschluß der Staubblattgruppen an die sie in der Jugend bedeckenden Pet. ist so innig, daß nicht bloß wie bei *Garcinia* Sekt. *Discostigma* bisweilen der basale Teil der Bündel mit den Pet. verwächst, sondern mehr als die untere Hälfte des Bündels, so bei den Gattungen *Tripetalum* und *Pentaphalangium*. Die Auffassung, daß die Staubblattbündel verzweigte Stam. seien, ist entschieden zurückzuweisen, da in diesem Verwandtschaftskreise mehrere freie Stam. das ursprüngliche Verhalten darstellen. Bei der Gattung *Clusia* kommen bündelweise Vereinigungen nicht vor, wohl aber sehr weitgehende Vereinigung sämtlicher Stam., so namentlich innerhalb der Untergattung *Pachystemon* Sekt. *Retinostemon*. Die dicken vereinigten Stam. bilden hier einen massigen Körper, dem außen die Thecae aufliegen. Je nachdem nun 2, 3 oder 4 Kreise von Stam. ursprünglich vorhanden waren, liegen an der Oberfläche 2, 3, 4 Kreise von Thecis; dagegen befinden sich bei *Clusia* Sekt. *Phloianthera*, sowie der Untergattung *Pachystemon* Sekt. *Polythecandra*, *Omphalanthera* und *Gomphanthera* die Thecae vollkommen am Scheitel, in das Synandrium ± eingesenkt. Dasselbe gilt von der Gattung *Renggeria*. Das Aufspringen der Thecae erfolgt in den meisten Fällen durch Längsspalten an der Seite oder am Rücken der Stam., das letztere namentlich, wenn die Stam. eines Androzeums mit ihren Antheren vereinigt aber ungleich lang sind. Wenn dagegen die Stam. vollständig vereinigt sind und gleiche Länge besitzen, so sind auch die Thecae untereinander vereinigt, und ihr Aufspringen erfolgt am Scheitel. Bei *Clusia* Sekt. *Phloianthera* ist dies in der Weise der Fall, daß jeder Lokulus sich mit einer scheidelständigen Pore öffnet. Obriegen findet ein gleiches Öffnen der Antherenfächer auch bei *Renggeria comans* (Mart.) Meisn. statt, obgleich hier die Stam. nur seitlich zu einem taschenförmigen Gebilde verbunden sind und die Thecae frei nach außen liegen. Bei den oben genannten Sektionen von *Clusia* Untergattung *Pachystemon* sind die Stam. dick keulenförmig und tragen an ihrem Scheitel eine große Anthere mit kreisförmigem Querschnitt. Der Bau derselben ist abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten; bei *Omphalanthera* finden wir ein flaches, kranzförmiges Fach, ein kurzes Mittelsaulchen umschließend, mit welchem die obere Wandung des durch einen ringförmigen Spalt sich öffnenden Faches verbunden ist. Man kann sich

leicht vorstellen, daß das eine ringförmige Fach durch Vereinigung der 4 Lokuli zustande kommt; doch ist es auch möglich, daß die Entwicklung der Pollenmutterzellen an der ganzen Peripherie erfolgt. Während bei den zu *Omphalanthera* gehörigen Arten eine >>Kolumella<< vorhanden ist, welche dem zwischen den 4 Lokulis einer gewöhnlichen Anthere stehenden sterilen Teil (Konnektiv) entspricht, ist eine solche Kolumella bei der Sektion *Gomphanthera* nicht vorhanden. Sehr eigentümlich ist der Bau der Antheren der Sektion *Polythecandra*; hier ist die schüsselförmige Höhlung am Scheitel des Stam. mit kleinen kegelförmigen, von der Peripherie nach dem Zentrum hin ausstrahlenden Behältern versehen, welche sich an ihrem Scheitel mit je 1 Pore öffnen. Wie Planchon und Triana (Annales des sciences nat. 4 sér. XIV. (1860) tab. 15) dargestellt haben, stehen die Wandungen dieser kugelförmigen Behälter untereinander im Zusammenhang; jeder dieser Behälter ist mit Pollen erfüllt (Fig. 84 N). Nicht bloß bei Arten der Gattung *Clusia* kommen scheidelständige Antheren mit ringförmigem Spalt vor, sondern auch bei *Garcinia* Sekt. *Hebradendron*, wo die schildförmigen Antheren mit einem Deckel aufspringen; von besonderem Interesse ist es auch, daß in dieser Sektion einige Arten vorkommen, bei denen an den 4kantigen Stam. die 4 Fächer der Antheren erst an den Kanten verlaufen und weiter oben in einem ringförmigen Fach sich vereinigen. Obigen sind bei *G. Hanburyi* Hook, f., *G. heterandra* Wall, und den nächstverwandten Arten die beiden ringförmigen Fächer wiederum quergefächert (Fig. 91 A—D); es ist dies um so weniger auffallend, als auch in anderen Sektionen, z. B. bei *G. Trianii* Pierre und bei *Poeckonia indicum* Bedd. Quergefächerung der Lokuli in *Lozella* vorkommt. Sehr eigentümlich ist das Andruzeum bei den Arten der Gattung *Havetiopsis*. Das Synandrium ist 4lappig, und jeder Lappen ist am Scheitel mit 3 Fächern versehen. Wenn jeder Lappen einer Anthere entspricht, dann müßte man annehmen, daß immer je eine Theca 2fächerig geblieben, die andere durch Vereinigung der beiden Fächer 1fächerig geworden sei. An dem getrockneten Material ist die Frage nicht zu entscheiden. Entwicklungsgeschichtliche Studien der Andrözeen von *Clusia* an lebendem oder gut konserviertem Material würden von großem Interesse sein.

Entsprechend dem Verhalten der fertilen Stam. ist auch das der Staminod., die sich in verschiedener Weise vereinigen und in mannigfaltiger Weise zu Sekretionsorganen umbilden können. Eine sehr auffällige Bildung zeigt z. B. *Clusiclla elegant* Planch, et Triana von Neu-Granada, bei welcher die zahlreichen Staminod. ungleich lang und zu einem, das Gynazeum umschließenden Becher vereinigt sind, an welchem die freien Enden wie Schuppen hervortreten, während die obersten in napfförmige, einen klebrigen Saft ausscheidende Körper umgebildet sind.

Hinsichtlich des Gynazeums ist im wesentlichen zu bemerken, daß die Karpelle, mögen sie in derselben Zahl wie die Pet. oder in geringerer Zahl oder in doppelt so großer oder dreifacher Zahl vorhanden sein, auf gleicher Höhe stehend einen Quirl bilden. Die Griffel sind bei den *Kidmeyeroideae*, *Hypericoideae*, *Calophylloideae* und *Moronoboideae* deutlich entwickelt, frei oder zum Teil vereinigt; bei den *Clusiaceae* und *Garcinieae* dagegen sind die Griffel sehr kurz oder fast fehlend. Die Narben sind in den meisten Fällen breiter als das Ende des Griffels. Bei den *Moronoboideae* sind die Griffelschenkel mit kleinen, Narbenpapillen tragenden Grübchen versehen. Die *Calophylloideae* haben meist keilförmige N., bei *Mesua* ist die N. schildförmig, schwach 2lappig, bei *Calophyllum* fast mitzentrifug, undeutlich 4lappig. Bei *Garcinia* kommen verschiedene Formen der N. vor. So sind dieselben bei der Sektion *Xanthochymus* lang genagelt und mehrfach gelappt, bei anderen Sektionen dreieckig oder verkehrt-eiförmig, ganzrandig oder gelappt, kahl oder warzig, in vielen Fällen zu einer Kappe zusammenschließend. Auch bei *Rheedia* und *Ochrocarpus* sind die N. vollständig zu einem mitzentrifug- oder nagelförmigen gelappten Körper vereinigt. Die Samenanlagen sind mit 2 dicken Integumenten versehen; doch hat Treub, während er bei anderen *Garcinia*-Arten 2 Integumente konstatierte, bei *G. Treubii* Pierre nur ein Integument und zwar das äußere feststellen können, während das innere abortiert. Die Samenanlagen sind entweder amphitrop oder anatrope und stehen mit kurzem Funikulus an der Bauchnaht des Karpells, also bei mehrgliedrigem Gynazeum zentralwinkelständig; nur bei den *Calophylloideae* am Grunde des Faches. Die Lage der Kappe ist unter sonst gleichen Verhältnissen verschieden, so z. B. bei *Havetia* ventral bei nach

oben gewendeter Mikropyle, bei *PUosperma* dorsal bei gleicher Orientierung der Mikropyle.

Die Entwicklungsgeschichte des Embryosackes und des Befruchtungsapparates kennen wir jetzt nur von wenigen Arten. Treub untersuchte *Garcinia kydia* Hoxb. und *G. Treubii* Pierre. Bei ersterer entsteht in der jungen anatropen Samenanlage das Archosporium unmittelbar unter der Außenschicht; es teilt sich in zwei Tochterzellen, von denen die obere sich vertikal, die untere horizontal teilt, die unterste der 4 Zellen wird zum Embryosack, in dem 4 Kerne entstehen. Von den beiden am oberen Pol befindlichen teilt sich nur einer, und so entstehen Eizelle und 2 Synergiden. Die beiden unteren Kerne teilen sich nicht weiter, sondern wandern nach der Mitte des Embryosackes, wo sie zum sekundären Embryosackkern verschmelzen, der später meist in der Nähe des Befruchtungsapparates, häufig der Eizelle dicht angeschmiegt, gefunden wird. Die Entwicklung des Endosperms schreitet bis zu einer größeren Anzahl freier Kerne vor, bevor die erste Teilung der Eizelle erfolgt; doch wurde einmal auch in einem völlig endospermlosen Embryosack ein größerer Embryo gefunden. Die Entwicklungsgeschichte von *G. Treubii* stimmt mit der von *G. kydia* überein. Auch hier sind keine Antipoden wahrzunehmen.

Von der artenreichen Gattung *Hypericum* untersuchte Schnarf entwicklungsgeschichtlich *H. perforatum* L., *H. maculatum* und *H. calycinum* L. Hier entwickelt sich auch die unterste der 4 Makrosporen zum Embryosack, und in diesem entstehen in der normalen Weise 8 Kerne. Das nukleare Endosperm entsteht in gewohnter Weise. Am antipodalen Teil des Embryosackes befinden sich zahlreiche Endospermkerne (Basalapparat).

Bestäubung. Die Blüten der meisten *G.* sind so auffallend und gewöhnlich in so großer Zahl an den Pflanzenstöcken vorhanden, daß sie anlockend auf Insekten wirken müssen, dagegen sind Nektar ausscheidende Organe vielfach nicht vorhanden. Bei der artenreichen Gattung *Hypericum* sind nur die wenigen Arten der Sektionen *Triadenia* und *Elodes* am Grunde ihrer Pet. mit Schüppchen versehen, welche von B. Keller für Nektarien erklärt werden. Bei denselben Arten kommen außerdem zwischen den Bündeln der Stam. stehende drüsenartige Gebilde vor, die wahrscheinlich Staminod. sind und vielleicht auch als Nektarien fungieren. Doch ist Member ebensowenig bekannt, wie über die Funktion der Staminodialgebilde bei den *Ysimeae* und den *Clusioideae*. Nach den Beobachtungen von Hermann Mailer (Die Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 150, 151) werden auch die nektarienlosen homogamen Blüten unserer einheimischen *Hypericum* von Insekten (hauptsächlich Dipteren und Hymenopteren, aber auch Coleopteren und Lepidopteren) besucht; da die Griffel ausgespreizt sind, so kommen die Insekten oft zuerst mit den N. in Berührung und können dabei fremden Pollen abstreifen. Vor dem Verwelken biegen die Pet. und die Bündel der Stam. nach innen und bewirken so Bestäubung der N. durch die Stam. derselben Blüten, also Selbstbestäubung, wenn vorher keine Fremdbestäubung stattgefunden hatte. Bei *Hypericum cistifolium* Lam. in Illinois beobachtete Robertson (Bot. Gaz. XIX [1894] 103ff.) Homogamie und gelegentlich Autogamie, dasselbe Meehan bei *H. canadense* L. und *H. mutilum* L. (Bot. Gaz. XIV [1889] 262). Bei *H. japonicum* Thunb. beobachtete Thomson (Trans. and Proc. New Zeal. Inst. XIII [1880] 241 ff.) kleistogame Blüten. Ebenso scheint bei den anderen *Hypericoideae*, den *Kielmeyeroideae*, den meisten *Cahphylloideae* Selbstbestäubung möglich zu sein, während unter den *Moronoboideae* die durch einen becherförmigen Diskus ausgezeichnete Gattung *Symphoricarpos* wohl auf Fremdbestäubung angewiesen ist und bei den *Clusioideae* das häufige Vorkommen eingeschlechtlicher Blüten ebenfalls Fremdbestäubung als die Regel erscheinen läßt.

Bei den *Garcinia*-Arten, welche um ihr Gynaezium herum noch Spuren eines Androezeums besitzen, bedarf es genauer Untersuchung, ob nicht einzelne Blüten fruchtbaren Pollen enthalten und demnach nicht weiblich, sondern zwittrig sind. So hat man von *Garcinia mangostana* niemals männliche Bäume gefunden; aber während Backer in der Flora von Batavia I (1907) 85 angibt, daß er in der Umgebung von Batavia bei der *Mangostana* niemals Pollen in den Antheren aufgefunden habe, erklärt Pierre (Flore forest, de la Cochinchine, texte pour la planche 54), daß sich in den meisten Stam. um das Gynaezium herum fruchtbarer Pollen finde, der vor der

Anthere entleert werde. Während S. Kunth King bei *Garcinia kydia* Uoxb. weibliche Blüten mit S. Uminod. annehmen, **schreibe** Vesque derselben Art, welche er mit Unrecht mit *G. cowa* Hoxb. vereinigt, Zwitterblüten mit fruchtbaren Staub. zu. Auch hat Treub bei *G. porrecta* Walt., welche im Garten von Buitenzorg kultiviert wird und normalerweise um das Gynazeum herum mit einer **Bterfien** liing versehen ist, eine Zwitterblüte gefunden; er ist daher dort **M>iiiiin&**, dnl auch bei *G. Treubii* Triana, von welcher er bisher Tausende von nur weiblichen Blüten und daneben eine sehr kleine **Amah] TOO Prfteben mil** Samen **koaatleraa** konnte, Zwitterblüten, **won** auch sehr selten, aufzutreten.

Frucht und Samen. Bei den *Cusieae*, *Ilyperic.*, *Cratoxyleae* und *Kiclmezeroideae* ist die Frucht stets eine Kapsel, welche septizid oder septifrag auspringt; es bleibt eine von den Scheidewänden gefügtelte Mittelsäule zurück, in deren Zentralkammer die Samen stehen; bei den *Garcinieae* **dagtGBD** ist die **Frvohl rine** fleischige Beere, 1" in *Calophyllum* und *Mammea* steinfruchtartig. 1" in *Moronobea* eine berindete Beere. Inwieweit die Integumente an der Entwicklung der eimelnen Schicht* n der Samen beteiligt sind, ist bei einigen *Calophylleae* **Wn<\ Moronobea** erst noch entwicklungs-geschichtlich zu ermitteln.

Sehr auffällig sind bei den *Cusieae* die **Hypertrophies** [Fig. 8], welche entweder vom Funikulus oder von der Mikropyle ausgehen. Nur für erstere lassen sich Plane

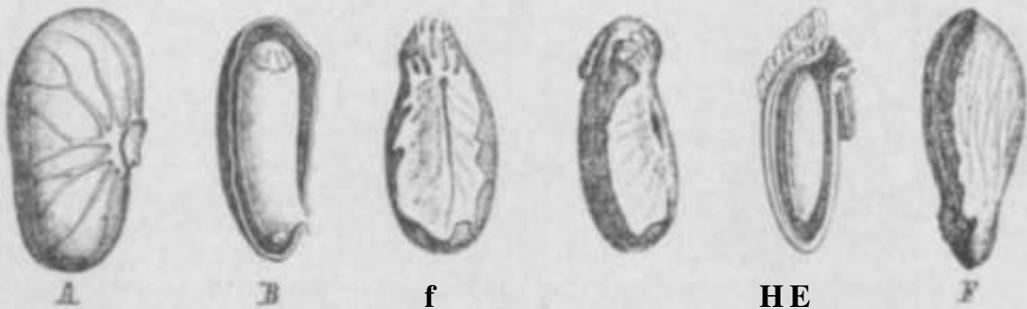


Fig. 8. **8»m»nminti*1 m-tin-rcr Guttiferae.** — X *Tovomitopsis mimbrotia* Triana. H *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. C *Clusia* **piut-panart**; Aubl. 1 Choisy. D *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. E *Clusia* **piut-panart**; Aubl. 1 Choisy. F *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. G *Clusia* **piut-panart**; Aubl. 1 Choisy. H *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. I *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. J *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. K *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. L *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. M *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. N *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. O *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. P *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. Q *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. R *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. S *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. T *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. U *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. V *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. W *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. X *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. Y *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana. Z *H. stictica* iav%*au*, H Kunth (d*) 11 *Chrysochlamys* *glaberrima* Planch. et Triana.

und Triana die Bezeichnung Arillus gHirn, **Arillus Mstecea** nⁿⁿen «ie »Ari)lodien«. **Beide Befidnaga** kommen **nebeoenaader and tvea** untereinander vereinigt vor. Die hypertrophische Bildung beginnt vom Nabel des fast fertigen Samens aus bei *Tovomitopsis* (Fig. 68 A), bei *Chrysochlamys* (Fig. 68 B) und *Ilavetia* (Fig. 68 C). In *Chrysochlamys* umschließt der gelblichgelbe Arillus den Samen **via** in **wattfff** S;irk **Tollstfnd** ig; nur an der der Wand **lugekehrtra Beite btfiadei** M'h ein lantr-r Spalt; bei *Ilavetia* dagegen umschließt diest-r **voai** NabH ausgehende **dQaae** M;nU'l nur tiun **TeU** des Samens; gleichzeitig ab-r **erweitert** umt **trerUagert rick Mar der atikropytraad la eine** (aitip und **geU**) **pte fleischige hjaailmpiikxlin Bildug**, die mit di'n **entbeachriebenen** an einer **SIrile** in **Verbtodoag** steht. Auch bei *Pilospena* (Fig. 68 E) geht eine **er-trophie** von der Umgebung des Nabels aus, und gleichzeitig erfolgt ejnr solcho an **der** neben dem Nabel **Uegesden** Mikropyle. **Aaek bd** *Tovomitopsis*, *Ifavctiopsis*, *Clusia* und den nächstverwandten Gattungen wird die Mikropyle v.m **aolehea** inanschen-artigen Erweiterungen eingelum. Bei *Ilavetia* *caryophyllifolia* Pl. et Tr. hat in Planchon und Triana außerdem Verwachsung der Arillodien von 1 und 3 Samen **eine** I Faches **fbobarhlet**. Wie die **dtfea BBt plaoui** Arillus **verschMBB** Sujn-n, wtr-den auch die der *Clusieae* von Vogel auf den aufgesprungenen Früchten **WfttkoM** und **verzefert** Andererseits gewahrt aber bei diesen Gattungen **der** stark entwickelte Arillus dem Embryo **allein Bcbuti** nach **Kentdraag** des **Ptrlkarpea**; denn ein- **Ran** **schre**le ist kaum vorinn^n. da der Embryo **darck** **^<ln** **nicht%**« **Knlwirklung** nnht bloC da^ (M w.) **de** Nuzellus, sondern auch das der Integumente **grtfitoateila** v.nrangt.

Als Arillus **gedeatel** wurde (so von T. Anderson) an* h die **vdia Palp***, **wefcae** bei den *Garcinieae* die Hamen umgibt und bei *Garcinia mangottana* wie auch bei

Tsimatimia PerviUei vgn aogenehem Geschmack ist. Aber selion Koxbur^h (Fl. ind. II London [18361]) hatle die Ansiclit ausgesprochert, daO dieso Pulpa bei *Garcinia* von den Wfondtngen and T*-n Sp-liiici«w&nden der Ovarfacher gebildet wird mid daJJ in dem MaB, wio die Reiffil fortschreilet, die Pulpa sieli von dem Perikarp losldst und dera iJamen antchmiegt (vgl. Fig. W2 0). Diese letitere Aiuchanung, wrieha auch von Triana und Planchon vertratoa mode, hat in aeaeerer Zeit (1'JH) J. de Cordemoy [in dun Annals ilu Has. colon. <e Marseille) durrh genfttu ftaatoofMha Uatsnuechtiiigagl bet;ätigt, ei tumntc < i *Itheedia calcicola* und *Tsimatimia PervMei* nai-liweisen, dafl die Pulpa im viner im HUMTH dM Pwikarpa untef der die OvarfBcher iicgrenzendisn Bpidtrrmis gdegman Iteistemsehiohl twrvoq^{at}, dQnawandig isi und einen graau-tsdn Inhali besilzt. Benf BurffttoUci wird dta Bntwfekltiog der Pulpa von (*iarcinia* »\i>gostana in der im LHaratnrabschQitt C. aogcflLihrtcn Abhandlung von Sprechcr besprocheo. Vgl. auch Ktir. M -I and d0CH Ilrkhimng.

\ ahrend bei dm *KtdnejfBoidmu* and *Ifni''ricoultae* wwie einzelnen Galtungen der *CatopyUoid'nw tint* kruchtigt BftBigmohuh taag<bfl<t wird, isi sto bd dea mtislen *Clusioideae* Mhf -Junii. Bin dg^ntumlicht^ Verhalten r.cigt die zu den iforonodoubas gehftrigt Qaitung *St/mphonia*. Planchion und Triana haben dem Satnen von *Symphonic goltuliftra* BUM Himrl-'•kkidtitig zuge*cliri<?l>en, die *bti* <len Inadutfassi^ f'i<i Ate, welchf vie ah *Chrysopia* ablrennen, fehlt'n soil. Ilinggen haben *Bentham*

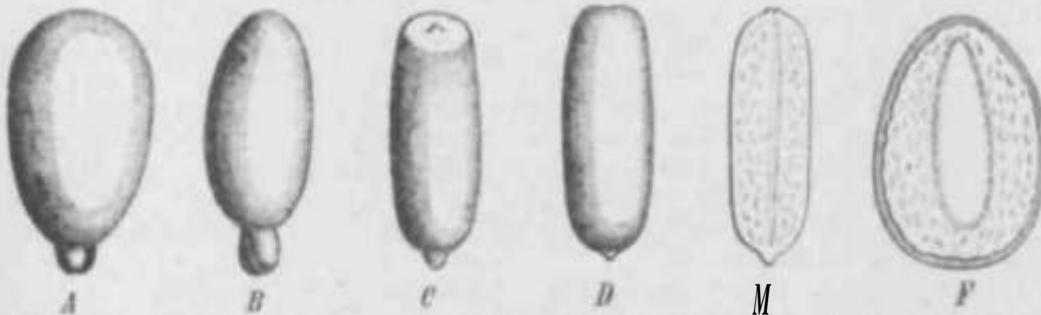


Fig. 69. Embryonen einiger Guttiferen. — A *Chrysoclanys laza* Planch. m Trim*. B *Clusia minor* L. C *Pisiperna cavatula* Planch. et Triana. U. & /tWirm idim PIWHf. rt TtUH. f *Symphonia globulifera* L. m \S<vi PI> Hir hun rt. Tri<n • •

»nd Hooker oin« solche Bchaarung nirth bsobadttti. Obwohl *Sf/mphoniaglobu-ft/ara tin* grofiesArea] bcwohni. so rind d« h tn dca Herfaaritn PrQebta mil n.>ifenSameo selten co Hnden, and die VenehtodwtfwH *• Ari- •' "' "rid4rt<fcl> daraus, dail meuions der mukropodo Embryo von *Symphonia* au>hi f<r d*a S<m<B g<b<l'ten wiirde. Man hatte, wie Cordenioy (Annalw du Utfft. colon. do Marseille I [191 I] 8-12] zeigte, ubersn, dur die beiden Integu "i"1* dw daiigwi 8am<>, » siche r iich in dem urspronglfch *SUH* erigen mit mehreren -^<^>eM<ta[M^ wr<b<M0 Gjn4iw<n au>bildet, Mch eng dor Inaenseile d< Perikarpa aiuchinwgvii, Vwsu-lii man von dem Bmbrjo die Wandung de* Perikarpi abioKkwo, d<no b<inrrkt man eino Schicht weifier litiarartiger Zt'Hen, welche telU am Embryo, leils 3D di r abgell ••tea Wandung haiigen bbUben. Die genaero UnUirsuchunff zeigte, laB lowohl Perikarp wir KoOerei lute-fument rntt einer a&tmi umi Innttttfti Epidermiji ranehn rind, Audi an d<ni faun ren Integument isl .ir. e äußere Epidermis sichlbar. Dagegeo ist elne innerc Kpid<rrais des inneren, iniegumentes nfcnt w<hrwnthin<n, rtohnthr siuri dk fadenr^, loicht welligen Hlit <i. ui w. imluag und mgun Lainra ventthtnan Bden hervofK<gangt'D aus zum T'ill yone. •nander onftt-mi. •. ZeDea d< Innewn Hftflfa d< iiii.>ren lotegu-mentes, iura Teil aus ft) oberflachUchen /<f)lou <lor [nnenMfta derselben. Sie <ind miteinander v<Twickdl unt hänge" bfi Abiosung des Perikarps nur zum Teil dem ". urid (ur sich glatten, fftUchlich rthr den gamen Samen angewhenen. Embryo ± on. Der Embryo wigt nur b<i d#n *Kidmtj/fMtdeae*, *Ilypcrrioideae*, *Btuioiddtmtoidae* d)'''1 *CahphvUoideae* wllkoiium-D enlwcltltto Kotyiedontm; dieselben dad bd d<n c « U (S i n i Verhaltni* «u dem kfcincn Hypokotyl s<hr grofl und enlweeder frei odor vomhmolien d<i I.-Uteu bei *Mammea*. Hioggen ist uragokeh'n bei dea bJ *Clusia* das hypokotyle BUu<<<ch<i iehf click und *pt&*, wtrrtttd die Kotyledonea

nur klein oder gar nicht vorhanden sind. Endlich sind bei den *Garcinieae* und *Moronebeae* die Kotyledonen so wenig ausgegliedert, daß kaum eine Spur davon zu sehen ist; das stark entwickelte Mark des Stämmchens wurde von älteren Beobachtern für die Wurzel gehalten, von Planchon und Triana aber hinsichtlich seiner wahren Natur erkannt. (Vgl. Fig. 69). Die Verfolgung der Entwicklungsgeschichte der Embryonen der *Calophylloideae* und *Clusioideae* wurde ein dankbares Thema für einen in den Tropen weilenden Botaniker abgeben. — Zu erwähnen ist noch, daß Sprecher (1919), siehe Literatur C, bei *Gardnia tnanogostana* das Vorkommen von Adventivembryonen beobachtet hat, welche sich aus Papillen entwickeln, die an der Innenseite des inneren Integuments einer Samenanlage einzeln entstehen und in den Embryosack hineinwachsen.

Die Keimung ist uns nur von einem Teile der *O.* bekannt. Bei den *Hypericoideae* treten wahrscheinlich immer die Kotyledonen an einem hypokotylen Stämmchen über die Erde, wie es bei *Hypericum* geschieht. Bei den *Calophylloideae*, welche nur ein winziges Hypokotyl und dicke (bei *Ochrocarpus* miteinander verwachsene) Keimblätter besitzen, bleiben letztere in dem Samen eingeschlossen, während die Wurzel und der Sproß sich außerhalb desselben entwickeln. Beobachtet wurde dies bei *Calophyllum inophyllum* L., bei *Mesua ferrea* L. (John Lubbock), bei *Ochrocarpus siamensis* (Miqu.) T. Anders. (Pierre). Während bei *Calophyllum* auf 1-2 Paar Niederblätter die ersten Laubblätter folgen, treten bei *Gardnia pictoria* und *Mesua* zunächst 4 Paar Niederblätter auf (J. Lubbock), 3-4 Paar Niederblätter bei *Ochrocarpus siamensis* (Miq.) T. Anders, (dargestellt in Pierre, Fl. forest. Cochinch., t. 94). Von *Gardnia* wurde *G. pictoria* (Koxb.) Engl. schon von Planchon u. Triana (a. a. O. Vol. XIV, Pl. 17, Fig. 17, 18) keimend beobachtet; hier bleibt der ungegliederte entsprechende Körper im Arillus eingeschlossen und entwickelt an dem basalen Ende eine dünne kleine Hauptwurzel, während an dem apikalen, keine oder ganz kleine Kotyledonen tragenden Ende ein über die Erde tretendes Stämmchen entsteht, das mit 4 entfernten Paaren kleiner Niederblätter besetzt ist, auf welche dann allmählich größer werdende Laubblätter folgen. Bei *Clusia* dagegen beobachtete Spruce, daß das dicke hypokotyle Stämmchen sich sehr stark verlängert und mit den beiden sehr kleinen Keimblättern den Samen durchbricht, an dem anderen Ende aber ein Würzelchen entwickelt, welches durch die Samenschale hindurchwächst. Diese Verhältnisse werden durch die in Fig. 70 zusammengestellten Einzelbilder, welche der Abhandlung von Brandza (Ann. sc. nat. [1908]) entnommen sind, leicht verständlich.

Geographische Verbreitung. Die *G.* sind eine vorzugsweise zwischen den Wendekreisen reich entwickelte Familie, nur die Gattung *Hypericum* ist außerhalb der Tropenländer stärker vertreten als in denselben und in den letzteren namentlich auf den Hochgebirgen; in die arktische Region sowie in die hochalpine dringt auch *Hypericum* nicht vor, und von den in den Tropen vorkommenden *G.* sind fast alle Bewohner regenreicherer Gebiete; nur wenige, wie namentlich die Arten von *Rhedia* Sekt. *Ruscoides*, haben sich an ein Klima mit längerer Trockenperiode anzupassen vermocht. Die weiteste Verbreitung besitzt *Hypericum*, und innerhalb dieser Gattung gibt es nicht wenige Arten, welche ein großes Areal erlangt haben, wie mehrere Arten der Sekt. *Evhypericum*, z. B. *H. humifusum* L., von Europa bis Vorderindien und Südafrika, *H. hirsutum* L. von Europa bis Sibirien, wie einzelne Arten der Sekt. *Brathys*, z. B. *H. japonicum* Thbg. in Ostasien von Japan bis Neu-Seeland und Australien. Sehr groß ist auch die Zahl der Arten, welche durch einen großen Teil des Mittelmeergebiets oder durch einen großen Teil von Nordamerika oder in einem großen Teile von Südamerika eine weite Verbreitung gefunden haben. Höchstwahrscheinlich wird bei diesen Arten die Verbreitung durch Anhaften der kleinen, in großer Menge produzierten Samen an den Füßen von Vögeln, auf kleinere Strecken wohl auch durch den Wind bewirkt. Einzelne Sektionen von *Hypericum* sind weit verbreitet, so in der ganzen nördlich gemäßigten Zone Sekt. *Euhypericum*, im Mittelmeergebiet sowie in Nordamerika Sekt. *Androsaemum*, von Afrika durch Indien und China bis Japan Sekt. *Norysca*, von Südamerika bis Nordamerika und Japan Sekt. *Brathys*; dagegen sind die meisten Sektionen von *Hypericum* in einzelnen pflanzengeographischen Gebieten endemisch, so im Mittelmeergebiet die Sektionen *Triadenia*, *Adenotrias*, *Thasium*, *Psorophyium*, *Campylopus*, *Webbia* (letztere auch noch in Mittelamerika), in Ostafrika

und Madagaakar die Sekt. *Camjnfiosporw*, im Himalaya *Eremanthe*, in Nordamerika *Klodea*, *Myriandra* und *Bralhyidium*.

Die mit *Htjxricum* nahe verwandte Galtung *Ascyrum* ist im Himalaya, in Nordamerika und den Antillen vertreten und scheint aus dem Stamme der *Hyperica* an verschiedenen Stellen hervor^eir.ingon m sain, Auffallend ist dann noch die Ver-

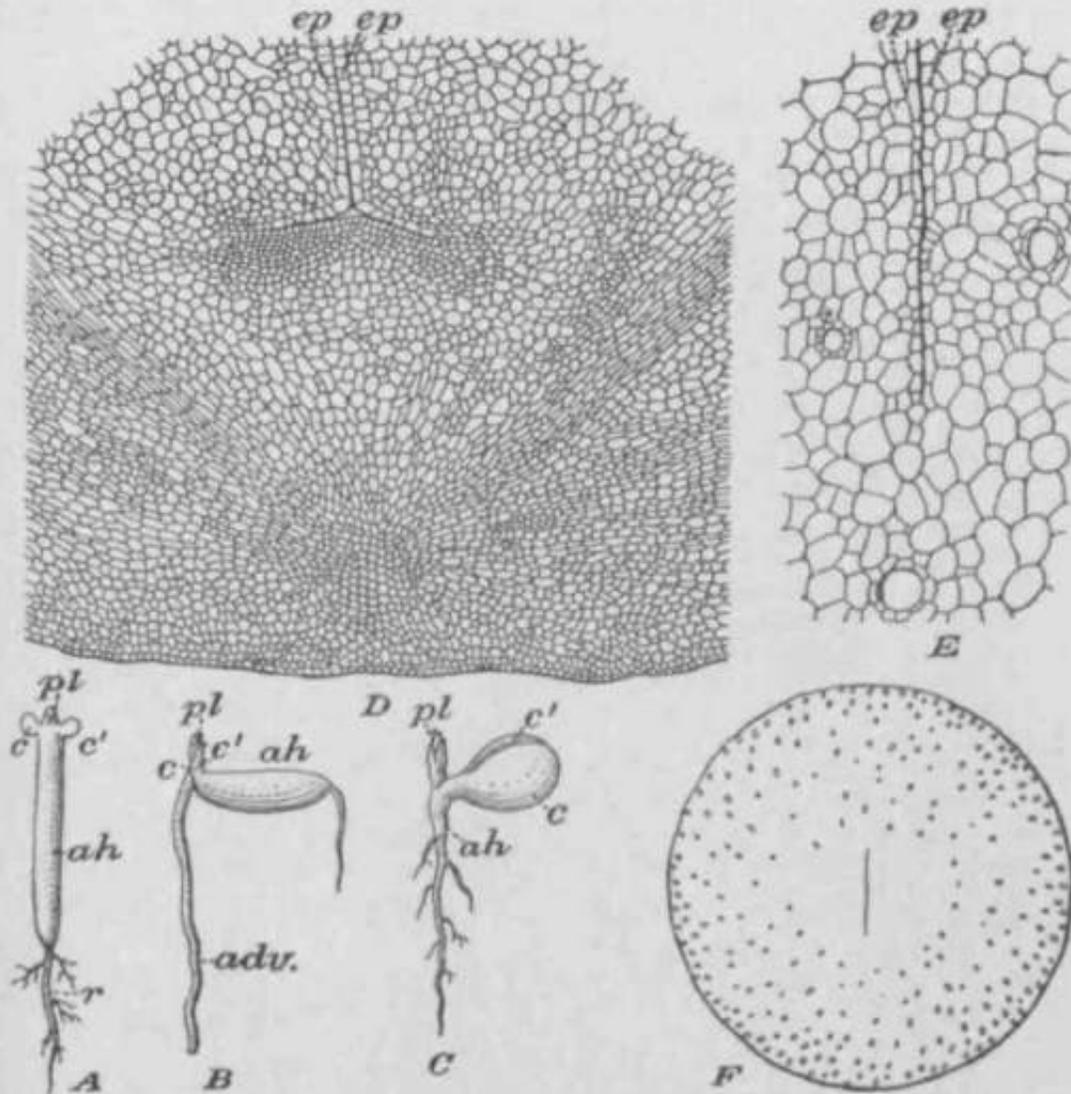


Fig. 10. Kfilmpflanzen «n OntUlrran — i Tyt«d» d«t ««W«M nil klelaen Uurjigaa Ki*rt»do«#e. dm verflochtenen Stammchen and der tur B*ut>lwurw! wenielfden Prtm*TimiM*il. * Trpui dtr G«m^M< Had Jfer«t... mit kleineren, schupprnJAMltan Kotylrdonrn. rrrnlipklcm StAmmcJwn uod ellwr nil Hauirtwunel Tirimiin Jib—<I> wurzel. 0 Tnun <P* 'a(oji*^i/a* mit dlckrti, grMlrrtn Kotyiedoneo, ntdoxkrcai ttUMnctWa ul inrHauptvnlenden Primlnmmlj o* BUotnckcn, «,*' It<.>tjk«doo«n, r PrtmlrwnrMI, ^[WifHartim, «^*, Li. ranel, — W IHHHH wrrlniu L,, LtngwrltnU fine* Embrro, TOO wttetuM in dto TmM fNit 4*r Kotyledonen dargestellt Htm, velche «tch mil tint FpldmnU (ep) beruhren. — E, F *Glechocaryus siamensis* T. Anders. F QuornhnlU, d« Ve «««n der Kr ledonen z«*nd von denen die Ipldwiw nni MI! eine kurze titracke g*lr-nnt tlncl. >' fftert TerarO«iNr QacrariialU mit finem klallMft MaLnl'n Spalt, u d«w die Bpidermeu antnraDt Bind. (N*ch Brandt*,)

breitung von *Vismia*, von welcher d at lung mehr als 50 Arten im tropischen Amerika, 6 im troptschen Westafrika, 1 in Ostafrika vorkommen, (crner von *SympAonta*, din durch 5 Art«n in Madagaskar vertwten ist und von welchen 1 Art *S. gtcbutif«ra* L. fil. im troptsction Amerika und Westafrika haufig ist. Auch von der Oaltung *RJuxdia* komtnen Arten in Madagaakar and im tropischen Amerika vor, jedoch sind bei dieser Galtung dio amerikanbehen Arten bei woitem zahlreicher. Diose keineswegs verinzell dutehenden Bciichun^en der Flora des tropischen Westafrika iur Flora des

tropischen Amerika werden erst dann eine vollständige Erklärung finden, wenn wir über die Dauer der Keimfähigkeit der Samen jener Pflanzen genau unterrichtet sind. Endlich ist auch noch die Gattung *Calophyllum* in der alten und neuen Welt vertreten, merkwürdigerweise in Afrika nur durch die allgemein verbreitete Küstenpflanze *C. inophyllum* L., im ganzen tropischen Asien und Australien durch zahlreiche Arten, im tropischen Amerika durch einige. Alle übrigen Gattungen der *G.* sind entweder paläotropisch oder neotropisch und viele auf kleinere Florengebiete beschränkt; auch einzelne Unterfamilien sind entweder nur in der alten oder in der neuen Welt vertreten, so sind ausschließlich neotropisch die *Kielmeyeroideae* und die *Clusioideae-Clusieae*, ausschließlich paläotropisch die *Endodesmioideae*, vorwiegend paläotropisch die *Clusioideae-Garcinieae*. Unter den tropischen Ländern ist Afrika am ärmsten an *G.* aber es besitzt einige endemische Gattungen der Familie; es sind nur *Psorospermum*, *Haronga*, *Endodesmia*, *AllanUackia* und *Pentadesma* zu nennen. Im tropischen Asien ist die Gattung *Garcinia* mit einer außerordentlich großen Zahl von Arten entwickelt, die sich zum Teil auf mehrere noch ziemlich beschränkte Sektionen verteilen. An den Grenzen des Monsungebietes sind diesem *Garcinia-Typus* auch eigentümliche Gattungen entsprossen, so in Neu-Guinea: *Tripetalum* und *Pentaphalangium*, in Neu-Kaledonien: *Clusianthemum*. Neu-Kaledonien besitzt außerdem auch noch eine endemische Gattung *Montrouziera* aus der Unterfamilie *Moronoboideae*. Ferner sind dem indisch-malaysischen Monsungebiet die Gattungen *Cratoxylon*, *Mesua*, *Poeciloneuron* und *Kayea* eigentümlich. Im tropischen Amerika herrscht die Gattung *Clusia* vor; nur die Arten der Sektionen *Phloianthera* und *Chlamydoclusia* sind fast über das ganze tropische Amerika zerstreut; dagegen sind andere Sektionen beschränkt: auf die Antillen und Zentralamerika *Staurodusia*, auf die Hylaea und das südliche Brasilien Sekt. *Criuva*, auf die Hylaea und das andine Gebiet die Sekt. *Androstylium*, *Relinostemon* und *Omphalanihera*, auf die Hylaea allein die Sekt. *Criuvopsis*, *Brachystemon*, *Pseudoquapoya*, *Cordylandra*, *Pclythecandra*, auf das tropische andine Gebiet die Sekt. *Anandrogynae* und *Oxystemon*. Weiter verbreitete Gattungen sind ferner: *Rheedia*, *Tovomita* und *Tovomitopsis*. Den Antillen eigentümlich ist nur die Kielmeyeroideengattung *Marila*, dagegen finden sich nur im Amazonenstromgebiet die Gattungen *Mahurea*, *Caraipa*, *Oedematopus*, *Haveliopsis*, *Renggeria*, *Platonina*, *Moronobea*. Ebenso reich an endemischen Gattungen sind die tropischen Anden mit: *Clusidla*, *Havetia*, *Pilosperma*, *ChrysocUamys*, *Balboa*. Im südlichen und mittleren Brasilien endlich sind nur die beiden Gattungen der *Kielmeyeroideae*, *Kidmeyera* und *Haplodathra* endemisch.

Fossile *G.* sind nicht bekannt, auch ist nie der Versuch gemacht worden, Pflanzenreste als solche zu deuten.

Verwandschaft. Die *G.* nähern sich durch ihren Blütenbau sehr stark den *Theac.* und sind wohl auch mit ihnen genetisch verwandt, da sie sich von ihnen durch kein anderes Merkmal, als durch die schizogenen Harzgänge durchgreifend unterscheiden. Durch dasselbe Merkmal stehen sie den *Dipterocarpaceae* nahe, mit deren Blüthen die ihrigen bisweilen auch Ähnlichkeit haben; aber bei den *Dipterocarpaceae* sind die Blätter abwechselnd, was innerhalb der *G.* nur bei den *Kielmeyeroideae* vorkommt, und außerdem haben die *Dipterocarpaceae* Stip., während solche unter den *G.* nur bei *Mahurea* sichtbar vorkommen. Auch in dem Stammbaum, den Mez auf Grund der unter seiner Leitung, namentlich von K. Gohike (Die Brauchbarkeit der Serumdiagnostik für den Nachweis zweifelhafter Verwandtschaftsverhältnisse des Pflanzenreiches, Königberg [1912]) ausgeführten sero-diagnostischen Untersuchungen im Bot. Arch. I. Bd., Heft 4. S. 199 (April 1922) aufgestellt hat, gehören die *GuUiferae* zusammen mit den *Theac.* und *Ochnac.* einem und demselben Ast an. Über ihr Verhältnis zu den *Dipterocarpaceae* finde ich in diesen Schriften keine Angabe.

Hintzen gewähren die *G.* in mehrfacher Beziehung, 1. durch ihr oft hartes und dauerhaftes Holz, 2. durch die in ihren Harzgängen enthaltenen Gummiharze und Harze (s. insbesondere *Calophyllum*, *Clusia*, *Garcinia*), 3. durch ihre saftreichen und oft wohlschmeckenden Beerenfrüchte (s. *Garcinia*, *Rheedia*, *Pentadesma*), 4. einige durch ihre großen fettreichen Samen (s. *AllanUackia*, *Pentadesma*). — *Hypericum perforation* und andere //.-Arten werden als „Inlinnivkr.iuter“ nur noch in der Volksmedizin gebraucht.

Einteilung der Familie.

- A. Blätter abwechselnd oder gegenständig. Blüten g oder durch Abort S und \$. Stam. zahlreich frei oder nur am Grunde vereinigt; ihre Antheren meistens (ausgenommen *Haplodathra* und *Kielmeyera*) an der Spitze des Konnektivs mit einer napfförmigen Drüse. Griffel 3—5 in einen vereinigt. Frucht eine 3-, selten 5- oder 4fächerige Kapsel, scheidewandspaltig aufspringend. Keimling gerade, mit deutlichen Keimblättern, dieselben kürzer oder länger als das hypokotyle Stämmchen
- I. Kielmeyeroideae.
- a. Samen in den Fächern der Frucht zahlreich, beiderseits geflügelt oder gefranst
- 1.1. Kielmeyerae.
- A. Blätter abwechselnd. Ränder der Karpelle 2 getrennte Plazenten in jedem Fach bildend. Samen an beiden Enden geflügelt.
- a. Samenanlagen an den Plazenten mehrreihig. Blätter mit Stip. Tropisches Südamerika. I. Mahurea.
- b. Samenanlagen an den Plazenten 2reihig. Blätter ohne Stip. Tropisches Sudamerika 2. Kielmeyera.
- B. Blätter gegenständig. Ränder der Karpelle in jedem Fach zu einer Plazenta mit mehreren Reihen von Samenanlagen vereinigt. Samen an beiden Enden mit fransigem Anhang. Antillen, tropische Anden. 3. Marila.
- b. Samen in den Fächern einzeln, nackt. I. 2. Caraibaeae.
- A. Blätter abwechselnd. Konnektiv der Antheren mit endständiger Drüse. Tropisches Amerika, Hylaea. 4. Caraipa.
- B. Blätter gegenständig. Konnektiv der Antheren ohne Drüse. Hylaea 5. Haploclathra.
- B. Blätter gegenständig, sehr selten abwechselnd (die unteren bei 2 Arten von *Psorospermum*). Blüten \$. Stam. selten weniger als 10, meist zahlreich, selten frei oder nur wenig am Grunde vereinigt (einzelne *Ilypericum* und *Ascyrum*), meistens in 5 vor den Pet. stehenden, seltener in 3—8 Verbänden, welche häufig mit eben so vielen Schüppchen abwechseln. Griffel 5 — 3, frei, seltener vereinigt (einzelne *Hypericum*). Frucht eine lfächerige oder 3fächerige, scheidewandspaltig oder fachspaltig aufspringende Kapsel, oder nicht aufspringend. Keimling bisweilen etwas gekrümmt, meist gerade, mit deutlichen kurzen oder längeren, aber niemals sehr dicken Keimblättern. II. Hypericoideae.
- a. Ovar bald lfächerig mit 3—5 wandständigen Plazenten, bald unvollkommen oder vollkommen 3—5fächerig. Kapsel scheidewandspaltig. Samen nicht geflügelt. Keimblätter meist kürzer als das hypokotyle Stämmchen II. 3. Hypericeae.
- A. Blüte 4teilig. Nordamerika, Antillen, Himal. 6. Ascyrum.
- B. Blüte 5teilig. Weit verbreitet. 7. Hypericum.
- b. Ovar 3fächerig. Kapsel fachspaltig, bisweilen zugleich scheidewandspaltig. Samen am oberen Ende geflügelt. Pet. innen kahl. Keimblätter meist länger als das hypokotyle Stämmchen. II. 4. Cratoxyleae.
- A. Fach des Ovars mit 4 bis mehreren Samenanlagen. Monsungebiet . 8. Cratoxylon.
- B. Fach des Ovars mit 2 Samenanlagen am Grunde. Madagaskar. 9. Eliaea.
- c. Ovar 5fächerig. Frucht eine Beere oder Steinfrucht. Samen nicht geflügelt. Pet. innen oft wollig. Keimblätter flach oder zusammengerollt, länger als das bisweilen sehr kurze hypokotyle Stämmchen. II. 5. Vismieae.
- A. Frucht beerenartig. Fach des Ovars mit 00 oder 1—2 Samenanlagen.
- a. Fach des Ovars mit 00, selten wenigen Samenanlagen. Keimblätter flach. Tropisches Amerika und Afrika. zo. Vismia.
- b. Fach des Ovars mit 1—2 aufsteigenden Samenanlagen. Keimblätter gedreht. Tropisches Afrika, Madagaskar. II. Psorospermum.
- B. Frucht klein, mit 5 Steinkernen. Fach des Ovars mit einigen Samenanlagen. Tropisches Afrika, Madagaskar. 12. Haronga.
- C. Blätter gegenständig. Blüten g oder polygamisch. Stam. zahlreich, frei oder nur am Grunde vereinigt oder in 5 eine Hthre bildenden Verbänden. Ovar lfächerig oder 2—4fächerig; Samenanlagen in den Fächern 2 oder 1 oder in dem ganzen lfächerigen Ovar 4 am Grunde stehend und aufrecht. Griffel lang, ungeteilt mit schildförmiger N. oder an der Spitze 2-4spaltig. Frucht fleischig, selten aufspringend (*Mesua*). Niemals ein Arillus. III. Calophylloideae.

- a. Stam. frei oder nur am Grunde vereint. Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr kurz mit dickfleischigen Keimblättern, die bisweilen in einen soliden Körper verwachsen. III. 6. Calophylleae.
- A. Griffel einfach mit schildförmiger oder breit gelappter N.
- a. Ovar 2—4 fächerig.
- a. Sep. 4. Ovar 2 fächerig, mit 4 Samenanlagen. Blüte einzeln. Vorderindien, Monsungebiet. 13. Mesua.
- fi. Sep. 2 vereint, erst zur Blütezeit sich voneinander loslösend oder die Kelchkappe sich spaltend.
- I. Ovar 4—2 fächerig, mit 4 Samenanlagen. Blüte achselständig. N. 2—4lappig. Tropisches Amerika, tropisches Afrika. 14. Mamea.
- II. Ovar 2 fächerig, mit je 2 Samenanlagen. Blüten in Büscheln. N. schildförmig. Palaeotrop. 15. Ochrocarpus.
- b. Ovar 1 fächerig, mit 1 Samenanlage. Blüten in Trauben oder Rispen oder Büscheln.
- a. Ovar mit 1 Samenanlage. Stam. zahlreich. Trop. 16. Calophyllum.
- p. Ovar mit 2 Samenanlagen. Stam. 8. Neu-Guinea. 17. Nouhouysia.
- B. Griffel an der Spitze 2- oder 4spaltig, mit spitzen Narben
- a. Ovar 2 fächerig, mit je 2 Samenanlagen in jedem Fach. 2 Griffel mit spitzen N. Vorderindien. 18. Poeciloneuron.
- b. Ovar 1 fächerig mit 4 Samenanlagen. 1 Griffel mit 4spaltiger Narbe. Vorderindien, Monsungebiet. 19. Kayea.
- b. Stam. in 5 zu einer Röhre vereinten Verbänden mit nach innen stehenden Antheren. Nur ein Karpell mit einem fadenförmigen exzentrischen Griffel und einer an der Spitze der Höhhlung hängenden Samenanlage. Frucht beerenartig auf sehr stark fleischig verdicktem Stiel. Samen mit äußerst dünner Samenschale. Keimblätter dickfleischig an sehr kurzem hypokotylen Stämmchen
III. 7. Endodesmieae.
Einzige Gattung, tropisches Westafrika. 20. Endodesmia.
- D. Blätter gegenständig, selten wechselständig. Blüten selten g oder polygamisch, oft diöz. Stam. zahlreich, selten in bestimmter Zahl, frei oder mannigfach vereint. Samen meistens teilweise oder ganz von einem Arillus bedeckt. Keimling mit sehr kleinen Keimblättern oder ohne solche. IV. Clusioideae.
- a. Stam. frei oder alle vereint, niemals in getrennten Verbänden vor den Pet. Griffel sehr kurz, getrennt oder fast fehlend. Narben getrennt, sitzend. Kapsel zuletzt scheidewandspaltig aufspringend. Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr dick; Keimblätter sehr klein. IV. 8. Clusieae.
- A. Fächer des Ovars mit 00— 2 Samenanlagen.
- a. Stam. in den ♀ Blüten 00, bald frei, bald alle oder nur die unteren vereint. Samenanlagen oo. Tropisches Amerika. 21. Clusia.
Hierher gehören wahrscheinlich auch die ungenügend bekannten Gattungen
22. Clusiella.
23. Astrotheca.
- b. Stam. 25 oder 5—10 am Grunde vereint; die Antheren von der Spitze des Saулchens horizontal ausstrahlend. Samenanlagen 2. Tropisches Amerika, Hylaea 24. Quapoia.
- c. Stam. 4 oder 8 oder 12 in 2- oder 4gliederigen Zyklen; Filamente am Grunde angeschwollen; die Antheren aufrecht und frei.
- a. Stam. 8—12 in 2 oder 3 Zyklen. Tropisches Amerika, Hylaea 25. Oedematopus.
- p. Stam. 4 in 2 Zyklen. Tropisches Amerika, Hylaea und tropische Anden
26. Havetiopsis.
- d. Stam. (4 oder 6 oder 8?) in eine dicke, fleischige, 4lappige Scheibe vereint, deren Lappen mit je 3 Pollenfächern venen Bind. Tropische Anden, Kolumbien
27. Havetia.
Hierher gehört wahrscheinlich auch die ungenügend bekannte Gattung der tropischen Anden Kolumbiens. 28. Pilosperma.
- e. Stam. 10 in eine Scheibe verwachsen, welcher die Antheren am Scheitel eingesenkt erscheinen. Tropisches Amerika, Hylaea. 29. Renggeria.
- B. Fächer des Ovars mit einer Samenanlage.
- a. Stam. 00.
- a. Samen mit dünnem, häutigem äußeren Integument. Tropisches Amerika
30. Tovomita.
- p. Samen mit einem das äußere Integument bedeckenden Samenmantel.

- I. Samenmantel von der Mikropyle und dem Nabel ausgehend, den Samen umhüllend, aber an der dem Zentralwinkel zugekehrten Seite offen. Tropisches Sttdamerika 31. *Tovoxnitopsis*
- II. Samenmantel vom Nabelstrang ausgehend, der Mikropyle nicht anhängend. Tropische Anden und tropisches Zentralamerika 32. *Chrysochlamys*
- b. Stam. 5—6, am Grande vereinigt. Samenmantel an der dem Zentralwinkel zugekehrten Seite offen, den Samen umhüllend. Tropische Anden Kolumbiens 33. *Balboa*
- b. Ein sehr kurzer Griffel mit einer sitzenden schildförmigen oder gelappten N. Fächer des Ovars mit je 1 Samenanlage. Frucht eine Beere. Keimling ungegliedert IV. 9. *Garcinieae*
- A. Stam. frei oder vereint, im letzteren Falle aber die Bündel frei oder nur etwas am Grunde mit den Pet. vereint.
- a. Plazenta wandständig, zuletzt tief nach innen vordringend. Tropisches Afrika 34. *Allanblackia*
- b. Plazenta vollkommen zentralwinkelständig.
- a. Sep. 2.
- I. Pet. 5 oder mehr. Madagaekar 35. *Tsimatimia*
- II. Pet. 4.
1. Blüten polygam-diöz. Samenanlagen ungefähr in der Mitte inseriert. Blätter gegenständig. Tropisch 36. *Rheedia*
2. Blüten dibz. Samenanlagen liegend. Blätter wechselständig. Formosa 37. *Owataria*
- p. Sep. 4. Pet. 4 oder 5.
- I. Pet. 4 oder 5, grSfler als die Sep. Paläotrop 38. *Garcinia*
- II. Pet. 4, kleiner als die Sep. Neu-Guinea 39. *Tetralthalamus*
- B. Stam. in Bündel vereint, welche bis Ober die Hälfte mit den Pet. verwachsen sind.
- a. 3 Pet. und 3 Bündel Stam. Papuasien 40. *Tripetalum*
- b. 5 Pet. und 5 Bündel Stam. Neu-Guinea, Karolinen 41. *Pentaphalangium*
- E. Blätter gegenständig. BIuten \$. Stam. in 5 Biindeln oder in einer Röhre vereint, Griffel lang, oben 5 spa!tig. Frucht eine Beere. Kein Arillus. Embryo ohne Keimblätter angegeben von *Pentadesma* V. 10. *Moronoboideae*
- A. Sep. und Pet. in ihrer Ausbildung wenig voneinander verchieden. Pet. abstehend. Stam. in 5 Bttndeln. Trop. Westafrika 42. *Pentadesma*
- B. Sep. kleiner als die aufrechten, gedrehten Pet.
- a. Stam. in 5 Bündeln.
- a. Knospen kugelig. BQndel mit 8—10 linealischen Antheren. Neukaledonien 43. *Montrouziera*
- p. Knospen eifg.
- I. Bündel mit zahlreichen geraden Filamenten. Brasilien 44. *Platonia*
- II. BQndel mit 5—6 urn das Ovar spiralig gedrehten Antheren. NOrdl. Brasilien 45. *Moronobeia*
- b. Stam. in eine oben gelappte Rdhre vereinigt, deren 5 Lappen je 3—4 Antheren tragen und mit den N. abwechseln. Madagaskar, trop. Afrika und trop. Amerika 46. *Symphonia*

Unterfam. I. **Klelmeyeroldeae.**

Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 et in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205 (vgl. S. 169).

Trib. I. 1. **Klelmeyeroldeae-Klelmeyereae.**

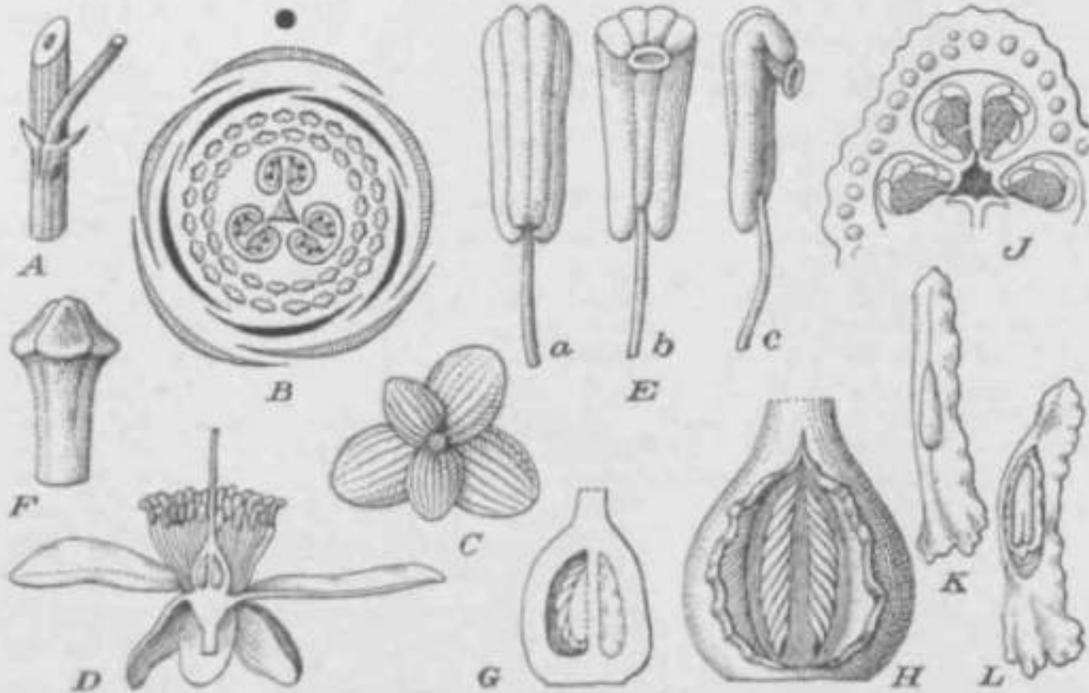
Kidmeyereae Engl. in Fl. brasil. a. a. O. und in E. P. 1. Aufl. a. a. O.

Ovar 3—5fächerig; jedes Fach mit zahlreichen, nach unten dachziegelig sich deckenden Samenanlagen. Frucht mit zahlreichen, an beiden Enden mit Fltigeln oder Fransen versehenen Samenanlagen. — Holzgewächse.

1. Mahurea Aubl. Hist. pi. Gui. fran\$. I (1775) 558, t. 222 (*Bonndia* Schreb. Gen. I. [1789] z. T.). Sep. 5. Pet. 5, gedreht. Stam. 00, am Grunde etwas vereint, mit länglichen Antheren und konkaver Drtse an der Spitze des Konnektivs. Ovar 3fächerig. Frucht eine wandspaltig aufspringende Kapsel mit kurzem, bleibendem Mittelsäulchen und linealischen Samen. E. lincal-länglich mit kurzen Keimblättern. — Kleine Bäume mit abwechselnden lanzettlichen Blättern (bisweilen mit Stip.) und rosaroten BIuten in endstiindiger Kisper.

6 Arten, davon *i.* in Guiana und Venouela, an saitdigen FluButern. *if. palmtris* Aubl., em bis 5 m hohfT Haum, haufft im franidsiichen Guiana, *M.fx-ilipukUa RvnXti.* im britisrhen Guiana fFig. 71 A—J), *M. casiquiarf7t,na* Spruca (Fig. 7) K, L) in Alto Amaifwuis, *At. Ihtcfoi* Hub. in Pwa.

2. Kielmeyera Mart. Nov. gen. et spec. I. (1824) 109, t. 68—72. (*Martinieria* Velloz. I !. fluTmit. [18S5] 23-2, V. [1827] t H»)- Sep. 4-5. Pet, 5, godreht. Stara. oo, mit (men Filamenten und mit lineal ischen Oder fust kiigeligen Anllieren, wolligen *Thecis* und einer *Oldestliduni* Itrii^ am Kunntkliv. Trucht 3facheriK. *ttngiioh*, wand-spaltig aufspringsnd mil MiltdsiLulchen und langlichen, in 2 fciihen stehendoa Snmen. E. mit breinJeronfOrmigen Keimbliillern unil *tebr* kur/trn Ilypokotyl. — Halb-htt»i)rffii>r. Struucher und Baume mit glatten, meist *ledottrtgriga*, undoutlicli fi<der-*nervigea* Slattern und meist sehr ansehnlichen, wriUen od^r rosafarbenea, ott wohl-rielienden Bliiton.



Kit.71. *Mimra.* i -J *M. texti***lai*> i kritei 1 Zwt-üt«Ueckler» mil litatMtW Bad BUITfin. /' I»bK»amni def Bute c Kelfh /' Ditt<> im lino'o-hiiiK. A" st*m, < mn v.itn. I vun liinlen, t voa del Keit'v >* (iniTi lrt>.Ie mit Sub«. O Offer Im LAagwchnlii. U Our mil {tffnunn HUM r>chfc«. J Du^ltw IUU (iiffr*^liniti. — V, I Jf. nuifBiVtriKiii Spmim. A' S»nir nuk *er<r, 1 Deiwibe in Ungawhaltt pMh W»wr» in Fl, bru.)

Wichtigste spezielle LilffrAlnr. H'awra ia ft. fcras. AIJ, 1 (JS86> 293—309.

Elwa t9 Arten (Pao de SI. Joi6 oder Pao Santo), ititnebl aut don Kunpos da ittdJJCh«a Bnwilinu und fur se churattvristiMh, keine im Gebiet dt* Atnatonemtromt. Folgeode Eln-tvilung Wjirrai ist stwtu kun*U;li.

J1. *Wwat* Wawr*. Kletne Strucbef, aft die Kinde abwurfctnl. Ovrur wollig. A*, *rotta* V »rt, 1 m huher Srauch, iuf den Kamboa von Midas Q«Hsa mn 1000 m; A', *ruiriflora* Cumb. mit k*um 'J den langotn, 3 cm dick«m gtwumlrnfm SUMmchtn, auf den Kampos von Minu, Ooyaz und U-AXo Gratto im fleTradao; A'. *Mjwciom* fit. Hil., 2,5—5 m hotut Blumchen mil ttaife korkigen Zweigen, sul drn Tabol«inM cobertot im smlnrhnrn Mint* *Qtnm* (Fig. 72).

11. *Corym*AoMK Wawr*. Straucher odrr kleinv Baomchw, welehc die Rirnle nichl abwerfen, mil millegroSen Bliilon, kahlen Sep., HUigan Pel. und kahlem Ovar. — 4 Arten in Minu Oerur otid anderen Provinien JU(RTAS(f«n Kampcm; A" *can/mhoju* M>rt. auch out tudtgn Strandgebietea d«r Proviat«o Babta; Jf. pitm^b PohJ. nip 0,5 m holur J!aUln*uch.

j 3. *Coriactat* WIMn. DdhW Sraucher, bisweiten die Itinde abwerf«nd, mit mittelgroflen BlfttA, ftüiKi-u S«p. uad Put. und ktthkm Ortr. —> 6 Artm, duvon dlt tuuTigt* dnr kttioe Btncub A*, *urriacta* Murl. mil verkfhrli-tifp. Hlattmi, pnrrhvolian BIQten und 1 cut tuiguo Fruchlen, ia Minas Ofnin, San Faulc und Goyax, such mit d«r Si«rra do Amamliiy in [iraffuay.

| 4. *Ptialartt* Wawra. Mraucher, butweilen auch Baumo mit bJttibrnder llmdf und dtU>h-*kahl*-u Ltütun. — 6 Arton, davon A*, *variabili** M.irl. tin omfailirr Hlruuch, linulip auf den Campos voa SXA Paulo, Minu und Guyat; A', *rugota* Ghoi>y, oln Baum, an sumpfigan Orten bei

florifer; *K. peliohari* Mart., 3 m hobes Baumchtm, aul tandi&n Kampos des tidiichen Brasiliens von Minus bi6 Rio de Janeiro und Goyai; *K. taxat* Camb., die ftrdflte von alien Arten, bin IS m hoher Baum mit kletneren Blüten als dio Arten d&r Kampos, von Minus Oeraw Qb&r Rio da Inneiro bis Buhfl. *K. obovta* Hochl. Dach Wawrae kiinstJiclicr Eioleilwtg hicher gehurif, ilwr usher verwanUl mit Jf. r^rtacea, in Bahia.



Fill. TO. A'i>IH*«fra wtitta 81. nil tM*It* do f»mpo, Follm 8»nt». rtnfcto). X 'f.*nig. Jt lottw *«o Ywn. csumin-l. A N*tb«. i' FriKht. > Tolkn. fi, W. ^v«rft. [AH» OMh W»* r* in Mart., fl. biu.i

S. Marila Swartii Prodr. vcg. Ind. occ. (1788) 84 [fkyphaea Prosl n»v. p], gen. (18291; Rymb. I [1880] :. I. I). Be?. f>~ '•• l"t b—6, HOT tbf&UJg, dachziegwlig, Stam. co mit freien Filamenten, rait Druse am Ende des Konnktivs. Ovar 4—5 fächerig. Fruchl läiifflici, aoboidowaiidsptltig. Sunien schrxahlroicti, An beiden Enden fnit gofrnstein Anhanu< B. tart ^tidrund; Ktsimblatter s» MFK «^{il, <1:JS} hyp<l>tyli Sliimnii ti(»ft. — BlmM mil iiiimurgriinpn, lunplichon, riedcrnprvigeli Blattorn und mittelgroSen LJuicn in adiMbtaudigen, ± behaartn Traubon.

6 Arlen von dftn Antiltun In* Bolivia; *M. racemotol* Sw., ein!<—6 m holier Sir.iucli, &at den kleinen AnliUm (i. R. Dtiimnika, Unrtiniqn<i) vvrbreitt; 2 Artea itn »ubandtn#n osiichrn Peru, darunter Jf.nifula.Spnj>'. .J/ saratnactana TUID in Surinam, i/. loxjlara Hue by in Bolivia.

Trib. I. 2. **Kielmeyeroideae-Caraipeae.**

Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205.

Ovar 3fächerig, jedes Fach mit 1 — 3 Samenanlagen. Frucht eine 3kantige Kapsel, mit Isamigen Fächern. Stam. GO, am Grunde vereinigt.

4. Caraipa Aubl. Hist. pi. Gui. franc?. I (1775) 561 z. T.; Wawra in Fl. brasil. a. a. O. 310—323. Sep. 5. Pet. 5, gedreht. Fächer des Ovars mit 2—3 hängenden Samenanlagen. Kapsel mit sich loslösendem Endokarp und breit 3flügeligem Mittelsäulchen. Samen verkehrt-eifg., länglich. E. mit großen, flachen, ausgerandeten Keimblättern. — Oft stattliche (meist bis 10 m hohe, aber auch 20 m erreichende) Bäume mit gestielten fiedernervigen Blättern und weißen, wohlriechenden Blüten in Rispen.

11 Arten im Gebiet des Amazonenstromes, wegen ihres dauerhaften Holzes sehr geschätzt. 5 Arten in Guiana, darunter *C. Richardiana* Czm. 5 in Nordbrasilien; die verbreitetste Art ist *C. fasciculata* Camb. (tamacoari), ein 6—23 m hoher Baum in den Uferwäldern von Alto Amazonas und Britisch Guiana. Im südlichen Guiana findet sich auch *C. foveolata* Huber. Auch wurden 3 neue Arten aus Para bekannt, *C. paraensis* Hub., *C. minor* Hub. und *C. insidiosa* Barb. Rodig.

Nutzen. Die oben erwähnte *C. fasciculata* liefert einen in Brasilien sehr geschätzten Balsam, welcher gegen Krätze und Ungeziefer mit Erfolg angewendet wird; er tritt in kleinen geruchlosen Tropfen von weinroter Farbe aus den Wunden. Der aus der Rinde und aus dem Saffholz austretende Saft ist sehr scharf, so daß er auf der Haut Pusteln erzeugt.

5. *Haplolathra* Benth. in Journ. Linn. Soc. V (1860) 64. Sep. 5. Pet. 5, gedreht. Fächer des Ovars mit einzelnen aufsteigenden Samenanlagen. Kapsel mit bleibendem Endokarp und beiderseits spitzen Samen. — Bis 16 m hohe Bäume mit gegenständigen Blättern und ziemlich großen, weißen Blüten in endständigen Rispen.

2 Arten im nördlichen Brasilien, von denen *H. paniculata* Benth. ein schtfnes, rotes Holz (mura piranga) liefert, das zur Anfertigung von allerlei Istrumenten dient.

Unterfam. II. **Hypericoldeae.**

Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 et in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. - *Hypericineae* DC. Thar. 616m. (1813) 214; Choisy in De Candolle, Prodr. I (1824) 541. - Vgl. S. 169.

Trib. II. 3. **Hypericoldeae-Hypericeae.**

Hypericeae (Tribus der *Hypericineae*) Endl. Gen. (1840) 1031; (Tribus der *Guttiferae*) Engl. in E. P. 1. Aufl. VII, 6 (1893) 205.

Ovar bald lfächerig, mit 3—5 wandständigen Plazenten, bald unvollkommen oder vollkommen 3fächerig. Kapsel scheidewandspaltig. Samen nicht geflügelt. Keimblätter meist kürzer als das hypokotyle Stämmchen. — Kräuter und Sträucher.

6. *Aseyrum* (L. Gen. ed. 1. [1737] 231) L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 787. Sep. 4, die beiden äußeren groß die inneren umhüllend, oder alle fast gleich groß [*Hypericoidea* Adans. II. Fam. [1763] 443; *Uophyllum* Spach in Ann. sc. nat. 2. sér. V. [1836] 367; *Crookea* Small in Fl. Southeastern Un. St. [1903] 786). Pet. 4, vor den Lücken zwischen den 4 Sep. 6tarn, oo, frei oder am Grunde etwas vereint. Ovar lfächerig, mit 2—3, selten 4 wandständigen Plazenten und oo Samenanlagen. Griffel frei oder am Grunde zusammenhängend. Samen nicht geflügelt. E. zylindrisch, mit kurzen Keimblättern. — Halbsträucher mit kleinen, ganzrandigen Blättern und mittelgroßen, meist in 3blütigen Trugdolden stehenden Blüten.

5 Arten in Nordamerika und auf den Antillen, 1 im Himalaya, *A. hypericoidea* L. (einschließlich *A. CruxAndraeae* L.), an trockenen, sandigen Stellen in Wäldern des atlantischen Nordamerika, südlich vom Seengebiet bis Florida, auf den Bahamas, den Antillen und in Zentralamerika von Mexiko bis Guatemala; *A. stans* Michx., grdfler als die vorige, in den Pine barrens von New Jersey bis Florida; *A. micropetalum* Torr. et Gray, im nordl. Georgien und Florida auf Sandboden — *A. f. Uieatdei* Hook. et Thorns.) Dyer, in Sikkim um 4000 m. —

Die Gattung ist jedenfalls nur künstlich von *Hypericum* zu trennen. Wenigstens ist anzunehmen, daß die in Sikkim vorkommende Art genetisch auf einen altweltlichen Typus und nicht auf den Typus zur Qekzuehren ist, von welchem *A. hypericoidea* und die anderen nordamerikanischen Arten abstammen.

7. **Hypericum** L. (R. Keller in Winterthur.) Blätter der Blüte in 5 oder gewöhnlich 4 Kreisen. Kelchabschnitte 5, untersich gleich oder \pm ungleich, dachig oder klappig. Pet. in der Knospe meist gedreht, gewöhnlich ungleichseitig, drusenlos oder selten über dem Grunde mit einem oft zungenförmigen Anhang, innen kahl; nach der Anthese selten hinfällig. Stam. oo, frei oder am Grunde zu meist 3 oder 5 Bündeln (vor den Pet.) verwachsen. Außer dem bisweilen einzelne Stam. vor den Sep. oder 5 mit den Pet. alternierende hypogyne Drüsen (Staminodien?). Karpelle 3—5, zu einem freien, oberständigen Ovar vereint; Griffel 3—5, frei oder \pm vollständig miteinander verbunden; N. meist schwach kopfig, papillös, seltener keulenförmig oder scheibenförmig. Samenanlagen meist oo an den nahtständigen oder zentralen und dann oft verdickten Plazenten angewachsen, selten sehr spärlich. Ovar meist eine nahtteilige Kapsel mit häutigen oder lederartigen Klappenwänden, die oft charakteristisch verlaufende, bald linienförmige, bald blasig-warzenförmige Olgänge haben; oder selten eine unvollständig sich öffnende Kapsel. oder eine Beere; lfächerig oder \pm vollständig 3—5fächerig. E. gerade oder gekrümmt, Endosperm fehlend. — Selten 1jährige, meist perennierende Kräuter (Johanniskraut) oder Halbsträucher oder seltener Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, selten quirlständigen, oft drüsenreichen, ganzrandigen, sitzenden oder kurzgestielten Blättern, gelben, bisweilen schwarzdrüsig punktierten oder selten roten Blüten, die gewöhnlich in oft außerordentlich reichblütigen Trugdolden stehen.

Etwa 300 namentlich subtropischen Gebieten und den subtropischen Regionen der Gebirgsländer der Tropen eigene Arten, in der gemäßigten Zone spärlicher und besonders in ihren wärmeren Gebieten.

Wichtigste spezielle Literatur. Choisy, Prodr. Hyp. und Hypericineae in De Candolle, Prodr. I (1824). — Spach, Histoire des plantes phanerogames in Suites à Buffon, vol. V; Ann. sc. nat. Ser. II, T. V. (1836). Hypericacearum monographiae fragmenta; Conspectus Hypericacearum; loc. cit. — Jaubert et Spach, Pl. orient. Vol. III. — Treviranus, in Hyperici generis eiusque species animadversiones. — Boissier, Flora orientalis Vol. I (1867) et suppl. (1888). — Rob. Keller, Hypericineae japonicae (Bull. d. l'Herb. Boissier 1897). — Rob. Keller, Ober- und südamerikanische Hyperica (l. c. 1898). — Rob. Keller, Beitr. z. Kenntnis d. ostasiat. Hyperica (Engl. Bot. Jahrb., 33. Bd., 1904). — H. Schinz, Hypericum dubium (Vierteljahrsschr. d. nat. Ges. Zurich, 1904). — Rob. Keller, Hyperica andina (Engl. Bot. Jahrb., 42. Bd. [1888]). — Rob. Keller, Hyperica Asiae orientalis (Engl. Bot. Jahrb., 44. Bd., 1900). — L'èveillé, Les Hypericum du Japon (Bull. soc. bot. de France 1906). — L'èveillé, Les Hypericum de la Chine (l. c. 1907). — Rob. Keller, Zur Kenntnis d. Sekt. Brathys (Bull. de l'Herb. Boissier, 1908). — Frhlich, Ober *H. maculatum*, *perforatum* und *H. Desetanrsii* (Ost. bot. Zeitschr. 1913). — Rob. Keller, Über neue Arten der Gatt. *Hypericum* (Engl. Bot. Jahrb., 58. Bd. [1923]), sowie andere Florenwerke. A. Vor den Sep. hypogyne Drüsen (Staminodien?).

a. 3 Bündel von je 9—13 Stam. Drüsen (Staminodien?) fleischig.

Sekt. I. *Triadenia* (Spach, als Gattung in Ann. sc. nat. 2. ser. V. [1836] 354); R. Keller in E. P. 1. Aufl. III. 6. (1893) 208. Pet. bleibend, mit zungenförmigem, rinnig gewölbtem Nektarium. Blüten meist einzeln, heterostyl. Ovar 3fächerig. Samenanlagen in jedem Fache 3reihig an der zentralen Plazenta. Kapsel wandteilig aufspringend. Samen grubig. — Wenige nahe verwandte Arten. Es sind reich verweigte, kleinblattrige, kahle, glauzeszierende, felsbewohnende Halbsträucher der Mediterranflora, die von verschiedenen Inseln des Mittelmeeres und Marokko bekannt wurden. — // *heterotylum* Parl. in Zante, Cephalonia, Lampedusa, Malta, Marokko (Fig. 73. A—E). — *H. mariimum* Sieb. in Kretn.

Sekt. II. *Adenotrias* (Jaub. et Spach, als Gattung in Illustr. pi. orient. I. [1842] 76); R. Keller l. c. 209. Pet. und Stam. hinfällig. Fruchtfächer 2samig. — Einzige Art *H. Russegeri* Fenzl, ein kleines Sträuchlein mit spateligen Blättern in Syrien und Mysien.

b. 3 Bündel von je 3—5 Stam. Drüsen (Staminodien?) schuppig.

Sekt. III. *Elodes* (Adans. Fam. II. [1763] 444; Spach l. c. 353 als Gattung); R. Keller l. c. 209. Sep. drüsig gewimpert. Pet. bleibend, mit gefransten Nektarien, nach dem Verblühen gedreht. Drüsen (Staminodien?) sehr klein, kronenblattartig, 2spaltig, dem Ovar anliegend. Ovar lfächerig. Plazenten nahtständig. Samenanlagen 2reihig. Frucht 3klappig, vielsamig. Samen schwach grubig gestreift. — Einzige Art: *H. elodes* L., ein ausdauerndes, wollig behaartes Kraut mit armblattriger Rispe hauptsächlich in Sümpfen Europas westlich des Rheines in Deutschland, Niederlande, Belgien, Frankreich, Großbritannien, Azoren, Portugal, Spanien, Ligurien, östlich des Rhinea in Hannover, Ostfriesland, Oberlausitz verbreitet (Fig. 73[^], G).

Sekt. IV. *Elodea* (Juss. Gen. [1789] 255 in observ.) als Gattung Choisy in De Cand. Prodr. (1824) 546. Sep. ganzrandig. Pet. hinfällig, ohne Anhang. Drüsen (Staminodien?) lederartig, grubig, dem Ovar anliegend. Ovar 3fächerig. Plazenta zentral. Samenanlagen 2reihig. —

a. Laubblätter langgestielt oder doch gegen den Grund keilförmig verschmälert: *H. breviflorum* Wall, in Khasia, Silhet; *H. aimilana* Rob. Keller in Japan. *H. petiolatum* Pursh u. a. im atlantischen Nordamerika. — b. Laubblätter ungestielt, am Grunde abgerundet oder herzförmig ausgerandet: *H. virginicum* L. in Japan, im atlantischen Nordamerika, *H. Faurtei* Rob. Keller in Japan, *H. Taqueti* Rob. Keller in Korea, ebenso *H. turfosum* Rob. Keller.

B. Keine Driisen (Staminod.?).

a. Stam. zu Bündeln vereinigt.

I. Stam. in 5 Bündeln.

Sekt. V. *Thasium* (»Thasia«) Boiss., Fl. orient. I. (1867)185. Sep. 5teilig, Kelchzipfel gleich, langdrüsig gewimpert, an der Frucht aufrecht. Pet. nach der Anthese bleibend, zusammengedreht. Bündel mit etwa 25 Stam., nach dem Verblühen bleibend. Griffel frei. N. schwach kopfig, papillös. Fmcht 5fächerig, vielsamig, in 5 Klappen aufspringend. Klappen längsgestreift. Plazenta zentral. Samen grubig punktiert. — *H. thasium* Griseb. auf der Insel Thasos und bei Lagos am ägäischen Meere, ein ausdauerndes Kraut mit linealen, durch groOe, durchscheinende Punkte ausgezeichneten Blättern. — *H. haplophylloides* Halácsy et Baldacci in Albanien.

Sekt. VI. *Eremanthe* (Spach, Hist. nat. v&g. Phane>. V. [1836] 421 als Gattung), Endl. Gen. (1840) 1033. Kelch 5 teilig, mit ungleichen, nach der Anthese sich stark vergrößern den, abstehenden oder zurückgeschlagenen Zipfeln. Pet. zur Blütezeit ausgebreitet, unsymmetrisch, hin-fällig. Bündel mit etwa 60—100 Stam., hinfällig. Ovar 5fächerig, gegen die Spitze lfächerig. Griffel 5, frei. Frucht 5klappig aufspringend. — *H. calycinum* L., eine orientalische Pflanze mit immergrünen Blättern und großer, endständiger, goldgelber Biäte ist eine empfehlenswerte Zierpflanze. — *H. cernuum* Roxb. in der gemäßigten Zone des Himalaya. — *H. Aitchisonii* J. B. Drummond schmalblatteriger als voriges, sonst ähnlich und wohl eine Var. desselben.

Sekt. VII. *Campyloporus* (Spach in Ann. sc. nat. 2. ser. V. [1836] 363, als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Kelchzipfel fast gleich, lederartig, nach der Anthese aufgerichtet. Pet. bleibend. Bündel mit etwa 25 Stam. bleibend. Griffel 5, meist unterwärts oder bis zur Spitze mit einander verbunden. Kapsel 5fächerig, in 5 Klappen aufspringend. Plazenta zentral, pyramidenförmig. Samen pfriemlich, nicht selten bogenförmig. — *H. lanceolatum* Lam., auf Madagaskar, den Inseln Bourbon und Reunion, desgleichen auch auf den Hochgebirgen Ostafrikas vom Shirehochland bis Abyssinien (*H. leucoptychodes* Steud.), in Ober-Guinea und auf dem Kamerungebirge (Fig. 73 T₀ U). Andere abyssinische Vertreter der Sekt. sind *H. Schimperii* Hochst. (Fig. 73 V, W), (auch in Süd-afrika); *H. conrauanum* Engl., großblütig, in Kamerun, *H. ulugurense* Engl. in Süd-Uluguru, *H. Quartinianum* Rich, mit dem oft als Art unterschiedenen, sehr ähnlichen, aber schmalblättrigen *H. Roeperianum* Schimp., *H. keniense* Schweinf., ein auffallend großblütiger Johannisstrauch aus Britisch-Ostafrika.

Sekt. VIII. *Noryaca* (Spach in Ann. sc. nat. 2. ser. V. [1836] 363 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Kelch 5 teilig. Sep. fast gleich, lederartig, an der Frucht aufgerichtet. Pet. tief gelb, nach der Anthese hinfällig. Bündel mit bis 60 Stam., hinfällig. Ovar 5fächerig. Griffel 5, frei oder bis zur Spitze miteinander verbunden. Kapsel lederartig. Plazenta zentral, eine 5seitige Pyramide. Samen zahlreich. — Vorwiegend ostasiatische Arten. — a. Griffel l?ng verwachsen; ace. Blätter Unglich-elliptisch bis linealisch-lanzettlich: *H. chinense* Lam., ein Halbstrauch oder Strauch, in der Form der Blätter sehr veränderlich, mit arm-, aber großblütigem Blatenstande, in China und Japan; *H. aalicifolium* Zucc. in Japan, vom vorigen durch den mehr- bis vielblütigen Corymbus verschieden; aft. Blätter elliptisch bis breitoval: *H. pustulosum* Rob. Keller aus dem ostasiatischen Tropengebiet — *H. formosum* Maxim, aus Formosa — *H. longistylum* Oliv. aus China, mit auffallend langen Griff ein. — b. Griffel frei. — b«. Sep. langlich bis rundlich eifg.: *H. potulum* Thunb., Strauch in der gemäßigten Region des Himalaya, mit ostlicher Ausbreitung nach Japan und Formosa, seiner großen, schdnen Blüten wegen als Zierpflanze wohl geeignet; *H. triflorum* Bl. in Java (Fig. 73 R, S) \ *H. myaorense* Wight in Ostindien und Ceylon. — b0. Sep. lanzettlich bis linealisch-lanzettlich, scharf zugespitzt: *H. lyaimochioides* Wall., im westlichen Teil des Himalaya um 2—3000 m; *H. gnidiifolium* Rich, in Abyssinien; *H. cordifolium* Choisy im Zentral-Himalaya; *H. reptans* Hook. f. et Thorns., in der gem a Big ten Zone des Himalaya um 3—4000 m, eine großblütige Art; *H. tenuicaule* Hook. f. et Thorns., von gleicher Verbreitung. — *H. Hookerianum* W. et Am. mit etwa 6 cm Durchmesser besitzenden, goldgelben, in armbütigen Corymben stehenden Blüten, im Himalaya zwischen 1—1.000 m. Eine Varietät dieser Art, das // *Leschenaulii* Choisy, in Indien und Java.

Sekt. IX. *Roscyna* (Spach 1. c. 364 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Sep. laubig, ungleich, nach der Anthese aufgerichtet. Pet. gedreht, bleibend. Stam bleibend. Griffel 5, unterwärts vereint. Frucht 5klappig aufspringend, 5fächerig. Plazenta zentral, eine 5seitige Pyramide. — *H. ascyron* L., in Sibirien, der Mongolei, Japan und Nordamerika. Die großen Blüten stehen in mehrblütigen Corymben. — // *Qebleri* Ledeb., im Altai. Blüten einzeln oder zu 3.

II. Stam. in 5 Bündeln, oder häufig 4 Bündel und 4 Karpelle.

Sekt. X. *Psorophytum* (Spach 1. c. 360 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Brakteen «inem Auflenkelche gleich dem 5teiligen, lederartigeo Kelche anliegend. Kelchiiipfel ungleich,

mit den Randern sich deckend, nach dem Blühen zurückgeschlagen. Pet. unsymmetrisch, hinfallig. Bündel mit etwa 18—25 Filamenten, hinfallig. Griffel frei. Kapsel lederartig. Klappen bis über die Mitte, aber nicht bis zum Grunde sich trennend. Plazenta pyramidenförmig, zentral. Samen 4reihig, grubig gestreift. — Einzige Art: *H. balearicum* L., ein überaus zierliches, vielfach verzweigtes, felsbewohnendes Strauchlein der Balearen und der Berge des Golfs von Savona. Die kahle Achse, sowie die dicken, neischigen, wellig berandeten Blätter sind reichlich mit Drüsenwarzen besetzt.

III. Stam. in 5 Bündeln, Karpelle 3.

Sekt. XI. *Androaemum* ([Tourn. ex] Adans. Fam. II. [1763] 444 als Gattung), Gren. «t Godr., Fl. France I. (1848) 320. Kelchzipfel ungleich, an der Frucht meist zurückgeschlagen. Pet. nach der Anthese abstehend und später hinfallig. Bündel sehr kurz, mit 10—25 Stam., hinfallig. Ovar unvollständig 3 facherig. Samenanlagen mehrreihig. Griffel frei, mit schwachköpfiger, papillöser N. Frucht beerenartig, nicht aufspringend oder meist lederartig, an der Spitze in 3 Klappen aufspringend. Samen gekielt oder geflügelt.

Subsekt. 1. *Euandroaemum* R. Keller in E. P. I. e. 211. Griffel kurz. Karpellblätter vor der Reife fleischig werdend. Frucht fast 1 facherig, zur Reifezeit nicht aufspringend, hinfallig. Samen der gleichen Frucht bald gekielt, bald mit geflügeltem Anhang. Kelch lange bleibend. — *H. Androaemum* L., im südlichen und östlichen Europa, doch auch in Großbritannien, vor allem aber im Orient, in Persien und dem Kaukasus verbreitet (Fig. 12J—K).

Subsekt. 2. *Pseudandroaemum* R. Keller in E. P. I. c. 211. Griffel so lang oder mehrfach länger als das Ovar. Kapsel lederartig, an der Spitze aufspringend, aber den Winter bleibend. Kelch an der reifen Kapsel hinfallig. Samen mit breitem Flügel oder flügel- und kiellos. — *H. hircinum* L., ein Halbstrauch von unangenehmem Geruch in der Mediterranflora vom nördlichen Spanien und südlichen Frankreich bis nach Syrien. Samen mit Flügel; *H. inodorum* Willd. im Kaukasus; *H. grandiflorum* Choisy, ein überaus blütenreicher Halbstrauch der felsigen Wälder und Waldsäume der kanarischen Inseln zwischen 300—1000 m; *H. foliosum* Ait., verschieden durch schmale Blätter, dichteren Blütenstand und geflügelte Samen, eine Pflanze der Waldregion der Azoren (Fig. 73 M, N) *H. datum* Ait. in Nordamerika; *H. concinnum* Bth. in Kalifornien.

IV. Stam. in 3 Bündeln, Karpelle 5.

Sekt. XII. *Humifuaioideum* R. Keller in E. P. I. c. 211. Krauter mit niederliegenden, kahlen Stengeln, breitovalen, sitzenden Blättern mit großen durchscheinenden Punkten. Blüten achselständig. Sep. mit den Randern sich deckend. Pet. bleibend. Griffel frei. Frucht 5 facherig. Plazenta zentral. Samen mehrreihig, grubig gestreift. — *H. peplidifolium* Hochst., auf Kulturland in Abyssinien und Usambara bis zum südlichen Nyassaland, im Wanegehochland und der Seeprovinz, am Kilimandscharo, bis 2900 m, am Kamerunberg und auf den Gebirgen des Kamerunhinterlandes, niederliegend, dem *H. humi/usum* habituell ähnlich; *H. notoleneae* Wood et Evans. Halbstrauch mit weitverzweigten Blütenstand 1' » N-ital und Transvaal.

V. Stam. in 3 Bündeln, Karpelle 3

Sekt. XIII. *Webbia* (Spach 1. c. 356 als Ualtung), Endl. 1. c. 1032. Kelch 5spaltig. Kelchzipfel mit den Randern sich deckend. Pet. aufrecht abstehend, hohl, lang benagelt. Bündel mit 12—25 Stam. Ovar 3facherig. Griffel 3, lang, frei. Samen 1—mehrreihig. Kapsel lederartig. Plazenta zentral, eine dreiseitige Pyramide. Samen mit flügelartigen Anhängen. — *H. canariensch.*, ein Felsenstrauch der Waldregion der kanarischen Inseln; ebenso *H. floribundum* Ait. — Durch *H. Cambesaedeaii* Gass. ist die Sekt. auch auf den Balearen vertreten.

Sekt. XIV. *Euhypericum* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 785. Kelch 5teilig; Kelchzipfel dachig oder hftufig mit den Randern sich nicht deckend, nach dem Blühen meist anliegend. Pet. meist bleibend, nicht oder nur ganz kurz benagelt. Bündel mit 5—30 Stam. 3 freie Griffel. Frucht 3facherig, mehr- bis vielsamig. Plazenta zentral, pyramidenförmig.

A. Blätter quirlständig.

Subsekt. 1. *Coridium* Spach 1. c. 358. Kleine immergrüne Strauchlein oder Halbstraucher mit nadelförmigen Blättern in 3—4zähligen Quirlen. Kelch 5teilig, Kelchzipfel sich nicht deckend, nach dem Blühen aufrecht. Pet. meist lange bleibend. Bündel mit 7—9 Stam., bleibend. Fruchtklappen langsgestreift oder vom Rücken zur Naht schief gestreift und über den Rücken mit 2 Längsstreifen. Kapsel lederartig, 3facherig, in 3 Klappen aufspringend. Samen 5—12 in jedem Fach, papillös oder fein grubig punktiert. — a. Fruchtklappen runzelig, mit zweierlei Streifen. Samen papillös. *H. Coria* L., Quirl 4zählig, Sep. am Rande drüsig gezahnt; eine Pflanze der subalpinen Region des südlichen Frankreichs, des nördlichen und östlichen Italiens, mit vereinzelt Standorten im südlichen Tirol und nördlich der Alpen in der Schweiz. *H. quubifolium* Rob. Killer Quirle 4zählig, Sep. ganzrandig; Karpelle 4, in Kreta; *H. Roberti* Cosson, Quirl 4zählig, Stutzblätter und Sep. drüsig gewimpert, Griffel 3, in Tunis; *H. empetri/olium* WiUd., Quirl 3zählig; in Griechenland und Kleinasien (Fig. 73O). — b. Fruchtklappen mit parallelen Längsstreifen. Samen grubig-gestreift. Blätter in 4zähligen Quirlen: *H. gqUifolium* Rupr., eine seltene Art des Kaukasus; *H. ericoides* L., ein kleines, dicht beblättertes Strauchlein an Kalkfelsen der Bergregion Spaniens.

B. Blätter gegenständig. Kelchzipfel dachig.

Subsekt. 2. *Olympia* (Spach I. c. 360 als Gattung), Endl. I. c. 1033. Kelch 5teilig, Kelchzipfel scharf zugespitzt, meist sehr ungleich, mit den Randern sich deckend, nach dem Blühen aufgerichtet. Pet. oval, unsymmetrisch, bleibend, nach dem Verblühen gedreht. Stam. sehr kurz verwachsen, etwa 25 im Bündel, bleibend. Ovar 3facherig. Griffel 3, frei. N. papillos. Plazenta zentral. Samenanlagen mehrreihig. Fruchtklappen lederartig, langgestreift. Frucht der Länge nach aufspringend. Samen klein, oo, oft gebogen, punktiert gestreift. — // *olympicum* L., mit meist drüsenlosem Kelch, im südöstlichen Europa und in Kleinasien; *H. Hayekii* Siehe, bläulich bereift, auffallend langgriffelig, in Zilizien; *H. polyphyllum* Boiss. et Bal., mit drüsigem Kelch, in Zilizien; *H. Apollonis* Boiss. et Heldr., mit drüsig gefranstem Kelche, in der montanen und alpinen Region Oriechenlands; *H. Jankae* Deg., eine großblütige Art, Stützblätter und Kelch mit keulenförmigen, drüsig-fransen, die bisweilen auch am obersten Blattpaar beobachtet werden, im südlichen Thrazien.

Subsekt. 3. *OligosUma* Boiss. Fl. orient. I. (1867) 786. Kleine Kräuter mit ungleichen, nach dem Blühen aufgerichteten Kelchzipfeln. Pet. bleibend. Bündel mit 5 Stam., bleibend. Ovar 3facherig. Samenanlagen 3reihig. Griffel 3, frei, mit papillöser N. Fruchtklappen langgestreift. Samen grubig-gestreift — Einzige Art: *H. humifusum* L., in Europa mit östlicher Ausbreitung bis nach Vorderindien, mit südlicher bis auf die atlantischen Inseln Madeira und Azoren, und Südafrika.

G. Blätter kreuzständig; Kelchzipfel nicht dachig.

Subsekt. 4. *Arthrophyllum* Jaub. et Spach, Illustr. pi. orient. I. (1843) 44. Dichotomisch sich verzweigende Halbstraucher. Blätter lederartig, immergrün, sitzend, mit gegliedertem Ansatz. Kelch 5spaltig; Abschnitte ziemlich gleich, nach dem Blühen aufrecht. Pet. bleibend. Bündel mit je 6—8 Stam., bleibend. Ovar 3facherig. Samenanlagen in jedem Fach etwa 25 an der zentralen, pyramidenförmigen, bei der Reife 3teilig sich trennenden Plazenta. Griffel 3, frei. N. schwach kopfig, papillos. Fruchtklappen lederartig, langgestreift. Samen langlich, mit Kiel, oft etwas gebogen, feingrubig gestreift. — 3 Arten im Orient: a. Kelchzipfel drüsig berandet: *H. rupestre* Jaub. et Spach, in Syrien, Zilizien; *H. pumilio* Bernm. in Armenien. — b. Kelchzipfel drüsenlos: *H. cardiophyllum* Boiss., mit reichblütiger Trugdolde, in Syrien; *H. nanum* Poir., mit armblütigem Blütenstande und kleinen rundlichen Blättern, in der subalpinen Region des Libanon und Antilibanon, Palastina.

Subsekt. 5. *Triadenioides* Jaub. et Spach I. c. 49. Kleine Sträucher oder Halbstraucher mit immergrünen, nicht gegliederten Blättern. Kelchzipfel nach dem Blühen aufgerichtet. Pet. bleibend. Bündel mit je 15—20 Stam. Ovar 3facherig. Plazenta zentral, pyramidenförmig. Griffel 3, frei, mit papillöser N. Fruchtklappen fast hautig, gestreift, mit etwa 20 Langsstreifen. Samen warzig-rau oder papillos, oft etwas gebogen; auf der Innenseite mit schwachem Kiel. — Meist orientalische Arten. — a. Kelchzipfel drüsenlos: *H. heterophyllum* Vent, in Persien; *H. scopuloaum* BaM. auf Sokotra. — b. Kelchzipfel drüsig berandet. — bft. Pflanze behaart: *H. Cuiaini* Barbey, auf der Insel Karpathos; *H. sanctum* Degen, in Mazedonien. — bp. Pflanze kahl: *H. serpyllifolium* Lam., in Syrien; *H. crenulatum* Poir., mit wellig-kerbigem Blattrand, in Syrien; *H. cuneatum* Poir., mit verkehrteifg. keiligen, kurz gestielten Blättern, in Zilizien und Syrien; *H. modestum* Boiss. mit ähnlichen, aber kleineren Blättern und kopfigem Blütenstand, auf der Insel Zypern; *H. fragile* Heldr. et Sart., in Eubda, Kassos; *H. nummularioides* Trautv., eine seltene Alpenpflanze des Kaukasus; *H. nummularia* L., in den Pyrenäen, den Alpen des Dauphiné und Savoyens.

Subsekt. 6. *Crossophyllum* (Spach I. c. 359 als Gattung), R. Keller in E. P. I. Aufl. III. 6. (1893) 212. Kräuter oder Halbstraucher mitsitzenden, am Grunde geführten Blättern, mitsägezahnigem, gewimpertem Rande. Wimpern drüsig. Kelch 5teilig, nach dem Blühen aufgerichtet. Pet. bleibend. Bündel mit je 10—15 Stam., bleibend. Ovar 3facherig. Samenanlagen 2reihig. Plazenta pyramidenförmig, zentral. Fruchtklappen hautig, mit Langsstreifen. Samen feingrubig-gestreift, mit schwachem Kiel. — 2 orientalische Arten: *H. orientale* L., eine formenreiche Art mit kurz gestielten Blattrand drüsen, im Kaukasus von den Niederungen bis in die alpine Region (bis etwa 2500 m), Armenien, Pontisches Gebirge; *H. adenotrichum* Spach, Blattrand — in einer Form auch die Flttche — lang gewimpert, auf dem bithynischen Olymp, in Kappadozien u. s. f.

Subsekt. 7. *Homoiaenium* R. Keller in E. P. I. Aufl. III. 6. (1893) 213. Kräuter. Kelchzipfel mit ganzem, drüsenlosem oder drüsig gezahneltem oder drüsig gewimpertem Rande, nach dem Blühen aufgerichtet. Pet. bleibend. Bündel meist mit 15 Stam. Griffel 3, frei, mit undeutlich kopfiger und papillöser N. Fruchtklappen 3, kantig, mit 10—20 untersch. parallelen Langsbandern. Samen meist GO, papillos oder grubigpunktiert. — Etwa 85 Arten hauptsächlich aus dem mitteleuropaisch-aralokaspi-schen, dem zentralasiatischen, dem Mittelmeer-, dem mandschurisch-japanischen Gebiete, ferner aus dem atlantischen und pazifischen Nordamerika, aus dem mexikanischen Hochland, aus Nordafrika. — a. Samen papillos. — aa. Blütenstand trugdoldig. f. jcoftnim L., in Syrien, Persien, Armenien und der Songarei, mit warzig-rauhem Stengel und armsamigen Früchten; *H. thymopris* Boiss., in Kappadozien und der Bergregion des Antitaurus, rasig, mit drüsig-hockerigem Stengel; *H. latv* Boiss. und Hauskn., im nördlichen Syrien, Mesopotamien und im südlichen Armenien, durch glatte Stengel ausgezeichnet. — a[^]. Blütenstand traubig-Ahrig. — a0I. Kelchzipfel drüsig gewimpert.

— a011. Blätter durchwachsen: *H. Sintenisii* Freyn, in Armenien. — a£I2. Blätter nicht durchwachsen: *H. conferium* Choisy, in der Bergregion von Zypern, Syrien und Kappadozien; *H. hirtellum* Spach, in Persien; *H. neurocalycinum* Boiss. vom vorigen unter anderem durch die 8—9rippigen, kurzdrUsig-gewimperten Sep. verschieden, in Kleinasien; *H. assyricum* Boiss. im Gegensatz zu den 3 vorigen Arten kahl, in Babylonien. — a£II. Kelchzipfel driisig gezähnt oder drüsenlos. — aj9III. Pflanze behaart: *H. hirsutum* L., in Europa, Taurien, Kaukasus und Sibirien; *H. pruinatum* Boiss. und Bal., in der Alpenregion von Lazistan; *H. tomentellum* Freyn und Sink, voriger sehr nahestehend, aus Armenien; *H. Kotschyannum* Boiss., Alpenpflanze des Taurus; *H. ariskuum* Rob. Keller, schwach behaarte bis fast kahle Art aus Armenien. — a/9II2. Pflanze kahl. — a£II2*. Sep. rundlich- bis länglich-oval, stumpf://.fcywop*/oJfttmVill., eineüberaus formenreiche Art des südlichen Europas, des Orients und Sibiriens; *H. apricum* Kar. et Kiril. Kelchzipfel mit drüsig gezähneltem Rande, aus der Bergregion des Alatau; // *asperulum* Jaub. et Spach, in Persien bis in die Alpenregion; *H. repent* L., in der Berg- und Alpenregion des Orientes ziemlich verbreitet; *H. helianthemoides* Boiss., eine formenreiche Pflanze Syriens und Persiens. — a0II2*. Sep. lanzettlich, scharf zugespitzt: *H. thymbraefolium* Boiss., in der subalpinen Region Anatoliens; *H. callianthemum* Boiss., Sep. mit Drüsenzahnchen, länglich verkehrteifg. bis lanzettlich, Kronenblätter drüsig berandet, in der subalpinen Region von Kurdistan; *H. Leichtlini* Stapf, breitblättrig, aus Kurdistan. — b. Samen grubig-gestreift oder fast glatt. — ba. Blätter gegen den Grund ± keilförmig verschmalert, nie herzförmig. — bal. Kelchzipfel gewimpert: *H. tenellum* Janka, Wimperlänge von der Breite der Kelchzipfel, Balkan-, *H. Aucheri* Jaub. et Spach, WimperMnge von der halben Breite der Kelchzipfel, Kleinasien; *H. perplexum* Waron., die kurzen Wimpern oft auf den vorderen Teil der abgerundeten Kelchzipfel beschränkt, Taurien. — ball. Kelchzipfel mit sitzenden Drüsen und Drüsenzahnchen. — balll. Friichte mit wenigen Samen: *H. Olivieri* Spach, (Fruchtfächer Isamig), in Mesopotamien; ebenso *H. vermiculare* Boiss. und Hauskn. (Fruchtfächer mehrsamig). — ball2. Fruchtfächer mit 10—15 Samen: *H. adenocladum* Boiss., Stengel und Zweige dicht drüsenhdckerig, in der Bergregion des nördlichen Syriens; *H. leptocladum* Boiss., mit glatten Stengeln, in Mesopotamien. — ball3. Frucht vielsamig: // *armenum* Jaub. et Spach, in Armenien; *H. australe* Ten., im südlichen Europa und Nordafrika; *H. afrum* Lam., in Nordafrika; *H. linearifolium* Vahl, in Frankreich, Spanien, Nordafrika und Madeira; *H. Amanum* Boiss., in Syrien. — balll. Kelchzipfel ganzrandig: *H. retutum* Auch., am Kelchrande mit sitzenden Drüsen, in Syrien; *H. aericum* Petr., Alpenpflanze des südlichen Serbiens; *H. oUenuolum* Choisy, in Sibirien und der Mongolei; *H. procumbent* Rob. Keller, in Japan; *H. petiolotum* U. f. und Th., aus der gemäßigten Zone des Himalaya; *H. pseudopetiolatum* Rob. Keller, aus Japan; *H. Faberi* Rob. Keller, gleich den beiden vorigen mit kurz gestielten Blättern, in China; *H. oxacum* Rob. Keller, in Mexiko; *H. Seleri* Rob. Keller, in Kalifornien und Mexiko. — b£. Blätter am Grunde ± stark herzförmig ausgerandet oder abgerundet. — b/M. Kelchzipfel am Rande drüsenlos. — b/HI. Pflanze kahl. — b/3II*. Stengel durch 4 Langsleisten 4kantig oder geflügelt: *H. quadrangulum* L., in Europa, im südlichen Teile des Gebietes eine Bergpflanze (Fig. 1ZH)\ *H. Desetangii* Lamotte, wie vorige, aber seltener; *H. acutum* Monch, in Europa, Nordafrika und dem Orient. — bjftl**. Stengel mit 2 fast flügelartigen Langsleisten: *H. Degenii* Halacsy, aus dem Balkan. — b/HI**#. Stengel stielrund oder nur mit schwach angedeuteten Langsleisten: // *crMpamL/durchdenpyramidenförmigenAufbauderVeraweigungeeii* auffallend, im Mittelmeergebiet; japanische, unter sich nahe Verwandte sind *H. erectum* Thunbg.; *H. mvMoides* R. Keller; *H. morarenst* Rob. Keller; *H. Oaruerue* Rob. Keller; // *Wichurae* Rob. Keller; *tf. kandschaticum* Ledeb., in Kamtschatka; nordamerikanische Arten *H. Scouleri* Hooker, in Kalifornien und dem Felsengebirge; *H. corymbosum* Michx. und *U. graveolens* Buckley aus der appalachischen Provinz des atlantischen Nordamerikas; *H. simulans* Rose, in Mexiko; *H. Woodii* Rob. Keller, durch die vorherrschend 4zahligen, neben 3- und 5zahligen, Gynazeen auffallend, in Natal. — b/?I2. Pflanze behaart: *H. PestaUxaaa* Boiss., im Orient. — b^II. Kelchzipfel am Rande mit sitzenden Drüsen oder Drüsenzahnchen oder Drüsenwimpern. — b/9III. Pflanze kahl: *H. putchrutn* L., trockene Wälder, Heiden in Mitteleuropa; *H. battiwn* Boiss., in Spanien; *H. aethiopicum* Thunbg., Südafrika; *H. montanum* L., in Europa und dem Orient; *H. elegant* Steph., im östlichen Kuropa, dem Orient und Sibirien; *H. venustum* Fenzl, in Armenien und Syrien; // *monanthemum* Hooker f., in der gemäßigten Zone des östlichen Himalaya und China; *H. dodtoids* Choisy, in der Bergregion des Himalaya; *H. hakonense* Fr. Sav., Japan; *H. formosum* H. B. Kunth, in Mexiko. — b£II2. Pflanze ± dicht behaart: *H. reflexum* L., auf den kanarischen Inseln; *H. Tauberti* Barbey, durch die drüsiggewimperten, hochblattähnlichen oberen Blattpaare auffallend, in der Kyrenaika; *H. tomentotum* L., eine formenreiche Art des mediterranen Gebietes, im südlichen Europa und nördlichen Afrika verbreitet, östlich bis nach Arabien ausstrahlend; *H. lanuginotum* Lam., in Zypern, Syrien, Palastina; *H. sinaicum* Hochfl., an feuchten, felsigen Orten Arabiens; *U. atomarium* Boiss., in Griechenland verbreitet, östlich bis nach Abyssinien; *H. daphicum* Boiss. und Heldr., in Euböa, Andros; *H. scabrellum* Boiss., von vorangehenden Arten durch die warzigpapillöse Behaarung der Stengel und Blattunterseite leicht zu unterscheiden, in Cilicien. — by. Blätter (wenigstens zum Teil) am Grunde ± stark miteinander verwachsen. — byl. Pflanze kahl: *H. spectabile* Jaub. und Spach, Blätter bisweilen nur kurz verwachsen, in der var. *disjunctum* Rob. Keller frei,

in Syrien; *H. bupleuroides* Griseb., Blätter in der ganzen Breite verwachsen, eine subalpine Pflanze des Kaukasus. — byll. Pflanze behaart: *H. lusitanicum* Poir., in Portugal; *H. caprifolium* Boiss., in Spanien; *H. Naudinianum* Cosson, in Nordafrika; *H. atlanticum* Coss., in Marokko; *H. coadnatum* Smith, auf den kanarischen Inseln; von Teneriffa in einer *var. disjunction* Rob. Keller.

Subsekt. 8. *Heterotaenium* R. Keller 1. c. 213. Kfäutermitsitzenden, halbstengelumfassenden Blättern, Kelchzipfel mit drüsenlosem oder drüsiggezähntem oder gewimpertem Rande, nach dem Blühen aufrecht. Pet. bleibend. Bündel zu 15—25 Stain. Griffel 3, frei, mit keuliger oder kopfiger, papillöser N. Frucht 3klappig; Klappen auf dem Rücken mit 1—3 parallelen Streifen und seitlich schief gegen die Naht verlaufend mit 5—10 gröfieren, meist schief absteigenden, nicht selten unterbrochenen, blasigen Streifen und dazwischen mit kleineren, rundlichen Blasen. Samen wenige bis sehr viele, grubig gestreift. — a. Blätter herzformig: *H. cilialum* Lam., eine uberaus formenreiche mediterrane Pflanze, die sich von Portugal durch Spanien, Italien, Istrien nach Griechenland und Kleinasien erstreckt; *H. Boiaaieri* Petrovič, von dem vorigen durch die langlich-ovalen Blätter verschieden, Felsen pflanze Serbi ens. — b. Blätter nicht herzformig. — b«. Kelchzipfel drüsenlos: *H. perforatum* L., von Europa bis in den kanarischen Archipel, mit östlicher Verbreitung bis nach Sibinen; *H. Noëanum* Boissier, in Rumelien. — b0. Kelchzipfel drüsig. — b|JI. Pflanze kahl: *H. aviculariaefolium* Jaub. et Spach, an trockenen, felsigen Orten Phrygiens, Anatoliens und Lydiens; *H. leproaum* Boiss., in Zyprien; *H. uniflorum* Boiss. et Heldr., im Schiefergebirge Lykaoniens; *H. Kellersi* Baldacci, in Kreta, von voriger unter anderem durch die gewimperten Sep. verschieden; *H. trichocaulon* Boiss. et Heldr., auf Kreta. — b|HI. Pflanze behaart: *H. origanifolium* WiUd., in felsigen Bergen Anatoliens, Bithyniens, Kappadoziens, Ziliziens und Armeniens; *H. brachycalycinum* Bornm. in Phrygien; *H. gheiwense* Boiss., in Anatolien; *H. byzantinum* Aznavour, um Konstantinopel.

Subsekt. 9. *Drosocarpium* Spach 1. c. 358. Kelchzipfel meist zugespitzt, mit Drüsenzähnen oder -wimpern, selten drüsenlos; nach dem Blühen meist aufgerichtet. Bündel mit etwa 30 Stam. Ovar 3fächerig. Griffel 3, frei. Samenanlagen an der zentralen Plazenta mehrreihig. Klappen häutig, mit zahlreichen rundlichen oder ovalen, blasenförmigen Drüsen. Samen grubiggestreift. — a. Blätter frei. — ace. Kelchzipfel drüsig. — aal. Kelchzipfel drüsig-gezähnt: *H. vesicuaJoaum* Griseb., in Thessalien, Mazedonien; *H. oahimainse* Rob. Keller, in Japan. — aall. Kelchzipfel drüsig gewimpert. — aalll. Stengel mit 2 Längsleisten: *H. Richeri* VIL, durch das sudliche und zentrale Europa in der oberen Berg- und subalpinen Region; westliche Grenze nordliches Spanien, ostliches Taurien; *H. Rochelii* Griseb. et Schenk, im sudöstlichen Europa; *H. rumelicum* Boiss., in Rumelien und Mazedonien; *H. fallax* R. Keller, die linealisch-lanzettlichen, drüsig gewimperten Hochblätter am Grunde mit dichtem Wimperkranz, in Albanien. — aaII2. Stengel stielrund. — aall2#. Frucht langlichoval: *H. Montbretii* Spach, in Bithynien, der europäischen Türkei und dem Kaukasus; *H. caaium* Boiss., in Syrien; *H. longifolium*, durch die langen, lanzettlichen Blätter von den vorigen verschieden, in Dalmatien. — aaII2#*. Frucht kugelig oder eifg.: *H. umbellatum* Kerner, in Transsylvanien; *H. biihynicum* Boiss., in der Türkei, in Bithynien, im Kaukasus und Antikaukasus; *H. Heuffleri* R. Keller, in Ungarn; *H. balcanicum* Velenowsky, in Bulgarien; *H. spigeltaefolium* B. A. H. in Thessalien; *H. Spruneri* Boiss., in Thessalien; *H. Orisebachii* Boiss., in der alpinen Region Mazedoniens. — a/?. Kelchzipfel drüsenlos. — a£I. Kelchzipfel gezähnt: *H. Nordmanni* Boiss., im Transkaukasus. — a/9II. Kelchzipfel gewimpert: *H. barbalum* Jacq., im sudöstlichen Europa. — a/JIII. Kelchzipfel ganzrandig: *H. Ardasenoffii* Rob. Keller, in Gurien. — b. Blätter paarweise verwachsen: *H. electrocarpum* Maximowicz, in China und Japan; sehr ähnlich *H. Sampsoni* Hance, in Tongkin, Sud-China, Formosa.

b. Alle Stam. mit einander sehr kurz verwachsen oder meist frei.

Sekt. XV. *Campylopus* (Spach 1. c. 358 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Kelch oo-,,,K, Kelchzipfel ziemlich gleich, mit den Randern sich deckend, nach dem Blühen aufgerichtet. Pet. bleibend. Die oo Stam. am Grunde sehr kurz miteinander vereint, bleibend. Ovar kurz, 3schnabelig. Griffel 3, frei. Frucht 3fächerig, 3klappig aufspringend. Klappen mit zahlreichen Längsstreifen. Plazenta zentral, pyramidenförmig. Samenanlagen 4reihig. Samen feingrubig gestreift. Einzige Art: *H. rhodopeum* Friv., eine Bergpflanze des stdtetlichen Europas.

Sekt. XVI. *Myriandra* (Spach 1. c. 358 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. 5ungeteilte blattartige Sep. Pet. hinfallig. Stam. oo, hinfallig. Griffel 3, oft miteinander verbunden. Frucht lfächerig oder unvollständig 3fächerig. Plazenta nahtständig oder zentral.

Subsekt. 1. *Centroaperma* R. Keller 1. c. 214. Plazent.i zentral, pyramidenförmig. Nordamerikanische Arten. *H'. faaciculatum* Lam., in Florida, Georgien, Sudkarolina. // *. roamarinifolium* Lam., ein kleinblütiges Sträuchlein, in Tennessee; *H. revoluuium* R. Keller, Blätter mit stark umgerolltem Rande, Frucht 3- oder 4fächerig, in Georgien; //: *prolificum* L., in Nordamerika weit verbreitet in verechiedenen durch die Größe der Blüten und Form der Blätter unterchiedenen Abarten; *U. Kalmianum* Lam., am Niagara und den Seen; *H. lobocarpum* Gatt., in Tennessee.

Subsekt. 2. *Suturosperma* R. Keller 1. c. 214. Plazenta nahUtändig. Nordamerikanische Arten. *H. adpressum hajitr.*, in Alabama, Tennessee; *H. myrtifolium* Lam., eine Sumpfpfl. von Florida; *H. nudifhrum* Michz., in Florida und Alabama; *N. spathulatem* Rob. Keller und *H. splendidum* Small,

beide in Georgien; *H. galioides* Lam., in Florida; *H. ambiguum* Ell., in Georgia und Florida, wohl nur Var. voriger Art.

Sekt. XVII. *Brathydium* (Spach 1. c. 365 als Gattung), Endl. 1. c. 1033. Sep. ungleich, blattartig. Pet. hinfällig. Stam. bleibend. Griffel 3, unterwärts oft miteinander verbunden. Ovar 1- oder selten 3fächerig. Plazenta nahtständig, selten zentral. Kapsel häutig.

Subsekt. 1. *Eubrathydium* R. Keller 1. c. 214. Ovar 1fächerig. — a. Stengel mit 2 herablaufenden Leisten. *H. sphaerocarpum* Michx., ziemlich weit verbreitet, in Nordamerika; ebenso *H. dolabrijorme* Vent. — b. Stengel 4kantig oder mit 2 Leisten und 2 Flügeln: *H. ellipticum* Hook., in Illinois; *H. cistifolium* Lam., in Florida.

Subsekt. 2. *Pseudobrathydium* R. Keller l.e. 214. Ovar 3fächerig. Plazenta zentral, pyramidenförmig. Samen zahlreich, feingrubig gestreift. *H. Buckleyi* Curt., in Georgia und Karolina.

Sekt. XVIII. *Brathys* (Mutis ex L. f. Suppl. [1781] 43) Choisy in De Cand. Prodr. I. (1824) 553. Kräuter oder Halbsträucher oder Sträucher mit bald abstehender, bald dicht schuppig anliegender Beblätterung. Kelchzipfel meist ungleich. Pet. nach dem Blühen bleibend, eingerollt. Stam. wenige bis sehr zahlreiche, bleibend. Ovar 1fächerig. Griffel meist 3. Kapselwand hautig oder fast lederartig. Plazenta nahtständig.

Subsekt. 1. *Eubrathys* R. Keller 1. c. 214. Halbsträucher oder kleine Sträucher mit oft dicht anliegender Beblätterung; Blüten oft endständig, meist verhältnismäßig groß, d. h. im Durchmesser etwa 1,5 cm, selten weniger.

a. Blüten mittelgroß, meist etwa 1,5 cm im Durchmesser, am Gipfel der Zweige einzeln oder in wenigblütigen, seltener reichblütigen Blütenständen. — aa. Griffel 3, mit einander zu vollständig verwachsen: *H. nitidum* Lam., mit relativ kleinen, im Durchmesser nur 8—10 mm großen Blüten, in Ecuador?; *H. aciculare* H. B. K., mit kleinen Blättern, aber fast doppelt so großen Blüten, in Ecuador. — a/? . Griffel 3, frei. — a¹I. Blüten am Gipfel der Zweige einzeln. — a/HI. Stam. zahlreich, 50—100: *H. laricifolium* Juss., Pflanze der Paramos von Costa-Rica, Venezuela, Kolumbia, Ecuador, Bolivia, Peru; *H. struthiolifolium* Juss., wie vorige; *H. thujoides* Kunth, gleich voriger, doch nicht in Zentralamerika; *H. carinosum* Rob. Keller, Paramos von Venezuela; *H. resinosum* H. B. K., Paramos von Kolumbia; *H. caracaanum* ViiNd., in Guatemala, Costa-Rica, Kolumbia, Venezuela; *H. Stiibelii* Hieron., durch uberaus kleine, nur etwa 2 mm lange Laubblätter von den vorigen verschieden, in Peru; *H. myricariifolium* Hieron. und Rob. Keller und // . *Lindenii* Rob. Keller, beide aus den Paramos von Kolumbia. — a¹12. Stam. wenig zahlreich, etwa 20—30: *H. gnidioides* Seeman, in Peru; *H. Hartwegii* Benth., in Kolumbia und Ecuador; *H. quitense* Rob. Keller, in Ecuador; *H. loxense* Benth., in Ecuador; *H. sile-noides* Juss., Hochgebirgspflanze von Costa-Rica, Venezuela und Kolumbia; // . *thymifolium* H. B. K., in Kolumbia; *H. epigeium* Rob. Keller, in Guatemala. — a/JII. Blüten in ± reichblütigen Blütenständen. — a/HII. Stam. zahlreich: *H. Mutisianum* Kunth, Paramos von Kolumbia und Peru; *H. Weberbaueri* Rob. Keller, in Peru; *H. Jusaii* Pl. und Lind., Paramos von Kolumbia — a⁰II2. Stam. wenig zahlreich, etwa 15—30: *H. rigidum* St. Hil., in Brasilien; *H. chamaemyrtos* Trian., in Kolumbia. — ay. Griffel, wenigstens im größeren Teil der Blüten, 5: *H. Brathys* Lam., in Kolumbia und Venezuela; // . *rufescens* Klotzsch, in Südbrasilien. *H. Jahni* Rob. Keller, Blätter lanzettlich, gegen den Grund fast plötzlich stielartig verschmälert, Griffel 3, 4 und 5, in Venezuela. — b. Blüten klein (Durchm. 4—6 mm), Blütenstände besonders reichblütig. *H. pelletarianum* St. Hil., in Südbrasilien und *H. myrianthum* Cham. und Schl., aus Südbrasilien und Uruguay.

Subsekt. 2. *Spachium* R. Keller l.e. 214. Ein- oder mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher. Stam. 5—50, selten mehr. — a. Griffel 3. — aa. Pflanze behaart: *H. selosum* L., in Nordamerika weit verbreitet. — a/? . Pflanze kahl. — a¹I. Blätter, auch die mittleren und oberen eiförmig bis fast kreisrund, höchstens 3 mal länger als breit, am Grunde abgerundet oder herzformig ausgerandet. — a¹II. Annuelle Kräuter: *H. mutilum* L. mit durchblättertem Blütenstand und 5—7-nervigen Blättern, Sumpfpflanze Nord- und Zentralamerikas, in Europa an verschiedenen Orten, namentlich auch in den Sümpfen von Bientina in Oberitalien (daher // . *blent-nense* Bert.) eingebürgert; *H. japonicum* Thunbg., habituell sehr veränderlich, hauptsächlich im östlichen und südöstlichen Asien verbreitet, so in Japan, Korea, China, Formosa, den Philippinen!, ferner Neu-Seeland, Australien; // . *Hellwigii* Lauterbach, vielleicht nur eine robuste Varietät von vorigem, in Neu-Guinea; *H. Lalandii* Choisy, im Himalaja, Neuseeland, Madagaskar, Südafrika, Nieder-Guinea. — a/H2. Mehrjährige Kräuter oder Halbsträucher: // . *chamaecaulon* Rob. Keller, dichte Polster bildend, in Guatemala; // . *anagalloides* Cham. und Schl., rasenbildende Pflanze des pazifischen Nordamerikas; *H. Wilmsii* Rob. Keller, von Grund an verzweigter, stielrunder Stengel, in Transvaal; *H. rupestre* Bojer, von Grund an verzweigter, 4kantiger Stengel, in Madagaskar; *H. submonlanum* Rose, in Mexiko, *H. Liebmannii* Rob. Keller, in Mexiko, beides sehr kleinblättrige Arten; *H. collinum* Schl. und Cham., in Mexiko und *H. bonariense* Griseb., in Argentinien, beide mit größeren Blättern. — a¹II. Sehr kleine schuppig-pfriemliche, dem Stengel dicht anliegende Blätter: *H. nudicaule* Walter, im atlantischen Nordamerika sehr verbreitet. — a¹III. Wenigstens die mittleren und oberen Blätter schmal, wenigstens 4-, meist aber vielfach länger als breit. — a¹III. Blattrand mit rückenwärts

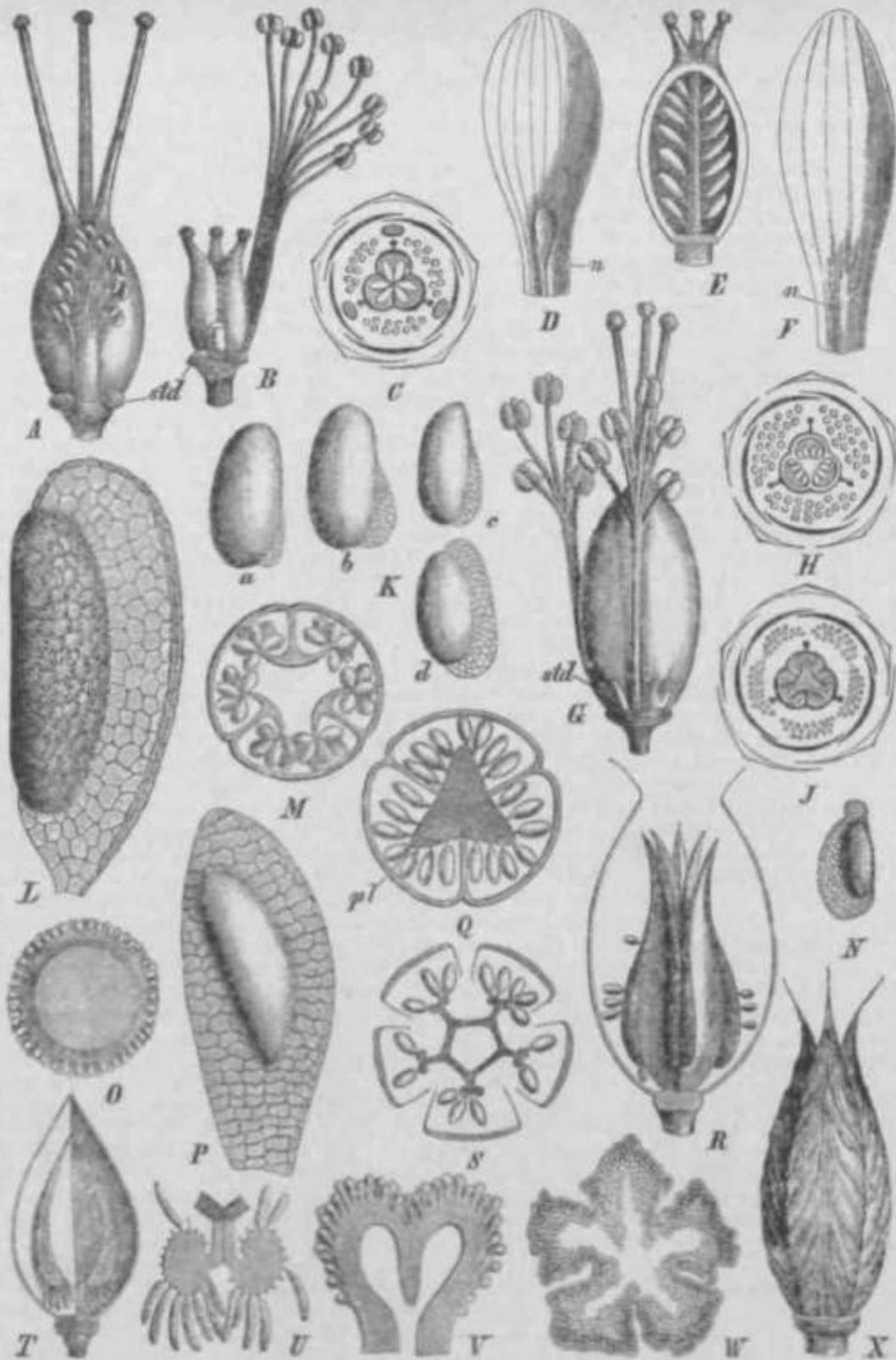


Fig. 73. *Hypericum*. A-E *H. telektylus* Parl. A Androeum und Gynoecium der langgriffeligen Blüte, *ad* Drüse. B Dasselben aus der kurzgriffeligen Blüte. C Diagr. D Pet. mit Nektarium. E Längsschnitt durch die Kapself. — F, G *H. elodes* L. F Pet. mit Nektarium. G Gynoecium und 2 Bündel Stam. mit den alternierenden Drüsen (sfd Staminodien?). H Längsschnitt durch die Kapself. I, J Samen aus der gleichen Frucht mit vogle. K Querschnitt durch die Kapself. L Querschnitt durch die Kapself. M Querschnitt durch die Kapself. N Querschnitt durch die Kapself. O Querschnitt durch die Kapself. P Querschnitt durch die Kapself. Q Querschnitt durch die Kapself. R Querschnitt durch die Kapself. S Querschnitt durch die Kapself. T Querschnitt durch die Kapself. U Querschnitt durch die Kapself. V Querschnitt durch die Kapself. W Querschnitt durch die Kapself. X Querschnitt durch die Kapself.

— I. t)4*(tiw. — I. X M. imimtmnm V. It * y w. * I
 V*m WuxmtSiwn * • KMt - t l y m / r j * . OWv, SUM < r v
 i. - M. a H. M*. - f M.jmtk.m4mm AtL. M m . - ff » fMBm^SM fwek. qwm-bnw
 Pluwru tff). — A, * W ; , , * , » - tflamr K FUHMi .1 UOTMbtltt Hunt
 Ht toMkfIM tarn, i" t Inn* i tin MI iturfh .-l.r fnc W. D Qc'titi1iiiltt
 'Inii li < j k — 1 W N'. Srlumfn H>clilil * l-Hticwluutt AultU (lf Nnrbr * yu'«Intltt 4uf*d it'n Or. —
 A J. coria L., Klappen (IT i'ructil mil *Jri ^uTVmf'-ti /* norti l,ii-tiler, du Otirijfr niigtinl'

gerichteten Zähnen: *H. denticulatum* H. B. K., in Mexiko; *H. diffusum* Rose, in Mexiko; *H. BoUerii*, in Argentinien. — a0III2. Blätter ganzrandig. — a£III2*. Blätter 1 cm lang oder meist kürzer: *H. globuliferum* Rob. Keller, mit kugeligen Früchten, in Zentralmadagaskar; *H. parviflorum* St. Hil., in Brasilien; *H. polyanthum* Klotzsch, ähnlich dem vorigen, aber mit grdfieren Blüten und weniger blttenreichem Blütentand, im südlichen Brasilien; *H. caespitosum* Cham, und Schl., mit rasig ausgebreiteten Stengeln, in Westindien, Ecuador, Bolivia, Chile; *H. chiletue* Gay, Blüten einzeln endständig oder in armlütigen (meist nur dreiblütigen) Blütenständen, in Chile; ähnlich *H. brevistylum* Choisy, in Peru und Bolivia, ferner in Mexiko; *H. dioamoides* Griseb., in Kuba, Costa-Rica; // *honduroaense* Rob. Keller, in Honduras. — a{HII2**. Blätter typischer Individuen 1,5—6 cm lang. *H. Harperi* Rob. Keller, Stengel und Fruchtwand mit zahlreichen Drüsenwärtchen, in Georgien; *H. Drummondii* Torr. und Gr., ebenso, in Gebiete des atlantischen Nordamerikas (vgl. auch *H. paniculatum* H. B. K.); *H. stigmatophorum* Rob. Keller, Stengel und Blätter mit zahlreichen, schwarzen Drüsenpunkten, in Mexiko; *H. pretense* Schl. und Cham., ohne schwarze Drüsenpunkte, in den Blattachseln mit dicht beblätterten Kurztrieben, in Mexiko, *H. madagascariense* Rob. Keller, in Madagaskar; *H. adpressum* Bast, in Nordamerika, *H. fastigiatum* H. B. K. in Mexiko; schwarze Drüsenpunkte und dicht beblätterte Kurztriebe fehlen *H. gramineum* Forst., in Australien bis in die Alpen aufsteigend, Tasmanien, Neuseeland, Neukaledonien; *U. canadense* L., eine formenreiche und weitverbreitete Art in Kanada und dem atlantischen Nordamerika, besonders weit verbreitet, Mexiko, in vom Typus =b stark abweichenden, vielfach als besondere Arten erwähnten Varietäten in Kolumbia, Ecuador und Bolivia; *H. paniculatum* B. H. K., in Mexiko, Costarica, Venezuela, Kolumbia, Ecuador, Peru, von 'vorigem unter anderem durch die etwas warzigrauen, reichverzweigten Stengel und spitzen Blätter verschieden; *H. tenuifolium* St. Hil., in Sudbrasilien. — b. Griffel 5. — b«. Stam. wenig zahlreich, meist nur 5—6: *H. linoides* St. Hil., in Sudbrasilien. — b/9. Stam. zahlreicher, meist 20 und mehr. — b.3l. Stengel durch Drüsenhdcker rauh, Fruchtklappen meist mit blasenförmigen Driisenwarzen: *H. uliginosum* H. B. K., in Zentralamerika, Kolumbia, Ecuador, Venezuela. — b/ftl. Stengel glatt.—b0IH. Blätter ohne durchscheinende und ohne schwarze Drtlsenpunkte: *H. aUiaimum* Rob. Keller, in Paraguay. — b/?II2. Blätter mit durchscheinenden, aber ohne schwarze Drttsenpunkte: *H. campestre* Cham, und Schl., reichverzweigter Halbstrauch mit reichblütigem Blütenstand, in Brasilien, Uruguay und Paraguay; *H. Lorentzianum* Gilg, von vorigem unter anderem durch kleinere Blätter und B la ten und geringere Zahl von Staubblättern und die längern Griffel verschieden, in Brasilien; *H. paraguense* Rob. Keller in Paraguay; *H. carinatum* Griseb. in Argentinien; 27. *laxiuaculum* St. Hil., in Brasilien; *H. styloaum* Rusby, in Bolivia. — b/HI8. Blätter ohne durchscheinende, aber mit schwarzen Drüsenpunkten: *H. brasiliense* Choisy, auf feuchten odersumpfigen Stellen des tropischen und subtropischen Brasiliens, in Paraguay und Bolivia; *H. teretiuseulum* St. Hil., in Sudbrasilien.

Trib. II. 4. Hypericoldeae-Cratoxyleae.

Cratoxyl Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 und in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 215. Vgl. S 169. Pet. kahl. Stam. in 3 oder 5 länglichen oder spatelförmigen Verbänden, welche mit 3 Schüppchen (Staminodienverbänden oder Diskuswucherungen?) abwechseln, am Kande frei. Ovar 3fächerig. Samen am oberen Ende geflügelt. Keimling mit kurzem hypokotylem Stämmchen und längeren Keimblättern.

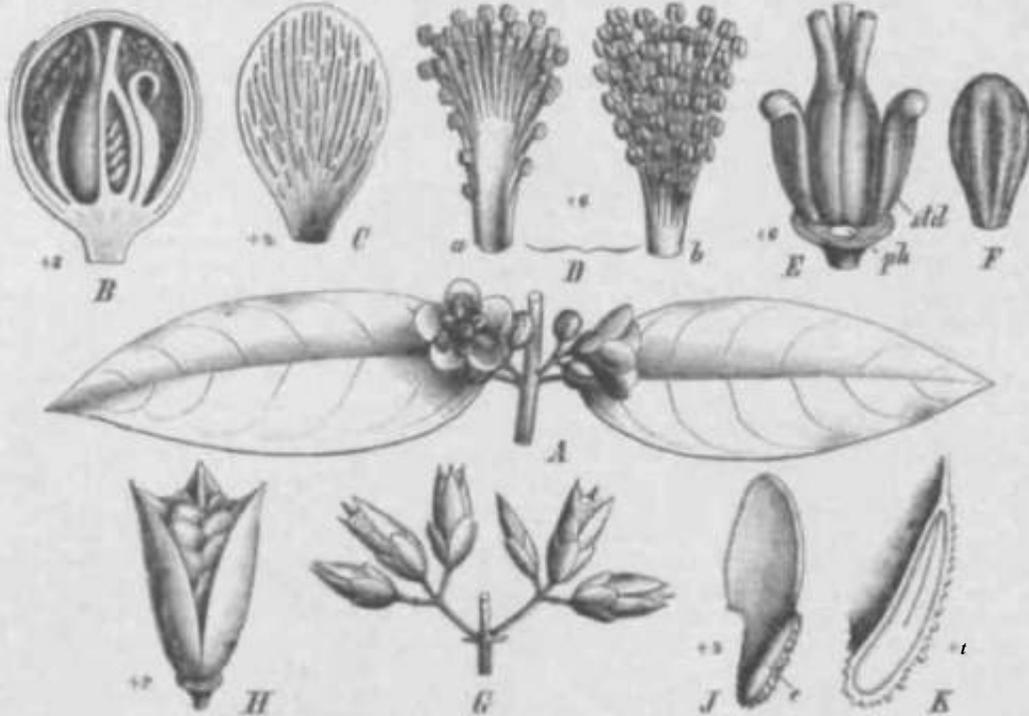
8. *Cratoxylon* Blume, Bijdr. (1825) 143 (*Elodea* Jack in Malay. Misc. II. [1822] n. 7, 12; *Hornschurchia* Blume, Catal. Oew. Buitenzorg [1823] 15). Pet. innen nackt oder mit Anhängsel. Frucht fachspaltig, 3klappig; Samen 4 oder mehr, aufsteigend. - Bäume oder Sträucher mit ganzrandigen, durchsichtig punktierten Blättern und gelben, weiOen oder rosenroten Blüten in endständigen Rispen oder auf achselständigen Ästen.

Wichtigate spezielle Literatur: Th. Dyer in Hook. Fl. Brit.-Ind. I. (1874). 25. — L. Pierre, Fl. forest. Cochinch. IV. (1882). t. 49—53. — King, Materials for a Flora of the Malayan Peninsula. I. in Journ. of the Asiat. Soc. LVIII. 2. (1889). 145—147. — Oagnepain, Essai d'une classification des *Cratoxylon* asiatiques in Lecomte Notulae system. I. (1909) 14—22.

Sekt. I. *Ancistrolobus* (Spach in Ann. sc. nat. 2.sef. V. [1836] 352, t. 6) Engl. 1. c. 216 als Oatt). Pet. fast bleibend, ohne grundständiges Anhängsel. Stam. in 3 Verbänden. Samen einseitig schief geflügelt. — Etwa 9 Arten, davon *C. polyanthum* Korth. ein aromatischer Strauch, verbreitet von Birma bis nach den Sundainseln, Cochinchina, Hainan, Hongkong und den Philippinen (Fig. 74), abo in der nordwest- und sOdwestmalayischen, der hinterindisch-ostasiatischen Provinz und der Philippinen-Provinz des Monsungebiets; *C. nerüfolium* Kurz, ein 3 m hoher Strauch, in der nordwestmalayischen Provinz (Birma, Pegu, nördl. Siam); *C. clandestinum* Blume, Baum mit eiförmigen lanzettlichen Blättern, in Ost-Java unterhalb 1000 m; *C. racemosum* Blume, bis 25 m hoher Baum mit eiförmig-lanzettlichen bis länglichen Blättern, in Java bis zu 300 m.

Se k l. II. *impUrygium* Engi. Wie Sckl. 1; aber Samtn gteictueitig gefQgelt. — *C. arborescent* Blume, bis 25 m holier Baum mil lerierartigtn, verkehrWifirmiglantrluKeii Ulatlern, deren Seiten-norvGH kaum hervortreten, in it Endslsdigfln Jtisj^n, von Mnlkca bis Java und Bunioo tn tier unteren Waliiregion.

ffekt HI- *Tridesmi** (Spach I. c. 351, I. 6 als fJatt.) Engl. I.e. 216. P<t. nicht bleibend, mil gruiitlsttndigeni Aflbftnpel. Stum, in 3 nd\$ S Verbänden. — 8 Arten, daron *Cformosum* (Jack) Benth. et Hook., ein grofier, 19—26 m haher, TOO Malukkn Qber Cochiuchina bis nin-li dun k'hilippinen verbrsiUler Baum mil verkehrl-oifOrmigflo Blattcrn.



yifti. <r*to*fto*. pelpaiJrvn Kotih. vi. ItjHitiKuti It! A BUU nurt UIUcttiirtlari !/ UnsMrtmilt rlurch riot Eooapf, f Kin Pel. t> Kin v< ilrf B?rthfHimwt*)k twHn K*rp*le »irlipjilr sutiicvrlutid, •> von votn, t von !ilnt<n. F GjnUcutu mit 3 tiUniiHu,IlpD-nt blodtn *wr d<r BUckflnwla <lfr Karju-Uc. liri * Jii-I t l 4tt S<mi>nv(rMn'J)*. ird dlr ^taafiao(ltFnvertii)da]>. f Ein SUMiaodii'iivi-rliaTirl von VIVI Vordnr- wette. g Sittfk etna Fruchtrwtlgn. W Prucht. J Sitmrti, listen dtr LtDgc n*eh <lttrfK*chnt(lfH, M * Oef Keimling. k LAairwrhnti durhh ilfii untiTittn TctI IIM S*mrui. (4, £ urif ina); d«» t'linitr nach Pur f J

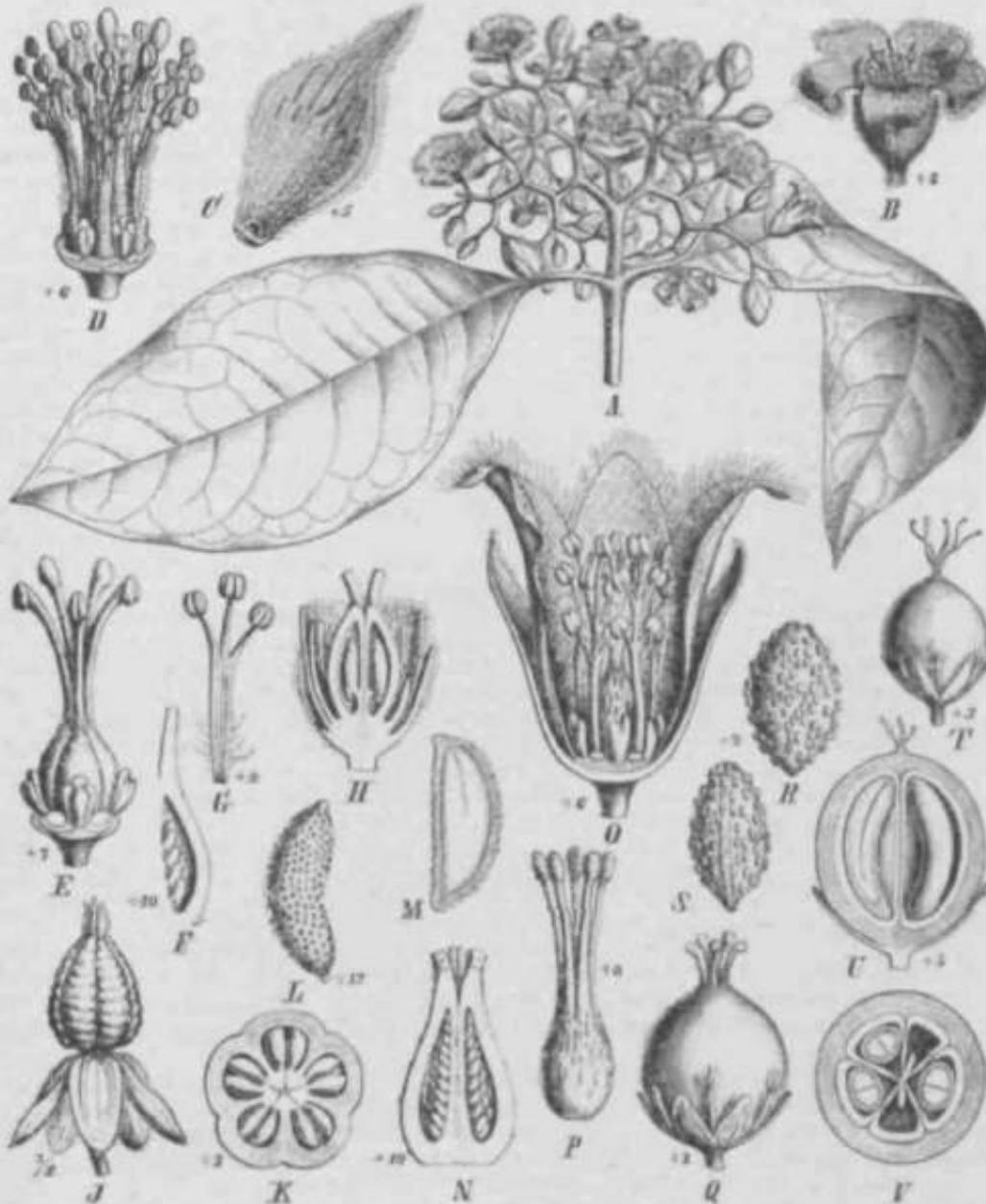
9. *EUua* Cambess. in Ann. sc. nat. XX (1830) 400,1.13 \Eliea C. Don, Gen. Syfct I. [18311 MS; *Cwmnio* Bodt Q<H. [t<40] 1085; *Unigrrottemnm* Ch<pdkr< BndL Gefi. [1840*] 1085). P<t. mit {~TundStünditfi>ni Anhartgscl. Stam. in 3 Inngiichen, nut obonsviel Stamino<li<ildrtisfn abwechscnden Wrbiinden, mit frei endenden, lang weiUhaarigen Filamenten. Ovar **fftttdiarlg**, mil in das F'uli cin.sprtngenden **Pluent^Q**, in jedem Fach mit % ;im Oftt&de •iU-hnnden, aur&toip<in>-ii S.uui'•ii.iiilii^'n. Ki|>scf 3furchig, mil sich bsldsendem Endokarp, in 3 fuchspaJti; **ze Teile** scrfailend. Sainen mit lanjflittvm **Filfifel**; Embryo gerade, mit sehr kurxem Stammohen und Iftnnglichen, **Dftehta** Kiiimblatttm, - Strauchler mit gelblichem Sitt. geglicderten Zweigen und kleinen, 2—2,5 cm **KMFW** v.>rkt'lirl-cifg. Btattern. Ululen, gelb. mit^lgrolt, m eist je 3 in langgesticltea Tru^duldun.

9 Arton, *K. aritirulata* Spach, *E. btivUtyla* Drake tied *E. majorifoJia* Hochreut., m Waldero MadagasUrs.

Trib. 11. 5, H>peritolde>eVlsmle<>.

ChoiBy, Prodt. monogi¹. Hyperic. (18211 33 ct in De Cand. Prodr. L (1824) 541; En pi. in PI brasil. XII. 1. (1888) 3<H iuid in K. P. III. 6. (1893) 216. - Vgl. B. II 9. I'et. inritn oft wolNg. Stam. in 5 vor den Pet. steiendfn Verbiinden, 5 mit den **Pfft** ahwechs<Inde SchQppchen (Slaminod. od<r Dinkun^ffigurAlioncn?). Ovar **Stbcherig**, in jedpi: Fach Hiit l **Mi nwhnrm avbta%oiden** s,uui-n;inlagen. Frucht fin*! **Deuro nA** Mrinfnf lit Samrn nicht gofltlgelt. Keimblfitt*r fJarh oder **nttamBMOferollt**, tanger ais das bisweilen sehr kun< hyj)<A<tyl< .Slammrht'n.

10. *Vismia* Vand. Fl. lusit. et brasil. spec. (1788) 51, t. 3 l. 24 {*Caopia* Adans. Fain. I. [1753] Vi8; *Carpya* Fison ex Scop. Intrad. [1777] 276; *Acrossanthes* Presl. Bot Bernerk. 11814] 22}. Pet. 5, oben meist dicht wotffg. Pit'Verbande der Filamente länglich, oft woltift mil fadenfg. Enden, mit nindlichen AnUieren und elfg., erne kvrz* SpiUfi tragenden Thcken, mit verkehrt-eifg. oder länglichon, stark behaartcn Schiipp^ chen abwecliselnd. Ovar meist mit co, sflten mit 1 — 2 Siitifnlagcti in jettein dor 5 Faohcr: Quffdl S, fadonf^-, mit fast koptfdrmigen Narben. Buere knnelig oder «ifg., schwarzli<:h, oft mil schwa in niigen PianatUL Samen lunglich lyindrisch, ge-



n«. 7fl. i-/1 Tamlo affinis OUT j Kwri« mtt BiaUtwUwl. A Will', ' Fff, i> Androeum and (Ut Bkt dta BOodrla <1« Bum abwechselnden Schuppchen (Stammodialbildungen). f Gynaeum und e Schuppchen. ' EUL *«h dot OyoUUFUji mil den Samenanlagen. — G, H Y. wicrontha Mart. G Ein Blud •ehnl n >lrri dm iinlwen TrJ] der HIM*. - ^ - ^ r. «[f^fl»ii ft.) r<t. J Frucht. K Querrhalt (>0«* *i*Mltw. ;. f-niirtj * UiaHrliUll dutvh J»»»»*lb»o. - ,V I Uffafje [Aul.) ftioKur, U««Mi-hannt dufdi dm *kMum. — ft /• /-i«t»)fii«it Hifodram KoUchy. (' LisnKhntti durch d> »]«*. dm put Andrflw *<V*ad. f OnlHUBL. <t— /«. ««(/ell«« Itaktr. Ma MiHlyrinr V ftuehl. X SMW9) von der bolle. J oiui#b mil *rf Rhai>h^ — F- f Wn#n** wmlfwJtfd il'ri*. 1^H<1. 7 jurjer Ftikutir ' f tuclit ini UdfMCnultt mit ilurchKtiHiiteHD fttfWff v guer«tjniit dnrcf d« Frucht. ,tf—A ti.cli iJarFL. tir.; 0. /' u>ch £01 -chy; du ttNrlg« Original i

rade oder leicht gekrümmt, mit Längsreihen von W̄ärzchen. Embryo zylindrisch, mit langen, halbzylindrischen Keimblättern, welche länger als das Stämmchen. — Bäume oder Sträucher mit meist 4kantigen Zweigen, oft groffen, kahlen oder unterseits grau oder rostfarbig behaarten Blättern, meist mit mittelgroßen Bliiten, welche in end- oder achselständige Rispen vereinigt sind, deren Endzweige meist 3blütige Trugdolden darstellen.

Wichtigste spezielle Literatur. Choisy, Prodr. Monogr. Hyper. 51 et in DC. Prodr. I. (1868) 542. — Oliver, Pl. trop. Afr. I. (1868) 160—162. — Reichardt in Pl. bras. XII. (1878) 195—210. — Engler in Engl. u. Drude, Veg. d. Erde, Pflanzenwelt Afr. III. 2. (1921) 500, 501.

Sekt. I. *TriarUhera* Reichardt l. c. 196. Je 3 Stam. in einem Verband. Fächer des Ovar mit 1 oder 2 Samenanlagen. — 2 Arten im südlichen Brasilien, z. B. *V. micrantha* Mart. (Fig. 75 Q, H).

Sekt. II. *Euvismia* Reichardt l. c. 196 (incl. *Stictopetalum* Reichardt). Je 4—20 Stam. in einem Verband. Fächer des Ovar mit oo Sa. — Etwa 22 Arten im tropischen Südamerika, 1 in Mexiko, etwa 5 im tropischen Westafrika, 1 in Ostafrika. Häufigere Arten des tropischen Amerika sind folgende: A. *Oliganthereae* mit Verbänden von je 4—6 Stam.: *V. brasiliensis* Choisy, Strauch in Brasilien von Bahia bis San Paulo. — B. mit Verbänden von 7—oo Stam. — Ba. *Cayennensis*. B. kahl oder etwas behaart, höchstens 10—13 cm lang; *V. cayennensis* (L.) Pers., 6—7 m hoher Baum von den Antillen bis Nordbrasilien (Fig. 75 J—M). F. *acuminate* (Lam.) Pers. in Kolumbien, Guiana und Brasilien. — F. *pozuzensis* Engl. mit dünnen, lanzettlichen, lang zugespitzten, am Grunde oft etwas ungleichseitigen Blättern, in der Provinz Pozuzo in Peru. — Bb. *Rufescentes*. Blätter unterseits rostfarben filzig, höchstens 1—1,6 cm lang; *V. ferruginea* H. B. Kunth, Strauch oder kleiner Baum von den Antillen bis Brasilien; *V. gaiianensis* (Aubl.) Choisy, auf den Baumsteppen und an Waldrandern von Guiana bis Minas Geraes, auch auf Trinidad, *V. Martiana* Reichardt, von Para bis Minas Geraes. — Be. *Dealbatae*. B. unterseits graufilzig; *V. dealbata* H. B. Kunth, im tropischen und subtropischen Brasilien; *V. latifolia* (Aubl.) Choisy, in Uferwäldern von Guiana bis Bahia (Fig. 75 iV); *V. japurensis* Reichardt, in Alto Amazonas; F. *mexicana* Schlecht., in Mexiko. — Aus dem tropischen Afrika kennt man jetzt 7 Arten, 6 aus Westafrika und F. *orientalis* Engl. mit dem papierartigen Blättern, in Ostafrika, in den Pflugbergen und im Sachsenwald bei Dar es Salam. Die afrikanischen unterscheiden sich folgendermaßen: A. Blätter eiförmig, am Grunde schwach herzförmig, unterseits rötlich braun; F. *rubescens* Oliv. von Sudkammerun bis in das Kongobecken. — B. Blätter am Grunde spitz oder abgerundet. — Ba. Jüngere Teile rostfilzig. — Baa. Blumenblätter mit undeutlichen Olstriemen, Blütenstiele dünn; F. *leonensis* Hook. f., von Liberia und Sierra Leone bis Sudkammerun. Mit dieser ist nahe verwandt F. *Laurentii* De Wild, im Kongobecken. — Baj. Blumenblätter mit mehreren stark hervortretenden Olstriemen, Blütenstiele ziemlich dick; F. *striatipetala* Mildbr. in Sudadamaua an der Nordgrenze des Urwaldes bei 4° nördl. Br. und um Kadei in Galerien der lichten Buschsteppe. — Bb. Jüngere Teile bis auf einen Haarring am Grunde der Seitenzweige ziemlich kahl. — Bbcc. Blätter dünn; F. *orientalis*** Engl. (s. oben); F. *affinis* Oliv. (Fig. 75 A—F), mit innen dicht wolligen Blumenblättern, am Rande des Bergwaldes bei Tschintschotscho und am unteren Kongo. — Bb0. Blätter lederig; F. *frondosa* Oliv., ein kleiner Baum im Bezirk von Golungo Alto in Angola.

Nutzen: F. *cayennensis*, F. *guianensis* u. a. liefern Gummigutt ähnliche Harze.

11. *Psorospermum* Spach in Ann. sc. nat. 2 ser. V. (1836) 157. Bltten normal 5zählig, bisweilen (bei P. *Chevalieri* Hochr.) auch 6zählig. Wie bei der vorigen Gattung die Staubblattverbände aus 3 (bei den meisten madagassischen Arten) oder aus 5—10 und mehr Stam. bestehend; aber die Fächer des Ovars mit 1—2 aufsteigenden Samenanlagen, die Narben kopfig-keulenförmig. Beere mit aufrechten Samen; die letzteren an ihrer Oberfläche mit eingesenkten Drüsen. Embryo mit flach-konvexen oder zusammengedrehten Keimblättern. — Straucher oder Bäume von der Tracht der vorigen Gattung, aber meist mit kleineren Blättern, auch ein Halbstrauch; die Bltten zahlreich in endständigen Scheindolden.

Wichtigste spezielle Literatur. Spach in Ann. sc. nat. 2. ser. V. (1836) 157—165. — Oliver, Fl. trop. Afr. I. (1868) 158, 159. — Baker in Journ. Linn. Soc. XX. (1884) 93—95; XXI. (1886) 323—324; XXV. (1890) 205. — Hochreutiner in Annuaire du Conservatoire et du Jard. bot. de Genève. XXI. (1919) 49—68. — Engler in Engl. Bot. Jahrb. LV. (1920) 381—388, in Engler u. Drude, Veg. d. Erde, Pflanzenwelt Afrikas III. 2. (1921) 501—503.

Etwa 27 Arten im tropischen Afrika und etwa ebenso viel in Madagatkar. In der Tracht der *Vismia* ähnlich und hauptsächlich durch die einsamigen Fruchtfächer verschieden. Das Studium der Arten nach Herbarmaterial ist etwas schwierig, da die Blätter in Größe und Gestalt ziemlich veränderlich sind und die an jungen Sprossen vorhandene Behaarung im Alter derselben mehr oder weniger verloren geht. Auch diese Gattung ist in Westafrika viel stärker vertreten als in Ostafrika, obwohl die Arten mehr in lichten Buschgehfilien als in Regenwäldern vorkommen. Die roir bekannten afrikanischen Arten lassen sich folgendermaßen überblicken: A. Blätter teilweise wechselsundig. — a. In der Jugend von dichter mtfarbiger oder ini Uraue

gehender Behaarung bedeckt: *P. guineense* (L.) Hochr. (*P. senegUense* Spach), kleiner Strauch der westlichen sudanischen Parksteppenprovinz von Senegambien bis Nigieren, auch in den Baumsteppen des mittleren Togo. Hierher wahrscheinlich auch *P. corymbiferum* Hochr., in Senegambien, und *P. lanatum* Hochr., in französisch Guinea. — b. Auch in der Jugend kahl, mit 1—1,2 dm langen länglichen Blättern und ausgebreiteter, vielblättriger Rispe: *P. alternifolium* Hook, f., in Sierra Leone. — B. Blätter immer gegenständig. — a. Blätter sitzend oder an den älteren Zweigen sehr kurzgestielt. — a. Adernetz an der Unterseite der älteren Blätter nicht stark hervortretend: *P. niloticum* Kotschy, Strauch mit kleinen, eiförmigen, frühzeitig kahlen, untern unterseits grauen Blättern, im oberen Nilland, im Lande der Djur und Mittu (Fig. 1bO—S) \ *P. febrifugum* Spach, bis 8 m hoher Strauch oder Baum mit ovalen oder breit elliptischen, in der Jugend dicht behaarten, rostfarbenen Blättern, häufig in den Baum- und Buschsteppen von Sierra Leone, Kamerun (Jaunde), dem Kamerunhinterland mit Adamaua und Angola bis Huilla, in Ostafrika vom Sansibarküstenland bis zum Gasaland, im Kondeland (akalalatila, ndalalatila) aufsteigend bis zu 1600 m, im südlichen Nyassaland am Zomba bis zu 1900 m, auch noch in lichten Trockenwäldern am Bangweolosee und in SQdrhodesia um Chirinda bei 1200 m, durch die Massaisteppe bis Muansa und Bukoba am Victoria-Njansa. — 0. Adernetz unterseits stark hervortretend: *P. Baumannii* Engl., wie vorige, aber die länglich-elliptischen Blätter mit unterseits stark hervortretendem, dunklem Adernetz zwischen dem hellgrauen Diachym, etwa 1 m hoher Strauch in den Baumsteppen von Sierra Leone und Togo, besonders in Felsritzen des Agomegebirges: *P. albidum* (Oliv.) Engl., hat mehr starre, fast lederartige, breit elliptische Blätter und findet sich in Buschgehölzen des südlichen Angola, sowie im Trockenwald zwischen Tanganjika- und Bangweolosee; *P. Chevalieri* Hochr. mit großen, breit elliptischen oder verkehrt-eiförmigen, elliptischen Blättern und 5—6teiligen Blüten und kopfförmigen, nicht keilförmigen Narben, am oberen Ubangi. — b. Blätter deutlich gestielt, in der Jugend unterseits mit rostfarbener Behaarung, zuletzt kahl. — a. Blätter mit unterseits schwach hervortretender dichter Netzaderung; Kelchblätter frühzeitig kahl; Früchte kugelig: *P. Stuhlmannii* Engl., in Usaramo. — 0. Blätter mit unterseits schwach hervortretender, weitmaschiger Netzaderung; Kelchblätter in der Mitte dicht behaart: *P. cuneifolium* Hochr. im Kongobecken (Bezirk Bangala). — y. Blätter mit unterseits stark hervortretender Netzaderung, Früchte eiförmig: *P. campesUre* Engl. im unteren Kongogebiet bei San Salvador. — c. Blätter deutlich gestielt, noch zur Blütezeit unterseits mit dichter, rostfarbiger Behaarung: *P. aurarUiacum* Engl., im Kongogebirge an der Grenze der sudanischen Parksteppenprovinz. — d. Blätter deutlich gestielt, zur Blütezeit beiderseits kahl oder nur zerstreut behaart. — a. Blätter am oberen Ende spitz oder lang zugespitzt. — I. Blätter länglich elliptisch bis breit elliptisch. — 1. Blütenstand zusammengezogen, zur Blütezeit mit 2,5—3 cm Durchmesser: *P. Staudii* Engl., bis 2 m hoher Strauch mit dicken, horizontal abstehenden Zweigen und sehr dünnen, lang zugespitzten Blättern, als Unterholz in den Regenwäldern Kameruns von Lolodorf bis Ebolowa. Hiermit scheint nahe verwandt das nur unvollständig beschriebene *P. membranaceum* C. H. Wright, von Angoni in dem französischen Kongogebiet. Auch dürfte *P. glaberrimum* Hochr., von Senegambien hierhergehören. — 2. Blütenstand ausgebreitet, mit 4—10 cm Durchmesser. — # Blätter unterseits entfernt punktiert: *P. tenuifolium* Hook, f., Strauch des westafrikanischen Waldgebietes; *P. parviflorum* Engl., bis 15 m hoher Baum mit viel kleineren Blumenblättern, als vorige, im Nebelwald bei Ndonge in Nordwestkamerun um 12—1500 m; *P. Kerstingii* Engl., kleiner Strauch oder Halbstrauch mit starren, fast lederigen Blättern und bis 1 dm breiten Trugdolden, im mittleren Togo in offener Steppe (nikadeu), gibt gekochte Öl, das zum Einreiben bei dem Ekzem Krokro dient); *P. laxiflorum* Engl., ganz kahl und ausgezeichnet durch länglich-lanzettliche, nach beiden Enden stark venchmalerte Blätter, wahrscheinlich Halbstrauch, in der Steppe bei Bismarckburg in Togo. — ## Blätter unterseits dicht punktiert: *P. densipunctatum* Engl., Strauch, mit länglich-elliptischen Blättern und rostfarbener, dichter Behaarung der Infloreszenzen, im Genderogebirge Mittelkameruns; *P. Mechowii* Engl., 0,5 m hoher Strauch mit ganz kahlen Infloreszenzen, bei Malandsche in Angola. — II. Blätter lanzettlich. *P. salicifolium* Engl., im Lande der Bongo und Niamniam. — /}. Blätter am oberen Ende stumpf, aber nicht abgerundet, unten ebenso oder etwas spitzer: *P. adamauense* Engl., 4—8 m hoher Baum in sandiger Baumsteppe von Adamaua bei Garua und am Mao Godi. — y. Blätter am oberen Ende stumpf, nach unten keilförmig verchmalert. — I. Bäume oder Straucher: *P. Ldermannii* Engl., Baum mit kahler Infloreszenz, in der sudanischen Parksteppenprovinz von Togo und Nordkamerun; *P. glaucutn* Engl., Strauch mit hellbraunlich wolliger Infloreszenz, in lichten Baumsteppen Nordkameruns von Banjo bis zum Benue. — II. Halbstrauch: *P. suffrutulosum* Engl., nur 3—4 dm hoch mit kleineren, fast spatelförmigen Blättern und kleinen Blüten, auch mit weniger Staubblättern in den Bündeln, als vorige, in steiniger Baumsteppe um Garua.

Über die madagaaischen Arten, von denen die Mehrzahl Bündel von 3 Staubblättern besitzt, vgl. man die unter »Wichtigste Literature angeführten Arbeiten von Spach, Baker und Hochreutiner. Erwähnt sei nur noch, daß Baker aus Zentralmadagaskar auch ein baumartiges *P. ferroveMitum* Bak. beschreibt, während alle anderen Arten, wie *P. ceraefolium* Bak. (Fig. 75Q—8), krautig sind.

12. Haronga Thouars Gen. nov. madag. (1806) 15 (*Harungana* Lam., Illustr. II. 3.

[1806?] t. 645; *Haemacarpus* Nor. ex Thouars, Gen. nov. madagasc. [1806] 15; *Arun-gana* Pers. Synops. II. [1807] 91; *Harongana* Choisy, Prodr. monogr. Hyperic. [1821] 33). Staubblattverbände aus 3—5 Stam. bestehend. Fächer des Ovars mit 2—3 aufsteigenden Samenanlagen; Griffel mit kopfförmiger Narbe. Steinfrucht klein, kugelig, rotbraun, glänzend, mit 5 papierartigen oder harten 1—2samigen Kernen. Samen zylindrisch. Embryo mit länglichen, flachen Keimblättern und kurzem Stämmchen. — Strauch oder Baum oder spreizklimmende Liane mit gestielten, großen, länglichen, am Grunde stumpfen oder herzförmigen Blättern und mit kleinen, sehr zahlreichen Blüten in endständiger, reich verzweigter, rostfarben behaarter, mehrfach zusammengesetzter, schirmförmig ausgebreiteter Scheindolde.

2 Arten: *H. panicvlata* (Pers.) Lodd., im ganzen tropischen Afrika, auch auf Madagaskar und Mauritius (Fig. 76), häufig gesellig wachsender Strauch oder bis 16m hoher Baum.

Derselbe scheint nicht nur die eigentlichen Steppengebiete, sondern auch die Hochgebirge, in denen die feuchte Waldregion erst bei bedeutender Höhe über dem Meer beginnt, zu meiden. Der Strauch oder Baum enthält reichlich rotes Öl, das an der Luft verharzt und im ganzen westlichen Afrika gegen Hautkrankheiten, insbesondere gegen Kro-Kro angewendet wird. Im Kondeland dient der klebrige Saft des hier nguba genannten Strauchs als Vogelleim. Das Holz wird von Insekten leicht angegriffen. Die zweite Art, *H. scandens* Engl., ist eine spreizklimmende Liane mit dünneren, kleineren Blättern und dünnen, sich krummenden Blattstielen, mit pyramidalen Infloreszenz, mit Büscheln von je 3 Stam., bei freien nicht unten verwachsenen Griffeln; sie wurde bei Ndonge an der Grenze des Kameruner Waldgebiets um 1200—1500 m entdeckt.

Untercfam. III. Calophylloideae.

Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 und in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. Vgl. S. 169.

Trib. III. 6. Calophylloideae-Calophylleae.

Calophylleae Engl. in Pflanzenwelt Afrikas III, 2 (1921) 406. - Vgl. S. 170.

Blüten oo oder polygamisch. Stam. oo frei oder nur am Grunde vereinigt. Ovar 2 — 4'fächerig mit 2 oder 1 Samenanlage in jedem Fach, oder 1 fächerig mit 4 am Grunde stehenden, aufrechten Samenanlagen. Griffel lang, ungeteilt, mit schildförmiger Narbe, oder an der Spitze 2—4spaltig. Frucht fleischig, selten aufspringend (*Mesua*). Hypokotyles Stämmchen des Keimlings sehr kurz, mit dick fleischigen, einander fest anliegenden oder leicht trennbaren Keimblättern. — Bäume oder Sträucher mit gegenständigen Blättern.

13. Mesua (L. Syst. ed. 1 [1735]) L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 515. (*Nagassari* Adans. Fam. II. [1763] 449; *Nagatampo* Adans. 1. c; *Naghas* Mirb. ex Steud. Norm. ed. 2. II. [1841] 136 et 180; *Rhynea* Scop., In trod. [1777] 262.) Blüte g. Sep. und Pet. je 4. Stam. oo mit fadenfg. Filamenten, am Grunde frei oder vereinigt; Antheren länglich, mit 2 Längsspalten. Ovar 2 fächerig, mit je 2 Samenanlagen in jedem Fach und langem, von schildförmiger, schwach 2lappiger Narbe gekrümmtem Griffel. Frucht fleischig oder fast holzig, mit in der Mitte durchbrochener Scheidewand und 4 oder weniger an zwei Seiten flachen, an einer Seite abgerundeten Samen mit zerbrechlicher Samenschale. — Sträucher und Bäume mit lanzettlichen, lederartigen Blättern, welche mit zahlreichen, dünnen Seitennerven versehen sind. Blüten einzeln, ziemlich groß, achselständig.

3 Arten in Vorderindien, Hinterindien und Java; von diesen ist eine wichtige Nutzpflanze: *M. ferrea* L. (*M. speciosa* Choisy, Nagasbaum, Eisenholzbaum, Indian Rose Chesnut, Naga-Kesara, Fig. 77), in den feuchten und warmen Teilen Vorder- und Hinterindiens wild wachsend; aber auch in ganz Ostindien sowohl wegen der schönen, wohlriechenden, rein weißen Blüten, wie wegen des Holzes kultiviert. Der Baum ist von mittlerer Größe, besitzt einen geraden, aufrechten Stamm, dünne Zweige und lineal-lanzettliche, starre, oberseits dunkelgrüne, unterseits von einem feinen Wachsüberzug bedeckte Blätter. Das außerordentlich harte, von gewöhnlichen Axten nicht angreifbare Holz kommt als zeylanisches oder ostindisches (Eisenholz) Nagasholz in den Handel; Wurzel und Rinde wirken schweißtreibend; die Früchte sind essbar, wirken aber leicht abführend; das aus den Samen gepresste fette Öl findet bei Einreibungen Verwendung. Die in ihm enthaltene Harzsaure ist Herzgift. Die Blüte (Flores Nag-Kassar) werden in der Parfümerie verwendet (Fig. 77). Zweifelhafte ist die Zugehörigkeit zur Gattung bei *M. kpidota* T. Anders, (vgl. King, Materials Fl. of the Malayan Penins. I. [1889] 185).

14- Mamea [L. Gen. ed. 1. (1737) 344] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 512 [*Polamoockaris* Ifottb. in Acta lit Univ. hafn. I. [1778] 296), Blüten vielehig. Kelch anfangs jfeschlossen, dann in 2 Klappen gespalten. Pet. 4—6, dachziegelig. Stam. oo, fadenförmig, frei, mit linsförmigen Antheren. Ovar eiförmig, 2—4fächerig, im ersten Falle rot je 2, im anderen Falle mit je 1 aufsteigenden Samenanlage. Griffel pfrieraendförmig, von einer 2lappigen oder 4lappigen Ei-Narbe gekrönt. Steinfrucht kugelig bis eiförmig, mit hartem Exokarp, sartigem Mesokarp und 4—1 faserigen Steinkernen, welche je 1 Samen umschließen. Samen mit sehr dünner Samenschale, Keimling mit kleinem Wurzelchen und dicken, fest zusammenschließenden, von Harzgängen durchzogenen Keimblättern. — Blätter gesielt, lederartig, mit zahlreichen abstehenden, parallelen Nerven und dichten, stark hervorstehenden Netznerven. Blüten meist zu dreien in den Blattachseln, Blüten einzeln.

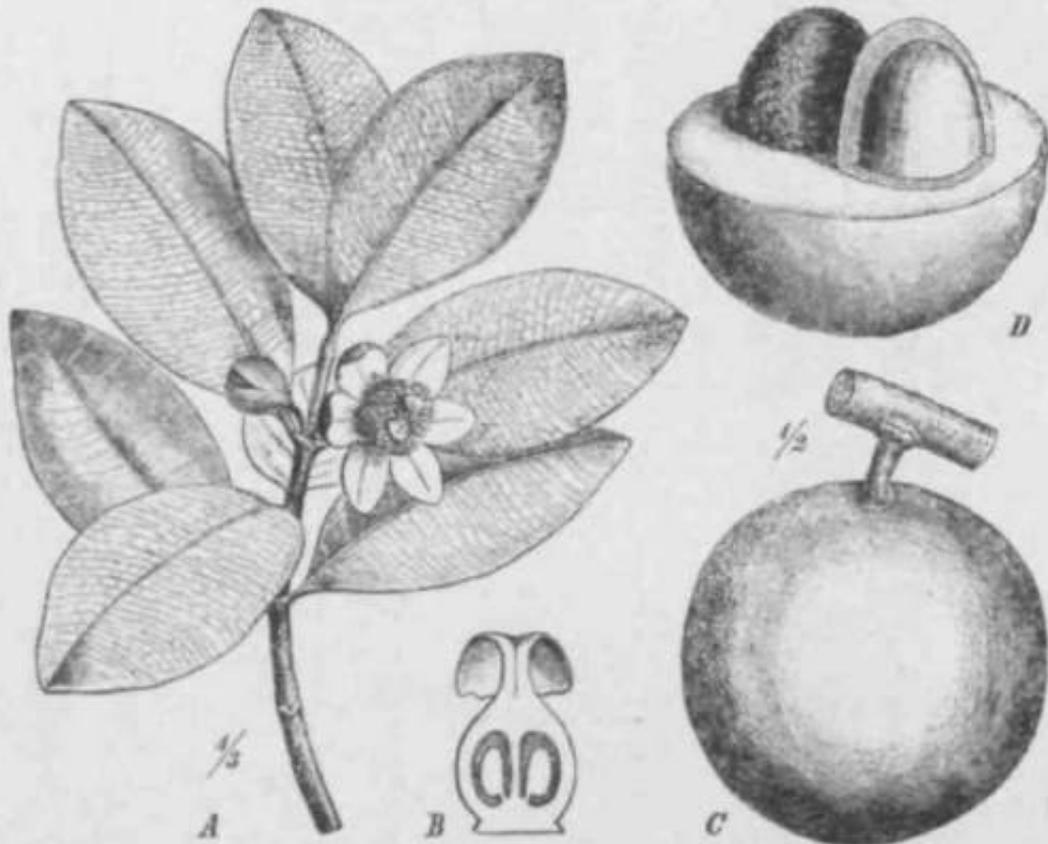


Fig. 15. *Mamea* L. — A, Blüthenzweig; B, Querschnitt durch den Fruchtknoten; C, reife Frucht; D, Querschnitt durch die Frucht. (H. G. G. Eogler.)

BAM lunge bekinnl isl, V umnvawi L. (mamm««. rn^Urh Mami und Mamey im spa> nachen Am«rika, Abrie otter d'Amertqac, t*ip und iru in Co*U-Ric*, ruri an der Cbt-knste TOO Nicaragua. Aprikote Ton St. Dominfto), prftcbtiger Baum, mit >uffebilater, dirhter Krone, In Wtstindien. dem tudlichen Znrtratsmmka und an Aer tadtichen KUste d«i Karaibifchen UMHJ von Guiana iresturlrt* h«inu*ch uml bit 1000HI aufit«igand, iber im tropbchn Amerika >lfemmn. mhrfach »ut-h in Trop«n|Bndern dvr alt«n Welt kulliviart. D«r Baum bwitet w*ik*, lekht m b*irb««t«nd* Holt. Die bi« 1 dm im Durchm««r htHenden rCltich-g«lben, bifweilao (n«ch Pillier in Contrib. O. S. N«L Herb. 13 [1012] tJO} 4 Kiloframm ichwewn FrflchU (**Htameitpfel**) rnthalln unttr der Mhr bittentn AultenschaJe «in pol.1^b^ FTfuch, welchw CIMO aprik««n»r(j|ffln **0«Khmark** briitit. DM Frwrhtdniwh wird roh uml in mannig-f«her W«k« »b«mtet (tanna. wird aijch, wi« der au* dwi Zwe«««n tmf««nre **Stft**, tnr Btn-ttung d« Mammelwvin<>> (Toddy) **T«rand«t**: auch die wohlrii^hfrnd'n Blultn findon b«i drr Horreitung rinea Lk«m iKau d* Cfeolr) VertMjdung. Da« Han Am Baurawi dteat in W«tindi"n tur Bekimpfang dcr Sandfi«tun (Fif. 101). Dic*elben Produkt« durften *)ch wahnuf«in)ich auch iu» M. rrtoro Pi«rre (Fig. "9). welcho tjch durch Ungiich*, niRCTjtite Blatter und eiförmige

Frucht mit 2—6 Samen sehr auffallend von der amerikanischen Art unterscheidet, gewinnen lassen. Der Baum, von Klaine bet Libreville in Oabun (ebboru) etitdeckt, wurde spaler Ton Mildbraed im Stldkameruner Waldgebiet im Htlgelland zwischen Ebolowa und Nkomakak um 400—700 m u. M. und im Oberschwammungswald bei Molundu am Dscha (Ngoko) bei 15° 12' O, L. und 2° n. Br. gefunden. Er scheint aber auch weiter verbreitet N sein; drnn er wurde <hon im Jahre 190t im Botanischen Garten von Viktoria unter dam Namen *Garciniacola* Heckel kultiviert. Auch wurden 2 Arten *M. Oilleiii* De Wild., von Kisantu, und *M. Giorgiana* DeWild., von Likimi, im Kongostaat im Bui). Jard. bot. de l'Elat IV (1914) beschrieben.

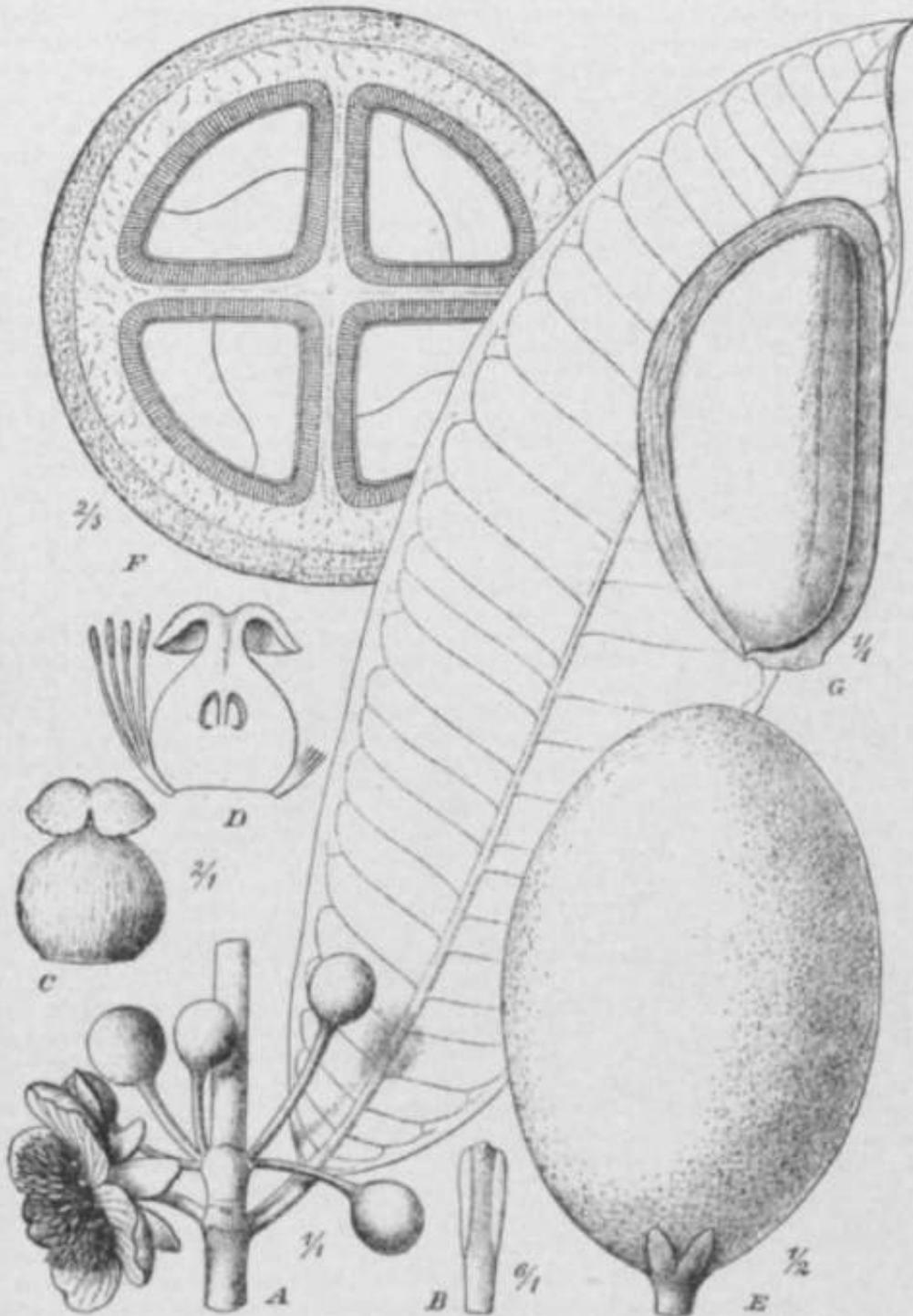


Fig. T». *Mammea iburua* PfeW. A Blüthendei Zweig [vom rtrm Kx*mp1»r Je* Bot Gartens in lb*t
 »U fl*rti«i* k»l* knUvlerti 1) BUobbittt W Pffülll »» Dd—ellbe lhm Ungwehnitt. t. VrarYA, '» nit. Gr.
 >'Dlewtbe In Quenchlntt ' /> n>t Or. ' ^uinkrrn mit elnrrn S«nien. (Aon Better, Pflnni»-ti*elt Arrlkat.)

15. *Ochrocarpus* Dup.-Thouars Gen. nov. madagasc. (1806) 15. (*CcUysaccion* Wight Illustr. Ind. Bot. I [1840] 130; Ic. VI, 1.1999; *Mammea* Planch, et Triana z. T.) Blüten polygamisch. Kelch anfangs vollkommen geschlossen, dann in 2 Klappen gespalten. Pet. 4. Stam. in den ϵ Blüten zahlreich, mit fadenfg. freien oder am Grunde vereinten oder in 4 Bündeln stehenden Stam. und mit länglichen Antheren. 9 Blüten mit ähnlichen, sterilen Stam. Ovar 2—3fächerig, mit je 2 aufsteigenden Samenanlagen in einem Fach, oder später durch Entwicklung einer unvollständigen Scheidewand 4—6fächerig mit je 1 Samenanlage, Narbe schildförmig oder hutförmig, sitzend. Beere groß, meist einige cm lang (aber wenn *O. africanus* mit Recht zu dieser Gattung gehört, auch über 1 dm), mit dünnem Endokarp und meist 1-samig (bei *O. africanus* 3—4samig). Embryo ungliedert. — Bäume mit lederartigen, gegenständigen oder in 3gliederigen Quirlen stehenden Blättern. Blüten meist mit weiflen oder blaBrötlichen Pet., in kurzen Trugdolden oder achselständigen Büscheln.

Wichtigste spezielle Literatur: L. Pierre, Fl. forest. Cochinch. VI. (1883) t. 93—96. — Grandidier, Hist. phys. natur. de Madagascar, Vol. XXXV, tome V, Atlas III (1894), pi. 351 bis 354. — G. Brandza, Recherches anatomiques sur la germination des Hypericace'es et des Guttifères, *Ochrocarpus siamensis*, in Ann. sc. nat. bpt. 9. se>. VIII. (1908) 289—292, pi. XV. Fig. 66 bis 68. — Viguier et Humbert, Observations sur quelques Guttifères malgaches in La Revue gēne>ale de botanique, tome XXV bis (1914), 629—636. — Lauterbach in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1922), 6—8. — Während ich schon in der ersten Aufl. der Pflanzenfamilien, den dicken Körper des Embryo von *Ochrocarpus* als Produkt einer kongenitalen Verwachsung der beiden Kotyledonen ansehend, der Gattung ihren Platz bei den *Calophylloideae* angewiesen hatte, hatte Vesque, den dicken Körper des Embryo für das hypokotyle Stämmchen haltend, die Gattung für näher verwandt mit *Oarcinia* erklärt.

Etwa 20 palaeotropische Arten, von denen aber nur die des tropischen Asiens und einige madagassische genügend bekannt sind. Die asiatischen wurden zuerst als *Calysaccion* beschrieben. *O. longifolius* (Wight) Benth. et Hook, f., ein mittelgroßer Baum mit dreigliedrigen Quirlen lineal-länglicher oder länglich-lanzettlicher, dickledriger, bis 15 cm 1 anger Blätter in den Bergwäldern von Kanara bis Konkan in Vorderindien, die anderen im Monsungebiet. *O. siamensis* T. Anders, mit länglich-verkehrt-eiförmigen, meist gegen den Grund stark verschmalerten Blättern, von Pegu und Siam bis in das westliche Kambodscha (Serapie Siam., Cay-trau-trau Anam.); *O. excelsus* <Planch, et Triana> Vesque (Fig. 80), hoher Baum mit sehr hartem Holz, aufrechten, grau berindeten Zweigen mit sehr kurzen Internodien, kurzgestielten, verkehrt-eiförmigen, dick lederigen Blättern, mit wenigen achselständigen oder auf Hoç kern in den Achseln der abgefallenen Blätter stehenden Blüten und mit länglich eiförmigen, lang zugespitzten, bis 6 cm langen, schief geschnäbelten, einsamigen Beeren, welche sich vereinzelt im Driftmaterial finden, auf Java, in Cochinchina, am Hatzfeldhafen in Kaiser-Wilhelmsland (*Ochrocarpus pachyphyllus* K. Sch.), in Neu-Mecklenburg im Bismarckarchipel, auf den Fidschiinseln (*Calysaccion tinctorium* Seem.), auf den Marianen und Truckinseln (Karolinen). *O. Harmandii* Pierre, bis 10 m hoher Baum mit langgestielten, langlichen, am Grunde meist herzformigen, dick lederigen, bis 30 cm langen Blättern und ziemlich grofien, lang gestielten Blüten, in Cochinchina. *O. papuanus* Ltbch., bis 20 m höher Baum mit vorkehrt-lanzettlichen, bis 14 cm langen Blättern und kauliflor-vielblutig, im nordlichen Neu-Guinea, auf dem Etappenberg am Sepik um 850 m.

Von Madagaskar sind 15 Arten beschrieben worden, von denen einzelne bis zu 800 m ansteigen; von *O. angustifolius* Planch, et Triana, einem bis 20 m hohen Baum, fand man eiförmige Beeren von 3,5—4 cm Länge und 3—3,5 cm Breite. In der guineensischen Waldprovinz des tropischen Afrikas von Sierra Leone bis zur Elfenbeinküste, auf Uha do Principe und am untern Kongo kommt *O. africanus* (Don) Oliv. vor; der Baum (Quelip, Kalib im Bonduku) wird bis 35 m hoch, besitzt einen 1,2 m dicken Stamm mit blutrotem, ziemlich hartem Holz, das zur Möbeltischlerei geeignet ist, und (nach A. Chevalier) doppelt faustgroße Früchte mit gelblichem Brei und 3—4 dicken Samen, aus welchen die Bonduker Schmalz gewinnen.

16. *Calophyllum* [L. Gen. ed. 1. (1737) 154] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 513 (*Augw* Lour. Fl. cochinch. [1790] 337; *Balsamaria* Lour. 1. c. 469; *Apoterium* Blume, Bijdr. I. [1825] 218; *LamptofhyUum* Miers in Transact. Linn. Soc. XXI. [1855] 249, t. 26.) Blüten vielehig. Sep. und Pet. nicht immer deutlich voneinander zu unterscheiden, zusammen 4—12 in 2-3 Reihen, dachziegelig. Stam. oo, frei oder kaum am Grunde vereinigt, fadenfg., mit eifg. oder länglichen Antheren. Ovar 1 fächerig, mit aufrechten, umgewendeten Samenanlagen, ziemlich langem Griffel und schildförmiger, etwas ausgerandeter Narbe. Steinfrucht mit dünnem Sarkokarp, krustigem Kern und kugeligem oder eifg. Samen. — Bäume mit glänzenden, lederartigen, von zahlreichen parallelen Seitennerven durchzogenen Blättern und mit mittelgroßen oder ziemlich kleinen, in Trauben oder Rispen stehenden Blüten.

Wichtigste speisLU Literatur. Choisy in DC. Prodr. J, (1842) 562. — Wight, icon. I. (1848) t. 77. — Planchon et Triana, M&S. GutUf. in Aon. •& R&I, ia<Sr. XV. (ISG1) 2*7 bis 495. — Hook. T. Fl. Brii. Ind. 1. (1875) 271—276. — Pierre, Fl. forest. Cochinch. VI[. (1885) pi. 102—108. — Enffler, in Marl. Fl. bras. XII. i. (1888) 396—399. — King, Mai. Fl. Malay, Penina. Journ. Asial. Sot. Bengal. LIX. (1893) 172—180. — Vesquo, Epharm. II. (1889) 1.12—139a, in DC. Mon. Phan. VIE (1893) 529—610. — Orandidier, Hi>t. phys., natur. da

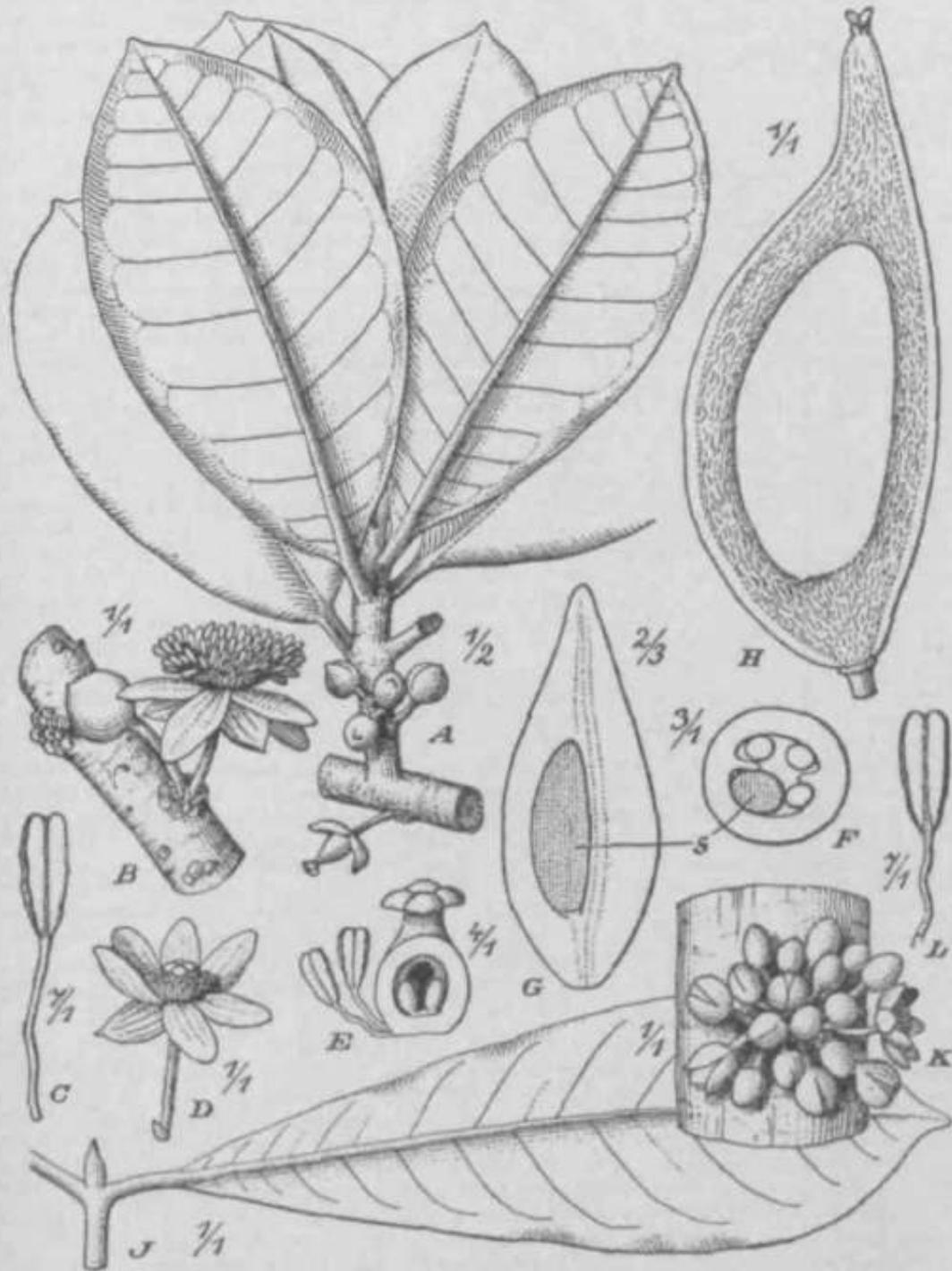


Fig. 80. Calophyllum. A — Stück mit Knospen und Blüten. B Männliche Blüten. C Pistill der weiblichen Blüte. D Weibliche Blüte. E Querschnitt durch ein älteres Pistill. F Querschnitt durch eine milt Frucht. — J — i 0. ρ(>u>mut LiuCtb. J »]*«. A C)lintn« H UItbUhtl I SUM- (OrigAftU

Madagaskar, Vol. XXXV, tome V, Atlas III. (1894) pi. 355—359. — G. J. Pitard in Lecomte, Fl. gte'rale de l'Indo-Chine I (1910) 316—326. — Lauterbach, in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1922). — Merrill, in Philippine Journ. of Sci. G. Bot. IX. (1914) 455.

Etwa 70 Arten, die meisten in der alten Welt, nur 4 Arten im tropischen Amerika. Vesque hat nach eingehender anatomischer Untersuchung von 33 Arten (a. a. O. p. 6—10, Taf. I—XXXIX) 4 Sektionen für die Arten der alten Welt aufgestellt, von denen 2 auch die 4 amerikanischen Arten einschließen würden. Die Sektionen II. *Microphyllum* und IV. *Hypodermata* glaube ich aber nicht aufrecht erhalten zu können, da die Entwicklung eines Hypoderms eine Anpassungserscheinung ist, welche wiederholt in der Gattung eintreten konnte, ferner zwischen *Microphyllum* und *Inophyllum* keine scharfe Grenze zu ziehen ist. Auch zwischen den beiden Sektionen *Apetalum* Vesque (= *Apoterium* Blume) und *Inophyllum* Vesque (emend.) gibt es Übergänge, da bei *C. calaba* Jacq. nicht selten außer den 4 normalen Blütenhüllblättern (Tepalen) noch 1—4 innere Pet. auftreten.

§ 1. *Apoterium* Blume († c. als Gattung; *Apetalum* Vesque in De Cand. Monogr. Phan. VIII. [1893] 538). 4 Tep., die 2 inneren fast korollinisch. Trauben kürzer als das Tragb. — Ober 20 Arten in der alten Welt. — In Vorderindien: *C. Wiguanum* Wall., von Goncan bis Travancore. — Auf Ceylon in den heißeren Gegenden: *C. Burmannii* Wight, mit breit elliptischen oder eiförmigen, 3—9 cm langen Blättern. — Auf Malakka und in Hinterindien: 11 Arten; davon *C. spectabile* Willd., bis 30 m hoher Baum mit großen, bis 20 cm langen Blättern und doldig zusammengedrängten Blüten auch in Gochinchina (Cây kam trang), auf den Andamanen und auf den Inseln des indischen Archipels, auf den Philippinen und Samoa bis zu den Gesellschaftsinseln; *C. pubcherrinum* Wall., bis 20 m hoher kleinblättriger Baum, in Malakka, auch in Cochinchina, auf Sumatra und Banca; *C. amoenum* Wall., in Tenasserim und Birma; *C. retusum* Wall., Strauch mit kleinen eiförmigen Blättern, in Tenasserim, auf den Andamanen und bei Singapore. *C. canum* Hook, f., bis 26 m hoher Baum mit großen, schmal länglichen Blättern und endständigen, vielblütigen Rispen, in Perak auf Malakka; *C. moUe* King, ein herrlicher, 26 m hoher Baum mit kahlen länglichen (8 cm langen), an beiden Enden spitzen Blättern, am Larut (Perak) um 300—500 m; *C. Kunstleri* King, ebenfalls bis 26 m hoher Baum mit kahlen, länglichen (8 cm langen), an beiden Enden spitzen Blättern und eiförmigen, spitzen Früchten, auch in Perak, von 100—1000 m, soil auch auf Borneo und nach Merrill auf Luzon vorkommen; *C. aubaesaile* King, so hoher Baum wie die vorigen mit großen länglichen, am Grunde abgerundeten, sitzenden, Blättern, am Larut in Perak bei 30 m ü. M.; *C. Kingianum* Engl. (= *C. microphyllum* T. Anders., non Choisy) mit einzeln oder paarweise in den Blattachsen stehenden Blüten — In Cochinchina: *G. donguaise* Pierre. — Auf Sumatra: *C. gracile* Miq. — Auf Java außer *C. apetalum* noch 3 Arten: *C. venulosum* Zoll., bis 15 m hoher Baum, mit sehr kurzgestielten, lanzettlichen, am Grunde spitzen Blättern; *C. Teysmannii* Zoll. ausgezeichnet durch weißliche, nicht rostfilzige Knospen, wie bei dem vorigen; *C. Hasskarlii* Teysm. et Binnd. (= *C. dasypodum* Miq.), bis 20 m hoher Baum mit lanzettlichen, in stumpfe Spitze ausgehenden Blättern, auch auf Sumatra. — Auf Borneo: *C. borneense* Vesque, mit länglich elliptischen, stumpfen Blättern und rostfilziger Behaarung der ganzen Zweige und Knospen. — Solche Behaarung trifft man auch an bei dem mit kurzgestielten, an beiden Enden stumpfen Blättern versehenen *C. lanigerum* Miq. der Inseln Bangka und Biliton. — Auf Neuguinea: *C. Versteegii* Ltbch. mit eiförmigen, am Grunde spitzen, 5—7 cm langen und 3—4 cm breiten Blättern, im südlichen niederländischen Neuguinea; *C. trachycaule* Ltbch., ein schlanker, bis 20 m hoher Baum, mit lineal-länglichen, lederartigen, 6—8 cm langen, 1,5—2 cm breiten Blättern, auf dem Etappenberg am Sepik um 850 m. — Auf trockenem Korallenkalk der Key-Inseln und in Uferwäldern des südwestlichen Neuguinea: *C. Warburgii* Engl. (= *C. lanceolatum* Warb.) — In Queensland: *C. australianum* F. Muell. (nach Vesque dem *C. Burmannii* sehr nahe stehend).

§ 2. *Inophyllum* Vesque I c. 535 (erweitert). Außer den 4 äußeren Tep. noch 4—8 Pet.; bei *G. calaba* Jacq. aber bisweilen auch nur 0—3.

A. Trauben meist länger als das Tragblatt oder in Rispen vereinigt. B. meistens nicht länger als 6 cm. — Auf Ceylon: 5 Arten mit auffallenden Blattformen: *G. trapezifolium* Thwait., großer Baum mit nur 4—5 cm langen, verkehrt-eiförmigen Blättern um 1300—1600 m, auch in Travancore (Meebold); *C. Thwaitesii* Planch, et Triana, mit fast kreisrunden, am Grunde herzrörmigen Blättern, bis zu 1300 m; *G. Walkeri* Thwait. mit breit verkehrt-eiförmigen Blättern; *C. cordicuo'oblongum* Thwait. mit größeren, kurz gestielten, am Grunde stumpfen oder herzförmigen Blättern; *C. cuneifolium* Thwait. großer Baum mit kleinen, spatelförmigen Blättern. — In Cochinchina einige Arten, darunter die technisch wichtigen *G. Thordii* Pierre (Cong mun Annam.), mit langgestielten, größeren Blättern und *C. saigonense* Pierre (Cong tia Annam.), mit kleineren, länglicheren Blättern. — Auf Borneo 1. — Auf den Philippinen 5: a. mit länglichen, nach beiden Enden gleichmäßig verschmalerten Blättern: *C. pseudotacamahaca* Planch, et Triana mit kurz gestielten Blättern auf Luzon. — b. mit verkehrt-eiförmigen Blättern: *C. buxifolium* Vesque, mit 1,6—3,2 cm langen Blättern, auf Luzon in den Llanos; *C. pidgarensis* Elmer, mit etwas größeren Blättern, als vorige, auf der Insel Palawan. — Auf der Insel Waigin, Rawak das eigenartige *C. microphyllum* Choisy mit kleinen, herzförmigen Blättern.

B, Traubtn meifil ktraer tils djs Tragblatt. BMte (jroC, in der Regel über 6 cm. Hierher *C. ino-phylloides* L., bis 25 m hoher Baum mit 1 m Dick* erreichendem Starum mit Wtiebar, prauer Rinde, hartem Hoti, langtichen oder langlich-verke-lirt-?ifi*, stumpfen odor ausgrandoten, g(kn-zendon, to—15 cm lingen, r,—j cm breiten Bint tern, lock ere n, bis tO era I tin gen, v*!Ug weiUftn, wunigblutifjen Trauben, liemlich groflen, wuhlnectionden BIQten und Icnigelicn, 2—3 cm im Dutch' messer hntenden Frilchten, verbbflitel^r K^lenbaum von Afrika durfli Ostintion bia Polynesien (Fig. 81 A—F). Die Art tritt auch ats mittelgroJJer Charakterbaum an febigem Strand mit meist kniiumen Stammen auf und bevorzugt Kalk, solbsl nwf nacktem Korallenkalk senkl si« ihro Wurzeln tief in die Sp.iltcn. Die ubriuen Arten von beschränkter Verbwitung. fio auf Hado^nakar und den Majtkarenon: *C. facama* Juifia Willd. (Fof*raa. Polamaria, Fig. 81 O) and *C. parviflrum* Boje,



ita.ta. A-F Caloppiyllum, avophylloides. A Kin Kivigig*O<*imt thir-0n +chompandi en lii mawel a. JIj ilne BIUle im UnflMclinnit C Sum, vtm vuro umi m ttrr Selle. n OVM)m L*n«siK'Jtjitt. i Uriflcl uiid N. *' Frnvht Im WiilWfhltH du Knld:t«n> tinn <« Ssmru alkPfid, in letitrrr-lil flir JKlitphe. — « ft Incumakara Will.). Kw*Jn,tUck mil datn BI>ti unJ il'''' Woterirtwd, it Anther* «M *IT>I und van ta Selt«. / Narbe. (OngbMi j

ernteres mit langewUcltoii dliptischen. 5—6 cm hngen BlitUm und viel klein«r«ri tiliiten ab be *C. invy/wuum* L. ___Aul UBdapajkar noch 7 Arto«, daruntsr der (froOa liinirn fl. *rectint* Jumelle «t Perlar de la Bathie im NW d«r Insel. — In Bengalen. Ktiasta und dom Sikkim-Himnlaja: *C. pobpin&um* Wait. In Voixlerindian an der Wuskllste von Konkan bei Travaticor* *G. Wightiama** WalJ.'mit Terkchrt-eifR. Blattern. — Auf Ceylon: *C. iomerUa&wm* Wighl mit oHiplisch«R Oder lan-lotltL-hen BJntten und behaarUin Rispen, auch oordwarta bat Konkan (wird auch von B«Jlay all in Queensland vorkonimend ang«g«l>D); *G. (rracttatum* Thwait. atv HuUufem in Ceylon; auf Mal-l. *C. mamxarpKfli* Hook- f., mit lineal-lfliiglithen und dUptisch-lajjiiettlichen Blatlern, da* cohrgroßi Fnichle bisilien Mil; *C. Wallichianum* Planth «t Triuna mil lung gestielten, selimal Unglich^o. spitien BlatUirn, von Penang to tünfirapore; a *OriffithHT*. Anderv von Malakku bUSumstra In Hmk find«n «ich in oiner Huh* von 30-170 m noch I Artmi, *C. inophyUides* King, wsnig v*r*chied00 von *C iw>phylinm* und die beiden mit ± laniottllchen Blattern vpraohenen *O. venustum* King und *C. Prainianvm* King. — Auf Hongkong *C. mtmbranaceum* Gordn., mil lanj?iichtD, 10 bi» 12 cm lang«n und 2— 3 cm brtiteii Blattem. — Auf den Philippine xahlrciche Arten (Jetil

action etwa 11 bekannt): dann tor a. mit 4—5 cm langen, 3,5 cm breiten, elliptischen, kurz g-
apitxlen BIKUrn und dQnn gesti<ten, wenigblutigen Trauben: *C. gracM-peA* Merr., auf Mindanao
im Bezirk Zamboanga, — b. mit lInglich-lanzettlchen, =b zufjespiUten, meist 5—7 (aber auch 12) cm
langen Slattern und kurreren oder langeren Trauben; *C. Whitjordii* Mccr. auf Luzon und Mindanao.
— *C.* Arten mit 12—20 cm Inngen Rlaltern: *C. Blantoi* Planch, et Triana, sehrgroQer Baum (pabci
mari-i del monle) auf Luton, in Berttwaltiern der Provini Rtial; *C. pstudowalkJianum* Enffl.
(*C. Waliichianvtn* timer et Mt>r, von *C. Wailichianum* Planch, t-l Triana dur^b am Grunde ketl-
f6rmig« BUttor vrschieden), in Bergwaldem Luions (paio maria del monte, nusge/oLchnetes
Bauhii). — d, Mit 25 cm langen und 8,5cm beiten lanclielien *oiler* elliptischen Slattern: *C.*
flavo-corticum Eimer, auf Hindanno in der Provint Agusane. — In Popuasien (Neuguine*! und
BismarckarchiptiU auOer dcm weit verbrefteton *C. iw>phytlum* einige auffallende Arten: a. mil
groflen, breit sackformigen, am Grunde abgefittutitrn Blattern von derselbeo Buchaftenheit wie
C. inofAyilum und {7, *euryphylluvt* Ltbch. in Kaiser-Wilhelmsland am 8epik. — h. mil 3D rra **Uogh**
und 11 cm breiten, langlichen Blatlorn: *G. Ptekii* Ltbch., 'lb m hoher Bauro aut Neumeckletiburj



Fig. 82. *Calophyllum papuanum* Ltbch. Hablttm mit Arjlyw del Blüte. (S>ch I,«J t«b»ch.)

bei Namatanai, im **BapHlind** 10 m u. M. — c, mit srhmal langtichen, 15—22 cm langen und
K—5 cm breiten HJattnm: *C. kiong* Ltbch. et K. Sch., in Kaiser-WilheimsUnd auf dem Sattelberg,
liefwt Mhr dauerhaftes N'utstoli, b**onUers iu AuslcRern fur die Boots. — d. mit Unglirh ver-
kehr-eifg., am Omnd* ketlformigen, fr—8 cm lang<n und 2,5—4 cm broiUn BlatUrn *C *it UA* ch.
im sudlichen. ni<dcHindiscben Neuguinea. — e. mit lanplirhun, nach beiden Enden stark ver-
MhnttUerten, alw-r oben siumpfon, stark lctjpriden, 8—10 cm Eangen und 2—2,5 cm breiten Bl&tUrn
O. papuanum Ltbch. (P%. 82), ctn 6- s m hohes Baumchen im Bergwald d« Lordb<rg am Scpik
b<i 1000 m und auf detn Hellwi^Berg im sddlichen Seugumea. — Auf don Fid*chiinseln: *C. vititnse*
Turril (datniinu dilodilo), — In Mikronwian: *O. tboletAaches* Ltbch., *It—Urn* hoher Baum
mit lInglichon. 10—15 cm lan^en und 3—4 cm breiten, an beiden Enden spitwn oder oben stumpFen
Bldtteni, am Strndd ;tif dtm Patauinseln bei Korrer (Htichus), liff.Tt **Uedixin** fur Fruntm, die
#ben poborwi liaben; die *troche* Rindc wird bei AuMi'hlajr yufgelfft. — In Neukaledonien: *C.*
calrtonicum Vieill. (vinschf *montanvm* Vicill.), hohor Bnum mit kurz gestiellen, langhrh-lanxott-
lichen, dick jcilfrigm Blatiern. on **BAdlM** twiir.hon dsn Bergon am Nfjoye; *C. touropilylum* Srhllr,
t— 8 tn hoher Slraach, mit bwl*ri, Unglich-glliptischen Blatlem, um Noumea in Std|tal?donien,
unvoUtndig beknnt. — tn Westindirn und Ouinna: *C. ealaba* Jacq. (Calaba, Onlba, Usrias
(auf Portortr-o), Aceile de Maria, Dame Mari«, Kesina Ocuje), shtanker, bis 13 m holier
Baum mit Un^lkhen od<r cifj.;, &—10cm tanften, 3—5cm breiten, kuraffesLioUim IUattprn und
kleinen BlQten, in W<itindi<n um) **Guiana**. — In Biwilien 3 ArlctiC.irdJtfiVjwe Camb. (*iacntv* liba

in Amazonas), im mittleren und südlichen Brasilien (Landin in S. Paulo); (*7. pachyphyllum* Planch., *C. longifolium* Willd., in Peru, Provinz Jaen de Bracamoros.

Nutzpflanzen: Unter den Arten der alten Welt ist die wichtigste *C. inophyllum* L., sie liefert das eigentliche Balsamum Mariae und das gelblich-grüne, in Kürbisschalen in den Handel kommende Harz Tacamahak von angenehmem, lavendel- und ambraartigem Geruch und gewürzhaft bitterlichem Geschmack. *C. tacamahaca* Willd. (Fooraa, Polamaria) auf den Maskarenen liefert das bourbonische Balsamum Mariae und Tacamahak. Auch von vielen anderen Arten wird das Harz hin und wieder verwendet; aber namentlich verbraucht man in Ostindien die Samen vieler Arten zur Bereitung von Brenndl. Das Holz mehrerer Arten des tropischen Asiens ist wegen seiner großen Dauerhaftigkeit sehr geschätzt, so namentlich das der 15—30 m hohen Baume *C. Thordii* Pierre, *C. dryobalanoidea* Pierre und *C. saigonense* Pierre für den Schiffsbau und die Möbel-fabrikation, auch das Holz von *C. inophyllum* als Fournierholz und Bauholz. Der aus der eingeschnittenen Rinde von *C. calaba* Jacq. fließende Balsam wird getrocknet grünlich, riecht angenehm aromatisch und findet ähnliche Verwendung wie Peru- und Kopaivabalsam. Auch dient der Baum als Schattenspender in Pflanzungen und liefert geschätztes Nutzholz für Wagenbau. *O. braailiense* Camb. gibt auch ein aromatisches Harz, welches die Brasilianer zu „starkenden“ Pflastern verwenden. Über die chemische Zusammensetzung dieser Harze und der aus den Samen gewonnenen Fette vgl. C. Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 496 und E. Haeckel, Ann. Mus. colon, de Marseille 2. Ser. X (1912) 262—266.

17. **Nourhuysia** Lauterb., in Nova Guinea VIII, 4 (1912) 843. Blüten \$ 4teilig, terminal, traubig oder gebüschelt; Sep. und Pet. 4, weiß, eifg.-gerundet, dachig; Stam. 8, frei, Filamente kurz und dick, Antheren lanzettlich, längs aufspringend; Ovar 6—7-kantig, einfächerig, Narben 6 sitzend; Samenanlagen 2 aufrecht; Steinfrucht mit etwas fleischigem Mesokarp, Samen oblong, Schale knochig, Keimblätter vereint. — Bäume; Blätter gegenständig oder manchmal zu dritt, gestielt, etwas gezähnt, Adern schief, netzig.

N. papwana Lauterb., ein 20 m hoher Baum mit elliptischen, gespitzten Blättern, Blüte gestielt, Sep. und Pet. 4 mm lang; in Südwest-Neuguinea, im Urwald des Resigebirges um 900 m.

18. **Poeiloneuron** Beddome in Journ. Linn. Soc. VIII (1865) 267, 1.17. Sep. 4—5. Pet. 5—6. Stam. oo, mit fast sitzenden, schmal-linealischen Antheren, deren Loculi quergefächert sind. Ovar 2fächerig, mit je 2 Samenanlagen in jedem Fach. 2 Griffel. Frucht mit 1 aufrechten Samen. — Bäume mit glatten, lederartigen Blättern, welche von zahlreichen parallelen Seitenerven durchzogen sind.

2 Arten im westlichen Teil von Vorderindien: *P. indicum* Bedd., an den Westabhängen der Ghats; *P. pauciflorum* Bedd. in Travancore um 1300—1600 m.

19. **Kayea** Wall. PL As. rar. III (1832) 5, 1.10 (*Plinia* Blanco, Fl. Filip. [1837] 423; *Vidalia* F. Villar in Blanco, Fl. Filip. ed. 3., [1890] Nov. app. 17). Sep. 4. Pet. 4. Stam. oo, fadenfg., mit kleinen, fast kugeligen Antheren, mit gekrümmten Fächern. Ovar 1fächerig, mit 4 oder (bei Sekt. III) 8 Samenanlagen und dünnem, 4spaltigem Griffel*). Frucht fleischig, steinfruchtartig, mit 1—4 dicken Samen. — Bäume mit gegenständigen, schmal länglichen, meist an beiden Enden spitzen Blättern, mit abstehenden, schwach gekrümmten und ziemlich entfernten Seitenerven und meist in Trauben stehenden Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur. Planch, et Triana, in Ann. sc. nat. 4.ser. XV (1861) 610. — Hook. f. Fl. Brit. Ind. I (1875) 976. — Pierre, Fl. forest, de Cochinchine VII (1885) t. 98—101. — King, Materials Fl. of the Malayan Peninsula a. a. O. (1890) 181—184. — Vesque, Epharosis II (1889) 1.11—17 und in DC. Mon. Phan. VIII (1893) 610—629. — C. J. Pitard in Lecomte, Fl. géog. de L'Indo-Chine I (1910) 326—328 (12 Arten).

Sekt. I. *Eukayea* Pierre. Kelchblätter bei der Fruchtreife größer werdend. Ovar aus 2 Karpellen gebildet, mit 4 Samenanlagen. Kotyledonen im Samen kollateral. Etwas über 20 Arten auf Ceylon, im tropischen östlichen Himalaya, in Hinterindien, Borneo, auf den Philippinen und im tropischen Australien. — A. Trauben =b zusammengesetzt, am Ende der Zweige rispig genähert:

*) Pierre gibt in einer Anmerkung zu seiner Beschreibung von *K. eugeniaefolia* Pierre an, daß bei *K. hexapetala* (Hook, f.) Pierre von Borneo zwischen den beiden fruchtbaren Fächern, d. h. zwischen den vorhandenen 4 Samenanlagen 2 kleine, aufrechte Wände wahrzunehmen sind, welche in stärkerer Entwicklung bei *Mesua ferrea* auftreten. Pierre vermutet, daß bei *Kayea* ursprünglich 4 Karpelle anzunehmen sind, von denen bei Sekt. I und II 2 abortieren, während sie bei Sekt. III sich ausbilden, doch hat Pierre bei der dazu gehörigen *K. nervosa* nur einsamige Früchte beobachtet. Auffallend ist bei dieser die seitliche Lage des Würzels am Embryo mit übereinander liegenden Kotyledonen. H. Hallier hat im Beiheft zum Bot. Zentralbl. XXXIX (1921), Abteilung II, diese Sektion zu einer eigenen Gattung erhoben.

K. floribunda Wall., großer Baum in den dichten Wäldern des östlichen Himalaya bis 1000 m; *K. Beccariana* H. Baill. der vorigen nahestehend, auf Borneo; *K. ferruginea* Pierre, an Flußufer in Cochinchina; *K. paniculata* (Blanco) Merr., auf Luzon und Palawan. — B. Traube endständig, 1—3blütig, Blätter etwa 16 cm lang; *K. Korthalsiana* Pierre, auf Borneo. — C. Trauben einfach wechselständig oder achselständig und endständig, oft rispig genähert: *K. myrtifolia* H. Baill. auf Borneo und *K. Wrayi* King (um 2000 m), auf Malakka; *K. brevipes* Merr., mit 20 cm langen, kurzgestielten Blättern, auf den Philippinen (Luzon und Mindanao), — D. Blüten einzeln oder in Blattachsen in Büscheln: *K. grandis* King, bei Perak auf Malakka, ein 10—26 m hoher Baum mit großen Blättern und niedergedrückt kreiselförmigem Ovar; *K. Kunstleri* King, bei Penang; *K. caudata* King und *K. elegans* King, bis 20 m hohe Bäume mit hängenden Zweigen und nur 8—10 cm langen, lang zugespitzten Blättern in Perak auf Malakka um 500—600 m. *K. macrantha* H. Baill., auf Borneo; *K. Larnophiana* F. v. Muell., im tropischen Ostaustralien, am Moumann River.

Sekt. II. *Microcalyx* Pierre. Sep. kaum vergrößert. — *K. lepidota* (T. Anders.) Pierre, auf Malakka.

Sekt. III. *Plagiorrhiza* Vierre. Sep. wie bei Sekt. II; aber Griffel tiefer 4spaltig und Ovar aus 4 Karpellen gebildet, mit 4—8 Samenanlagen; Kotyledonen im Samen übereinander liegend. — *K. nervosa* T. Anders., bis 13 m hoher Baum, mit am Grunde abgerundeten Blättern, bei Megue in Birma, in Tenasserim, auf Malakka, im westlichen Kambodscha und Siam.

Trib. III. 7. Calophylloideae-Endodesmieae.

Endodesmieae Engler in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 391 und in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. — Engl. in Pflanzenwelt Afrikas III (1921) 406. Pet. fast kahl. Stam. oo, unterwärts mit ihren Filamenten in 5 Verbänden, oberwärts in eine Röhre vereinigt, innerhalb welcher die rundlichen, kurz zugespitzten Antheren verborgen sind. Nur ein Karpell mit einem fadenf., exzentrischen Griffel und einer am oberen Ende der Höhlung hängenden Samenanlage. Frucht auf fleischig verdicktem Stiel, steinfruchtartig, mit ölhaltigem Sarkokarp und krustigem Endokarp. Keimblätter dick, fleischig, an sehr kurzem, hypokotylem Stämmchen. — Baum mit gegenständigen, lederartigen Blättern mit oo parallel verlaufenden Seitennerven.

20. *Endodesmia* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I (1862) 166. Sep. 5, ziemlich dick. Pet. ebenfalls ziemlich fleischig. — Die gegenständigen Blätter kurzgestielt, lanzettlich, lang zugespitzt. Blüten klein in endständigen Scheindolden.

1 Art, *E. calophylloides* Benth., (Fig. 83), meist 15—25 m, bisweilen 40 m hoher Baum im Regenwald von Südkamerun und Gabun (vgl. Englers Bot. Jahrb. LVII. [1922]).

Unterfam. IV. Clusioideae.

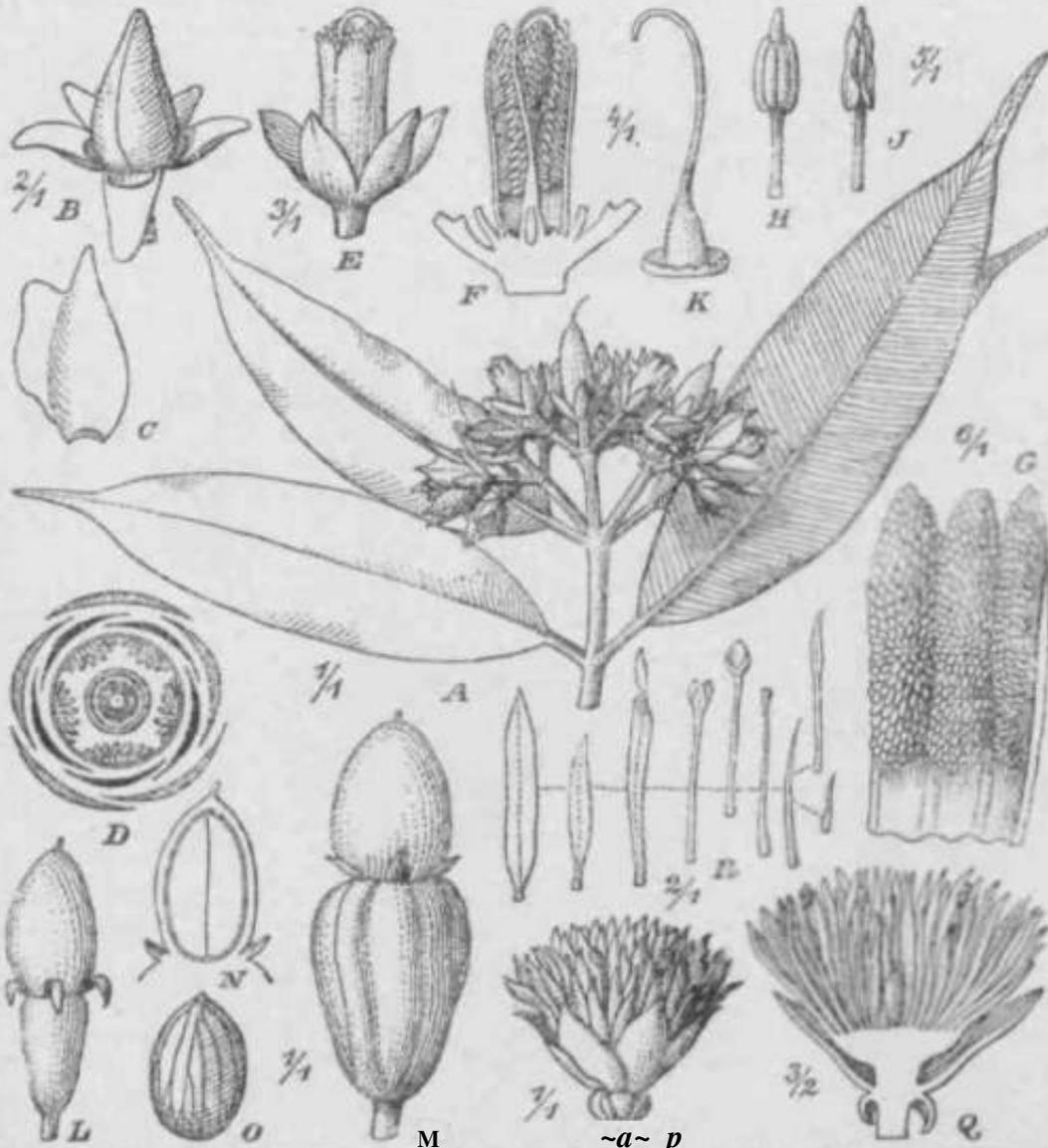
Engl. in Fl. brasil. XII, 1 (1888) 393 und in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. — Vgl. S. 170.

Trib. IV. 8. Clusioideae-Clusieae.

Clusieae Choisy in De Cand. Prodr. I (1824) 557; Engl. in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. Stam. frei oder alle vereint, niemals in getrennten Verbänden vor den Pet. Griffel sehr kurz, getrennt oder fast fehlend. N. getrennt, sitzend. Frucht eine zuletzt scheidewandspaltig aufspringende Kapsel. Hypokotyl des Keimlings sehr dick. Keimblätter kaum ausgegliedert. Blätter gegenständig.

21. *Clusia* [L. Gen. ed. 1. (1737)] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 509. (*Smithia* Scop. Introd. [1777] 322; *Xanthe* Schreb. Gen. II. [1791] 710; *Arrudea* A. St. Hilaire, Fl. brasil. merid. I. [1825] 318, f. 66; *Birolia*, *Elwertia*, *Firkea*, *Icostegia* Kaf. Sylva Tellur. [1838] 163; *Triplandron* Benth. Bot. Sulph. [1844] 73, t. 38; *Lipophyllum* Miers in Transact. Linn. Soc. XXI. [1855] 251, t. 26; *Cahotia* Karsten in Linnaea XXVIII. [1856] 448.) Blüten diöz., selten polygamisch. Sep. 4 bis mehrere, die inneren oder alle dachziegelig. Pet. 4—10, die äußeren oft vor den Sep. stehend. Stam. oo, in verschiedenartiger Stellung, frei oder ± vereinigt, mit sehr verschiedenartiger Ausbildung der Antheren (s. bei den einzelnen Sektionen), in den § Blüten ein Pistillrudiment umschließend oder letzteres ganz fehlend. Staminod. in den § Blüten ebenfalls sehr verschieden (s. bei den einzelnen Sektionen). Ovar 5—10fächerig, mit oo umgewendeten, fast horizontal abstehenden Samenanlagen in jedem Fach. Griffel fehlend oder sehr kurz; Narben oval oder fast triangulär, voneinander entfernt oder zusammenneigend.

Kapsel dick, lederartig Oder fleisohig. Samen von einem weiten, fleischigen Samenmantel (Arillus) umschlossen, — Teils Irei stehende Strau&her und Baume, toils epi-phytische Straucher, mit zahlreichen Haftwurzeln, wclche hiuifip andero Stamme voilständig umklammern, mit gestiellen, Icederarligen oder fast loderartigen, **Ifin^lkhea** oder verkohrt-eiCg. oder lanzettlichen Btalt<>m mil starker Mittelrippe und zahlrekhou. parallelen (metst erst an don getrockneten Blattern hervortreflnilen), wenig hervortretenden Seitenerven. Bltton einzeln oder haufiger in eineraus Dichasien zusammengesetzten !:ispe.



Fl*. fl. *Undadnmia ealephfloidtt* llreith. A Allhgodfr ZwlB, A Koucpe. f Pet. /> DUgramin. A' Hilltc Mtk EuttiroUDR rlrtPoL f litv(Mrlinln ilntrli die HIM*. ' Trll J*; AndrOtruin* iS niltviliamier v(frwichi*fu' Stiiitt bUtthOndciv // J SUM. A' rutlll. t k'niolit mit FruchtJtlal loi JUnienu dUdJum. M\>vw* Ulnr. V Frucht mit Sjiten und durthKhDilUiori) Kmbryo. O Dtlno* Stmftr^Nil*. P— A Hon*mwtt*r l' UJdtc vun 4<srSeit<. (Dlneltn im LAngMchpllt. / (iUubbUltr tntt verklttmmemJcn Aiillirrei uad SiantiKHllru. (Orijloil.j

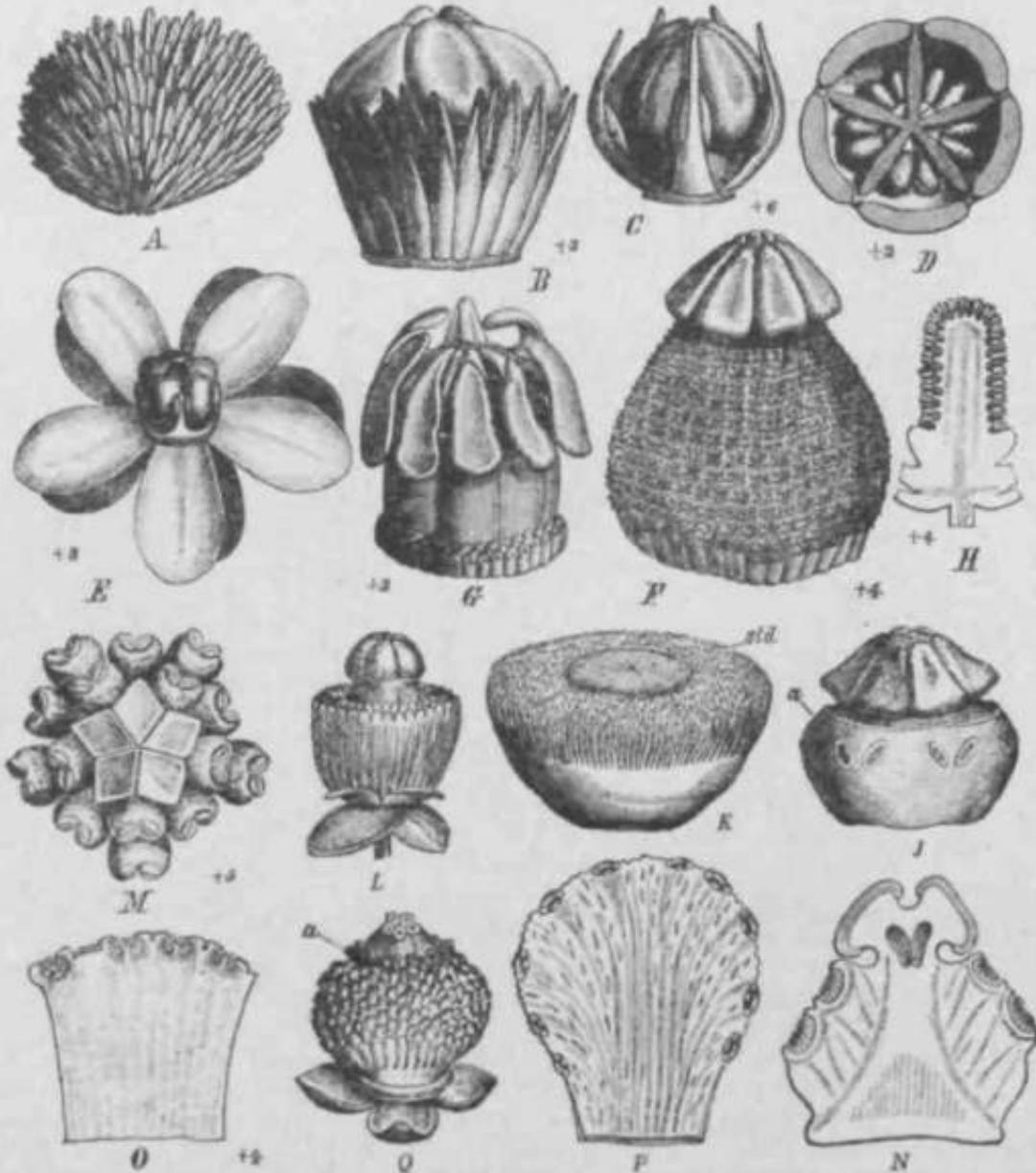
Wichtig«te Jpeielle Literatur. Puncban et Tnana, in Ann.ic. n>t. t.iir. XIII. (18556) Slfl. — Engler, in Fl. bra*. XII. 1. (1888J 399—433. — Veaqufl, Epharin. III. (1*92) t. 1—66; in DC. Mon. Phui. (1<93) 37—141. — Urban, Symb. Antill. I. (1899) 367. IV. (1910) 413 bis 414. V. (1908) 434, VII. (1913) 186, VIII. (1920) «9. — Ru»by, in N*w York Bot. Oard. VIII. (1911) »0S-

Etwa 100 Arton im tropidcheQ und aubropuchen Amerika, baonder* uhlreich ID den Ur-*aJdafn Brstllioni, Ouiaoa, Venetuelas, Columbias, Westindioru und ZaatraJamerikac; aber auch in den Sitvannen und in den Bu<hgehtj]«en dor H<hgebirg<-

Untergattung I. *Thysanocluria* Vesque in Do Cand. Monogr. Phan. VIII. (1893) 2fl. Slam, co, fref Oder nur unten verentt Oder njle in eine tentrale Masse zus&mmengedrkngt Oder die auQeren frachtbar und ± Froi, die innren steril und in eine Musse vereint; die Anthoneu mil meist schnialem KonneLtiv und 2 langlichen, durch Langsspalte Rich sejllich, sellenor nach aufien &ffnenden Fachern.

A. Filamente flach und dautlich enwickelt.

Sekt. L *Clwiantnim* Planch, et Triana in Ann. BC. nai, L*ta XII. (i960) 32S. Stain, oo, undeutlich Sreihig, lmoalisch, frei oder am Orunde in einen Ring veruinl: ♣ Arlon in Ouiami, da-



ni. U. BHBflaiH «ga •¹(t-H«. i. A (-1 /yrgona Garin. 4 A»dri«M» AM .3 BltU. J3 aytftct«uni und An-
<MMB dt» t B1M». - C. i> I: fw ^ ra (Saldanha) Engl. C illUM. /'Qner-
dem rudimentären Gynasium. — L. Gyii*«uw drr (j DJftt*
umgeben vom Staminodienmantel. — F Cl. vestigis M., 1 fl. A tum, außen Stam. in der MitttSurplmx].—
L Cl. nemoros G. F. W. Mey., Mantel vom Staminod. um das Gynasium 4* fi htltf , tile avSrren SÜmliod.
schmal und spitz, die inneren stumpf und untereinander vereint. — N Cl. arvensis M. . rt Tr . Audrtiffum. —
N Cl. Planchoniana Engl., Längsschnitt durch das Gynandrium und das abortierte >I>nkxru(ii, — u <:L roln'mHaril
Engl., Längsschnitt durch das Androeum. — schait durch JuAuilT«-
zeum. — Q Cassida inJam Hwrii. «l Tnutx. Ura4*-a» <J« ^ Bltta, n p h a »«in dru SÜmliod., welche
to cintm Mantel verinlft «)iyJ. bri a illr ju llui tuMctihlPtKltra OntKUÜ timjr«u)<J«lten AaU«(«n del Anthctvn.
J. V. L. q na ? Il'ouL-lion el TrlaiiK, tU» anilkte Original.)

von 3 {*Cl. crassifolia* Planch, et Triana, *Cl. sessilis* Klotzsch, *Cl. Schomburgkii* Vesque) in Roraima, *Cl. cuneata* Benth. in französ. und brit. Guiana; 1 {*Cl. fragrant* Gardn.) in Sudbrasilien (Fig. 844, B), Prov. Rio de Janeiro auf der Serra dos Orgaos. Ferner *Cl. Plukenetii* Urb. (= *Cl. major* L., *Cl. rosea* L. z. T.) 3,3 m hoher, epiphytisch wachsender Baum mit gestielten, verkehrt-eifg., nach unten stark keilförmig verschmälerten Blättern, purpurroten, 2,5 cm dicken Früchten, auf Martinique (*Aralie rose*), St. Lucia um 600 m und Barbados (Rock Balsam, Balsam Apple).

Sekt. II. *Stauroclusia* Planch, et Triana l. c. 322, Stam. 5 oder 10, selten 4 oder 8, die Antheren tragenden frei. 6 Arten in Zentralamerika und auf den Antillen. *Cl. guaiemale* TVsis Hemsl. in Guatemala, *Cl. flava* L., bis 10 m hoch epiphytisch auf Riesenbäumen wachsend, mit dicken verkehrt eifg. Blättern, endständigen, 3blütigen Trugdolden und mit großen, meist 12klappigen Früchten, auf Jamaica, *Cl. ovigera* Planch, et Triana in Mexiko; *Cl. mexicana* Vesque, 1—10 m hoher Baumwürger in Guatemala (Alta Verapaz, 300 m), ferner im Kanton Huaturso (Staat Veracruz, 1200 m), bei Zacuapan bis Cordoba in Mexiko; *Cl. alba* Jacq., bis 10 m hoch, epiphytisch auf Riesenbäumen der Insel Martinique und Guadeloupe (andere Fundortsangaben unsicher).

Sekt. III. *Eucruiva* Engl. in Fl. bras. l. e. 406 als Subsekt. Pet. dünn, teilweise vor den Sep. Stam. 5 oder 10, selten 4 oder 8, die Antheren tragenden Stam. am Grunde vereinigt. — 7 Arten, meist im mittleren und südlichen Brasilien, *Cl. parviflora* (Saldanha) Engl. und *Cl. criuva* Camb. von Rio de Janeiro bis San Paulo und Santa Catharina (Fig. 84 (7, D)), *Cl. Ildefonsia* A. Rich., *Cl. Selloioiana* Schlecht., *Cl. Cambessedei* Planch, et Triana aus Sudbrasilien werden von Vesque als Unterarten zu *Cl. criuva* gestellt. Hierher auch *Cl. Poeppigiana* Engl. (= *C. alba* Ruiz et Pavon, non L.), in Peru, *Cl. LeMeri* Rusby in Bolivia und *Cl. Oundlachii* Stahl {*Cl. calyptria* Vesque) auf Portorico.

Sekt. IV. *Criuvopsis* Planch, et Triana l. c. 322. Pet. 5, ziemlich dick, vor den Sep. Stam. wie bei Sekt. III. — 5 Arten im nördlichen Brasilien, z. B. *Cl. amazonica* Planch, et Triana (Fig. 842?) bei Panure' am Rio Uaupés und *Cl. Uleana* Engl. am Lago Fortaleza.

Sekt. V. *Anandroyne* Planch, et Triana l. c. 323. Pet. seltener 4, meist 5. Stam. in den ? Blüten zahnförmig, ohne Anthere. — Etwa 20 Sträucher oder kleine Bäume, meist in den tropischen Anden, wenige auf den Antillen, nicht epiphytisch. — A. Infloreszenz 5- bis vielblütig. — a. Blüten mit 4 Pet. und 5 mit meist 4facherigem Ovar. — «. Fächer des Ovars mit einigen Samenanlagen: *Cl. sandiensis* Engl., 2 m hoher Strauch mit deutlich gestielten, länglich-elliptischen Blättern und grünlich-weißen Blüten, an felsigen, buschigen Abhängen von Sandia in Peru um 2100—2400 m, nach Weberbauer unter dem Namen huaturu zu Weihrauch verwendet. — £. Fächer des Ovars Isamig: *Cl. ducuoides* Engl., mit länglichen am Grunde in geflügelten Blattstiel keilförmig verschmälerten Blättern und grünlichen Blüten, im Departement Junin der peruanischen Provinz Tarma oberhalb Huacapistana um 17—1900 m, als 5 m hoher Strauch; *Cl. trochiformis* Vesque, mit deutlich gestielten, kleineren, verkehrt-eifg., am Grunde keilförmigen Blättern, am Flusse Maya bis Tarapoto in Ost-Peru. — b. Blüten mit 4 Sep. und 6 Pet. Blätter länglich elliptisch, mit geflügeltem Blattstiel: *Cl. popayanensis* Planch, et Triana, Baum in Colombia, bis Popayan, um 1500 m. — c. Blüten mit 5 Pet. — a. Blätter gestielt, Blattstiel nicht geflügelt. — I. Blattspreite länglich-lanzettlich, an beiden Enden spitz: *Cl. pentarhyncha* Planch, et Triana in Colombia, in der Provinz Choco, um 1000 m. — II. Blattspreite oben abgerundet, unten spitz. — 1. Blattspreite bis über 1 dm lang: *Cl. cassinoides* Planch, et Triana, in Peru. — 2. Blattspreite kaum 7 cm lang: *Cl. aphaerocarpa* Planch, et Triana, in Peru. — ? Blätter sitzend oder mit kurzem, geflügeltem Blattstiel. — I. Blätter oben spitz. — 1. Blätter verkehrt-eifg.: *Cl. talipes* Planch, et Triana, in Colombia, bis Choco. — 2. Blätter lanzettlich: *Cl. carinata* Engl., bis 8 m hoher Strauch mit 1,5 cm langen Blättern und grünlichen Blüten, in Peru, in den Bergen von Moyobamba (Departement Loreto) im Savannengehölz von 1000—1100 m. — II. Blätter oben abgerundet, unten spitz. — 1. Infloreszenz rispig. — * Spreite über 2 cm lang und 1 cm breit: *Cl. thurifera* Planch, et Triana in Peru bei Incutunam, liefert Weihrauch, daher Arbol del Incienso. — ** Spreite etwa 1,5—1,8 cm lang: *Cl. multiflora* H. B. Kunth in den colombianischen Anden von Quindiu, wird auch von Bolivia angegeben (Miguel Bang, Pl. boliv. n. 1975); *Cl. paevdohavetia* Planch, et Triana, in Peru. — # Spreite etwa 1,2 cm lang und 8—10 mm breit: *Cl. pseudo-mangle* Planch, et Triana, im östlichen Peru bei Tarapoto; *Cl. faviibra* Engl., bis 4 m hoher Strauch in trockenem Buschgehölz zwischen dem Tambo Azalaya und dem Tambo Ichubamba um 1500—1800 m. — 2. Infloreszenz zusammengedrängt, scheinkopfig: *Cl. Weberbaueri* Engl., Strauch mit länglich verkehrt-eifg., bis 1,8 cm langen Blättern, fleischfarbenem Kelch und schmutzig weißen Blüten, im peruanischen Departement Junin, Provinz Tarma, oberhalb Huacapistana, um 1900—2000 m; *Cl. venosa* Jacq. (= *Cl. mangle* L. C. Rich.), bis 2,5 m hoher Strauch mit breit verkehrt-eifg. Blättern an hangenden Zweigen, aber auch bis 8 m hoher Baum, gesellig in Buschgehölzen auf Guadeloupe, um 1100 m (PaJetovic montagne) und Martinique (*Aralie*); hiermit verwandt *Cl. Clarendonensis* N. L. Britton auf Jamaika; *Cl. Krugiana* Urb. mit größeren Blättern als vorige und mit starker hervortretenden Nerven, 3 m hoher Strauch und 15 m hoher Baum in Bergwaldem Portoricos (Cupcilla). — B. Infloreszenz nur 1—3blütig, selten 5blütig. — a. Blätter deutlich gestielt, elliptisch, bis 10 cm lang, 4 cm breit: *Cl. volvibilis* H. B. Kunth in Colombia, Quindiu. — b. Blätter sitzend oder fast sitzend mit breit geflügeltem Blattstiel. — a. Blätter weniger als doppelt so lang, wie breit. — I. Seitennerven der bis 15 cm langen

Blätter beiderseits Iwrvortretend, Zwiiff tktntlg-geflttcclt; *Cl. atata* Planch, at Triana, holier Baam in Colombia, QueUme, — II. Seitennerven d^{er} Blätter nur untprscits hervortrelend. — I. Zweige tkaatig-iusaramenftdrQckl, dieht l<dtrtg. Spreiten bis 10 cm lug: *Cl. Paivnii* Pteak el Triana. in Par*, bis 4 n hohar Straoch, inch hoiw Batun, mil 3—k em langen, «lg. Fracht*c, in Peru tof dan *BcrfKtk* wwtlich TOO HuacapsUna (D<partetneni Juain, Praviiu Tm u i tun 3000—31un m (Vk eberb>n#r). — X, Zwtsgc ik>ntig, Bliiter bis 6rm lang: *C7.fa/umirfii** Engl., 3—5 B hoh<r Strsoch. in P*ru aul den B<rg<n wettlicli von Huuabo* [DeparUmMt C<j*n<ru. Pmvinz Choeo). la LvtUubtgtn Bufch<choli urn 1000 m (Wtberbtotr) and be! (Sugar, iK>rdwastlieh von Hu>lf>yoc, ant 2700—J900 ID. — /J. Blätter dopp<lt od*r elwis m<hr ah dopp*lt 10 lang wie breit: *Cl.eUiptea* K. B. Ktnth, b<i Lota io Peru; *Cl. prnrriana* SITM., rait xhr kWHI Intemedien rwischtrn den BiUenden BlatLern. urn Cutero in Peru. — In diese Settion gehfirl BtUb *Cl. Sal-vinit* Donn. Smith in Guatemala, am Vulkan de Fuego urn 2300—2C00 m.

B. Filaments eehr kurz, slielrundlich, mit sitxcnden .\nthcreti.

BekLYL *Brachystemon* Engl. in PL lirus. I.e. 412: 2 Arlon in Nordbrastlien: *CL penduliflora* Engl. bei P&nure tind *Cl ipathuitfolia* Enpl.. ebenda (Prov. do Alto Amaionas).

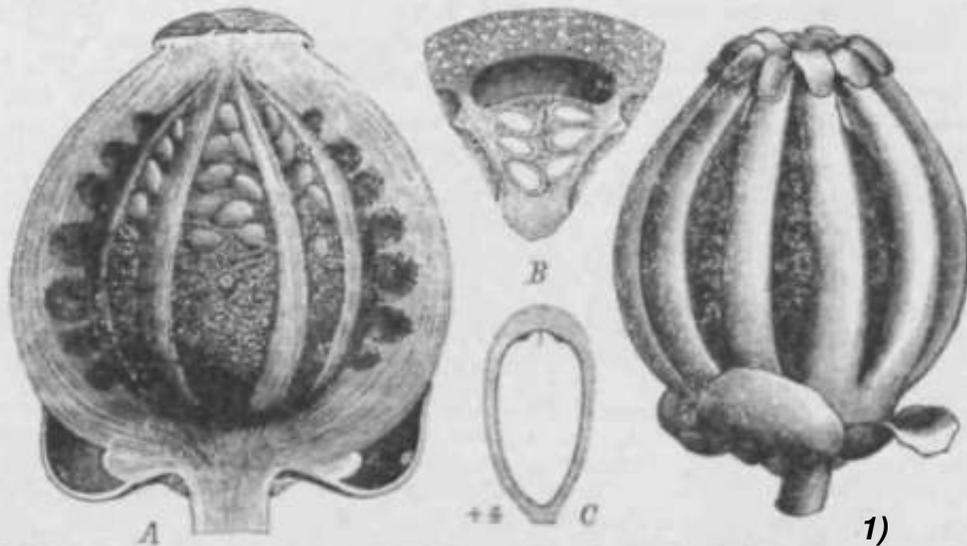


Fig. 85. *Clusia rosea* 1. *fwmM*. I Dfcmlb* tm Ltca*rfinHt, oat. Or. I) Quenchnitt <10M Faches. r Längs-choltt (lurch ilco Sunt ttad E., TWJL. It AuUprngtade t'ruchl, nat. Gr. (Original.)

Sekl. VII. *.4 ndrosty Hum* Miqu. (ols OflluiMf). Dlutcnachse der (J Blute sohr geatreokt, untea kegelformig, in der Mine saulen/Ormig, obcraarts konvox, am Grunde und in der Mitte 3U-minod., oberwarls oo fruclitbure Stum, Ira^cnd. Staa. kfein, sittend, dicht gndrangt, mit linea* Itschen, s<itlich aufsprinftrnden Th<;is, SUMinod. der \$ BIQten in omen *Asa* Ovar umgebenduit King-vereinigl. — 3 Arten in der Ilyiaca und den ostlkhen Anden: *Cl. Fockeana* Miqu. in Guiana; *d. pycAtmma* Engl. im (Jstttecha Ecuador unterhafli Ca3os; *CV. paffida* Engl. im os(lichen Peru bei Tarapoto.

Sekl, VIII. *Ph lo ianth era* Planch et Triana. Arhsc der ^ Bluton + kotiv<x, bisw<»)Ien syljndnach oder kugelig. Slam. «ehr < and aebx klein, IU <tacm Syaaodtium vercint, welches eine verhaltnisrniUJig d(UUM. dl* BlutcnachH ftwbvennaBen bmadtade Schichl bildet. Thecae d<r Anthercn ffach<ng. mil 3 Potta akh *tOumi*. 9 Bl&Ua mit x SUMtnodien, wolche m eioem das Ovar einachlieBtntitu, mit Aoihren vtnehenra od<t dcn*lt>n *atbrli>ftdua Ring venim^t stnd. — Higher ctwj tt ArUn Bnsilk*M, uttrdam aislf* vm GsiaJU sod WwUndien, Eine der schotimn Ist *Ct. arrudea* PUnch. tt Triaio*. ta IHii TIIMiltM (Bid d< iuwro, Minas Genes), mil hellrosafarbenen BluUa (Fig. 14/. 0). Sehr Ttrtntilet Is Bv^wiMnn Brasiliens bl *ClAanctolata* Camb. (Fig. 84/7). B*maifctwnit imd renter *CL Htiarian** Schletbl. m Bahiu. *Cl. upraniha* Mart, in Para, nahe vsrwanttt mit (V pvpwta (SplUr) KnjP. in Guiana bis Puramaribo. Auch gehOron hierher: tv formouu En#i mil lAnflkbaa. 2 cm ijigen und 1 cm breiten Blättern in dar peruanischen Provim T>rmi bis 1000 m anil *CL tortUui** Eagl. mit eban so groOen, abor linger gestalten Blättern iit d*r ptnaaiichen Proriiu Lareto.

Sekl IX, *Cou i ant her a* ChAatj (da O*tt). \$ Blytten mit 15—SI FilamenLen mit ge-^kruminU-n. slmnpd n Aathtnn uad BUT *—5 is «iB*n paUterfOrmigeii &entralkorper verwachseuen SUM. — 1 Art: *Ct coddart&tn* (Vaqa< m Epharm ill t. 67), in Venemcla, in dor Provmi Carabobo, Pu<rto Cabello,

Sekt. X. *Oxyatemon* Planch, et Triana (als Gatt.). Konnektiv der Antheren in den <J Blüten zugespitzt, oo Staminodien in der Mitte der Blüten vereint. — 1 Art in Neugranada (Columbia), *Cl.nervoaa* (Planch, et Triana) Engi.

Sekt. XI. *Eueluaia* Planch, et Triana (*Chlamydoclusia* Engl.). Die Filamente der oo, mit spitzem Konnektiv versehenen Stain, in einen Ring oder Becher vereinigt und die oo Staminod. zu einem kugeligen, harzreichen Kfirper in der Mitte der Blüten verschmolzen. Hierher gehören die prächtigsten Arten des Amazonenstromgebietes (6) und Westindiens, von denen einzelne Blüten mit 1 dm Durchmesser und 7—9 Pet. besitzen, z. B. *Glgrandiflora* Splitgerber, in Guiana; *Cl insignia* Mart., in Brasilien, Provinz Rio Negro (Fig. 84 IT). Kleinere Blüten mit 5 Pet. hat *Cl nemorosa* G. F. W. Mey. in Guiana, Para und Pernambuco (Fig. 84 L). Es seien ferner genannt: *Cl.roaea* L., bis 20 m hoher Baum, auf den Bahama-Inseln, in Venezuela (Gup ay), Panama (Cope grande), auf den groQen und kleinen Antillen, daselbst Figuier maudit genannt, weil sie mit ihren zahlreichen verzweigten Luftwurzeln ähnlich wie viele Feigenarten starke Baumstämme urnklammert und schließlich deren Tod herbeiführt (Fig. 85); *Cl. minor* L. (einschließlich *Cl. cartilaginosa* Vesque), auf den Antillen (Cupeillo, Capey), in Zentralamerika, Panama (Cope Ghico), Columbia und Venezuela (Gupay), alle vorzugsweise in Urwäldern und an FluBufern (Fig. 84 J). Wahrscheinlich gehdren in diese Sektion auch *C. Picardae* Urb. und *Cl. Plumierii* Planch, et Triana, welche beide auf S. Domingo vorkommen. Mit *Cl minor* ist nahe verwandt die durch kleinere Früchte und aufsteigende Samen ausgezeichnete *Cl parvicapsula* Vesque, welche von Peru und Columbia über Guatemala (300 m) bis Zacuapan und Cordoba in Mexiko verbreitet ist.

Untergatt. II. *Pachystemon* Engl. in Fl. bras. 1. c. 403. Achse der (J Blüten gar nicht oder schwach konvex. Stam. groß, oberwärts keulig verdickt, frei oder vereinigt.

A. Stam. frei.

Sekt. XII. *Pseudo-Quapoia* Engl. in E. P. I.e. 225. Antheren an der Spitze der Filamente mit quer länglichen Thecis, welche sich durch Poren am Scheitel öffnen. — Hierher 3 Arten in Guiana, am verbreitetsten *Cl. pana-panare* (Aubl.) Choisy; *Cl colorans* (Klotzsch) Engl. und *Cl microphylla* (Klotzsch) Engl. in Britisch-Guiana.

Sekt. XIII. *Cordylandra* Planch, et Triana I.e. 321. Antheren etwas unter der Spitze der Filamente, mit langlichen Thecis, welche sich durch eine Längsspalte öffnen. — 4 Arten in Brasilien, *Cl renggerioides* Planch, et Triana, in den „Catingas“ des Amazonenstromgebietes; *Cl. polysepala* Engl., ebenda; *Cl fluminensis* Planch, et Triana, an sandigen Ufern bei Rio de Janeiro; *Cl. organensis* Planch, et Triana, auf der Sierra dos Orgaos (Fig. 84 if).

B. Stam. in ein oft harzreiches Synandrium vereint.

a. Thecae der Antheren mit einer Längsspalte aufspringend.

Sekt. XIV. *Retinostemon* Planch, et Triana. 1. c. 320. Synandrium an der Oberfläche gelappt oder ungeteilt. Staminod. der § Blüten zu einem Becher ohne Antheren vereint. — Mehrere Arten im nördlichen Brasilien und den tropischen Anden, welche von Planchon und Triana nach der Beschaffenheit des Synandriums und der Zahl der Reihen von Stam. in engere Gruppen (*Meroatyhn*, *Sorandron*, *Gymnacron*, *Pentacron*, *Triplandron* Pl. et Tr.) vereinigt werden. Aus dem Amazonasgebiet von Nordbrasilien sei genannt: *Cl candelabrum* Planch, et Triana (einschließlich *Cl grandifolia* Engl.), mit großen, langlich-verkehrt-eifg. Blättern, bei Panurf am Rio Uaupés. Im subandinen Peru kommen vor: *Cl Spruceana* Planch, et Triana, bis 10 m hoher Strauch mit langlich-verkehrt-eifg., am Grande keilförmigen Blättern und weißen Blüten, bei Tarapoto und in Savannengehftzen südlich von Moyobamba (Departement Loreto) um 900 m; *Cl decussata* Ruiz et Pav., erstere mit langlich-verkehrt-eifg., letztere mit verkehrt-eifg., spitzen Blättern, 3 m hoher Strauch mit rosafarbenen Blüten, in der Buschsteppe bei Monson im Departement Huanuco, von 900—1000 m; der letzteren sehr ähnlich, aber epiphytisch mit umklammernden Haftwurzeln, größeren, am Grande weniger keilförmig verschmalerten Blättern und viel mehr Staminod. im Zentrum der Synandrien ist *Cl. fiojensis* Engl. im Hochwald westlich von Rioja (Departement Loreto), 1000—1100 m. In Columbia finden sich *Cl. artieulata* Vesque, ein bis 8 m hoher Baum mit dicken, rhombischen, verkehrt-eifg. Blättern, in der Provinz Antioquia; *Cl. laurifolia* Planch, et Triana und *Cl. lorajdkacea* Planch, et Triana, mit spitzen Blättern, beide in der Provinz Choco. Aus Costa Rica wurde beschrieben *C. uviana* Pittier, mit verkehrt-eifg., 10—14 cm langen und 5—6,5 cm breiten Blättern und mit 3 cm langen, eifg., 8—9fächerigen Früchten.

b. Antheren mit mehreren, strahlig angeordneten, aber an der Peripherie zusammenhängenden, kegelförmigen Fächern.

Sekt. XV. *Polythecandra* (Planch, et Triana 1. c. 319, XIII. [1860], XIV. [1860] 228 Engl. in Fl. bras. 1. c. 430 als Gatt. — 3 Arten in Guiana und Nordbrasilien: *Cl Planchoniana* Engl. (Fig. 84 N) am Rio Negro; *CUenmani* Engl. in Brit. Guiana.

c. Thecae der Antheren ineinander übergehend, mit einem kreisförmigen Spalt sich öffnend, in der Mitte mit einer Kolumella.

Sekt. XVI. *Omphalanthera* Planch, et Triana I.e. XIII. (1860) 319. — *Glcolumnaris* Engl., in Felsspalten in Alto Amazonas (Fig. 84 0), und *Cl. eugenioides* Planch, et Lind., in Columbien (Fig. 84 P).

d. Thecae der Antheren zusammenfließend, unregelmäßig sich öffnend, ohne Kolumella in der Mitte.

Sekt. XVII. *Oomphanthera* Planch, et Triana 1. c. 318. — *Cl. Gardneri* Planch, et Triana, in der brasilianischen Provinz Goyaz.

Mehrere Arten sind noch von unsicherer Stellung, da entweder nur männliche oder nur weibliche Pflanzen gefunden wurden, so *Cl. stenocarpa* Urb. von Jamaika, *Cl. Picardae* Urb. von St. Domingo (Haiti).

J. Vesque hat in seiner monographischen Bearbeitung der Gattung *Clusia* denselben Umfang gegeben, wie es in der ersten Aufl. der Pflanzenfamilien geschehen ist, auch größtenteils die bereits von Planchon und Triana geschaffenen Sectionen beibehalten, aber dieselben in etwas anderer Weise verbunden. Er gruppiert (in De Candolle, Mon. Phan. VIII [1893] 28ff.) folgendermaßen:

Untergatt. I. *Thysanoclusia* Vesque.

Sekt. I. *Anandroyne* Planch, et Triana = Sekt. V der in den Pflanzenfamilien (erste Auflage) gegebenen Einteilung.

Sekt. II. *Criuva* Planch, et Triana (erweitert).

§ 1. *Eucriuva* (Engl.) = Sekt. III I.e.

§ 2. *Criuvopsis* (Planch, et Triana) = Sekt. IV. 1. c.

§ 3. *Clusiastrum* (Planch, et Triana) = Sekt. I I.e.

Sekt. IV. *Phloiardhera* Planch, et Triana (erweitert).

§ 1. *Phloianthera* Planch, et Triana. Kein Rudiment eines Stills. Blütenachse konvex oder kegelförmig. Untergatt. III. Sekt. VIII I.e. ausschl. *Cl. arrudea*.

§ 2. *Androstylium* (Miq.). Kein Rudiment eines Pistills. Blütenachse strahlenförmig. Sekt. VII a. a. 0.

§ 3. *Arrydeopsis* Vesque. Großes Pistillrudiment, mit strahliger Narbe. — *Cl. arrudea* Planch, et Triana, *A. leprantha* Mart., *Cl. Burchellii* Engl., *Cl. Weddelliana* Planch, et Triana in Brasilien, *Cl. purpurea* Engl. in Guiana — Sekt. VIII 1. c. zum Teil.

Sekt. V. *Euclusia* Planch, et Triana = Untergatt. IV. *Euclusia* Sekt. IX—XI 1. c.

Untergatt. II. *Cordylodusia* Vesque = Untergatt. V. *Pachystemon* Engl. z. T. 1. c., Untergatt. II in Pflanzenfam., zweite Auflage. Stam. frei oder vereint, die Filamente in ein dickes Konnektiv ausgehend, mit je 2 Theken aufien an der Spitze des Konnektivs.

Sekt. VI. *Cordylandra* Planch, et Triana = Sekt. XII und XIII 1. c. — 7 Arten in Brasilien und Guiana.

Sekt. VII. *Retinostemon* Planch, et Triana = Sekt. XIV 1. c.

Untergatt. III. *Omphalodusia* Vesque. Stam. in eine solide zentrale Masse vereinigt, mit einfächerigen Antheren und unregelmäßig aufbrechenden Fächern an der Spitze des Konnektivs.

Sekt. VIII. *Oomphanthera* Planch, et Triana (erweitert, einschl. *Omphalanthera*) = Sekt. XVI und XVII 1. c., Untergatt. II in Pflanzenfam., zweite Auflage.

Untergatt. IV. *Polythecandra* (Planch, et Triana).

Sekt. IX. *Polythecandra* Planch, et Triana (als Gatt.) = Sekt. XV 1. c. Untergatt. II Pflanzenfam., zweite Auflage.

Es entspricht somit Untergatt. I *Thysanoclusia* Vesque den früher unterschiedenen Untergattungen I—IV, doch werden auch noch *CocMarUhera* Choisy und *Oxystemon* Planch, et Triana, welche Vesque als selbständige Gattungen bestehen läßt, von mir mit zu dieser ersten Untergattung hinzugerechnet. Die Untergatt. II, *Pachystemon* Engl. hingegen umfaßt die Untergattungen II bis IV von Vesque.

Nutzpflanze. Die Arten von *Cl.* enthalten ganz besonders reichlich bitteres Gummiharz in ihren Harzgängen, welches aus der Rinde und auch bei vielen Arten (Sekt. III, IV, V) reichlich aus den Blüten hervorquellend gewonnen wird. Das Harz dient im tropischen Amerika einerseits arzneilich, teils als drastisches Abfuhrmittel, teils als Bestandteil zu Wunden heilenden Salben, andererseits in technischer Beziehung zur Bereitung von Pech und Teer, welcher namentlich beim Schiffsbau Verwendung findet; einige Arten liefern auch Weihrauch. Ferner werden wohlriechende Essenzen aus der Rinde bereitet, wie andererseits die Blätter zu Bädern und Waschungen dienen. Diese ausgedehnte Verwendung findet namentlich bei *Cl. rosta* L. und *Cl. minor* L. in Westindien statt, doch ist ziemlich sicher anzunehmen, daß die nahe verwandten übrigen Arten der Sekt. XI sich ebenso verwenden lassen. So wird auch das aus den Blüten von *Cl. insignia* Mart, abgeschiedene Harz zur Bereitung einer Wundsalbe gebraucht. Von der westindischen *Cl. flava* L. (Monkey-Apple, Affenapfel, Fat pork, Fettschwein) stammt das Hog-Gummi oder Schweinsgummi, ein Wundmittel, das seinen wunderlichen Namen deshalb erhalten hat, weil verwundete Schweine sich so lange am Stamme der Pflanze reiben sollen, bis das Harz aus der Rinde austritt. *Cl. pana-panari* (Aubl.) Choisy liefert ein dem Gummigutt ähnliches Harz.

22. *Cluslella* Planch, et Triana in Ann. sc. tiat. 4. sér. XIV (1860) 253. Nur die 9 Blüten bekannt. Sep. 5, dachförmig. Pet. 5, ziemlich groß, schiff, jredreht. Staminod. zu einem Becher vereinigt, die am Rand stehenden mit Antheren ähnlichen Gebilden, welche Harz enthalten. Ovar wie bei voriger Gattung. — Kletternder Strauch mit lang zugespitzten, netzaderigen Blättern. Blüten klein, einzeln am Ende **terser**, mit 2—4 Hochblattpaaren versehen, achselständiger und endständiger Blütenstände.

Nur 1 Art, *V. elegant* Planch, et Triana, in Kolumbien (Neugranada) (Fig. A/Q).

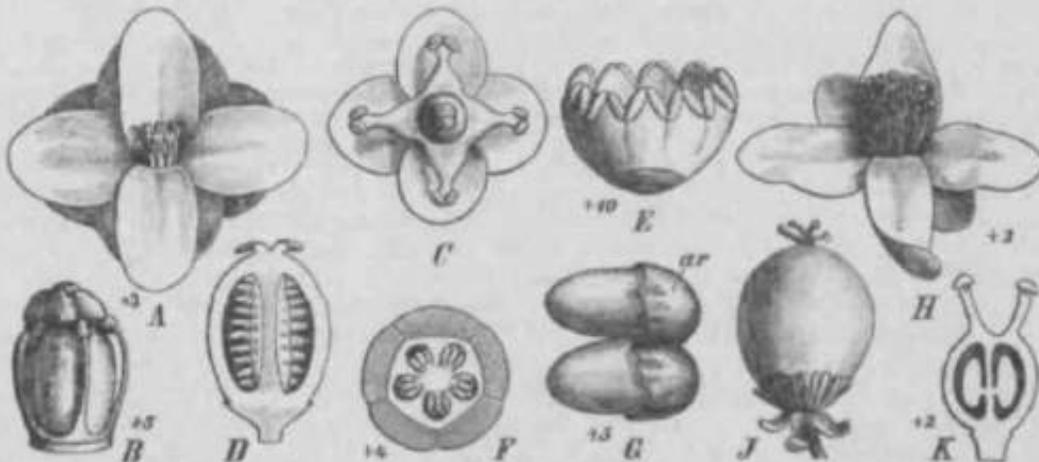
23. *Astrotheo** Miers ex Planch, et Triana in Ann. sc. nat, I. sér. XIV. (1860) 254; Vesque. Epharosis III. (1892) t. 80, 81 [*Asthotheca* BcnLh. et Hoot f. Gen. !. [1862] 170 unter *Clusia*]. — Von der Tracht einer strauchigen, kletternden *Clusia* mit kurzgestielten, länglichen, an beiden Enden spitzen Blättern. Pet 5. gedreht. Die zahlreichen Stam. mit sehr kurzen Filamenten und **famitefea** Antheren stehen auf einem langgestielten, konkaven Hüllblatt, das am Scheitel von zahlreichen Drüsen und unterhalb des Androeums von einem harzreichen Ring umgeben ist, der aus zahlreichen,chief aufsteigenden, unlereinander vorcinigten Staminod. gebildet ist.

1 Art, *A. cuipidata* Vt/UfU, in der brasilianischen Provinz do Alto Amazonas. Uebersicht ist die Zugehörigkeit, zu dieser Gattung von *A. nilphurta* (Poepp.) Vesque bei **Cnoba** im subandinen Peru.

21. *Quapola* Atibl- **Hirt** pL Gui. fran\$, 11. (1735) 87 (*Xanthe* Schreb. Gen. II. 117911 710 z. T.; *Retuffa* **P8pp. e*** End!, Nov. Gen. ac Sp. IU. [1842] 12, t. 210; **Vesque**, Cpharosis III. [1892] 1.68, **69**). Sep. **Ethledch**. Pet. 5. Stam, 5 oder 10. 9m Orunde **verdngt**, die Anthere breit keilförmig, horizontal liegend, **uue** Scicibe bildend. \$ Blüte mit 5 kleinen Staminodien. Ovar mit je 2 übereinanderliegenden Samenanlagen in jedem Fach. — Baum und Straucher, mit lanzettförmigen Blättern und kleinen Blüten in zusammengesetzten Blütenständen.

Nur 1 Art in Ostindien und Peru; *Q. aeandeu* Aubl. mit vertehrt- (itf{.-}jani(ju)it)ien Blättern, well he nur kurz zugespitzt ist, hlufit* In Ostindien. **LMg** xui; pitEti> Rutter hnbca *Q. acuminata* (H. & A. Triana) In Brasilien. **3uiuu** (**Roiaboa**) und *Q. peruviana* (**PfMpp.** et Knoll in F. ni.

25. *Oedematopus* Planch. et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV. (1860) 246; Vesque Kpharosis III. (1892), t. 74—70. Sep. 4, gekreuzt. Pol. auch 4, vor den Sep., etwas länger als diese. Slam. 8—12 in 2—3 Xyklen, bei einer Art auch mehr, die Filamente



((**S6**. A. R. **iftu** ujifi orlon Jr. **YdVW**, ft Knoll. Iiuriti. M. Tii*n. A. 5 Blüte. **L'** **imsi** uen der i. Blüte nut **SNimim** Mlien. — **C**, **f** **Hartli** **Uptit** **H** **oris** **Pl.** **et** **Tr.** **et** **J** **Idll** **Le.** **I'** **Mngiu** **wlinil** **dutch** **tlu** **(Ij-nlwim.** — **H** — **i** **Ungntn** **(nimi** **(H*rt.)** **HelDn.** **K** **AMW** **trum** **ilrr** ***Blitt***. **>** **gurn** **snitt** **Jtrrh** **d*i** **Ovu** **unil** **'1** **AM** **Mibe** **DBfle** **dMli** **Htiml** **Doitrn**, **0** **Hunen** **mit** **Arimun.** — **B** — **I** **Tera*** **un** **t,,** **tt'** **itim** **(HJUI)** **W>** **lji.** **H** **^** **BlUr** **^** **t** **Mille** **mit** **Fruclil.** **A** **fi'** **jnjtettiti** **im** **Lng** **wehnitt.**

am Grunde verdickt und zusammenhängend, die Antheren keilförmig oder länglich abgestutzt. Die Blüthen mit 4 oder 8 Staminodien. Ovar fächertig mit nach unten gerichteten Samenanlagen in jedem Fach. Narben breit. — Sträucher und Bäume mit langen, stehenden Zweigen und ziemlich kleinen, lederartigen, vertikal-länglichen Blättern. Blüten klein in zusammengesetzten Blütenständen.

6 Arten im Gebiet der Ammonenstöine und im subandinen Peru. — A. 1 Pet. — Aa <J Blüten mit 8 Slam.: *O. oclandrus* Planch. et Triana [Kig. B6 A, B) in der brasilianischen Provinz Am-

zonas bei Panure und bei Cuchero im subandinen Peru. *O. obovatus* Planch, et Triana, von voriger durch breitere und nicht keilförmige Blätter unterschieden, in Amazonas mit ihr zusammen vorkommend. — Ab. <J Blüten mit 12 Stam.: *O. dodecundrus* Planch, et Triana, mit breiten, verkehrt-eifg. Blättern, in der brasilianischen Provinz Bahia. — Ac. ♂ BlQten mit 17—20 Stam., mit ziemlich großen (7,5—12,5 x 2,5—5 cm), verkehrt-eifg. Blättern, in der kolumbianischen Provinz Antioquia bis 2000 m. — Ad. Nur § Blüten mit 4 Staminod. sind bekannt von *O. Weberbaueri* Engl. einem Strauch, dessen verkehrt-eifg. Blätter am Grunde stark keilförmig sind, in Buschgehölzen bei Moyobamba im Dep. Loreto um 800—900 m. — B. 6 Pet.: *O. congestiflorus* Engl., Strauch nur weiblich bekannt, mit 11—12 Staminod. um das Pistill und mit kurz gestielten, langlich verkehrt-eifg., 4—7 cm langen Blättern, bei Sandia in Peru, um 2300—2400 m.

26. **Havetiopsis** Planch, et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XVI (1860) 246. Sep. und Pet. wie bei voriger Gattung, nur die inneren Pet. kapuzenförmig. Stam. 4 vor den Sep. und Pet. mit keilförmigen Filamenten und sehr dickem Konnektiv. Ovar im wesentlichen wie bei voriger Gattung, aber die Narbe klein. Frucht wie bei voriger Gattung. — Bäume mit meist verkehrt-eifg., in den Stiel keilförmig verschmälerten, seltener lanzettlichen Blättern und endständigen, aus 2—3blütigen Trugdolden zusammengesetzten Blütenständen.

5 Arten im Gebiete des Amazonenstromes verteilen sich auf 3 Sektionen:

Sekt. I. *Euhavetiopsis* Planch, et Triana l. c. 246. Samenanlagen in den Fächern zahlreich, horizontal. Antheren seitlich, fast nach innen sich öffnend: *H. Martii* Planch, et Triana (Fig. 86 (7,D)), in der nordbrasilianischen Provinz Rio Negro; *H. flexilis* Spruce, wie vorige.

Sekt. II. *Havetiella* Planch, et Triana l. c. 247. Samenanlagen zahlreich, aufsteigend: *H. hippocrateoides* (Planch, et Triana) Vesque, im subandinen Peru.

Sekt. III. *Oligospora* Planch, et Triana l. c. 248. Samenanlagen in den Fächern 2—4, von Grund aus aufsteigend: *H. caryophylloides* (Planch, et Triana) Vesque, in der kolumbianischen Provinz Antioquia um 900 m — Wohin *H. glauca* Rusby von Bolivia gehört, ist aus der Beschreibung nicht zu ermitteln.

27. **Havetia** Humb., Bonpl. et Kunth, Nov. Gen. et spec. V (1821) 203, t. 462; Vesque, Epharosis III (1892), t. 71, 72. Sep. 4, Pet. 4. <§ Blüten mit einem dicken, fleischigen, scheibenförmigen, 4lappigen Synandrium, dessen Lappen mit je 3 scheideständigen Pollenfächern versehen sind, von denen wahrscheinlich je 2 zweien Antheren des äußeren Staubblattkreises, je 1 einer Anthere des inneren Staubblattkreises angehören. Samenanlagen in den Fächern 2, hängend. Tracht wie bei voriger Gattung, aber Blüten noch kleiner und Blätter größer als bei den vorigen, lanzettlich.

1. Art, *H. laurifolia* Humb., Bonpl. et Kunth, bis 10 m hoher Baum mit dichter, großer Krone in parkartigen Beständen auf den Anden von Columbien (Neugranada), von 1500—3000 m.

28. **Pilosperma** Planch, et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 243; Vesque Epharosis III (1892), t. 77. Sep. 4, Pet. 4. § Blüten mit einem becherförmigen, längsgestreiften Diskus (ob aus Staminod. gebildet?), welcher das 5—6fächerige Ovar umgibt. Samenanlagen in jedem Fache 2, hängend, mit dorsaler Hhappe. Kapsel mit je 2 hängenden Samen in jedem Fach. Samen mit einem gefalteten, kammförmig geschlitzten Arillus. — Baum von der Tracht einer *Clusia*, mit mittelgroßen Blüten in aus Trugdolden zusammengesetzten Hsphen.

1 Art, *P. caudatum* Planch, et Triana, in Columbien, Provinz Choco, an Waldbächen.

29. **Renggeria** Meisn. Gen. (1837) 42; Comm. (1837) 31. (*Schweigera* Mart. Nov. gen. et spec. III. [1829] 166, t. 297). Blüten meist diöz., selten §. Sep. 9, Pet. 5, mit den letzten Sep. abwechselnd. <? Blüten mit 10 kurzen, in ein Synandrium vereinigten Stam., deren Theken mit einem kurzen, linealischen Spalt sich öffnen. Zwitterblüten bisweilen mit 20 vereinigten Stam. § Blüten mit 5—6 dicken, freien Staminod. und einem 5fächerigen Ovar, in dessen Fächern oo, horizontal absteigende Samenanlagen. Narbe auf sehr kurzem Griffel, dreieckig, zu einem Kegel zusammenneigend. Samen mit einem kurzen, sackförmigen Samenmantel. — Epiphytische Bäume mit dünnen, reich verzweigten Ästen, kleinen, lederartigen, spatelförmigen Blättern und kleinen, weißen Blüten in endständigem, zusammengesetztem Blütenstand.

2 Arten im tropischen Brasilien; *R. comans* (Mart.) Meisn., in den Provinzen Para und do Alto Amazonas, bisweilen mit ihrem Geäst ganze Baumstämme überkleidend (Fig. 86 E—Q) \ *R. littoralis* Pöpp. et Endl. am Gestade des Para in der Nahe der Mündung.

30. **Tovomita** Aubl. Hist. pi. Gui. franç. II. (1775) 956, t. 364 (*Marialva* Vandelli, Fl. lusit. et brasil. spec. [1788] 37; *Tavomyta* Vitm. Sunna PL VI. [1792] 70; *Marialvaea* Mart., Nov. Gen. et Sp. II, 1.167; *Tovomia* Pers. Synops. II. [1807] 68; *Beauharnaisia* Ruiz et Pav. in Ann. Mus. Paris XI. [1808] 71, t. 9; *Euthales* J. G. Dietr.

Vollst. Lex. Gaertn. Nachtr. III. [1817] 307; *Micranthera* Choisy M6m. Soc. hist. nat. Paris I, 224, 1.11, 12). — Blüten didz. oder polygamisch. Sep. 2, oder 4 in 2 Kreisen, die äußeren klappig und die inneren vollständig einschließend. Pet. 4—8 dachziegelig, bisweilen je 2 vor einem Sep. (J Blüten: Stam. oo, mit meist linealischen Filamenten und endständigen, kleinen Antheren, deren Thecae mit Längsspalten sich öffnen. § Blüten: Staminod. zahlreich in einigen Kreisen. Ovar 4fächerig, mit 4 in konkave oder polsterförmige Narben endenden Griffeln; jedes Fach mit 1 zentralwinkelständigen, amphitropen Samenanlage. Kapsel 4klappig, mit fleischiger Außenschicht, Mittelsäulchen von den 4 stehenbleibenden Scheidewänden geflügelt. Samen in den Fachwinkeln einzeln, das Fach ausfüllend, 3kantig, mit dünnem, saftigem, von Nerven durchzogenem, äußerem Integument und mit krustigem innerem Integument. E. mit sehr kleinen Keimblättern. — Sträucher und Bäume; Zweige mit wenigen, anfangs dichtstehenden Blattpaaren, dann durch Verlängerung des untersten Internodiums gestreckt. Blätter gestielt, länglich oder länglich-verkehrt-eifg. oder lanzettlich, von verschiedenartiger Konsistenz, fiedernervig. Blüten in Trugdolden oder in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen; die ? Blüten bisweilen einzeln oder weniger zahlreich.

Wichtigste spezielle Literatur: Planch, et Triana, M6m. Guttif. in Ann. sc. nat. 4. ser. XIV (1860) 267. — Engler, in Mart. Fl. bras. XII (1888) 441. — Vesque, Epharosis III (1892) t. 89—105 und in DC. Mon. Phan. VIII (1893) 187—223.

Etwa 30—40 Arten im tropischen Amerika, namentlich im Gebiete des Amazonenstromes. Sektionen sind nicht zu unterscheiden. Die häufigsten Arten ordnen sich folgendermaßen an:

Sekt. I. *Eutovomita* Engl., Infloreszenzen an jungen Zweigen terminal.

§ *Clusiifoliae* Vesque in DC. Mon. Phan. VIII. (1893) 193. Seitennerven zahlreich, am Rande wenig oder nicht gekrümmt, durch einen Randnerven verbunden. — A. Sep. 2, Pet. 4. — Aa. Antheren nicht breiter als die lanzettlichen oder fast keulenförmigen oder linealischen Staubfäden: *T. brevistaminea* Engl. in Brit.-Guiana und um Bahia; *T. guyanensis* Aubl. in Guiana. — Ab. Antheren breiter als die fadenförmigen Staubfäden: *T. brasiliensis* (Mart.) Wai p., 1,2—3 m hoher Strauch von der Tracht des gewöhnlichen Ligusters, auch als kleiner Strauch sehr verbreitet in der Hylaea, aber auch in Columbien und bei Bahia (Fig. S6H—K); *T. tenuiflora* Benth., sehr großblättrige Art in Alto Amazonas, *T. Olazioviana* Engl., in der Provinz Rio de Janeiro im Orgegebirge. — Auch gehört zu diese Untergruppe *T. stiloaa* Hemsl. von Panama. — B. Sep. 4, Pet. 4. — Ba. Antheren nicht breiter als die lanzettlichen oder linealischen Staubfäden: *T. Eggersii* Vesque, auf Trinidad; *T. umbellata* Benth., mit Trugdolden, welche die langlich verkehrt-eifg. Blätter überragen, in Guiana, Venezuela (S. Ayres am Orionoco) und im nördlichen Bolivia; *T. Spruceana* Planch, et Triana, großblättrige Art in der brasilianischen Provinz Rio Negro; *T. Rieddiana* Engl., in Brasilien (wahrscheinlich Provinz Rio Janeiro); *T. Dwckei* Huber, im südlichen Guiana; *T. triflora* Hub. in Para. — Bb. Antheren breiter, als die linealischen oder pfriemenförmigen Staubfäden: *T. Weddelliana* Planch, et Triana, mit lanzettlichen, in breit geflügelten Blattstiel verschmalerten Blättern, im nördlichen Bolivia; der vorigen Art ziemlich ähnlich, aber mit 5 Pet. versehen ist *T. longicwneata* Engl., ein 10 m hoher, mit Stelzenwurzeln versehener Baum in lichtigem Wald von Manzon im peruanischen Dep. Huanuco, bis 900—1000 m; *T. aligmata* Planch, et Triana und *T. turbinata* Planch, et Triana in Columbien; *T. cephalostigma* Vesque und *T. nigrescens* Planch, et Triana, in Guiana; *T. chachapoyasensis* Engl., Strauch mit langlichen, in den Blattstiel keilförmig verschmalerten, 3—4,5 cm langen Blättern im peruvianischen Amazonas, östlich von Chachapoyas im Hartlaubgehölz von 2000—2300 m. Nur mit Früchten bekannt ist: *T. Weberbaueri* Engl., mit Ptas grdBeren, ober gleichgestalteten Blättern, wie vorige Art, am Weg von Sandia nach Chunchusmayo im Gestrauch von 1800—2000 m.

§ *Chryaochlamydifoliae* Vesque 1. c. 192. Seitennerven wenig, am Rande des Blattes stark gebogen, sich zu einem Randnerven vereinigend. Folgende Einteilung der Arten ist noch du re ha us künstlich. — A. Pet. 4, bisweilen 8. — Aa. Blätter 20—30 cm lang: *T. rubella* Spruce, in der brasilianischen Provinz Rio Negro. — Ab. Blätter 10—20 cm lang oder darüber: *T. Schomburgkii* Planch, et Triana in Brit.-Guiana. — Ac. Blätter 10—20 cm lang und bisweilen 8 Pet.: *T. laurina* Planch, et Triana, in Alto Amazonas. — Ad. Blätter etwa 12 cm lang, ziemlich lang und stumpf zugespitzt: *T. gracilipes* Planch, et Triana, in Rio Negro. — A c Blätter elliptisch odereifg., oft mit kurzer Spitze, 12—25 cm lang, Blüten weiß, wohlriechend, Früchte kugelig, bis 3,5 cm im Durchmesser: *T. Plumieri* Griseb. (*T. martinicensis* Weaqua), auf Martinique in Bergwäldern, eine ganz ausgezeichnete Art (Paletuviermontagne), auch auf Dominica. — B. Pet. 5—6: *T. leucantha* (Schlecht.) Planch, et Triana, in schattigen, felsigen Wäldern bei Rio de Janeiro, auffallend durch verkehrt-eifg., oben stumpfe Blätter und mit kugeligen, 2 cm im Durchmesser haltenden Früchten; *T. obovata* Engl., in Guiana, besitzt Blätter von ähnlicher Gestalt, wie die vorige; aber sie sind viel größer (bis 20 cm lang) und mit viel weniger (7—9), voneinander entfernten Seitennerven versehen. — C. Pet. 6—8: *T. Mdinoni* Vesque, mit langlichen, an beiden Enden spitzten, bis 25 cm langen Blättern, in Franzos.-Guiana; *T. macrxyphylla* Walp. einschließend *T. pirifolia* Planch, et Triana), mit lang-

lichen, bis 40 cm langen Blättern, im Bezirk Rio Negro in Nordbrasilien; *T. bahienais* Engl., hoher Baum mit breit-lanzettlichen oder länglichen, lederartigen, 15—20 cm langen Blättern, in der brasilianischen Provinz Bahia. — D. Pet. 8—11: *T. Choisyana* Planch, et Triana, ungenügend bekannte Art Guianas, hier nur wegen des Vorkommens von mehr als 8 Pet. angeführt.

Sekt. II. *Dyatovomita* Engl., Infloreszenzen an alteren Zweigen. Einzige bekannte Art: *T. Pittieri* Engl., Blätter rundlich verkehrt-eifg., bis 21 cm lang und 18 cm breit; Sep. 2; Ovar 4—5fächerig; in Costa-Rica, in den Bergen von Tuis, um 1000 m.

31. *Tovomitopsis* Planch, et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 261 (*Bertonia* Spreng. in Neue Entdeck. I. (1821) 110, t. 1, f. 1). Der vorigen Gattung ähnlich; aber 4 Sep., von denen die 2 äußeren kleiner. Pet. 4 vor den Sep., bisweilen 5—6. Stam. oo. Ovar 4—5fächerig, mit je 1 umgewendeten, aufsteigenden Samenanlage in jedem Fach. Griffel sehr kurz mit dreieckig-eifg. N. Kapsel wie bei 30; aber die Samen mit fleischigem Samenmantel, welcher zugleich der Mikropyle und dem Nabel anhängend den Samen umschließt, jedoch gegen das Chalazaende hin offen ist. — Tracht wie bei voriger Gattung.

Etwa 8 Arten im tropischen Amerika.—A. Blätter sturapf, 5—12 cm lang: *T. paniculata* (Spreng.) Planch, et Triana, häufiger Strauch oder 5—6 m hoher Baum in der Provinz Rio de Janeiro in Urwäldern; *T. Salvanhae* Engl., mit viel kleineren und schmaleren, lanzettlichen Blättern in der Serra dos Orgaos, Provinz Janeiro. — B. Blätter ± zugespitzt; einige Arten in Costa-Rica (*T. glauca* Oerst., Planch, et Triana, *T. costaricana* Oerst., Planch, et Triana) und *T. nicaraguensis* Oerst., Planch, et Triana, in Nicaragua.

32. *Chrysochlamys* Pöpp. in Poepp. et Endl. Nov. gen. ac spec. III (1842) 13, t. 211 (*Commirhoea* Miers in Trans. Linn. Soc. XXI. [1853] 252, t. 26; *Poecilostemon* Planch, et Triana l. c. XIV. [1860] 25b). Sep. 5, die beiden äußeren kleiner. Pet. 5, dachziegelig. Stam. oo, entweder alle fruchtbar und frei (Sekt. I *Choristemon*) oder mit ihren Filamenten vereinigt (Sekt. II *Adelphia*) oder nur die äußeren fruchtbar und frei, die inneren steril und zu einem zentralen festen Körper vereinigt (Sekt. III *Heterandra* Planch, et Triana). Antheren klein, eifg., mit 2 Längsspalten nach innen aufspringend. Staminod. der § Blüten entweder alle in einen Ring oder Becher vereinigt, an welchem die verkümmerten Antheren hervortreten, oder die äußeren Antheren tragenden frei und die inneren einen Becher bildend. Ovar fast wie bei der vorigen Gattung, aber 5—6fächerig. Kapsel kugelig oder birnförmig, beerenartig, 5klappig. Samen ziemlich nahe am Grunde des Faches mit dickem, durchscheinendem Integument und fleischigem, sackartigem, nur an der Rückenseite offenem Samenmantel. E. mit sehr kleinen Kotyledonen. — Tracht wie bei voriger Gattung.

7 Arten in den tropischen Anden von Peru und Columbien, auch 1 Art in Amazonas, 1 in Costa-Rica, 1 in Guatemala.

Sekt. I. *Choristemon* Engl., Stam. der <J Blüten alle frei und fertil. Pistillrudiment aus 5 Hockern bestehend: *Ch. myrcioidea* Planch, et Triana, um Quindiu in Columbien (Neu-Granada), bis 1000 m; *Ch. psychotriifolia* Hemsl., epiphytisch, in Costa-Rica von 200—1800 m. Pseudohermaphrodite Zwitterblüten besitzt *Ch. guatemaltecana* J. D. Smith bei Pansamalä im Departem. Alta Verapaz, um 1200 m.

Sekt. II. *Adelphia* Planch, et Triana l. e. 257. Stam. der <J Blüten alle fertil und miteinander verbunden, in den § Blüten 1 oder 2—5 Kreise Staminod. mit verkümmerten Antheren untereinander zu einem Ring vereinigt. — A. Blütenstiele oberhalb der Vorblätter nicht auffallend verdickt. *Ch. multiflora* Poepp., in Peru; *Ch. dtpendens* Planch, et Triana, in Peru und Columbien; *Ch. Weberbaueri* Engl., 5 m hoher Strauch mit verkehrt eifg.-lanzettlichen, nach unten keilförmig verschmalerten, bis 20 cm langen und zugespitzten Blättern und 2 Kreisen von Staminod. in den § Blüten, in dem peruanischen Departement Loreto, in den Bergen nördlich von Moyobamba um 1000 m. — B. Blütenstiele unterhalb der Mitte oder um dieselbe mit 2 Vorblättern, oberhalb derselben verdickt: *Ch. Pavonii* Planch, et Triana, in Peru, Provinz Chacapoyas; *Ch. micraUha* Engl., mit länglichen, 10—15 cm langen, nach beiden Enden gleichmäßig verschmalerten Blättern und einem Kreis von Staminod. in den § Blüten, in den peruanischen Hochanden fiber Lima um 1400 m; *Ch. Ulei* Engl., bis 10 m hoher Strauch mit länglich verkehrt-eiförmig., unten keilförmigen Blättern und kugeligen Früchten, bei Puritital am Juruá Mirg in Amazonas. Wahrscheinlich gehört zu dieser Sektion auch *Ch. caribaea* Urb. von St. Lucia.

Sekt. III. *Heterandra* Planch, et Triana l. c. 260. Auflere Stam. fertil und frei, inner© zu einem festen Körper verwachsen, der kurzer ist, als die Staubfäden: *Ch. membranacea* Planch, et Triana, in Columbien bis Barbacenas, um 200 m und in Santa Marta um 1100 m.

33. *Balboa* Planch, et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 252. Sep. 4, gekreuzt. Pet. meist 4. <J Blüten mit 6 Stam., deren Filamente weit mit einander verwachsen sind; Antheren kurz, eifg., mit 2 Längsspalten nach innen aufspringend.

Frucht fleischig, 4fächerig, mit 4 scheibenförmigen N. und mit je 1 Samen in jedem Fach. Samen von fleischigem Samenmantel umhüllt. — Tracht wie bei voriger Gattung. Blüten ziemlich klein.

1 Art, *B. membranacea* Planch, et Triana, in den Anden von Kolumbia.

Trib. IV. 9. Clusioideae-Garcinieae.

Garcinieae Choisy in DeCand. Prodr. I (1824) 560; Engl. in E. P. 1. Aufl. III, 6 (1893) 205. Griffel sehr kurz, aus der Vereinigung von 2 oder mehreren entstanden; N. sitzend, ungeteilt, schildförmig oder gelappt. Frucht eine Beere, selten eine Kapsel. E. ungegliedert oder mit sehr kleinen Kotyledonen. — Bäume und Sträucher mit ± netznervigen, selten parallelnervigen Blättern.

34. **Allanblackia** Oliv. in Benth. et Hook. f. Gen. I (1867) 980; Engl. in Veg. d. Erde, Pflanzenwelt Afr. III, 2. (1921) 508—509; *Stearodendron* Engl. in Pflanzenwelt Ostaf. (1895) 275. Blüten monözisch. Sep. 5, dachziegelig, die äußeren kleiner. Pet. 5., dachziegelig. <S Blüten mit dickem Diskus und 5, vor den Pet. stehenden, keulenförmigen Bündeln von sehr zahlreichen Stam., deren Antheren fast sitzend, mit Längsspalten aufspringen und mit einem 5lappigen Rudiment des Ovars. § Blüten mit kurzen Rudimenten der Staubblattbündel und einem kegelförmigen, 5fächerigen Ovar; Plazenten mit zahlreichen, zweireihig stehenden Samenanlagen, wandständig, aber weit nach innen vorspringend und schließilich mit ihren Samen in der Mitte zusammentreffend. Narbe sitzend, schildförmig, 5lappig. Frucht sehr groß, länglich, beerenartig, mit harzreichem Perikarp, fast 5fächerig, in jedem Fach mit 10—24 Samen. Samen groß, tetraedrisch, mit fleischigem, rosafarbenen Arillus von der Chalaza bis zur Mikropyle, mit dünner, krustiger brauner Schale und mit ungegliedertem, sehr ölreichen Keimling. — Bäume mit kahlen, lederartigen Blättern. Blüten langgestielt in Trauben oder kurzen, doldenähnlichen Rispen.

5—6 Arten in den Regenwäldern des tropischen West- und Ostafrika. 10—35 m hohe Bäume mit geradem Stamm von hartem, leicht zu Brettern zu verarbeitendem Holz und rechtwinklig abstehenden Asten. — Im guinensischen Waldgebiet finden sich: *A. floribunda* Oliv., mit eigf. bis länglichen oder verkehrt eigf.-lanzettlichen Blättern und länglichen, 25 cm langen, 10 cm dicken Früchten, schon als kleiner Baum blühend, im Regenwald von Kamerun (sehr häufig bei Bipindi, yom im Bezirk Ebolowa, nöönde und soppa um Duala, bombolo im Munigebiet), bis Gabun und im Kongobecken bis Katanga, auch wurde eine *Allanblackia* im oberen Regenwald (600—800 m) an der Nordseite des Pks von Sta. Isabel von Mildbraed häufig auftretend gefunden, die sich durch verkehrt-eigf.-lanzettliche Blätter auszeichnet und vielleicht eine neue Art (*A. morUicola* Mildbr.) oder Varietät darstellt. Ferner ist aus Gabun eine neue Art, *A. Klaineana* Pierre mit sehr länglichen Früchten bekannt geworden. (Vgl. auch L. Pierre, Sur les genres Allanblackia et Pentadesma in Bull. Soc. Linn. de Paris [1898] p. 19—22.) — An der Elfenbeinküste entdeckte A. Chevalier im Bezirk Attie" als häufigen Baum *A. parviflora* A. Chev. (bissatoko Attie, okumase* Fanti usw.); er ist 30—35 m hoch bei einer Stammdicke von 0,5—0,6 m mit kleiner Krone, lanzettlichen, 24—28 cm langen und 5—6 cm breiten Blättern und 6—8 cm langen Blüten trauben; das Ovar enthält in jedem Fach 10—16 Samenanlagen, was sich in den dick zylindrischen, 4—5 dm langen und 12 cm dicken Früchten in jedem Fach 6—12 langlich-eigf., 3—4 cm lange Samen mit weißem Arillus entwickeln. — In Ostafrika findet sich im Gebirgsregenwald Ost-Usambaras sowie Ulugurus von 900—1000 m *A. Stuhlmannii* Engl.; hiermit wahrscheinlich in den Use h *A. Sacleuxii* Hua von Nguru und Ukami, als hoher Baum (msambo in Usambara, mkani in Uluguru). Seine Früchte sind eigf. und werden in Usambara bis 3 dm lang, bis 1,5 dm dick und enthalten in jedem Fach 20—28 Samen, während Hua von dem in Nguru und Ukami beobachteten Baum angibt, daß die Früchte 1,5—1,8 dm lang und etwa 1 dm dick sind, in jedem Fach 7—12 Samen enthaltend. Es muß weiteren Beobachtungen überlassen bleiben, zu entscheiden, inwieweit diese Zahlenverhältnisse konstant sind, jedenfalls ist die Blattgestalt schon an lange re n Zweigen veränderlich. In Südos-Uluguru kommt am Ng'lewenu in einer Höhe von 1500 m *A. ulugurensis* Engl. vor, welche sich von den anderen Arten wesentlich durch dickere, lederartige, langlich verkehrt-eigf., vollkommen abgerundete, stark geaderte Blätter und durch fast sitzende, kleinere Blüten, sowie durch kurz genagelte Synandhen unterscheidet. Der Baum wurde auch im Wotagebirge und im Bezirk Iringa aufgefunden.

Nutzpflanzen. Aus den Samen der *A. Stuhlmannii* wird ein talgartiges Fett dargestellt, welches nach Bagamoyo zum Verkaufe gebracht wird. Die großen Samen wiegen durchschnittlich 9—12 g, und aus den Samen von 4 Früchten können etwa 1—1,5 Kilogramm Fett gewonnen werden. Der Fettgehalt eines vollständigen Samens beträgt etwa 55,5 Prozent. Der Hauptanteil des Fettes ist Oleodistearin; es ist besonders zur Fabrikation von Kerzen und Seife geeignet, wird jetzt aber

noch nicht in dieser Weise verwendet, sondern dient den Eingeborenen Ostafrikas nur als Speisefett. — Das von *A. Sacleuxii* Hua gewonnene Fett (kagnɛ oder kany6), erhalten durch Auskochen der im Mörser zerstoßenen Samen, wird in Nguru und Ukami in 20x15 cm großen Korben verkauft und vorzugsweise in der Küche, aber auch zur Beleuchtung verwendet; nach Sacleux soli der Oeschmack etwas an den des Schweineschmaizes erinnern. — Ausführlichere Angaben über diese Pflanzen finden sich in folgenden Abhandlungen: A. Engler, Über den ostafrikanischen Fettbaum *Stearodendron Stuhlmannii* in Notizblatt des kon. bot. Gart. und Mus. Nr. 2 (Juni 1895); *Siearodendron* oder *Allanblackia Stuhlmannii* Engl.?, in Notizbl. usw. Nr. 5 (August 1896). — E. Heise, Untersuchung des Fettes von *Stearodendron Stuhlmannii*, in Notizbl. Nr. 3 (Novemb. 1895). — H. Hua, Un nouvel arbre à suif du Zaquebar, in Bulletin du Museum d'histoire naturelle, (1896) Nr. 4, p. 153—157. — Über die chemische Zusammensetzung der Samen vgl. Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 497.

35. *Tsimatima* Jumelle et Perrier de la Bathie, in Ann. sc. nat. 9. sér. XI (1910) 256. Blüten wie bei *Rheedia*; aber stets 5 Pet. oder mehr. Frucht eine Beere mit 2—4, selten 5 Samen. Kleine diöz. Bäume von der Tracht der *Rheedia*.

2 Arten auf Madagaskar. *T. Pervillei* (Planch, et Triana) Jum. et Perr. de la Bathie, bis 15 m hoher Baum mit oft 3—4 dm langen und 11—13 cm breiten oder kleineren Blättern; Blüten mit einem aus 5 Brakteen gebildeten $M_{Calyculus}^c$; Beere kugelig bis eifg., von 4 cm Durchmesser, mit weißer, säuerlicher, eßbarer Pulpa und 2,5 cm großen Samen, im nordwestlichen Madagaskar (Ambongo, Boïna), vom Strand bis in das Innere auf Kalk und Urgestein. *T. pedicellata* Jum. et Perr. de la Bathie, bis 2 m hoher Baum mit eifg. 6—7 cm langen Blättern. Blüten (nur *J* bekannt), mit einem aus 2 Brakteen gebildeten $Calyculus$; auf Urgestein bei Ankaizina. Beide Arten werden wie andere Guttiferen Madagaskars von den Eingeborenen tsimatimanonta genannt.

36. *Rheedia* L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 193 (*Van Rheedia* Plum., *Chloromyron* Pers. Synops. II. [1807] 73, *Lamprophyllum* Miers in Trans. Linn. Soc. XXI. [1853] 249, t. 26). — Blüten polygamisch-diöz. Sep. 2, nur am Grunde vereinigt. Pet. 4, gekreuzt, verkehrt-eifg. oder länglich-verkehrt-eifg., dachziegelig. Stam. in den $<J$ Blüten oo, unterhalb eines dicken zentralen Diskus eingefügt, frei, linealisch, mit kleinen, fast kugeligen Antheren, deren eiförmige Thecae mit einer schiefen Längsspalte sich öffnen. Zwitterblüten mit weniger und häufig dünneren Filamenten und mit einem, dem Diskus eingesenkten, 3- oder durch Abort 2 — 1 f'acherigen Ovar; Samenanlagen einzeln in den Fächern, halbumgewendet, ungefähr in der Mitte inseriert. N. nagelförmig, buchtig oder gelappt, den kurzen Griffel und einen Teil des Ovars verdeckend. Beere mit lederartiger Wandung, innen saftig, mit 3—1 Samen. Samen mit pergamentartiger, von Leitbündeln durchzogener Schale, von einem dicken, fast überall dem Perikarp angewachsenen und von Leitbündeln durchsetzten Arillus eingeschlossen. E. fleischig, harzreich, mit sehr kleinen Kotyledonen. — Bäume mit geraden Zweigen, mit langen Internodien, länglichen, lanzettlichen oder eifg. Blättern. Blüten ziemlich klein, gelblich-grün, gestielt, einzeln oder wenigstens die *J* in Büscheln, welche ziemlich dicken, axillären Polstern aufsitzen.

Wichtigste spezielle Literatur: Planchon et Triana, *Mém. Guttif.* in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 306. — Engler, in Mart. Fl. bras. XII. (1888) 460—465, 1.102—105. — Vesque, *Epharosis* II (1889) t. 58—77 und in DC. Mon. Phan. VIII. (1893) 489—519. — Donnell Smith in Bot. Gaz. LV. (1913) 431. — Urban, Symb. an. till. I. (1899) 368—370, IV. (1910) 414, V (1908) 435, VIII. (1920) 440; Pittier, in Contrib. U. S. Nat. Herb. Washington XIII (1912) 454. — Vignier et Humbert, Quelques Guttifères malgaches, in Revue générale de bot. XXV (1914) 636—642.

25—30 Arten, meist im tropischen Amerika, nur wenige in Madagaskar.

Sekt. I. *Eurheedia* Planch, et Triana l.e. XIV. (1860) 307. Beere kahl. Blätter groß oder mäßig groß, stumpf oder zugespitzt, aber nicht dornig. — Hierher *R. lateriflora* L., mit breit-eifg. oder elliptischen Blättern, Guadeloupe, Dominica und Martinique (Giroyer) und Trinidad in Westindien, besonders an der Küste, auch in Venezuela am unteren Orinoco; *R. macrophylla* Planch, et Triana, mit breit lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen Blättern, von Guiana (Bakuri, Bacori pari, Bacupari) bis Columbien; *R. intermedia* Pittier, mit kleinen Blättern, in Guatemala, Alta Verapaz, um 300 m; *R. magnifolia* Pittier, 15—20 m hoher Baum mit sehr dicken, ledrigen, unterseits graugrünen, bis 40 cm langen und 10—20 cm breiten, nach beiden Enden verschmalerten Blättern und 6 cm langen, eiförmigen, sehr dickwandigen Früchten, in Costa-Rica, am atlantischen Abhang in den Waldern des Rio Hendo bis 400 m (Jorco). *R. sessiliflora* Planch, mit eifg., oben spitzen Blättern und sehr kurz gestielten Blüten, auf Jamaika bei 600 m; *R. brasiliensis* (Mart.) Planch, et Triana, bis 6 m hoher Baum mit 8—12 cm langen, an beiden Enden spitzen Blättern im südlichen Brasilien, Provinz Rio de Janeiro (Broco, Poroco) und Bahia, auch in den Cerros de Tobati und am Selado in Paraguay, mit schmalblättriger Varietät auf der Sierra de Amambay in

Paraguay; *R. guacopary* Sp. Moore, mit eifg., sehr spitzen Blättern, in der brasilianischen Provinz Matogrosso; *R. madruno* Planch, et Triana, 6—8 m hoher Baum mit elliptischen länglichen, 6—15 cm langen und 2—5 cm breiten Blättern, in Cauca, Columbien, trägt bis 5 cm dicke, kugelige oder eifg., säuerlich stifle, sehr beliebte Früchte. *R. Tonduziana* Engl. mit schmal-länglich-lanzettlichen, etwa 10 cm langen Blättern und 2 cm langen eifg. Früchten. in Costa-Rica bei San Juan an den Ufern des Rio Virilla um 1100 m; *R. Oardneriana* Planch, et Triana. kleiner Baum mit kleineren Blättern und Blüten, als vorige, in Brasilien von Ceara bis San Paulo; *R. Spruceana* Engl., der vorigen ähnlich, aber mit zugespitzten Blättern, bei Tarapoto im östlichen Peru; *R. calyprata* (Schlecht.) Planch, et Triana, bis 6 m hoher Baum oder Strauch mit eifg., nur 4—6 cm langen, eifg., ziemlich stumpfen Blättern, in Bergwäldern der Serra dos Orgaos in der Provinz Rio de Janeiro; *R. edulis* (Seem.) Planch, et Triana, bis 30 m hoher Baum mit länglichen oder lanzettlichen Blättern, kurzen Internodien an den blühenden Zweigen und haselnußgroßen Beeren, in Panama und Guatemala, Dep. Santa Rosa, um 800 m, in Costa-Rica in Bergwäldern um 1000 m. Auf Madagaskar finden sich 7 Arten, davon 2 im Nordwesten der Insel, *R. calcicola* Jum. et Perr. 4—5 m hoher Baum mit eifg. Blättern und etwas geschnäbelten Früchten, nur auf Kalk, *R. arenicola* Jum. et Pen., 3—8 m hoher Baum mit kleineren und mehr glänzenden Blättern, als die vorige, auf Sandboden; in den östlichen Bergwäldern Madagaskars kommen nach Viguiet und Humbert 4 Arten vor.

Sekt. II. *Ruscoides* Vcsque in DC. Mon. Phan. VIII. (1893) 495. Beere kahl. Blätter klein (nur 1,5—3,5 cm lang), lederartig, -an der Spitze dornig. — Einige zerophytische Arten auf Kuba, ausgezeichnet durch sehr stark verdickte Epidermiszellen und durch eingesenkte Spaltöffnungen, deren Schließzellen von den Nebenzellen überwallt sind * *R. ruscifolia* Griseb. mit schmal lanzettlichen, bis 2,5 cm langen Blättern; *R. fruticosa* (Wright) Griseb. mit lineal-lanzettlichen 1,5 cm langen Blättern; *R. Bakeriana* Urb. in der Provinz Santa Clara von Kubi; *R. aristata* Griseb., bis 10 m hoher Baum, mit eifg. oder elliptischen, dornspitzigen Blättern und kugeligen, bis 8 mm dicken Beeren, auf Kuba (Manajú) und auf der Isla de Pinos. Etwas mehr länglich sind die Blätter bei *R. elliptica* Wright von Cuba und bei *R. pendula* Urb., einem kleinen, etwa 3 m hohen Baum mit hängenden Zweigen, auf Jamaika um 1000—1300 m. Dagegen stimmt in der Blattform mehr mit *R. aristata* überein die durch große Blüten ausgezeichnete *R. portoricensis* Urb., welche in den Küstenwäldern Portoricos als Strauch, in den Bergwäldern als 10—20 m hoher Baum vorkommt (Guayabacoa, Sebucén). Durch lanzettliche, 5—8 cm lange, 1,2—2 cm breite Blätter in 3gliedrigen Quirren ausgezeichnet ist *R. verticillata* Griseb. auf Haiti oder St. Domingo (Palo de Cruz) und Trinidad.

Sekt. III. *Verlicillaria* (Ruiz et Par. Fl. peruv. et chil. prodr. [1794] 81, t. 15 als Gatt.) Planch, et Triana 1. c. XIV. (1860) 325. Beere mit Warzen bodeckt. Blätter ziemlich groß, nicht dornig. Hierher *R. floribunda* (Miq.) Planch, et Triana in Guiana und Nordbrasilien (einschließlich *R. rosirata* Vesque); *R. acuminata* Planch, et Triana in Peru bei Pozuzo und Huancahuasi (Aceyte de Maria).

Nutzpflanzen. Die Früchte, namentlich die wohlschmeckenden der *R. lateriflora*, sowie der *R. floribunda* werden genossen; *R. acuminata* Planch, et Triana liefert einen grünlichen Balsam (Marienbalsam), *R. lateriflora* liefert ein haftes Wachs.

37. *Owataria* Matsumura in Bot. Magaz. Tokyo XIV (1900) 1. Blüten didz. Sep. 2. Pet. 3 oder 4. <J Blüten mit oo, freien, oberhalb des fleischigen Diskus inserierten Stam., mit linealischen Filamenten und 2fächerigen, der Länge nach aufspringenden Antheren. ? Blüten mit kleinen, schuppenförmigen, in einem Kreis um das Ovar stehenden Staminod., ohne Diskus. Ovar 3fächerig, in jedem Fach mit einer vom oberen Ende herabhängenden Samenanlage. Beere 1—3samig, mit bleibender 3lappiger Narbe, deren Lappen zweispaltig und zurückgekrümmt sind. Frucht eine 1—3samige Beere. Kahler Baum mit abwechselnden lederartigen, fiedernervigen Blättern und kleinen in Büscheln stehenden Blüten.

1 Art, *O. farmosana* Matsumura, über 3 m hoher Baum am Strande bei Funkang auf Sildfirnrosa und auf der Insel Sho-Liukiu.

38. *Garcinia* (L. Gen. ed. I [1737] 343) L. Spec. pi. ed. I (1753) 443 (erw. Pierre, einschließlic *Clusianthemum* Vieill. in Bull. Soc. Linn. Normand. IX [1865] 387; *Coddampuli* Adans.; Fam. II. [1763] 445; *Biwaldia* Scop.; Introd. [1777] 232; *Dactyl-anthera* Welw. Apont. phytogeogr. [1859] in Annaes conselh. ultramar. [1858] 560). Blüten ; (z. B. *O. Mangostana* L.) oder polygamisch-diflz. Sep. 4, gekreuzt, seltener 5. Pet. 4, mit den Sep. abwechselnd, dachziegelig, seltener 5. Stam. frei oder am Grunde in 1—5 Bündel oder auch in eine ungeteilte oder 4lappige Masse vereinigt; Antheren verschieden; die Thecae mit einem Spalt oder mit Poren sich öffnend oder an der schildförmigen Anthere zusammenfließend und mit einem Kingspalt aufspringend. ? Blüten mit 8—oo, freien oder mannigfach vereinigten Staminod. Ovar

2—12fächerig, mit je 1 aufsteigenden Samenanlage. N. breit schildförmig, ungelappt oder 4—5lappig oder 4—5furchig, meist warzig. Beere mit etwas harter Epidermis, nicht selten mit sehr saftreichem und von Olgängen reichlich durchsetztem Innengewebe, zu innerst mit einem ± entwickelten, dünnwandigen, saftreichen, weißlichen, bisweilen sehr wohlschmeckenden, pulpösen, den Samen anliegenden, irrtümlich für deren Arillarbildung gehaltenen Gewebe, nicht selten nur mit 1 oder 2 fruchtbaren Fächern. Samen ohne deutliche Schale, länglich oder eifg. — Bäume und Sträucher bisweilen halbstrauchig (z. B. *G. Buchneri* in Sekt. VI), mit lederartigen, seltener dünneren, ± lanzettlichen oder länglichen Blättern. Blüten mittelgroß oder klein, die ♂ oder ♀ immer in geringerer Zahl, endständig oder achselständig, einzeln oder zu 3 in Trugdöldchen oder in aus Trugdöldchen zusammengesetzten Trauben oder auch zu 3 und mehr in Bündeln.

Wichtigste spezielle Literatur: Wright Icon. I (1840) t. 102—105, 112—116, 120, 121. — Triana et Planch, in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 324—361; Hook. f. Fl. Brit. Ind. I (1875) 259—270; Oliver Fl. trop. Afr. I (1868) 165—168. — L. Pierre, Fl. forest. Cochinchine IV (1882) t. 54—64, V (1883) t. 65—80, VI (1883) t. 81—92. — On the Flora of Madagascar in Journ. Linn. Soc. XX (1884) 92, XXV (1888) 295. — Vesque, Epharosis II (1889) 12—22, t. 78—161a und in DC. Mon. Phan. VIII (1893) 251—489. — King, Materials for a Flora of the Malayan Peninsula in Journ. of the Asiat. Soc. of Bengal. LIX, Part. II, 2 (1890) 148—172. — Merrill in Philipp. Journ. of Sc. C. Bot. VII (1912) 307, IX (1914) 378, XI (1916) 20, 93—98. — El mer in Leaflet Philipp. Bot. IV (1912) 1487, V (1913) 1787—91. — Rendle, Baker f, Wenhan, S. Moore, South Nigerian Pl., London (1913) 8; De Wildem. in Fedde Rep. XIII (1914) 373, 374. — Engler in Pflanzenwelt Ostafri. G (1895) 275, in Pflanzenwelt Afrikas III, 1 (1921) 509—516 in Engl. Bot. Jahrb. XL (1908) 556—572, XLV (1917) 389—396. — Pitard in Lecomte, Fl. gône. de rinde>>chine I (1910) 295—316. — Ridley in Transact. Linn. Soc. 2. se>. IX (1916) 20.

Etwa 200 Arten aus den Tropen und der alten Welt, zum größten Teil aus dem tropischen Asien bis zu den Fidschiinseln bekannt; aber sicher noch lange nicht erschöpfend, da neue Forschungsgebiete, wie die Philippinen, Papuasien und auch das tropische Afrika alljährlich neue Arten liefern, die hier auch nur teilweise berücksichtigt werden, zumal, wenn nicht beide Geschlechter vorliegen. Für die Einteilung der Gattung sind von großer Bedeutung die Antheren und die Gruppierung der Stam. der (J Blüten. Auf die Gynäzeen und die Früchte, welche auch bei einzelnen Sektionen charakteristisch ausgebildet sind, kann vorläufig eine vollständige Übersicht über die Gattung nicht gegründet werden, da diese Teile noch zu unvollständig bekannt sind. Die folgende Einteilung basiert auf der ausgezeichneten, monographischen Bearbeitung der Gattung durch Pierre (in Flore forestière de la Cochinchine, Fasc. IV—VI, tab. 54—92), nur habe ich die Zahl der Sektionen etwas verringert und bin der Ansicht, daß dieselbe in Zukunft noch etwas mehr zusammenschmelzen wird. Vesque hat in seiner Abhandlung Epharosis, sive materiae ad instruendam anatomiam systematice naturalis, II. Genitalia foliae Garciniarum et Calophyllearum S. 12—22, tab. 78—161, die anatomischen Verhältnisse namentlich der Blätter beschrieben und dargestellt und ist hierbei zu dem Resultat gekommen, daß nach der Beschaffenheit der Spaltöffnungen die Sektionen von *Oarcinia* sich auf 3 Gruppen verteilen. Es besitzen nämlich die Sektionen *Teracentrum* und *Rheediopsis*, welche afrikanisch sind, mit Ausnahme einer Art Spaltöffnungen mit schmalen, von beiden Seiten her überwallter Mundung, die Sektion *Xanthochymus* weit geöffnete Spaltöffnungen mit abgerundeter oder breit elliptischer oder undeutlich quadratischer Mundung, alle übrigen Sektionen elliptische Spaltöffnungen mit schmal lanzettlicher Mundung. Vesque hat auch in seiner Monographie der Guttiferen 3 Untergattungen unterschieden. Seine Untergattung I entspricht der Sekt. V *Xanthochymus*, seine Untergattung V *Rheediopsis* der gleichnamigen Sekt. II und der Sekt. I *Teracentrum*; die Untergattung III *Eugarcinia* Vesque entspricht allen übrigen Sektionen zusammengefaßt; Vesque unterscheidet in dieser Untergattung nur 6 Sektionen, *Mangostana*, *Cambogia*, *Oxycarpus*, *Rhinostigma*, *Hebradendron*, *Paragarcinia*. Die letzte Sektion, charakterisiert durch 2 Sep. oder einen verwachsenblättrigen Kelch, umfaßt die 2 auf Madagaskar heimischen, früher bei *Rheedia* gestellten Arten, *O. Pervillei* und *O. Commersonii* (Planch, et Triana), von denen aber erstere jetzt zum Typus der Gattung *Tsimatimia* Jumelle et Perrier de la Bathie geworden ist.

A. Antheren mit kugligen oder eifg. Thecis, die einander genähert sind und sich durch eine Längsspalte nach innen öffnen.

a. Stam. der <♂ und ♀ Blüten frei, in einer Reihe am Grunde der Achse, Sekt. I. *Teracentrum*.

b. Stam. der <♂ Blüten in Bündeln.

a. 4 Bündel

1. Stam. höchstens bis zur Mitte der Filamente vereinigt . . . Sekt. II. *Rheediopsis*.

2. Stam. bis weit über die Mitte der Filamente vereinigt . Sekt. III. *Xanthochymopsis*.

3. Stam. breit verkehrt-eifg. Bündel mit sehr kurzen, freien Enden bildend

Sekt. IV. *Tetraphalangium*.

p. 5 Bündel Sekt. V. *Xanthochymus**.



Fig. 51. AmlrtMPi un'l <ynlieMi von *Garcia* Ab Stkt.L Tuntmtnum Pierre : ,t, i(ti, l.U<itairm* T. Itittn — Bufct ||, fi*,JjBp<rij IVITF: r '.. 1. nantka Ilfv. — N'k! V. l'lnltfl.t./tHi /' Antlr6u>titi ilri i. Itiiti- mn<| die Diskus|| n h Ungjurhnr i.ir-ii dM FOHMEB der L BIUU? liul Q d l vaa eurniatxlli-u. /' hlietimin. - s.-k. vi pijunim,t(fm) Item; F H.maUitmt rhunp - SrKt. VII Cnabid 1.: If, J 0. hdta ClinUy. A tf. /ylyMifa Jloxb. i. U.tamiQgio JtannuM. Qi, (Alt* tiwh Vitti.



fi». tin. AmlrOiKcn ntid UjrnLceM VOB flonfefe. SllW. X. A(^M«wJrn Flcm<: A. H G. Triantil «*n» Ton - 0. - Hek. XII I. Tzom +ikn* Vvnr: V <> pr.,,tala Oity, - twkt. XIV. Xrki*6ilt,*« Pirirr: /'- F ff. tfor» mand: : Ptoire. — N>kt. XV, Jfrtn<jrunj Kiimrii i G. Jerran Pierre. — Sekt. XVII. /7Jiu<v,,i [']#iici. fi Tri»n» i/S. antm-ili Iiinh, et Tfikn«. [Nkdt l'Jfrt*)

- B. Antheren mil langlichen, genaherlen, gernden, **Mtffoh** sich orfnenden Thetis, Stara. in i BUndeln
Sekl. VL *Plinihostigma*.
- C. Antheren mil lanfjlichen, gunaherten, geraden, (lurch eine LarjpspaJte nach innen sich uffnen-
don Thocis.
 - a. Stam. der ,§ BliUe frei an ein«r flachen oder halbkugeligen odor saulenformigen Blulennch.se.
Rudiment dw **OyoSsnmn** vorhanden oder fehlend. Sekl. VII. *Cambogia*,
 - b. Stam. der <§ Bin ten in 4 kurz, am Qrunde itisammenliangende Bund el vereintl
Sekt. VIII. *Anivostigma*.
 - c. Stam. in den 3 Bluten in ein BUndel vereintl. § Blulen noch utibokaonl Sekt. IX. *Holostigma*.
- D. Antheren mil langhrhen, genaherten, am oberen Ende meist stark nach auQen gekrUmmt, durch eine Lnnqsspalte njch innon sich tiffnondon Thecis.
 - a. Stam. der Q und g BItlten frei, an oinem faalbku^eligen oder saultTiformigen Achsenforttatz.
Ein Rudiment des f.Syciaious vorhanden odor fuhlund.
 - a. Filament** entwickelt Sekt. X. *Stcmmamdm*,
fi- Anthere sitiond.
 - 1. Antheren in einigen Reihen Sekt. XI. *Simomnihcra*
 - II. Antherei in einer Reih« Sekl. XII. *Callanthra*.
 - b. Stam. der £ Blut«n in k, am Grunde getrennte Bun del vereintl.
 - a. Rudiment dea Gynazcumz kurz mit konvciom Kopf Sekt. XIIIt. *Tagmanthera*.
 - 3. Riiument d« Gynazeumi sduJcnfArmig, mit kugoligem, warzigem Kopf
Sekt. XIV. *Echinoatigma*.



Fte. Bl. Andrózeen unti «yn&... von I JtutreuUa, Sflkt. XIX thtcoiiisma ILuak.: .1 <i. (uUs Pisrte *uf >lalakka.
ii 'i. dryobalanoides TipR«. — Sekt. XXIJI. Cmtentrtfjn l*ier«: f-£ fi. maUicr.inn Hook. t. — Sekt. XXIV
Pierre: W O. mtmgetia l'inre. — Sukt. XXVII. Unattiana Pltm; C, B e. viuuMai* J*. AP4<I*.
(Sut P elre J

- c. Stam. in '* oder 5 4; iusainm«n>ia(ig<n<le BCindel voronV.
 - a. Synandrium 4lappig. Soki. XV. *Mangodana*
 - p. Synandriuni Slappig. Sekt. XVt. *Qamodesmi**
- A. Slam, in tiuen nur w«nig gelapton Becher vovinigt SslU. XVII. *Piltadigma*.
- E, *liio* Anther«n mit getandarten kugtlig«a oder ftifg. Thecis, aber ohie Erweitentng des Konnek*
liv* **nriWihW** d«" Thecu
 - a. SUM. in 3 Koilifn an flitior dicketi, halbkugelipen Achst silwnd Sekt. XVIIIt. OirmiuinMfro.
 - b. SUM. ill 4 Bundeln Sekt. XIX. *DUCottigma*.
- F. Anlhoren mit gutrennen odor divergierendca langlichen Th«cia,
 - a. Stain. 4 emiell. Sekt. XX. refr(«Acn^rf<l»o».
- L. Stain. whlreicJi, einxdn oder in Bundeln.
 - a. Threat durch ein (aches Konnektiv g»ondrrt. 4 BUndel , , Sekt. XXI. *MuceMigmo**
fl. Theca« durfl ein dunnu Konnektiv grtondcrl. SUM. mil s«hr kunen Filamenleo *n
eifg. Achar ditht stoheml. Sekl. XXIf. *Canuirosiigma*.
 - y. Thif'ac durvh ein dickos Konnektiv gesondsrl,
 - 1. Stum, mil iitienden AitUieron an kegelfOrmigtr Ache* lockv **It>hwid**
Sekt. XXIII. *Cunoeettm.*
 - 2. SUM. an kuner, halt>ku(t«liger Achse dirht st«h«n< Sekt. XXIV. *Echinocarpa*.
- if. TbK'ic« dim:h cm dickns Konnektiv tnssonJfirt. **Bias**, am Kcheilot finer xjlindrischen
Achic **siteMd**. **Btkk** XXV. *Mutgotia*.

- e. Thecae durch ein dickes Konnektiv gesondert; Stan, eine kugelige Anhe bedeckend
Sekt. XXVI. *Oidymadmia*.
- f. Thecae fast nur am Grande oder gar nicht luftammenhangend. Samtliche Stam. in cinetn
kurt ijappigen Bonde). Sekt. XXVM. *Dipa&igma*.
- G. Antheren vom Filament gam xurflickgabogen, durch seiUicho SpaJlon sich offnond; Konnektiv
insist hreil. SUM. »ine unUn ikaiilige, obenkugollgc Achse bed wcknd Sekt. *KS.Ml.FdtinUigma*.
- H. Anlheren mit dickem Konnektiv, durch wclchu* die 4 Lokuli geondsrt warden.
a. 00 Stam. auf 4kaotiger Achse. Sekt. XXIX. *Qxyrcarp*.
b. i kurze Bundel von 2— 3 Stam. Sekt. XXX. *Tetraclinium*.
- (• Anlheren dem Stam. horizontal aufreizend, mit ringfdrmigtr Spittle sich ^ffncnd, bisweilen
unterwarts mit 4 getremnten Ftchern. 3etl. XXXI. *Hebradendrcm*.
- K. Antheren Jcr in BUndrln stehcnden Stam. mil horizontujcn, vielfarhenwn Flchorn
Sakt. XXXII. *Davialanthera*.
- L. Anthren our beiden SeiUn von k breiton k<iltortnigen BUnddn. don FiamciiUn mcisl hornon-
tal aufiegend, mit eifg. oder Unglichen Thccis, doren beide l.Anqsspalten Li>atDm<nlli<Don
Sekt. XXXIII. *Gampijlanthera*.

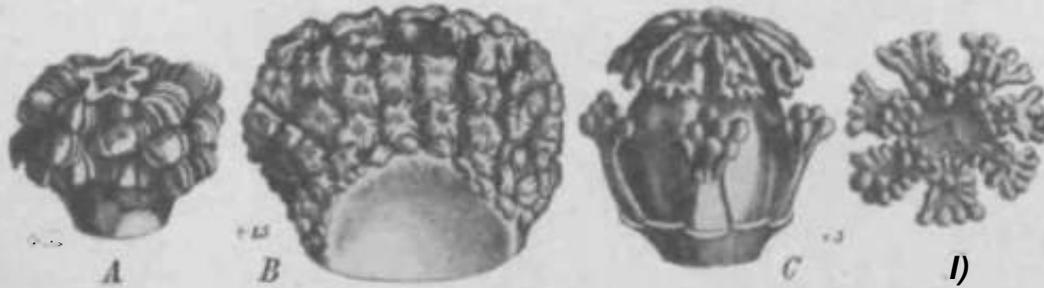


Fig. 90. Atirjrl>*fi und Gynäzen *U0MVfe*. Seltl.XXVJII. *RhiHB,t(3Ut* Viga*; 4 *G. mgrutin/otin PjprTC*
Jkkt &XI. *0*yca*!,*tii Lomr*: i? - ^ ff, /Mrjfuüi iirrw, # 5, »: Q. /J K. [b a rierrt.j

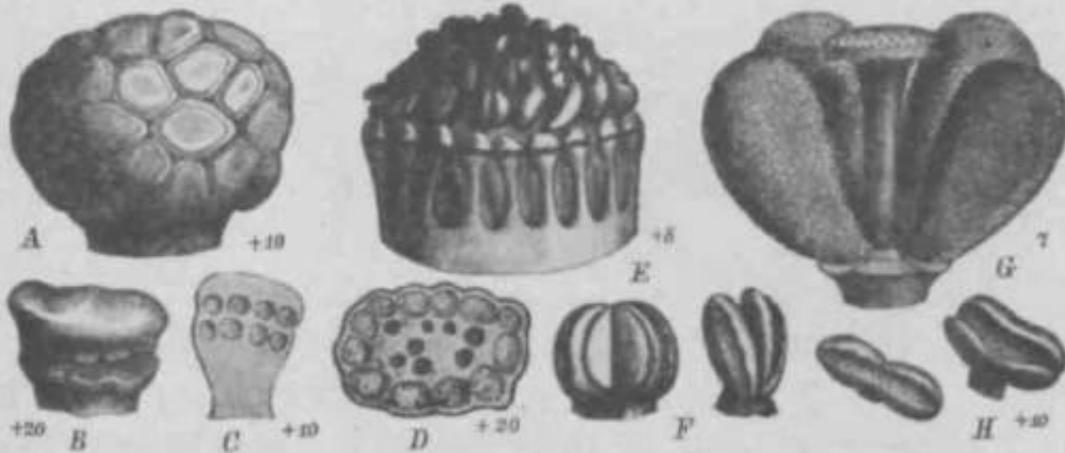


Fig. 91. Andrözen mid o>tj><rn vonff<iin>ni>. S>ki .XXXI Bill-frwifnw ffwhuin-I - ff ff ff<rh> L J,
A Amlt . . . ; r Kin Sum. ' Flue Anticr< im Lftnuwtrhnlt. /' n.itUtrfda Wall, nue Aotfewn Im Quer-
whnlt. f, f e Ha.wLi.igt Hwj-k-f. £. *, ' Ariihpre voi> vuni utnl vto der 8>i.e. - . . . xxxiu, *Campgl-*
anthera . . . ff, B. (i. dim Pl<rw. fi Andrticuni mit ilim iiniiriiturlu Gyuferum. // Anthvfl. <^, ff,
k-S n>ch Pjff te; r, J' n<ch Vc*mi< I

Sekt. I. *Ttrac intrum* Ptern 1. c. V. p. I. BltUnhilMe meist triliR. IVI. fm>l »o
groß ab die S<p. SUM. dor <j uuel lJ Platen (rci 4m Grtinda derneMchigen Achie, mit ctTg , rial
genäherten, nach innen sich tiffneidcn Tli<w. Ovar Ifacherig. Kleine Bikumo oder Btraucher mit
langlich-elliptischen, mist nai-h d<m Gruuda ctwus slarkor vewchmalcr^, le<lcrtig<u> nmttenci; die
unterschiedenen Arlenseiir inoinandsOberKfhnd,iiodaf!i!intge vielleicht nurdefl Rang von Varietaten
tu beatpruchen hat>*n. Ks isl wohl zu beachten, dsD nicht selten di< Blatter an densdbvn Zweigen
Oder an Zweigen dus<lben Baucnes am Grtind< spiti oticr g.int >tumpl sind. — A, Blatter unterseits
füit ttemlich hohrMi, stampfen PtpilUa! O. *Livitiggimii* T. Andent., bis 12 m hoher, meist an FluB-
ufern vorkommeiidT Hrtum od'r Baunifilrauch. gtgellig wachsend, im Sanaibar- und Mouambik-
&stonland, dann weiler wostlich bet Kibwtii in Brit. Ottafnka, in Lsambara und um U'illaflluO
im Seenlwwrk O&tarriku, im n^dlc:llen Nyawalnd (mwausungulu, gupnja) und flm mlllertn
Samb<ii. in G,ts<ljnJ (nur 30 m Q. M), nuch nu Okawngo; die flttntenc<n. oran^erolon, &aucr-
ichen bis 1,5 cm dick<n Frfltiile Kind aU Otet b<tt(bt il'i^S^l) A, Hi; Q *pmdia* Eng). m W>l-

Ußam>ara ist ausgneithrift durh lanjtsjosioltti. I/idu lange Blatter; *O.palUdintrviaEa*^], ausgeirhnet dureh sehr lau7. (2—h mm) gesttete, nm t.runde slumpfe, am Endc kloinspitiige, l&nglicht- BUTter mit buwn ftipp*n und rot*. sotelucrlie ErflchK in KondUfid sm 600—700 ro (ndumbqla »<|<|; *?JuwiEn|rf, <MH&«<ikfc<t durch tntenwts papilHk<\ mttatbtm*, lanxettliche Blitier, «n etwa 6 ni hoher Baum mil oranfetarbcb- Frsch• o am RoTuma in RaunwUpe. — B. BlttUr interwit* tfatt. O. AntwoM Vm|u* run Siarr* LMB* bit ToF*. «fer mlnderlirh in Gro &t ond Form der Blattr: O.Mfo^new V«que in Anptia. bit 16 m Kobw B<nm, in den Betirkm *«> Amhrti, tiboogo and Bumbo, m Uabwn O^hMwn mit *Copaiffn mopane* und m Nvrdoct-Rhodesis.; *O kilotmna* Eag). ran alien Aries d<r Qrtpp* dutch u bciden Enden tpite* Blatter untenchwdeB. im SKJwen<Id wi t*i Kiltxu in L'upn. Newntinp ist O. ftrwwlii ChioV. aus dent Halienisrhen *omalland hekannt geworden.

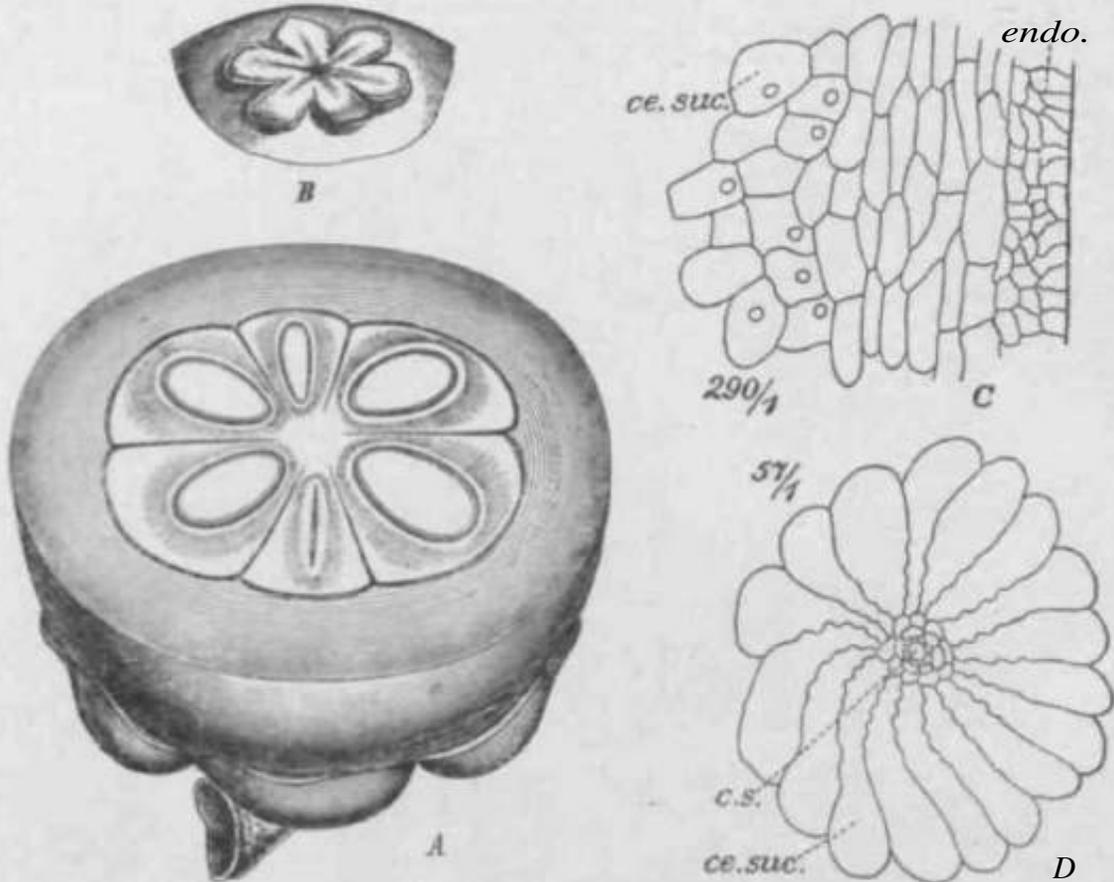


fig. 72. J. A* t'nichl vut) AWCINAI muN<o>tuuij L. jl Utiero'linltt diiKti <lie Frurht nit. 0 ftamen, von <lrnen jfin VD d<, «nt brl da Ilnc ^ntwickfite pnpliw, wetDen, vroM<clinn'rtfncl*n SohJoht ddi Kndnkrpi (ketn Arillon) cingMchtHMHi l<t. / (BeaalUl tier Kr<)' tuit der > 6 girrrrhiltt rlurh la-i RnrlokJtrii ctnr* lun Ovan, (cimt. /rlkn, nfrtili* KU dim oft nrlitfT mm Isniirn, Mlretvlirii Zsllru drr l'nlji* uuwmlwii. tinin. ficWcllt <i< Eodf>k>rp<, welcti* mit dnni luQ<it Jiiuummt 4** Smeos v<pj<-hmiltt IUJ tnit den Integuatnion lusainmra vum Kern d< Svinrnii meh ab1M. / (Jucr'')mitt durch rive nrtii^,^nr OMUck [c. <.) in iler Tulrm, umbttken ton den BroUm, nfudeben Zrllen dervrlbes. (C, It o>ch Sprecher j

Sekt. II. *Rhtzdiopli** Pierre I. c. V, p. II. Bltitenhille itcilip Slam. d<r ^ Blut-n nur 'im (irunde ia 4 Itiitidtoii vcremig, an den '• Ecken d<r fluchen odur pyraniidenFormigen Achsp mit tUf, t'inunder genaherlen, HM\ mufti sn h ufnenden Thacfe. Uundel der Stain, in den y Ltuton dun:h Ijtpptn <hirWftWWWJHWlgrfmr. Ovar 2f&charig, mit aiU<ndt>r, konveior Slappiger N. Mehrere Arten in der (tiinwnflischen Waldpmnz, :t im nOrdltchen Nyawalantl. — A. Stam. der (f Blulen hOcIulciu bis rum unfwiw Drittel vorwachifen. — a. Blatter 2- inwl so long wie breit, am Grunde slumpf od<r &bg<rundet. — a. Blatter jederseita mit 11—13 stark hervortretenden Nervtn: ft. Strltzii Enpl, rui y m hoher SLraurh mit 2 dm lanpen, ittnutiftiBn. lederartigMi Blattern, im Kinga^cbirge des n6rdlichen Nynffinlundes um 900—1 (MM) m, m Wwldschlmhten. — jl. hUdler jilftTseils mit 10—13 wnlivacheren Nerven: *G uhandtnsi** Kng), tnit 3—* Stam. in jedein Bun<lel, tn dor sud^niknhun r.trkstoppenprnviiu am Astlichen Srhari Im Lands der Snussi; O. C^crofim Kngl, mit 8—tO SUM. in jedom Bilndel, in Franiusisch.(iuiii<ci. — b. Watler 3—

4mal so lang wie breit, am Grunde \pm spitz: *Q. curvinervis* Vesque in Gabun; *Q. kingaensis* Engl., ein 12—15 m hoher Baum, im Kingagebirge in Schluchtenwäldern um 2100 m; *G. viridiflava* Engl., mit 6—8 Stam. in einem B in del, in Kamerun bei Bipindi als Unterholz im lichten Walde; *Q. beniensis* Engl., wie vorige; aber mit unterseits matten, mit zahlreichen abstehenden Nerven versehenen Blättern im guineensischen Zentralafrika. — B. Stam. etwa 4 mm lang, in den \langle Blüten bis zur Mitte oder darüber verwachsen — a. Blätter deutlich gestielt. — a. Blattspreiten höchstens 2—3 mal so lang wie breit. — I. Blattspreiten am Grunde abgestutzt, bis 2,5 dm lang: *G. mbulwe* Engl., 4 m hoher Strauch in der Kibilaschlucht des Kingagebirges im nördlichen Nyassaland. — II. Blattspreiten am Grunde abgerundet oder fast herzförmig: *G. Pierreana* De Wild., ein hoher Baum im oberen Katanga (mufishu). — III. Blattspreiten am Grunde abgerundet oder spitz; *G. ovalifolia* Oliv., mit 3—4 Stam. in jedem Bündel, im Nigergebiete; *G. arbuscula* Engl., mit 20—30 Stam. in jedem Bündel, in West-Kamerun bei Mfonga im lichten Gebirgswald um 17—1900 m; *G. Pynaertii* De Wild, und *G. Claeasensii* De Wild, im Kongobecken. — j9. Blattspreiten 3—4 mal so lang wie breit, \pm langlich-elliptisch. — I. ϵ Blüten kurz gestielt, mit je 3 kurzen Stam. in einem Bündel. 1. Blätter höchstens 4 mal so lang wie breit. — * $\$$ Blüten mit je 3 Stam. in einem Bündel: *G. Kerstingii* Engl. im mittleren Togo in Galeriewäldern. — $\bullet\bullet$ ♂ Blüten mit je 1 Staminod. zwischen den Diskuslappen: *G. quadrangula* Engl., in Kamerun bei Bipindi im lichten Wald; *G. tibatensis* Engl., 2 m hoher Strauch im Ufergebiß der sumpfigen Niederung am Tibatisee. — 2. Blätter wenigstens 6 mal so lang wie breit, schmal lanzettlich: *G. edeensis* Engl. in Sudkamerun und im Kongobecken (Fig. 93J, K). — II. c? Blüten an dunnen, langen Stielen, mit 3 langen Stam. in einem Bündel: *G. tenuipes* Engl., in Kamerun bei Bipindi. — III. (J Blüten langgestielt, mit 6—7 langen Stam. in einem Bündel: *G. polyantha* Oliv., 6—8 m hoher Baum, von Sierra Leone bis Gabun (Fig. 87 C) *G. aWo-rosea* Pierre in Gabun; *G. Sereti* De Wildem., im Kongobecken. — IV. \langle J Blüten mit 10 Stam. in einem Bündel: *Q. Iwalabmsis* Engl. im Kongobecken am Sankurufluß; Hochreutiner vergleicht mit dieser Art seine *G. Chevalierana* von Franz. Guinea, die ich nicht gesehen habc. — V. \langle J Blüten mit 20 Stam. in einem Bündel; *G. tschapensis* Engl., 18—22 m hoher Baum im Genderogebirge der sudanischen Parksteppenprovinz um 1420 m. — VI. \langle Blüten mit 30—40 Stam. in einem Bündel; *G. Danckelmanniana* Engl. in Galeriewäldern mit der vorigen. — b. Blattspreiten sehr kurz gestielt, fast sitzend: *G. Stavdtii* Engl. (Fig. 93 A—D), 8—15 m hoher Baum im Regenwald bei Bipindi und Lolodorf in Kamerun.

Sekt. III. *Xanthochymopsia* Engl. in Englers Bot. Jahrb. XL. (1908) 560. Blüten 4teilig, selten 5teilig, die männlichen oft in verzweigten Infloreszenzen mit mehreren gekreuzten Brakteen, die weiblichen meist zu 1 oder 3 am Ende kurzer Zweigchen, 5—7 Stam. in Bündeln zwischen den Lappen eines halbkugeligen, runzeligen Diskus. Ovar 2—4fächerig. — A. Blätter eifg., am Grunde abgerundet, höchstens $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit: *G. usambarenaia* Engl. im Regenwald von Ostusambara um 900 m; mit dieser Art scheint nahe verwandt *G. bangweolensis* R. E. Fries ein hoher Strauch am Bangweolsee auf Felsenufer. — B. Blätter an beiden Enden spitz, selten unten etwas abgerundet, 2—27* mal so lang wie breit. — a. Blätter über 1 dm lang und etwa 5 cm breit: *G. chromocarpa* Engl., Strauch in Kamerun mit eifbaren Samen. — b. Blätter meist kürzer als 1 dm. — a. Blattstiel kürzer als 1 cm: *G. Alberaii* Engl. in Westusambara; *G. ndongenaia* Engl., ein 12—15 m hoher Baum in Kamerun bei Ndonge an der Grenze der Waldprovinz. — /9. Blattstiel länger als 1 cm: *G. notalenaia* Schlecht., ein bis 20 m hoher Baum in Schluchtenwäldern Natals um 750 m und im Pondoland. — C. Blätter an beiden Enden spitz, 3—4 mal so lang wie breit, bisweilen auch kürzer. — a. Blätter viel kürzer als 1 dm; *G. Volkenaii* Engl. in Westusambara und am Kilimandscharo, hier bis zu 2200 m im Gurtelwald. — b. Blätter meist 1 dm lang; *G. nitidula* Engl. mit beiderseits stark zugespitzten Blättern und grünen Blüten, bei Ndongo in Kamerun an der Grenze der Waldprovinz; *G. DinJagei* Engl. (Fig. 92E—H) mit weniger zugespitzten, wenn auch spitzen Blättern und weißen Blüten, bei Grand Bassa in Liberia.

Sekt. IV. *Tetraphalangium* Engl. 1. c. 562. Blüten 4teilig, ziemlich groß, endständig, die männlichen mit 4 kurzen, breit verkehrt-eifg. Staubblattbündeln mit kurzen freien Enden der Stam. und seitlich sich öffnenden Antheren, die weiblichen mit 4fächerigem Ovar. — *G. Conrauana* Engl., ein 20—30 m hoher Baum mit gelbgrünen Zweigen. nur 5—9 cm langen und 2,5—5 cm breiten Blättern mit rotlichen, 1 cm langen Pet. und 3 cm großen, rotgelben, kugeligen Beeren, deren Samen eßbar und beliebt sind, wie Kola (nach Zenker). Auch scheidet der Baum ein gelbes Harz aus, welches die Bangwa gebrauchen, um das Pulver in den Pfannen der Gewehre gegen Regen zu schützen. Findet sich in Kamerun bei der Bangwastation (ntu) um 900 m und bei Bipindi. Hierher gehört vielleicht auch *G. giadidi* De Wildem. vom unteren Kongo, mit eßbarem Fruchtfleisch.

Sekt. V. *Xanthochymua* (Roxb. Pl. Coromand. II. [1798] 52, 1. 196 als Gatt.) T. Anders, als Sekt. (*Stalagmtis* Murr in Comment, goetting. IX. [1789] 173; *Stalagmites* Spreng. Anleit. ed. 2. II. [1818] 784). Blütenhülle meist 5teilig. Stam. der \langle J und g Blüten in vor den Pet. stehenden Bündeln, mit am Scheitel derselben stehenden Antheren mit eifg., einander genaherten, nach innen sich öffnenden Thecis. Blütenachse scheibenförmig, 5lappig. Ovar 2—5fächerig, mit deutlichem Griffel und 2—5lappiger N. — 15 Arten im Monsungebiet, davon 2 auch in Vorderindien, 1 auf Madagaskar, 4 im tropischen Westafrika. — A. Im Monsungebiet und Vorderindien: *G. pictoria* (Roxb. Fl. Corom. 1798) Engl., 12—14 m hoher

Baum mit 2—3 dm langsn, 7—8cm breitea Slattern, in Vorder- und Hinlmdndien; *O. Vileravana* Pierre, 12—15 in hoher Baum mit am Grunde heraftirmigen Blattern in Cochinchina (Fiff. 8*3/)-F); *Q. epirata* Hook. f. (*Xonthochymtta aralifotius* Roxb.) mit eifp., Hliptisch-IUnglirhen Blkl^rn in Vorderindien, in den Waldern TOD Circars und Ceylon; *Q. Anderaonii* Hoolt.f. aut Matnka und

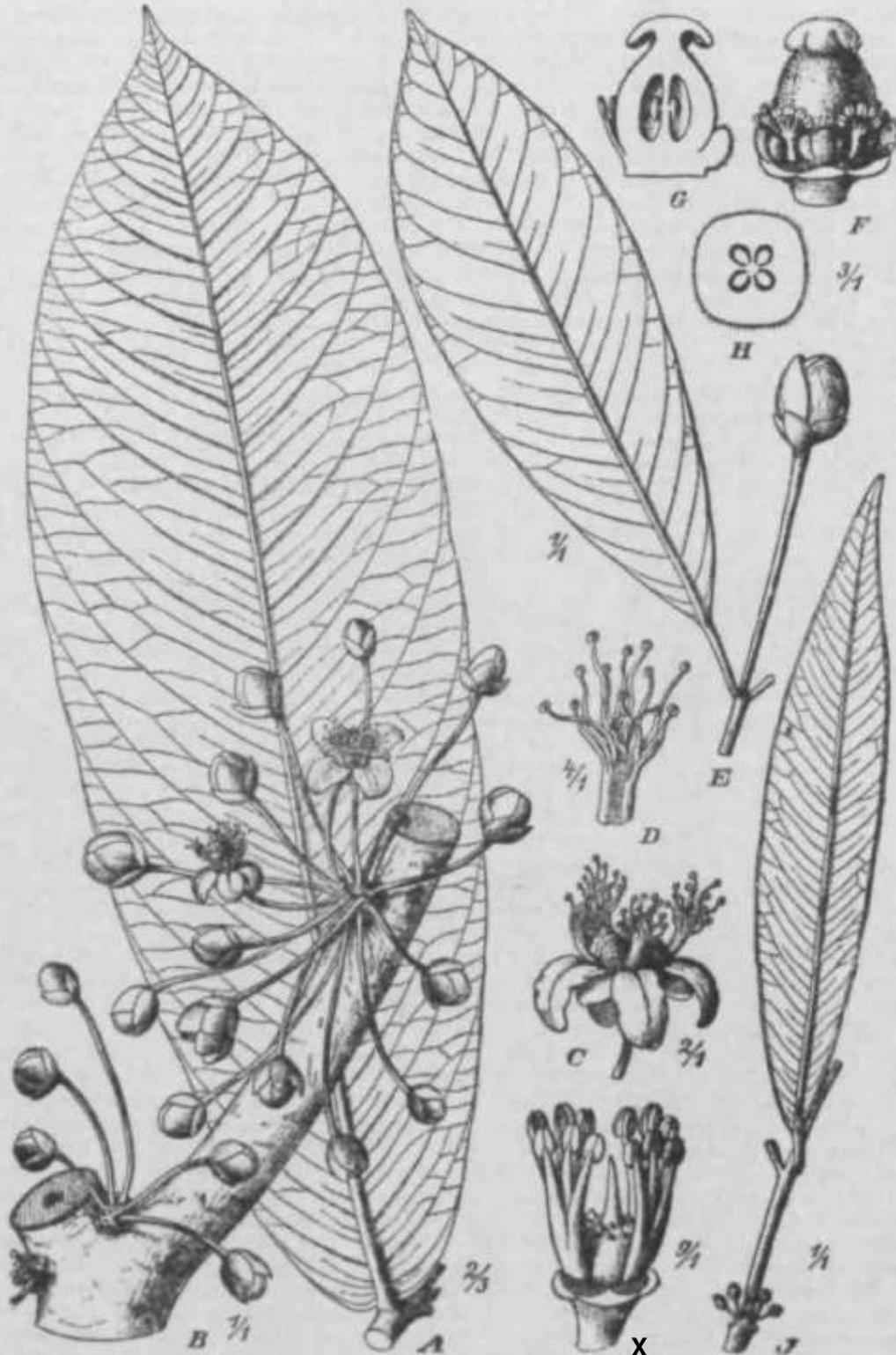


Fig. 1-9 dmtint/I Stuedli, Knitl .1 Watt, tf BIHrnWulB. C 1 Bintr. I> RUnd< d*r Rum - A-H 8. /n. 8. /n. Engl. I %<<-ltt mil HiUir. 2 C. Mite. * f'Mill ltt UngMThnitl. // Duwtb< im gnrr*rtinitt. - I, A 0. ^ . u i 1 ngl. J BIUhrndnr Zwrlg. A ; Htlie. (Ort l l l)

in Kambodscha; *G. dulcis* (Roxb.) Kurz (mondo, moendoe) auf Java, Timor, den Molukken und Philippinen. Dieser Art steht recht nahe *O. novoguineensis* (Warb.) Ltbch., ein bis 20 m hoher Baum im nordöstlichen und nordwestlichen Neu-Guinea von der Küste bis 850 m, auf den Ara- und Keyinseln. Unsicher ist die Zugehörigkeit zu dieser Sektion von *O. Hollrungii* Ltbch. im nordöstlichen Neu-Guinea. — Auf den Philippinen außer *G. dulcis* noch *O. Vidalii* Merr., und *O. sylvatica* Merr. — B. In Madagaskar: *G. madagaacariensis* (Planch, et Triana) H. Baillon. — C. Im tropischen Afrika. — Ca. Blattstiel höchstens 5 mm lang; *O. Zenkeri* Engl., kahler Strauch mit starren, aber dünnen Blättern, mit unterseits stark hervortretenden Seitennerven, im Regenwald von Bipindi in Kamerun. — Cb. Blattstiel länger als 5 mm. — Cba. Blattspreiten höchstens 2 dm lang an 3—4 mm dicken Ästchen: *Q. quadrifaria* (Oliv.) H. Baill., mit locker geordneten elliptischen Blättern, in Kamerun bei Bipindi und in Gabun; *O. densivenia* Engl. (Fig. 91 A—F) mit dicht aderigen, elliptischen Blättern, in Kamerun, mit 3 cm dicken, schwach 5lappigen Früchten und 2,5 cm langen, 1,2 cm dicken Samen, welche denen der *G. cola* Heckel von Sierra Leone (kola male, kola bitter, gekaut als Genuumittel und als Heilmittel gegen Heiserkeit dienend) ähnlich sind. — Cb/). Blattspreiten 2—3 dm lang und bis 1 dm breit, an 1 cm dicken 4kantigen Zweigen; *Q. nobilis* Engl., ein 10—20 m hoher Baum mit kurzem Stamm und langer Krone, bei Lolodorf in Kamerun um 500—800 m.

Sekt. VI. *Plinthostigma* Pierre 1. c. VI. (1883) p. VIII; Planch, et Triana 1. c. XIV. (1860) 331. Blüten 4teilig. Pet. länger und dicker als die Sep. Stam. der <J und g Blüten in 4 Bündeln, die Anthere n mit länglichen genäherten, seitlich sich öffnenden Thecis. Rudiment des Gynazeums 4kantig, mit einer rechteckigen, scheibenförmigen Narbe gekrönt. Ovar 2fächerig. Blüten in Trauben zusammensetzenden Trugdolden. — *O. multiflora* Champ, auf Hongkong (Fig. 870).

Sekt. VII. *Cambogia* (L. Pl. Martino-Burse. [1745], Amoen. acad. I. [1749] 332 als Gatt., inkl. der Sekt. *Braxtonia* [Thouars] Pierre 1. c. VI, p. XVIII, *Tetradium* Pierre 1. c. p. XX, *Pachyphyllum* Pierre 1. c. p. XX, *Papilla* Pierre 1. c. p. XX, *Cladogynos* Pierre 1. c. p. XXIII). Blütenhülle 4teilig. Stam. der <J Blüten frei, 4—∞ auf flacher oder halbkugelig oder saulenförmiger Blütenachse; Antheren mit länglichen, genäherten, geraden, nach innen sich öffnenden Thecis; ein Rudiment des Gynazeums vorhanden oder fehlend. Ovar 5—11fächerig, mit 5—11lappiger Narbe. Blütenstand achsel- oder endständig. — Etwa 34 Arten im Monsungebiet, davon etwa 20 in Neu-Guinea. — A. Sep. größer als die Pet., Stam. der <J Blüten in 3—4 Reihen auf halbkugelig Achse. Stam. der !g Blüten in 4 Bündeln: *G. indica* Choisy, ein kleiner Baum mit 7—11 cm langen, 1,5—3,8 cm breiten, länglich-eiförmigen Blättern, an der Westküste Vorderindiens von Bombay bis Canara, auch kultiviert auf Mauritius (Fig. 87/?./); *G. lanceaeifolia* Roxb. in Silhet. — B. Sep. kleiner als die Pet. — Ba. 4 Stam. auf kurzem Rezeptakulum (*Tetradium* Pierre): *G. teirandra* Pierre auf den Philippinen; *G. nubiigena* Ltbch., 7—8 m hohes Bäumchen in Bergwäldern am Augustaflo um 850—1000 m. — Bb. Einige Stam. am Scheitel eines 4kantigen Achsenfortsatzes (*Pachyphyllum* Pierre): *G. amplexicaulis* Vieill. in Neukaledonien. — Be. ∞ Stam. auf der kugelig Blütenachse: *G. papilla* Wight, an Flußufern in Vorderindien. — Bd. 14 Stam. in 2 Kreisen: *G. Ramosii* Merr. auf Luzon. — Be. Stam. in 3—5 Reihen auf der halbkugelig Blütenachse. Stam. in den \$ Blüten in einem Kreis: *G. cambogia* Desrouss., Baum mit 7,5—12 cm langen und 3—5 cm breiten Blättern, mit endständigen Blütenbuscheln, in Travancore und an der Malabarküste (Fig. 87 L) \ *G. zeylanica* Roxb. auf Ceylon (Fig. 87 JK'). — In die Nahe der Gruppen Bb und Bd gehören auch folgende Arten Neu-Guineas: a. mit 8—10 sitzenden Stam. in Blüten mit dicken, klappigen Pet.: *G. pachypetala* Ltbch., 4—5 m hohes Bäumchen auf der Hunsteinspitze bei 1300 m. — p. Mit 10—20 Stam. in den <J Blüten. — I. Mit zahlreichen auf achselständigen Pölsen sitzenden Blüten: *G. Klinkii* Ltbch., ein bis 20 m hoher Baum mit elliptischen oder breit lanzettlichen Blättern (15x7 cm), in Alluvialwäldern des nordöstlichen Neu-Guinea; *G. ramulosa* Ltbch., 5—8 m hoher Baum mit lanzettlichen oder elliptisch lanzettlichen Blättern (7x2 cm), wie vorige in dichtem Alluvialwald. — II. Mit einzelnen oder wenigen achselständigen Blüten: *G. viridiflora* Ridl. im südwestlichen Neu-Guinea; *G. pauida* Ltbch. 15—20 m hoher Baum in Alluvialwäldern (AugustafloB); *G. pachypetala* Ltbch. — y. Mit 25—30 abgestutzten Stam.: *G. fndicosa* Ltbch., 1,5—2 m hoher Strauch mit dünnen, lanzettlichen, schief freschnabelten Blättern, im nordöstlichen Neu-Guinea in Uferwäldern, aber auch in Bergwäldern bis 1500 m; *G. hygrophila* Ltbch., schlankes, 4—5 m hohes Bäumchen mit zugespitzten, 8—10 cm langen, lanzettlichen Blättern, in Bergwäldern des nordöstlichen Neu-Guinea (Augustaflo). — d. Mit mehr als 30 Stam.: *G. Ledermannii* Ltbch., bis 20 m hoher Baum mit lanzettlichen (13—16x5—6 cm großen) Blättern, im nordöstlichen Neu-Guinea im Alluvialwald unter 100 m; *G. asangu* Ltbch. (Fig. 97-4—//), 6—10 m hoher Baum, mit der vorigen Art sehr verwandt, ausgezeichnet durch eine am Grunde des Blattstieles befindliche Grube, im nordöstlichen Neu-Guinea vom Alluvialwald bis zu 1000 m u. M., dagegen die ebenfalls in diesen Verwandtschaftskreis gehörende *G. oreophila* Ltbch. nur in den Bergwäldern des nordöstlichen Neu-Guinea um 1000 m. Auch die im südwestlichen Neu-Guinea vorkommenden *G. Valttoniana* Ltbch. und *G. sabangensis* Ltbch. sind mit *G. Ledermannii* nächst verwandt. — Endlich wurde auch eine Art in Mikronesien entdeckt: *G. ponapensis* Ltbch., ein bis 5 m hoher Strauch mit elliptischen, kurz zugespitzten, 7—12 cm langen, 4—7 cm breiten Blättern und einzeln in den Blattachsen stehenden kleinen Blüten, nahe verwandt mit *G. papilla* Wight und *G. cambogia* Deer., auf der Karolineninsel Ponape um 150 m, in steppenähnlicher Grasformation und an den Hängen des Tol um 4—600 m.

Sekt. VIII. *Aniaostigma* Pierre l. c, VI, p. XXIV. Slam, der <J Blilten in 4 kune, am Grunde zusammenhangende Blindel **vftreint**; Anthercn mit $\frac{1}{2}$ aufrechten, nach innen sich fiffnenden Thecis, Ovar ttfacherif, zur Hatfts von der (fronton* konvexen Narbe bedeckt; 2 Arten, *G. Planckoni* Pierre in Cochinchina und *Q.pcdunculata* ltoxb, mit 9 cm groten Friichten im OsDictien Bengalee

Sekt. IX. *Hotostigma* Pierre l.e. VI, p. XXIV. Slam, der ? BluLcn a ra Rande ein«S dicken fleischigen RingCS; AnLheron wie bei vorigOn. Ovar 11 fttcherip. mit fast pyramidalen, ^anirandiger Narbe: *Q. atroviridit* Griff, in Assam und Malakka.

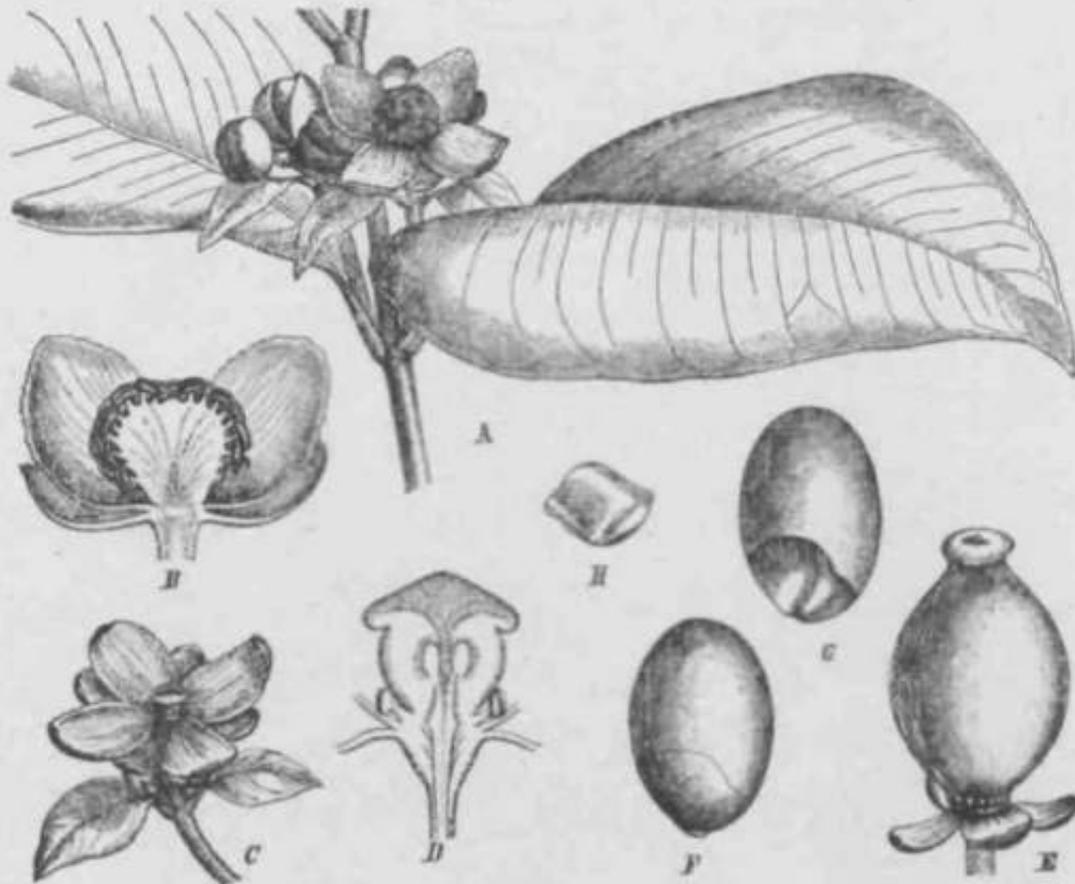


Flf- W- J— F t..m*.d .i.-m^i.,) Ktiitl. 4 DlitU. /1 BIQUxwlg. 0 3 Blflr. A Kine SUubbUttutuilanR*.
I' guvricriiutt rim-f nnti. ti Krurht. > Narhti. - B-U d' numiiniK EnliL. 0 BIQlietuIr Xwtif ff f5 HtUte.
J, £ 8Uttbbt*ttpt)«tus«. ;. QuerKhnltt dor Vmcltt. Jf Dcheite) Uer Fraclit. tori*tn*1.)

Seki. X. *Summandra* Pierre 1 c. VI. p. XVII. BIQtchalle fcteffig. Sep. kleiner ab die Pet. Stam. der J Biute in 3—5 Reihen an einr 4fcantigen oder halbkugeligen Blütenachse, mil longcm Filament™ und linffJichen, genaherlen, am aberen Knde stark nach außen gekr&iimton, Uurch eine Lattgsspalte nach innen sich offneadt>i Thecijs- Ovar mil 6 Fachern umi toQTtenr, dickiT odef wideutlich golappler Narl>*: *O. Maingayi* Ilook.f. auf Malakka und 2 Arten ftuf Borneo, ao *G. Trianii* Pitre (Pi*. 88 J, B).

S<Jet. XI. *Simasanthra* Pierre I.e. VI, p. XVIII (inklusive *Sjaeroctntum* Pierre). Wie vorige; aber Anthewn sitn-nd auf halbkugalipt<er kupeiiger Ach>e;A. o Blulen mil mdtausfiicm QjniMni: *O.nitida* Pl^r» nl BotMOi nut B0ihttailg9D Hhiion. — B, J Bloten ohne rudimtarM Qynaieura. Achse kul<cli(f; 0- *Cumingiana* Pierre auf tsn Phifppinen.

S'fct, XII. *Collanthra* Pkm 1. c. VI, p. XVII. Sop. kleiner als die Pet. Stam. in einr Uciho dt< Blitfln achse aufeidond, sonst wie voripo. BIOT^n in eiocr aus Trugdolden insainm<rHgM(tilan Traube: nur 6'. *Hunnii* Oliv. im tropisr.hen Westafrika.



1) * <i. OartMiui oijitii-ii'i Plwtrli. rt Triftna. <t ZwnLg mil 5 Illlten. /(-, LIUC< Im UiiowlinIII. PC BIUU. 2) FLstill im LbutMchntU. A' Klnuralirr l'mclit. /' KmlTjro. << IHLM nmD< SnmbIntt. If Du klflne K-tmW*tt. (Null B<r< uuil S^unIjij

Sekl. XIII. *TayfHattlArra* Pierre I, c. VI, p. XVII. Sop. klein<r nls dj^ Ivt. Slam. der <J BJOUn in nelstinten Bilndeln mil am Schfittl titzendfln jLath<rea; die** mit langlichen, (renflhrton, am obi-ron Ende nn-ist stark iwih wuikn gaktOmmtKi, dun It eine Langspalte nach innen sich OttattdMThriUO. Slam, dor J Btuten in IBfndalD mit (femeinimmem, breit keilformigem FIUnMOT. — Bia jetzt kenncin wir 20 •[riltuJach-> Arten, --amoUl aua Weatafnka. — A. S<itrmorvon l. nt-iida lahlwih ttotartlwKB Wmkrt v<n SO—*»' >b*uk#od- — A*. BUTu,r suto etwa 1/2— a/4 so Brett als lanf {oha< dit 9pit>): (? pMjctota OUT.. (Fir- **{?X <>—10 to holier Bourn mit dunnlfdens<tn U^Ock^WpUMhwi. witwhwitw. ttampfw SpiU* TarMjMata Btlfrn. mil pimblfdmigei) <<Jw LiaMaetett <*r MiHg^BlIMfw. iawiWfc^ww*M Oftttekra, rwbrritet von Kamcruit von Oaabn <nd im VMXMTW gowflngAkt bto AntptU. An <CM Art •rhltoIM rich ifadp nobo verwandte M: 0,CMMdM> SupI, mil Uufto <<mr> ObtnMMu, m LtberU; g.oAawnin' Bak. f, Btruch U, in. m jk. . . . BJ ' ; / ' . . MI 1 . . . altI . . . ri.M.r: , . . . UMsHgtm, tnfdaidlgM Blütenständen in SftdkMMrwi Jxi Bifin'ii uud E4>*: <7 ntriftorn Enjfl., Stranch ader Utimt Haum,

ausgezeichnet durch rote Pet. und Fechten d'r Stam. in den Blüten, in Sudkamerun bei Belanya; *Q. fongocuminata* Engl., hoher Baum, ausgezeichnet durch langlich-elliptische Blätter mit sehr langer Spitze, am unteren Kongo und im Kongobeck; *O. baiala* DC. WUd., ein 23 m hoher Baum, und *O. Brityi* DC. Wild, im Bezirk Miyorabe am unteren *Koago* bei Gaada-Sundi. — Ab. BULT spreit' etma *'. — 1/2, ab' breit wie laof. — Aba. Blum Mbr ktn gHbell: *G. Klaimii* Pirra. mit Unglich-lanzettlichen Blättern und *—S cm tm Durchmcs*er ba)tan Brrrcnfrucht.-n. in Gabun; *O. monisperma* Pierre, mit schmalen Blättern und 2Mmifm Beerenfrüchten. in Uibun, *G. eer*Q** flaat Enjfl., Baum mit 1,5—1,3 dm lufi, s'fcr Uog utfwpttiten BUUirn und wachsAbnlich weiQ gelben Blüten, in Kamerun bei Bipiadi and in SputiKh-Ouinea; *G. mimtia* U Eagl. (Fig. ik G—Mi, fin 8—10 a bolter Baum out Unirtichra. nur kurt luge^piUUn Bliltcro. kurun Int«ii(tdi«u, kurz gestielten Bitit«n «n<l grollen Frilchten, bh Biptndi in Kamerun. — Abj3. Bttiten langer gestielt. — Abj1. Frur.htc glatt: *G. Afztlia* EngL, Baum mit lanflich-elliptischen, "i—10 cm laigen und 3—4 cm breiten, von langer OlJucken durthiogen^h BSaUern und eBbaren Fmcliton, in Sierra Leone, wo die Rinde gekochl gegen Magenleiden verwendet wifd; *O. Manmi* Oliv., bis 20 m hoher Baum, von vorijfer Art haupuachlich durch lange, etwas schiefe und gekrumta Spilie der Blätter vw-

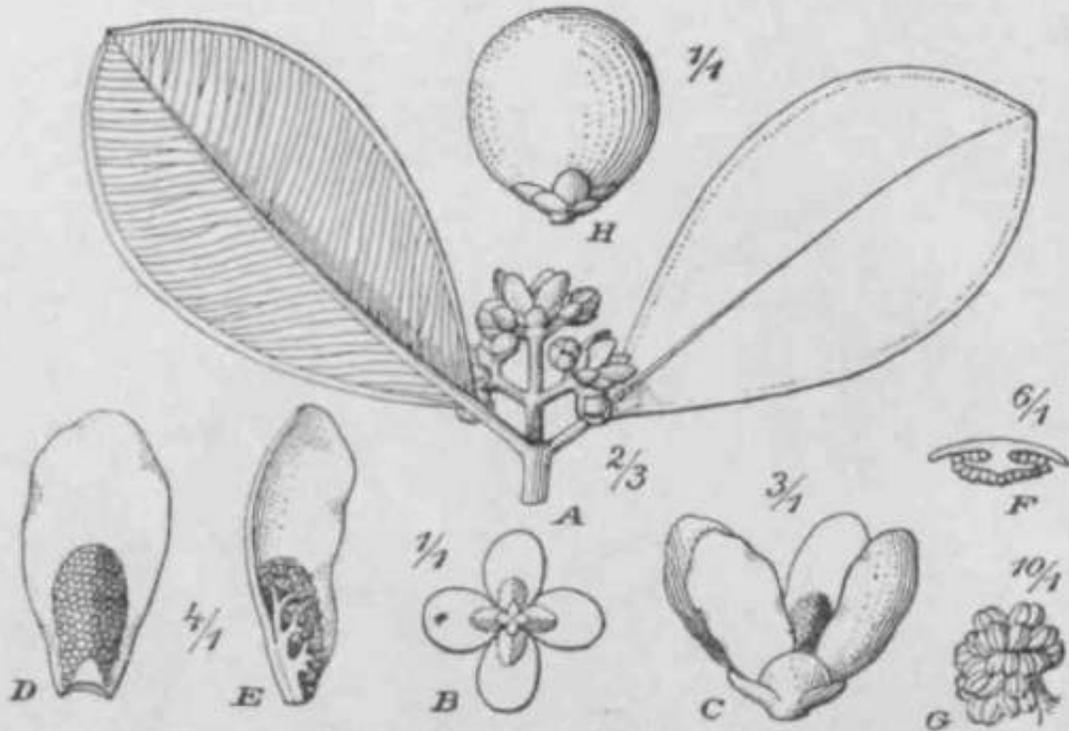


Fig. W. (*Jrdnia XTmtm* F. *. Muel. («*i Nrn-Gutoc*). A H»bitu* B SfhH* von untca C Blitto voo der Suit*. i> Pet und BUubttlkUbiinrJel von Mer Fttche ftvehen. £ rhMeltw im UrigsK-hnlLt. A Teil de* iiUubblatt-bUndeta lm Qnendinttt. 0 Teil rline« ai>ubbl>UbtDdel». A Frucht rait. Bfill*nhille. j.Vwh L<ut<tbicli.j

schieden, häufig in Sudkamerun und Oobun, auch im Kongobecken; (5. *Oüttii* Da Wildem., im Gebiet des Stanley-Pool (a'gadi), der Varigen Art nahwUhend, liefert in der Rinde den Einzeiboren* n ein Wurmmilch. — Ab^II. Friehete kleinwani^: 0, *Elliotii* Engl., mit tiomlich dick on, nach beiden Endea gleichmaBig verstmalerten und wenig iiigespiUen Blattcm, in Sierra Leone. — B. Seilen-norven 1. Oradw unlor ^jnom Winkel von etwa SO—ib" »o/itejgend. — Ba, Baunie oder SWucher: *Q. BwAanami* Bak., schlanker, gerader, ba SO m hoher, schfner Baum mil obeneiU glaateditn lidorju-Ugen, Iftnglich-ltinctllirh^n. meist in sine ctwas sthiefe, buweikn sjch<lt6rrnig Rcknlmnte SpiUo ausgfh<nden BUU-rn. mit sehr gWtUb, wriUichen Holt, mit pelban, dultendea BJuten und mit kleinen, ((elben, sauerlichen. eObanan Frucht>n, scheint wait vrrbnjilet ven Oendoro-Oubirge in der suddiisch<i> Park<lepp<nprovjni bis mm Bangw*oke«; ff. *OoameeiUri* Enpl., von krummholiartigem Wuchs, weicht < durch mit kureer stumpfer Spito verseheae Blätter; eie fnd<t sich im Bsiirk von Malansche in Angola und in der Grffftteppe xwuch<n T<n^anjika und Nyaus& um 2304 m (Exped. Fro m ml. auch in Nordwest-Rhodesia, bei Bwann Mkubwa in Lichtung d<s Trockenwaldes; um Malaiucho fimtat sirh «mh *G. Benriquaii* Engl., deren BUtler entweder abi<stutzt nder roil (ram ktmer, &charier Spitm verseheit ciptl; ii< wurde uuch aU kleiner, breilkroniger Baum von Mildbrmd um unteran Kongo bei Kimuenzn gtsaninit'll; *O. HuüUnti** Welw.. kloiuur 3—10m hoher Baum mil Mb? kurt geslii'ltcn. langlicheD. Alt beiden Kmlen 3piU<n Watlern, in den Uorg-woldern ties Morro dc Lopollo in Hmilla, um 1500 m und am Kundunguln in Angola (mba mbi oder

nginda). — Bb. Halbstrauch: *O. Buchneri* Engl., nur 2—2,5 dm hoch, mit sitzenden, schmal länglichen, am oberen Ende stumpfen Blättern und kurzen Trugdoldchen in den Blattachseln oder mit mehrblütigen, nur 5—6 cm langen, blühenden Sprossen am Orunde, welche bis 2 cm dicke Früchte tragen; in sandiger Buschsteppe am Kayombach bei Kassamba in Angola von Buchner und bei Humpata in Benguella um 1900—2000 m von Dekindt gesammelt.

Sekt. XIV. *Echinostigma* Pierre 1. c. VI, p. X. Blüten wie bei Sekt. XIII; aber die 4 Bündel der Stam. am Grunde mit dem zentralen Rudiment des Gynäzeums verwachsen, welches eine konvexe, sphärische, von großen, dicken Pusteln bedeckte Narbe trägt. Ovar mit 3 Fächern. <J Blüten zu 3, ? einzeln, endständig. — *O. Harmandii* Pierre in Gochinchina (Fig. 88 D—F). Unsicher ist die Zugehörigkeit von *O. squantata* Ltbch., einem kleinen, 4 m hohen Baum des Arfakgebirges im nordwestlichen Neuguinea um 1900 m.

Sekt. XV. *Mangostana* (L. Kumph. J. Uartn., Fruct. II [1791] 105, 1.105, als Gatt.) Choisy in DC. Prodr. I. (1824) 560 (inkl. Sekt. *Gynegonia* Pierre 1. c. p. XI und *Kiras* Pierre 1. c. p. XII). Blütenhülle 4teilig. Stam. der (J Blüten in 4 Bündeln oder einem 4lappigen, das Rudiment des zentralen Gynäzeums umgebenden Synandrium. Stam. der ♂ Blüten einreihig am Grunde des 5—6fächerigen Ovars. Blüten endständig, bisweilen in Trauben. — A. N. sitzend, konvex, am Rande gelappt; Stam. der ♂ Blüten in einem 4lappigen Synandrium: *O. mangostana* L. (*Mangostana*), 20—25 m hoher Baum von sehr langsamem Wachstum und fast pyramidenförmiger Form, mit dicken, lederartigen, 1,5—2,2 dm langen, 7—10 cm breiten Blättern und mit kugeligen Früchten von 7 cm Durchmesser, mit sehr dickem, weinrotem Perikarp und mit schneeweißem, angenehm schmeckendem, pulposem Endokarp, wahrscheinlich auf Malakka heimisch, liberal 1 im Monsungebiet und auch in den Tropenländern der neuen Welt angebaut (Fig. 92). — B. N. von kurzem Griffel getragen. — Ba. Bündel der Stam. vor den Sep.: *O. cornea* L. auf Amboina, *O. Hombroniana* Pierre auf Malakka, 3 Arten in Cochinchina, z. B. *O. ferrea* Pierre (Fig. 88 0). — Bb. Bündel der Stam. vor den Pet.: *O. celebica* L. auf Celebes, *O. apicioa* Wall, an der Küste von Martaban und Tenasserim, *O. Kurzii* Pierre auf den Andamanen, *O. Vieillardii* Pierre in Neukaledonien, *O. erythrosperma* Ltbch., schlanker, 10—12 m hoher Baum im nordöstlichen Neuguinea auf der Hunstein Spitze um 1300 m. — Be. Bündel der Stam. in den <\$ Blüten wenig voneinander geschieden: 3 Arten auf den Philippinen, darunter die daselbst weit verbreitete *G. venulosa* (Blanco) Choisy. — In diese Sektion gehört auch *O. luzoniensis* Merr., deren ♂ Blüten mir nicht bekannt sind, und *O. palawanensis* Elm. von den Philippinen.

Sekt. XVI. *Gamodesmis* Pierre 1. c. p. X. Blütenhülle 5zählig. Stam. der <} Blüten in ein 5lappiges Synandrium vereinigt. Rudiment des Gynäzeums unten dünn, nach oben stark erweitert, konvex und 5lappig. *O. Moselleyana* Pierre auf den Philippinen.

Sekt. XVII. *Peltostigma* Planch, et Triana 1. c. 329. Blütenhülle 4zählig. Stam. der ♂ Blüten in einen am Rande nur schwach gelappten Becher vereinigt. Antheren wie bei Sekt. VIII. Rudiment des Gynäzeums unten dünn, oben von einer gestreiften und drüsigen Narbenschleibe gekrönt. Ovar 2fächerig. — *Q. anomala* Planch, et Triana (*O. monosperma* Berg [in Berg und Schmidt, Offizinelle Gewächse IV. (1863) t. 33 d]) im östlichen Bengalen, in den Khasiabergen um 1000—1600 rr. (Fig. 88 //, 95).

Sekt. XVIII. *Dicrananthera* Pierre 1. c. p. VIII. Blütenhülle 4zählig. Stam. in 3 Reihen an einer flachen Achse sitzend; Antheren mit gesonderten, kugeligen Thecis, ohne Erweiterung des Konnektivs. Rudiment des Gynäzeums halbkugelig. ♂ Blüten in Trugdolden, welche achselständige Trauben zusammensetzen. — *O. Thorelii* Pierre in Cochinchina.

Sekt. XIX. *Discostigma* (Hassk. in Flora XXV. [1842] P. 2, Beibl. 39, als Gatt.) Pierre 1. c. p. V; *Terpnophyllum* Thwait. in Hook. Kew Journ. VI. (1854) 70, t. 2C. Blütenhülle 4zählig. Pet. größer oder kleiner als die Sep. Stam. der <\$ Blüten in Bündeln vereinigt. Antheren auf einer Seite oder auf beiden Seiten der Bündel, mit kugeligen, von einander getrennten Thecis. Staubblattbündel in den ♂ Blüten sehr kurz, meist steril. Ovar 2fächerig, mit grober konvexer, kaum 2lappiger N. Samen schildförmig oder kreisrund. Blüten achselständig oder endständig. — 25 Arten im Monsungebiet. — A. Pet. frei: *O. rostrata* (Hassk.) Bth. et Hook, in Java; *Q. pUrorrhiza* Miq. (obat segeru lemon) auf Amboina und im nordwestlichen und südöstlichen Neuguinea; *G. merguensis* Wall., *G. euyeniiifolia* WaU. und *O. fylva* Pierre (Fig. 89 4 auf Malakka, erstere auch auf den Philippinen, *O. aarawhensis* Pierre und *G. dryobalanoides* Pierre auf Borneo (Fig. 89 B) % *G. Binnendijkii* Pierre auf Sumatra. — Etwa 9 Arten nur in Neuguinea, z. B. *G. WolUtonii* Ridl. im südwestlichen Neuguinea um 160—800 m; *G. tauenais* Ltbch. im Van Reesgebirge des nördlichen Neuguinea; *G. umbonoUx* Ltbch. im nordöstlichen Neuguinea am A'ugustafluß. Aus Hollandisch Neuguinea beschrieb Ridley 4 neue Arten. — B. Pet. am Grunde etwas mit den Stam. vereint. *G. terpnophylla* Thwaites auf Ceylon; *G. Warrenii* F. v. MULL. in Queensland und im südlichen Neuguinea (Fig. 96); *G. vitiensis* Seem, auf den Fidjiinseln.

Sekt. XX. *Tetrachorittemon* Engl. Blütenhülle 4zählig. Stam. 4, frei, breit keilförmig mit sehr kurzem Filament und nach oben divergierenden Thecis, mit am Scheitel gezähneltem Konnektiv, ♂ Blüte mit 8fächerigem Pistill und 4 Stam., deren Filamente länger als die verkümmerten Antheren. — *Q. maluensis* Ltbch., 5 m hohes Bäumchen in sumpfigen Uferwäldern des nordöstlichen

Neuguinea, auffallend durch Paare kleinor, larneltlicher Niederblätter unterhalb Oder twischeti Laubblattpaarep (Fig. 97 J— T).

Sekt. XXI. *Muce.stigma* Pierre l.e. p. IX. BlütenhiWe issnhJjc. Slm. in 4 Bandeln; Antheren auf betden Seiten derselben, mit Ifnglicien, pesonderlen Thecis. Ovar größer als die Sep. Stam. der <J BIQlen to aul kugelig er tind fleischiger Achse; FifamoDte kun, Tbecae langlich. durch ein diiniies Konnektiv voneinander gesondert. Ovar 5fachrig. mil sitzender, konvexer, dichl driisiger Nitrhe. J Hlaten in aus Trugdolden iusammongesctiten Tfauben, \$ Blliten in Ahren. — *Q. paniculate*. Roxb., im ostlichen Bengalen, vom Hitnniaya bis Chittagong.

Sekt. XXII. *Comarostigma* Planch, et Triana l.e. 348. Blütenhltte iiahlf. PH. größer als die Sep. Stam. der <J BIQlen to aul kugelig er tind fleischiger Achse; FifamoDte kun, Tbecae langlich. durch ein diiniies Konnektiv voneinander gesondert. Ovar 5fachrig. mil sitzender, konvexer, dichl driisiger Nitrhe. J Hlaten in aus Trugdolden iusammongesctiten Tfauben, \$ Blliten in Ahren. — *Q. paniculate*. Roxb., im ostlichen Bengalen, vom Hitnniaya bis Chittagong.

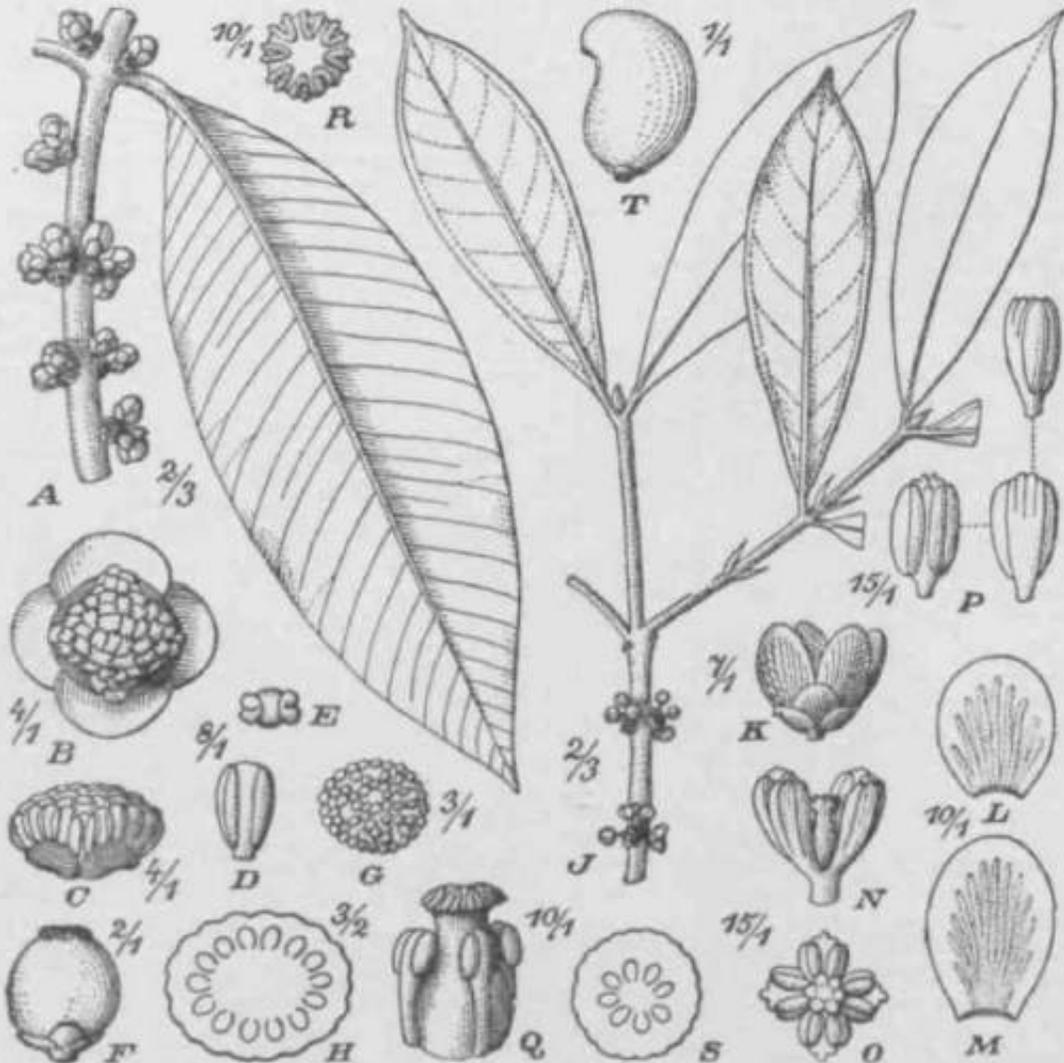


Fig. 91. A—i 'Him., 1^ awujtt 1/tp-ii. ,t Zwflitt. // 5 KW*. r An4r' > «Obi. ASttffl. A DMtett* vora Scheitel gc<h«D. * Fruchl. 'J fWholte d«r Fmrhl. H IJitr-ritcJitilt d^r»)b«n. — ^-T u muluttit lttich. ^ Zweig mit NitdDit>Uttem tildt LtnbbUtteni. A' > Bflite. £ Sep. JT fct. A' Ainlrttimim uni) iTidlniantlt-'t (i>nttvun. if UttMalbe von otxn t^wlvu. / Sum. von voru. TOO tintca unj von dtr 8*lt*. o PUM untL SUMiuud. tier L BIUL«. « Narbe. 8 QuentcinLU <lw Ovan. Z' Frueln. (Oriiin*1.)

Sekt. XXIII. *Comarostigma* Pierre l.e. p. X > BIQtonHUe 4iahh(r. Pel. größer als die Sep. Sum. d<T i Hl>. ten an ei iur kt>g<lfArinig<L Achsc siu and; Anlhoren e^g, mit nienn* (6rmiRen, durrh bnrlWs Knnnektiv getrenntpn Thects. SUM. dor \$ UluU'n am Grund« des Ovars tinreihp Ovar Sfactn-rig und <furchi(f, mil konvex«rN. Gluten end-itandig, die <J iu mehreren in Bündeln, die ? einioln. — *O. malaccens* U Hook. f. auf Mulakka IFig.ftSC—^£).

Sekt. XXIV. *Comarostigma* Pierre l.e. p. XXIII. BIUten iterlif?. Stam. der cJ BIQU in 12—40 in 3—5 Reihen an rft'r im 8dMtt d flanh Achse. Ovar 3facheng. Fruchte mit stacheligen Warzen bedeckt. — *O. chintxturpa* Thwaita auf Ceylon.

Sekt. XXV. *Mongolia* Pierre 1. c. XXV. BMenhflHe 4 lahlig. Pet. sehr dick, fleischig. Stam. am Siheilel einer viorscitigen Achse silzend; Thrao der An the re n durch ein **dickei** Konnektiv gesonderl. Ovar Sfacherig, mit elappiger, dnuig^p N. EndsUndige Trauben au* Trugdolden lusaminenifosetit. — 3 Arlen in NeuWaledomen wurden frilher ola Vertreter d'r Gattung *Clnaianthcmtim* VMS. {in Bull. Soc. Linn. Norriandie IX. [186S] 387) OJ-gesehen: *O. mungnia* Duplanche (Fig. 89 F), *O. dmsijUna* Vjeill., *O. amplexicaviia* Vieill. mit groCon. 1.1—2,3 dm (anffen, elliptischen, sittcnden. am Grundo hcrif6nnii|eo und KUngeumfassenden Blatom, im sudtk-hpn Beirlt.

fickt. XXVI, *Didtfitladenia* Pierre I.e. p. XXV. BiQt«nhiH]e izahliff. Pet dick, fleischig. Stara, der <\$ Bluton cine kiitfoligf. **Aohse** bedeckend, sitiond. Thecae dor Antheren durch ein dickes Konnektiv gesonderl. Ovai 12 die tie rig mil sitrendfir, konvexer N. ^JiJluten in Boscheln am Ends axillaj-cr, anjfoschwollener Zwoigchen. \$ BlfUn einidn. — 2 Arlen: *O. Griffithii* T. Anders, auf dem Ophir in Malakka untl *O. li'ccarii* Vitm m Borneo.



Jlf. B6. *Oarnnut Hanbw.*, Hook. f. Zw«l« mit *O. flutr unJ* Frudil *H Q BIUt*, *i ^ flt«*, r SUM. am der ;5 HIUw, d GyaUfiutn drr £ UIUto umi'^ii von SUNlitod.. « lJynUcUQt tir okh, ' JiuaiB« Jm L angrechnitt, / U«k'lsi? in) QutFKlmitt, (mtb IUIII^Q uml Uanbury.j

Sekt. XXVII. *Dtpattigma* Pierre I.e. p. IX. Blutchulle **tthlig**. Pet. gröSer **tüt** die Sep. Stam. der \$ Blflte in einem kuri 4 lappigen ftdndel; Antlieren mil **l&tig**-lichen, ein wenfg gekrümmten, nur am Grunde oder gar njcht tusammeahaagcndun Thetis. Ovar mit 2 Fiehorn, und cinar tellerdrmig verbratArt«n N. Suiten dliptuca. von auQen **Uflk** intifn xiuaammenKcdrUckt. BIUte in achseUtandiyen Truftdolden. Blatter mit • Slip,« (?), wnhrschoinlicii NiederblttUr, wie bdi *O. malwmu* Uhch. in *Pfg, Wj.* — *O. tiputata* T. Anders, ein 20 m hoher Baum im totlichun Himaltija (**Pif, H9 O, H**).

Sekt. XXVII. *Rhinottiyra* (Mi«i«. Fl Imi. bit Suppl [1»^] 495 ab Gatt.) Pierre I- c. p. XXVI. Blutenhtile izahliff. Pet. Rn»Der «Ja die Sep. Stam. dt«r ^ ItlUle einu unlvn ikantige, oben kugellge Achse bedeckeid; Antheri) TOO kunen l'il« menten ganz iurUr(tebog«n, die Tlmcao moist durch brciU* Konnektiv getrvnnL Stum, der £ BIUto ia geringot Zahl vor don Pel. O^ar 8—nfachorig, mit stltender, konvuxar, wani^r Narbe. Blitt« nchselsUndig. Frin'hl kloin **rad** ku^liit. — 8 Arten, da von 1 auf Malukka, *O. Wichmanni* Llbch., in Sump Ten am Noord-FluQ im sudwcatlichun Neufuinea, die anduren ouf den Sunda-inseln, namentlk au/ Borneo, c. B. *O. borneensis* Pierre und *O. myriMicifolia* Pierre (Fig. 90 A),

Sekt. XXIX. *Ozycarpua* (Lour., Fl. cochinch. [1790] 647 als Gatt.) (einschl. Sekt. *Cladogynos* Pierre ?). Blttenhülle 4zählig. oo Stam. der (J Blüten auf 4kantiger Achse sitzend; die Anthere mit dickem Konnektiv, durch welches die 4 Fächer gesondert sind; Rudiment des Gynäzeums vorhanden oder fehlend. Stam. der g Blüte in 4 Bündeln vor dem Sep. Ovar vielfächerig, mit viellappiger, stark warziger N. Blüte meist achselständig. — 22 Arten, von Bengalen bis nach Hongkong und den Philippinen. — In Bengalen und Ostbirma: *O.cowa* Rozb.; in Birma: *G.succifolia* Kurz; in Malakka: *Q.nigro-lineata* Planch. — Auf Sumatra: *O.parvifolia* Miq.; auf Java (kultiviert in Buitenzorg, ob auch wild?): *O.cladostigma* Pierre und *O.trochostigma* Pierre; auf Borneo 3 Arten; auf Amboina 1. — Im nordwestlichen Neuguinea, bei Dore: *O.Teysmanniana* Scheff. — In Neukaledonien 3 Arten: *O.corallina* Vieill. (*O.collina* Vieill.) mit eifg. bis verkehrt-eifg. Blättern, im südlichen Bezirk um 300 m, im nördlichen um 900 m, *O.Eennecartii* Pierre mit länglich-elliptischen Blättern, am Ngoye in Südkaledonien, um 100 m, *O.Vieillardii* Pierre, im nördlichen Bezirk um 800 m. — In Cochinchina 5 Arten, darunter die durch Polyembryonie ausgezeichnete *O.cochinchinensis* (Lour.) Choisy (Th. Holm in Mercks Kept. XVI [1907] 1—4), die häufig kultivierte *O.Delpyana* Pierre (Fig. 90 B—D). — In Tonkin und auf den Philippinen *O.binucao* (Blanco) Choisy. — Auf den Philippinen: *O.samarensis* Men*, *O.Mac Oregorii* Men*, *Q.sulphured* Elm., *O.rubra* Merr., *O.oligophlebia* Merr.

Sekt. XXX. *Tetraclinia* Pierre 1. c. p. XXVII. Blütenhülle 4zählig. Pet. größer als die Sep. In der \$ Blüte 4 kurze Bündel von 2—3 Stam.; die Fächer der Anthere durch ein dickes Konnektiv gesondert. Blüte in achselständigen Scheindolden. — *O.sessilis* Seem, auf den Fidschiinseln.

Sekt. XXXI. *H.ebradendron* (Graham in Hooker, Com pan. Bot. Magaz. II [1836] 199 t. 27 als Gatt.) Planch, et Triana 1. c. 349. Blttenhülle 4zählig. Pet. größer oder kleiner als die Sep. Stam. in den <J Blüten frei oder vereint, mit horizontal aufsitzenden, durch ringförmige Spalten sich öffnenden Antheren, letztere unterwärts bisweilen mit 4 getrennten, erst oben sich vereinigenen Fächern. Stam. in den \$ Blüten in Bündeln, mit getrennten Fächern. Ovar 4fächerig. Die Samenschale im mittleren Teil faserig und körniges, nicht klebriges Gummigutt enthaltend. Blüten achselständig, die <J meist in Scheindolden, die \$ meist einzeln, sitzend. — Etwa 15 Arten im Monsungebiet: A. Die Stam. mit langen Filamenten auf kurzer Achse: *O.Desrouseauxii* Pierre, auf Borneo; *O.fusco-petiolata* Ltbch., ein schlanker 6—8 m hoher Baum mit laog-gestielten lanzettlichen, 5—7 cm langen, mit 8—15 mm langem Schnabel versehenen Blättern, in feuchten Uferwäldern des nordöstlichen Neuguinea. — B. Die Stam. in die konvexe Achse ttbergehend, mit sehr kurzen Filamenten; Antheren unterwärts mit 4 getrennten Fächern, welche oben in ein ringförmiges zusammenfließen: *O.acuminata* Planch, et Triana, in den Gebirgen von Khasia. — C. Die Stam. auf der konvexen Achse sitzend, ohne Filamente; Antheren mit ringförmiger Spalte. — Ca. (J Blüten gestielt: *O.Hanburyi* Hook.f. (*O.morella* var. *pedicellate*. Hanbury, Annam.: Vang ughe, Siam: Rodng, Chines.: Hoam io), 10—15 m hoher Baum, sehr verbreitet zwischen 10 und 13° N. in den Cambodschaprovinzen Pu-sath, Samrong-tong, Tpong, Compong-tom und Kamput, auf der Insel Phu qué und im stlichen Teil von Siam (Fig. 91 A—C.E, F, 31). *G.Qaudichaudii* Planch, et Triana, 3—10 m hoher Baum, mit kleineren Blüten als die vorige, in Cochinchina, in den Provinzen Binh-Thuan, Bienho und Tayniah, nordöstlich bis Hue*; *O.Bonii* C. J. Pitard in Tonkin. — Cb. (J Blüten fast sitzend. Hierher vor alien *O.morella* Desrouss. {*Hebradendroncambogioides* Graham, Gokatoo gas, Kanagoraka-gass), in wärmeren Regionen Ceylons, mit lanzettlichen, kurz zugespitzten, lederartigen Blättern, zu 3 stehenden £ Blüten und einzeln stehenden \$ Blüten, mit 1,5 cm großen Früchten; Pet. nur eben so lang wie die inneren Sep.; \$ Bltten mit nur unten vereinigten Filamenten und 4lappiger N. — Die der vorigen Art sehr ähnliche und von einzelnen Autoren mit ihr vereinigte *O.Roxburghii* Engl. (*O.pictoria* Roxb. Fl. ind. [1820]) in Canara unterscheidet sich hauptsächlich dadurch, daß die Pet. etwas größer als die Sep., ferner auch dadurch, daß die Stam. der ^ Blüten in 4 kurze Bündel vereint sind und die N. tief 4furchig ist. *O.Wightii* T. Anders, im südlichen Vorderindien zeichnet sich durch lineal-lanzettliche oder lineal-längliche, 9—14 cm lange, 2—2,5 cm breite Blätter aus. Außerdem noch in Vorderindien *O.Choisyana* Wall. In Bengalen, in Silhet kommt die ebenfalls bisweilen zu *O.morella* gezogene *O.elliptica* Wall, vor, verschieden durch dünnere, länger gestielte und lang zugespitzte Blätter, durch kleinere (J Blüten und durch radförmige Antheren. — In Hinterindien findet sich in Tenasserim, Pegu und Martaban *O.heterandra* Wall., ein 10—20 m hoher Baum mit dicken, länglich-eifg. oder elliptischen, stumpfen, 9—22 cm langen und 3,5—8,5 cm breiten Blättern an dicken, quergestreiften Stielen; in den \$ Bltten sind die Stam. in einen sehr kurzen Ring vereinigt, die N. 4lappig; die Samen sehr reich an Gummigutt. Mit letzterer Art ist auch nahe verwandt *O.calycina* Kurz auf den Andamans. Auch *O.lateriflora* Blume auf Java und Luzon ist zu *O.morella* gezogen worden; sie weicht aber ab durch größere, starker zugespitzte B., größere \$ Blüten, deren Stam. unten in einen breiten Ring vereinigt sind. Endlich finden sich auch 2 Arten dieser Sektion auf Borneo, *O.Oariciae* Elmer und *O.mindanaensis* Merrill auf den Philippinen, erstere auf Sibuyan, letztere auf Alindanao.

Sekt. XXXII. *Daedalanthera* Pierre 1. c. p. 24. Blttenhülle 4—5teilig. Pet. ebenso groß wie die inneren Sep. Stam. der (J Blüte in kurze Bündel vereinigt, deren Auszweigungen scheibenförmige Antheren mit 13—18 kleinen Fächern enthalten. Frucht eine kleine Beere mit

fi mm Durchmser. Samen ohne komigo* Gummtgutt, Blüten aaLwbItUdig. Diese Sekliin kftnte anch mil der voripen vereinigt werden. — *G. Rhrtidii* Pierre auf Borneo; 0. *datdaUmthera* Pierre auf Celebet. 6 Arl*n in Nmtgunu*. dimnt^r fa!g*n<l<; *G. Gi*Uunpii* Ltbrh, 6 m hoh<r fiautn im sQtlicfarn N*ufftim<a >m TorFlufl; 6. *SdUehtri* LAhch. Baun der Lf*rw*ld<f am Djmmu im nordo*Uich*n N^upuueia uin ;50 tn; 6. *Jawtri* L4hch, boher Baum tn nrrnltftflrhw N*u>gulnM in dan WiMm TOO Jiww tududer *Uuaduag* 6m W<n>; ff ffoAmi Ubcn. (Plf. 99), ein 5--ISM hoher Bian der BafWilder d<t nordOrtLchm N*ugttio<as voo 1000—1 too m; (3. Pu/^t Ltix-h. cm Bauntnuch <nf dto Dromedvb<ts im tUdwsUicbvn Nm^pdnca.

Sekt. XXXMI Cttnpi/taifAcrd PIPIT* I r p. XXXV f'et. 0 oder M groft *, < dis Sep. Sum. in i bmt(keil^rmie-: Bun-iel Tereint. von *Atnn* beidm Seitta die Anlbana <b<trhi>i; Antheren mit riformi^ Oder langlichen Thecis. riri-en heide L.tn^palten tusammenflicBen. ^ Bfuten in ochselstandigon Buscheln. — 3 Art<n. 2 au(Borneo, 1 aut deu Philippines wtit verbreitet: *G. dives* Pierre (Fig. 91 (3. tl).

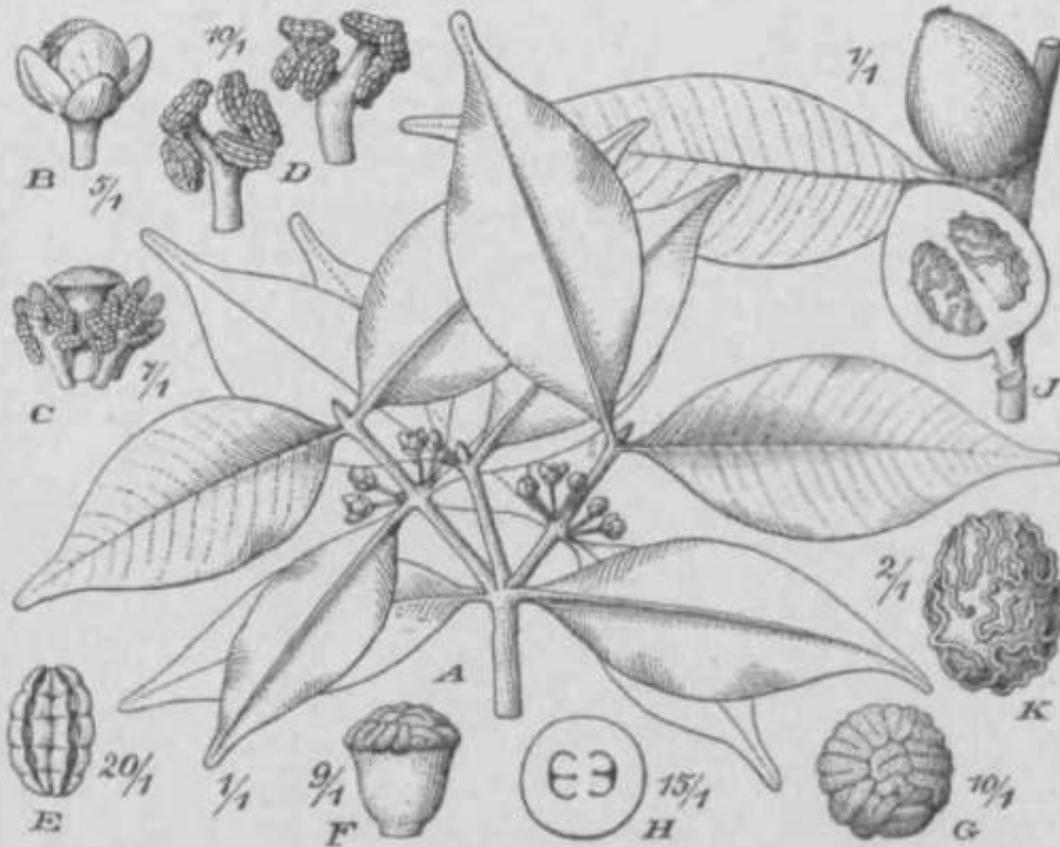


Fig. W. <i<rfi>i<l tfuntitm. Ltbi-h. .1 HjbItun. if BIoto. (Anrtronrtm d^r, 1 BIUtr, ft Staubblattphalangen. & (Jruppe lettler Otdhitns *u> flvr ^tuJatitie. >^ IIMILL. // \artw. // gtirm-linirt (lurch ilu Ovu-. J Frurh- tendr KJ g mit UURI durtluchnjltrutr Kruelit. A' 8>m<. (Koch l^r b h)

8<ku XXXIV. *Paragarcinia* (H. Bnil). (Socio pineri* OcAroc-arpiv) V<qud in DC. Mon. Phan. HI. (1893) ttl *Sup. I* petronnt oder Kelch vallsUndig d<chlown und mdatst uang<l-moBig auf brae hen dl Slftin. in 4—B Btndeln. — 4 Arlen im mgdngaafUcheB G*biet. — A. Kelch von AnfanR an tweLbUurig oder bald In 2 Sep. gmpallen: *Q. disepala* Vedque iut Noui-Kombt; *O. comoreruti** Drak< del Caslillo auf dm Comonen; *G. ochrocarpoidts* Jumelk et P<*mer di> Bathis im nordwestlichrn Modagaakur. — B. Krlch unregelmaBip nufbrecliQiid: <?. *decipiens* (H. Baill) Vcsque, auf NOWI-HI'.

Xu den tahjroirhnn ungenuprnd bckannlen Arteo gehoren auch (lie aflikiinwcho *O. kola* Hockal (Kalt bitter, (sux Kola ro&le), ein 3—6 m hotter Baum mit orilen Blattern und apf-groflcn, 3—Ifaelierijfen Fnlichten, welche in j<dum Fach einen eig. Samen snthallen, m Sierra Ltrone, Zw(!i<ll>ift isl Tomer die Stellung einigor Art<n dos noniwesUichen Uadagwkar. — Auch mag hier *ut *G. Mertoni* Bsily, eine der 1 aua Quei-nsland bekannten Arten hingewietea win, von welch<r keinn BIotatt, aber die Uan^osUnsn fthntirhan, aniffnohm stuerlichen frfltkte £B—7x5 cm Rrofi) und iRntcttliihe, lang xugeipiUte Blatter bukannt aiud; dfr etwa 6 m hohe Baum wurde »uf dem Bellendcn Ker Oebirge um 600 m endlwdkt.

Nutzpflanzen. Die Arten dieser Gattung verdienen eine ganz besondere Beachtung, weil einige von ihnen das wertvolle, brennend scharf schmeckende Gummiharz Gummigutt (Gutti, Gummi-resina Gutti, Cambogia) liefern. Die erste bekannte Erwähnung des Gummigutt geschah durch einen chinesischen Reisenden, welcher 1295—1297 Cambodscha besuchte, unter dem Namen Kiang hwang; in dem chinesischen Kräuterbuche Pun-tsao (1552—1578) wird es Tang-hwang genannt. Nach Europa gelangte die erste Probe durch den holländischen Admiral Jacob van Neck unter dem Namen Ohittaiemon an Clusius im Jahre 1603. Alsbald kam das Gummigutt als Purgiermittel in Gebrauch. Über die Stammpflanze des Gummigutt gingen die Ansichten sehr auseinander. Zunächst wurde durch Hermann (Hortus malabaricus 1. 42 annotation) festgestellt, dafür 1583 von Acosta (Trattato della historia natura et virtu delle droghe etc. edit. Veneta pag. 274) erwähnte Baum Garcapuli (*O. cambogia* Desr.) und der 1596 in Linschottens' Itinerar von den Gebrüdern de Bry angeführte Carcapuli (*O. morella* Desr.), welchen die Bewohner Ceylons Kanna Ghoraka nennen, 2 verschiedene Arten seien, daß aber das aus dem Samen des letzteren Baumes gewonnene Gummigutt das bessere sei. Es wurde dann auch später durch Graham, Thwaites, Planchon et Triana, Christison und Hanbury festgestellt, daß auf Ceylon der einzige Gummigutt liefernde Baum *O. morella* Desr. ist. Auch die ebenfalls zu der Sektion *Hebradendron* gehörigen Arten *O. Roxburghii* Engl. in Canara und *O. WigJuii* T. Anders, im südlichen Vorderindien, sowie *O. heterandra* Wall, geben Gummigutt, *O. Wightii* ein schön dunkelrotes und leicht lösliches. Aber alle diese Arten haben nicht solche Bedeutung wie *O. Hanburyi* Hook. f. in Cambodscha, welche mit Unrecht als Var. zu *O. morella* Desr. gezogen wurde. Als eine des Anbaues würdige und zur Gewinnung von Gummigutt sehr geeignete Art wird von Pierre auch *O. Oavdichaudii* Planch, et Triana in Cochinchina empfohlen. Die *O. pictoria* (Roxb.) Engl. der Sektion *Xanthochymus* liefert nur wenig brauchbares Gummigutt. Das Gummigutt ist zwar vorzugsweise in den Olgängen der Rinde enthalten; aber es finden sich auch solche Gänge im Xylem und namentlich im Mark, ferner bei der Sektion *Hebradendron* in dem den Samen umgebenden Gewebe der Frucht in so großer Menge, daß auch die Früchte zur Gewinnung von Gummigutt verwendet werden konnten.

Die Gewinnung des Gummigutt erfolgt dadurch, daß spiralförmige, 2—3 mm tiefe und 4—6 mm breite Einschnitte halb um den Stamm gemacht werden, aus denen sich das Gummiharz in großer Menge ergießt; es wird in Bambusröhren, welche an den Stamm gebunden werden, aufgefangen. Der Ausfluß erfolgt in der Trockenzeit, während in der Regenzeit bei stärkerer Entwicklung des Baumes derselbe still steht. Ein Baum soll im Laufe von 2—4 Wochen bisweilen 3 Bambusröhren von $\frac{1}{2}$ m Länge und 4—7 cm Weite mit dem ihm entfließenden Harze füllen. Durch Trocknen am Feuer erhärtet der Inhalt der Röhre und kann als fester Cylinder herausgeschoben werden. Die in Cambodscha wild wachsende *O. Hanburyi* Hook, f. (*O. morella* var. *pedicellata* Hanbury) wird gewöhnlich zur Gewinnung von Gummigutt verwendet, wenn der Baum 20—30 Jahre alt geworden und eine Höhe von etwa 15 m, eine Stammdicke von 1,5—2 dm erreicht hat. Es soll nach Pierre ein solcher Baum während 5 Monaten einen Ertrag von 750 g geben, doch darf er nur alle 2 Jahre angeschnitten werden. Auch kleinere, 6 Jahre alte, kultivierte und kräftig entwickelte Exemplare geben Ertrag. Vgl. auch noch: Graham, Remarks on the Cambodge tree of Ceylon and character of Hebradendron in Hookers Companion to Bot. Magaz. II. (1836—37) 193, t. 27. — Hasskarl, Pl. javanicae rariorae, Berolini 1848. — Christison, On the source and composition of Gamboge, in Hookers Companion to the Bot. Mag. II, 243 und On the Gamboge tree of Siam, in Proceed. of the Royal Soc. of Edinb. II. 263. — Hanbury, On the species of Garcinia, which affords Gamboge in Siam, in Linn. Soc. Transact. XXIV. (1864), 488. — De Lanessan, Du genre Garcinia et de l'origine de la gomme-gutte, in Adansonia X. p. 283—298, t. XI.; Memoire sur le genre Garcinia et sur l'origine de la gomme-gutte (nicht gesehen). — H. Jumelle et Perrier de la Bathie, Les Clusiacees du Nord-Ouest de Madagascar in Ann. sc. nat. bot. 9. sér. XI (1910) 255—285. — Über die chemische Zusammensetzung des Gummigutt vgl. Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 498.

Während das Gummigutt in der Malerei verwendet wird, dient andererseits die Rinde mancher Arten zum Färben, diejenige der *O. mangostana* L. zur Fixierung der Farben beim Färben, die der *O. Delpyana* Pierre (Sekt. XXV.); ferner die der *O. mergvensis* Wight und anderer Arten der Sekt. *Discodigma* zum Hellbraunfärben, *O. Vilersiana* Pierre zum Grünfärben.

Die Früchte der *O.* sind ± genießbar; bei wenigen Arten ist es aber das Fruchtfleisch, welches roh genossen wird, so die großen Früchte der *O. pedunculata* Roxb. (Sekt. *Anisostigma*) und die nur kirschgroßen Früchte der *O. paniculata* Roxb. (Sekt. *Comarostigma*), der *O. Oliveri* Pierre, *O. Delpyana* Pierre (Sekt. *Oxycarpus*); häufiger ist der Arillus beliebt, so namentlich bei der in den Tropenländern vielfach kultivierten *O. mangostana* L., bei *O. indica* Choisy u. a. Sodann werden auch die Früchte mancher Arten zur Bereitung von Essig verwendet, wie die von *O. Loureiri* Pierre, *O. cowa* Roxb. und anderer Arten der Sekt. *Oxycarpus*.

Die Samen der *O. indica* Choisy geben eine ölige oder seifige Masse, „Kokum“, welche zum Färben und Fälschen der Butter in Indien gebraucht wird. Die Samen von *O. kola* Heckel schmecken stark bitter, sind adstringierend und aromatisch; sie sind bei den Negern sehr beliebt und werden an der westafrikanischen Küste so hoch wie die echte (von *Cola acuminata* stam-

menAe) Kola beihll, haben ab«r nirht ilieselbe aaretrende Wirkung. Dngegen sollen sis gekuut rortrefflihf freirei Sthtriipfun wirken.

Das Hall der *Q.* ist bei dnn einiclncn Sekt. schoti auBerlkh verschieden; Aw. anatomische Untarsuchung nigt, dafl dius Vcrhaltens der Maue der libriformis<>m IU fler der OefaBo mcht immer diis gleirho ist: eS diJrftt daher cine venfleischond iifflLomisdii' lutersiichiing alter Arlen fdr don weituron Ausbau des Systemcs innrch.ilb tlisser Oitilunff von Nulnin ein. Such den Angsben von Pierre isl das Holt bei den Arlon der fiect. *Xanthiorhymux TORWAGND* wiO bis gelblich, der Sekt. ^fartgoiriana blaliReblichbraun, der Sokl. *Dincostigma* gelblith biu br;lunlii-h, rotbraun Oder wciQ, drr Sekt. *flebrattendmn* (telb. Bvsondure neschatil Ist das wcifle, aber br.nm w*T(lciido Holi von *G-furta* L., das ebcnfauS broun werdonde Holi von *O. matigostajia* L., dns mlbrnurio Holz von *Q. Beiithmi* Pierre und *O. ferrca* l'ierro in Cochinchma, cowio das blallrcte Holi von *Q. mtrgutn^is* Wigih.

39. Tetrathafamus Ltbch. in Schumarin und Laulcrbach, PL Doutsch. Schutijeb, Sfldsee, (1905) 319. Kelch voii 3 drciecligen Brakteolon g&stutit; Sep. \ imbrikat, zuleztl mrlickgeschlagen oval; Pel. 4, gelb, klcincr nls <3e Sep., oblong, abfltehend; Slam. 12 Tasl frei, liber dem floischigen Diskus inseriert, Filamenle dick, kun, Antheren terminal mil lermtnalen **Spattaa** aufspringond; n_vnr flbor riem Djskus **iftxead**, 4fachcrig, Samenanlagen 1 in jedem Fach, am Zonlrahvinkil an^elttf'et, Narbwn 4 sitiend, klein. — Strauch; Emitter oblong, spiU; Hispw terminal, vrenigblatig, BhHen gestielt.

T. monUinua Llbch. in Kaiser-WilbelmslBnd, BlsmnrckyEbirge, um 1200 m (Ffc. 100).

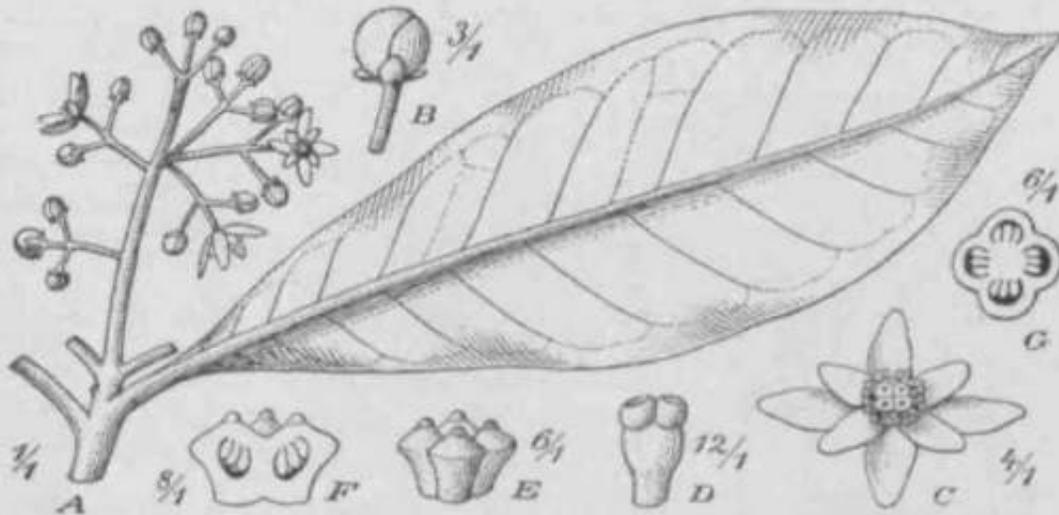


Fig. 100. *Tetrabalamus montanus* Lln ll. ! Blilhfitt Zweig. B Knosp. C 7 EwittcrblUc van obcri flivn 7' BUta. £ Pl*tlU. / Längsschnitt <lurcti <lit>elbc a Querschnitt dm Ovurliil*. (N«ch Lautet bicli.i

40. TrSpetalum K. Schum. in Flora von Kaiser **Willhrfmaland** (1883) 51. *Sep. 3., breit und stumpf, von 2 am Orunde vcreinten VorblatUrn umfaCt. Pet. 3, sich gegeo- seilig mil breittcn Hando dachiiegelig deckeml. Ifiti^lich, **ndetst** absteli«nd. **Stem**, der (J Bfiteit ao, in 3 BiJndel von otwa der hulben Liinge der *Pel. ve refinig* utii mit diespn fast Her ganr^ n Liinge naeh verwachsen, nur die kurzen Enl<*n d*r Filajnenlo frei. -iirk.^ **affg**, Antht-ren mit 2 schiofiii **odtl** .mi 3) **ttfitfl]** **StehendeD** Thecis, wvlche sich durch SpalUn offnen; laiduierit des f*ynaifum,4 in dor <\$ **BIOTE** oil **hi rorhandn**. ? Bllite mil 2 breit oirg., am Grunde nisan)menh;inL/fn<l^n **BraJctam**, :i ricp., .3 ^TuU^ren **Pel.**, 3 flacht'n flk< InrfOrmigfln den Pel. an}, **edrücktcn** ^UminudialbundeLn, wctche am Itande (tine **Redlu** sti-rilir Antheren tragen, mit rtfHit^ri^m eiff," livar. Frucht cine kirschgroBc, kuglige, lfiiicherigo, lsamigcBeere mil kreisformiper Narbo. — Haurn mit jri^nsliindig'Mi, langlich-eifg., in einen breiten, am (3runde scheidigen Blattliel verscfimalprln Blallern mil lahlreiclren parulleten S^ilennerven und mil endstandigen, aus **BblQtigei**) **TragdoldM**) zusammengt>setEtcn liipen von Vi Liingo der Blatter.

i **Aft**, *T. ctfnwftm* K- Schum., mit dunkel-violet Ion KrUchlen, auf den Inseln des nordwest- lichpn Neu^uineu (gs mber am HaUoldhafen) um! Noufommcm, bis 100 m **aafctaitfad**. Wird *uch van den Eingeborenen im il^biet von Vunapupe (a libutlt) auf Ncupomiri*m angepflinil

und hal daselbst eine saulenförmig wachsende Form mit hängenden Zweigen geteilt (Fig. 101); der Saft der Früchte dient zum Schwarzfärben der Zeugnisse.

41. Pentapalangium Warbg. in Engl. Bot. Jahrb. XIII (1891) 382. Sep. 4-5 und mehr, ungleich, die 2 äußeren viel Werner, stumpf. Pet. 5, 2—4 mal länger als die Sep., länglich, dick, abstehend. Stam. der Blüten oo, in 5 Blüthen, welche

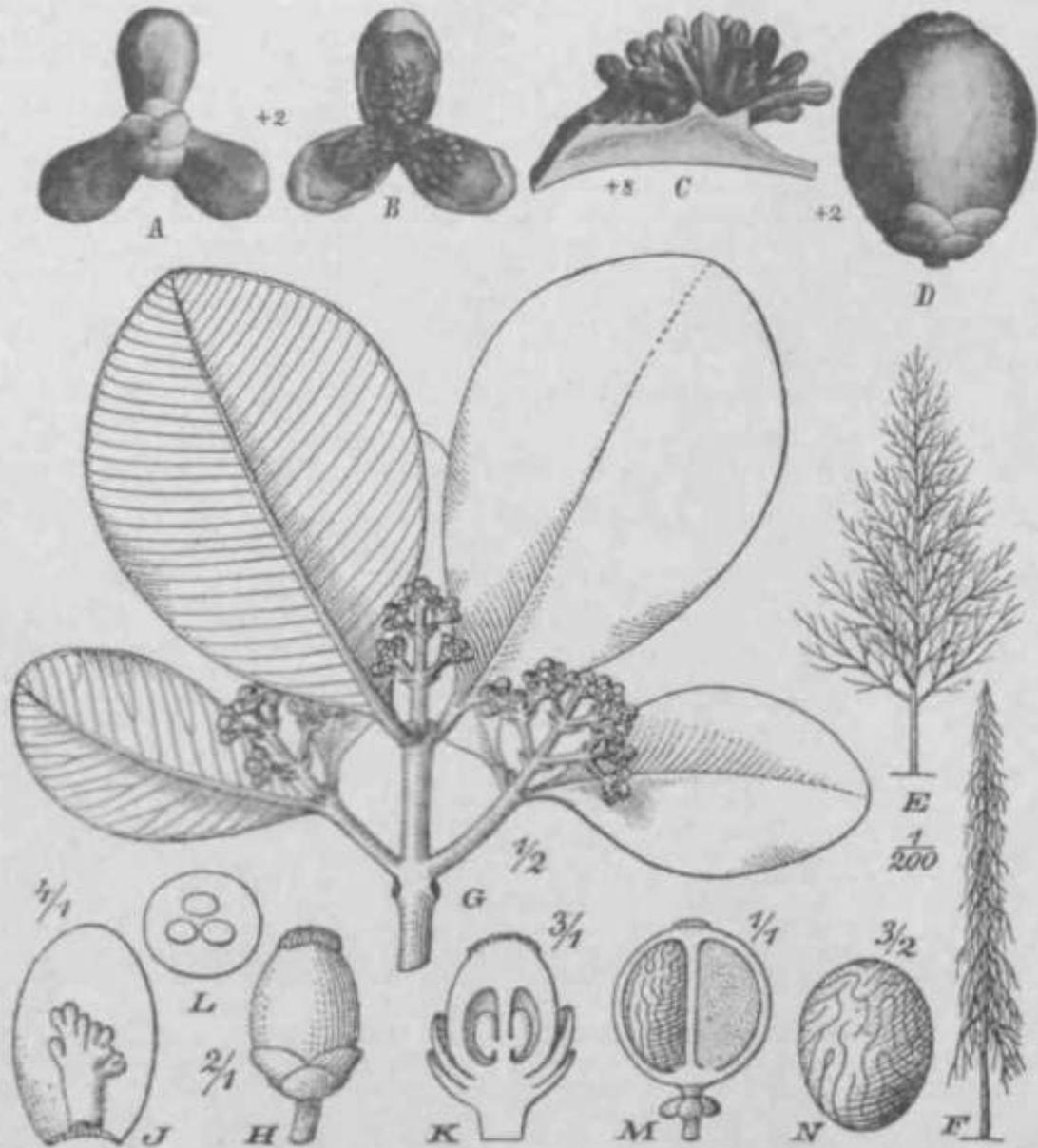


Fig. 101. *Pentapalangium eyminum* K. Sebum. 1. Blüten von unten. B. Dmalba von oben. f. Lio^Mchnlti durch die UUIJK Hiltlr der Pet. und die nuK-wniiv^rn' liUndfl Slam. " fTicht. if Hftbltup CIM wldw>ch<riilen lUumc*. / HliltD* der la Xru l'ornmcm In Knlllir «ltl*Undtu<n aul*nlflralgrti Hinge(ann. u Blilht-niirr twig. It I*Wii. J Pat. dot «. »hlt« mit ^tamlDodialbOndd. A' FlMtl Im LAos>*chnlU. I. Qu<<<ft>iltt dot' wtlwn. * Fnicht im LtnguchnlU. A' RanMtn. (Ori<nd.)

wenig kürzer als die Pet. und bis über die Hilfte diesen angewachsen sind, mit nur kurzen freien Enden und elfg. Antheren mit 1 seitlichen Thecis. Rudiment des Oynft* zeums nagelförmig rait kegelförmiger Narbe. \$ Blüten {nur von *P. Volkensii* bekannt) an der InnriSHSto der Pet. mit einem angewachsenen, oben freien, 2 bis mehrspaltigflü Syiandrotiiuni (Synstaminodium) versehen, mit cilg. 4facherigem Ovar und halbkugelig sitzender Narbe. Frucht cifg., fast skantig, mit bleibenden Sep. am Grunde. — Bäume mit dicken, lederartigen, verkehrt-eifg., in den Stiel keilförmig verschraAJerten Blättern mit zahlreich-n parallelen Seitennerven, **Ufttstand** trugdbldig.

So wie die vorige Gattung mit *Garcinia* verwandt, von welcher keine einzige Sektion, auch nicht *Discostigma* eine so weitgehende Verwachsung der Staubblatt- blindel und der Pet. zeigt.

(Arten, davon 2 im nordöstl. Neufjuineu; *P. crassinerv* Warb., im Gipfelwäld bei Saitellwäld bei Fjrahafen und im Kani-Gtberge am 1000m (Fig. tt)3j. 1 Arten mit den Kuralinen: *P. canAintse* Ltbch., (Fiff. 103.4—G), Baum mit kleinnren Blaltem und klcineren Biltlen, als dor voripe, auch mit kQerncn Staubblattph«la«geti, aut der Inse) Truck (a, tnoren) utii 150—250 m B«sUnde bildontl; *P. Volkermi* Ltbch., (Fig. i\$ZH~L), bis 30 m hoher, dicker, knorri«?r Baiim mil 14 bit 20 cm langvn und 7—11 cm breiten Bltttem, nut der Inssl Ynp, auf di'r QnOt* iwischen Kullur-

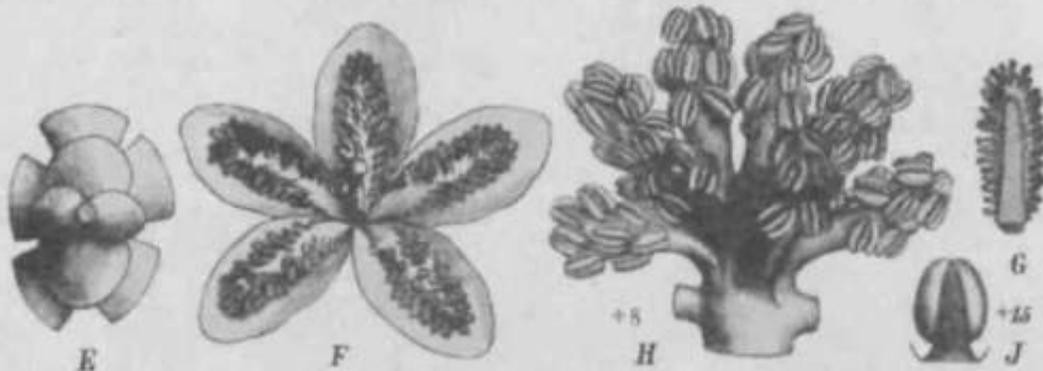


Fig. 103 /vnu/AuLiHi/JHh (Tibit«i»rrf W«r!)e, /' -J Dllitt von uiKon u»»elintf. /' UiciflIK' von ubpnj (> Kin Blüdm der Blam., die <lc(n Pet. imewachwne RUCW^rd* ^1^ctid. « Ubrtft Tell U«i Staubbljttdnddt. J Antere. (Original.)

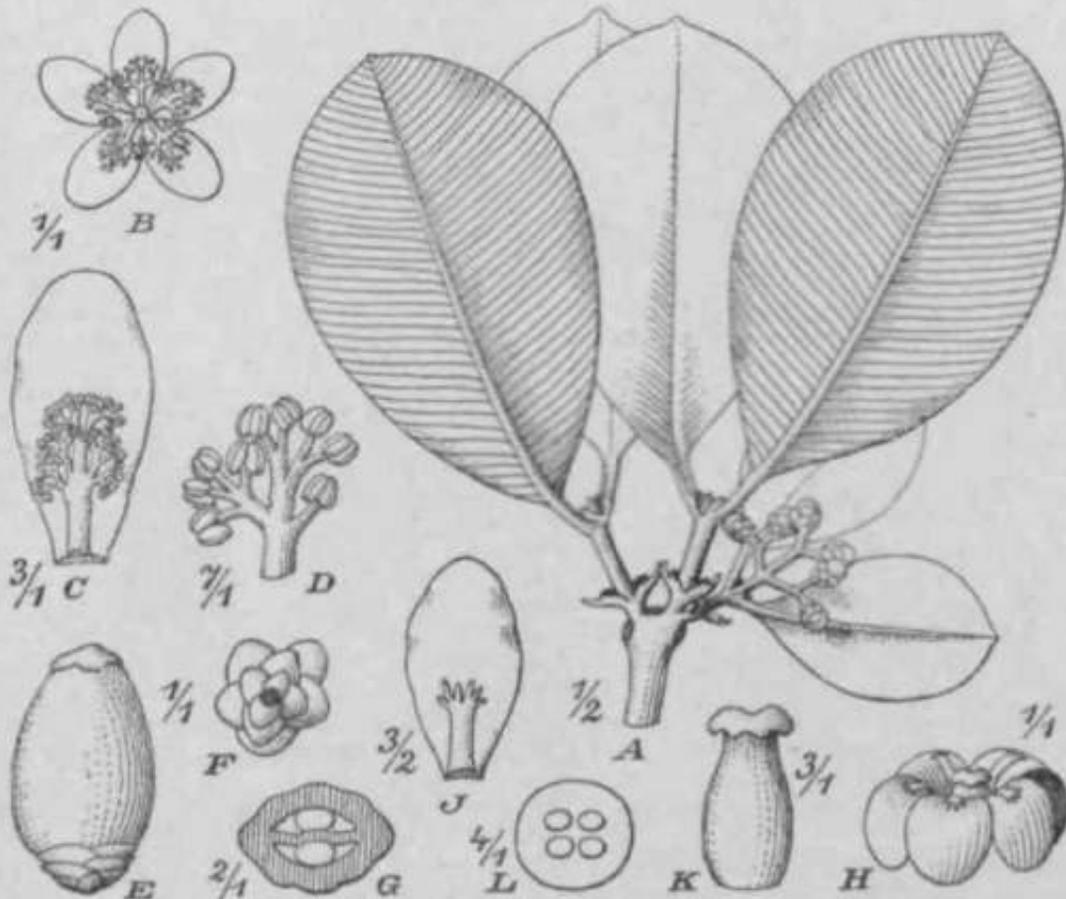


Fig. 103. *Pentapetalon*. A-tf /'. wclintni* Ubfh. /I BIUhcnder Zwolu mit j IIUmm, B C Blüte, c Pet. mit Stamenbündel. J Pit, inllwntfttu stuilMdlilbttu*!. JT PUtill, L Querschnitt durch dasselbe. C«h LnoterbaclL

land und Grashiigeln; der zu kautschukartiger Masse erstarrte Saft des Baumes (rumo) wird verbrannt, der Rauch aufgefangen und als Ruß zum Tätowieren gebraucht. — Eine vierte Art ist *P. latissimum* (Miq. ?) Ltbch. (? *Oarcinia latissima* Miq., Ann. Mus. Lugd. I. 209), nur bekannt in kultivierten Exemplaren des Botanischen Gartens von Buitenzorg, welche wahrscheinlich von den Molukken stammen, dem *P. crassinerve* nahestehend und durch größere Blätter, sowie durch kleinere Blüten mit sitzendem Rudiment des Gynazeums verschieden.

Unterfam. V. 10. Moronoboideae

Engl. in E. P. III, 6 (1893) 205. - *Moronobeae* Endl. Gen. (1840) 1026.

Griffel lang, an der Spitze 5 spaltig. Frucht eine Beere. Samen mit ungegliederter Keimling. Stam. in 5 Blindel oder in eine Röhre vereint. — Bäume und Sträucher mit ziemlich großen, ansehnlichen Blüten.

42. **Pentadesma** Sabine in Trans. Hort. Soc. V (1824) 457. — Sep. und Pet. zusammen 10, allmählich ineinander übergelend, dachziegelig. Bündel mit oo lineal-fadenfg. Stam., welche oberhalb der Mitte Antheren tragen. Ovar mit 5 in der Mitte nach innen vorspringenden, wandständigen, unten aber sich vereinigenden, zentralwinkelständigen Plazenten mit 2 Reihen von Samenanlagen, von denen aber nur eine in jedem Fach der großen, bisweilen 1,5 dm langen und 1 dm dicken Frucht sich zu großen fettreichen Samen entwickeln. Beere fleischig, mit einzelnen Samen in den Fächern. — Baum mit lederartigen, fiedernervigen Blättern und großen, einzeln stehenden, roten Blüten.

4—6 Arten. Die Gattung ist in der guineensischen Waldprovinz des tropischen Afrika vorzugsweise in der Küstenregion gefunden worden, doch kommt sie auch weiter im Innern vor, so *P. butyraceum* bei Bipinde in Kamerun und *P. Kerstingii* Engl. in Galeriewäldern des mittleren Togo. — Die am längsten bekannte Art *P. butyraceum* Don, ein etwa 15 m hoher Baum (Butterbaum, Tallon tree), besitzt 1,5—2,8 dm lange und 0,7—1 dm breite längliche, oft mit abgesetzter Spitze versehene Blätter, 5 cm lange Blumenblätter und eig. 1,8 dm lange, 1,15 dm dicke Früchte; sie wächst in Sierra Leone, im sandigen Küstenvorland von Liberia, am Nun River und bei Bipindi in Kamerun. *P. leucanthum* A. Chev. (biché aboko [Attie], allahbanunu [Agni]), ein bis 30 m hoher Baum mit blaß rotlichem, im Alter braun werdendem Holz, hat 1,8 bis 2,2 dm lange und 5—6,5 cm breite Blätter, sowie 5 cm lange Blumenblätter und kugelig-eiförmige Früchte mit 5—10 Samen.; er findet sich an der Elfenbeinküste. *P. Kerstingii* Engl. (Fig. 104), besitzt längliche, ziemlich stumpfe, am Grunde stark verschmalerte Blätter und eig., bis 1,5 dm lange, 9 cm dicke Früchte; der bis 12 m hohe Baum findet sich im mittleren Togo bei Sokode (bud, budgnu, Holz agactl) in Galeriewäldern und bei Atakpamo (akutu) in den Akpössowäldern. *P. leptoneura* Pierre in Gabun, ein bis 35 m hoher Baum (ebonizo), zeichnet sich durch kleinere Blätter (9—12x4 cm) und reichblütigere Blütenstände aus; die Blüten selbst aber sind ebenso groß wie bei den anderen Arten. Übrigens ist es fraglich, ob diese 4 Arten gesondert aufrechterhalten sein werden. Von *P. maritimum* Pierre aus Gabun kennt man nur die kugeligen Früchte, und es ist zweifelhaft, ob der dazu gehörige Baum überhaupt zur Gattung *Pentadesma* gehört. Die neuerdings in der Schrift Rendie, Baker, Wehham, S. Moore, South Nigerian Plants, London 1913, beschriebenen Arten *P. nigrifolium* Bak. f. und *P. grandifolium* Bak. f. habe ich nicht gesehen. Erstere besitzt kleinere Blätter als *P. butyraceum*, letztere größere; bei der ersten sind die Blätter lederartig und keilförmig-verkehrt-lanzettlich oder keilförmig-verkehrt-eiförmig; bei der letzteren sind die Blätter länglich oder länglich-verkehrt-eiförmig.

Nutzen. Das Holz dient als Nutzholz, widersteht aber nicht den Termiten. Das Fett der Samen, namentlich von *P. butyraceum* wird von den Eingeborenen wie Butter den Speisen zugesetzt. Über die chemische Zusammensetzung des Fettes vgl. Wellmer, Pflanzenstoffe (1911) 497.

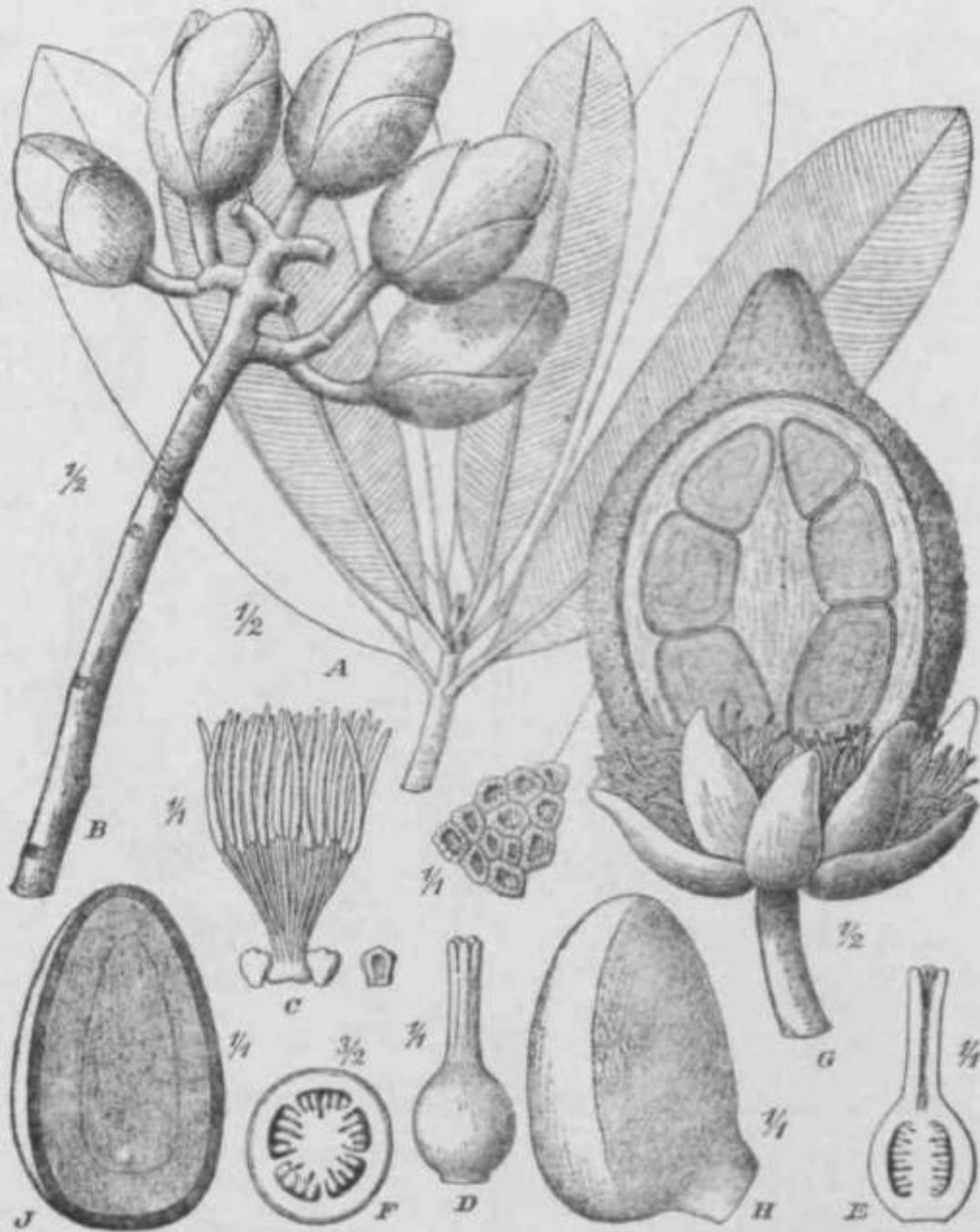
43. **Montrouziera** Planch., et Triana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV (1860) 292. — Sep. 5. Pet. 5, größer als die Sep., zusammengrollt. 5 Bündel der Stam. mit ebensoviel Drüsen abwechselnd, mit je 8—10 linealischen Antheren. Ovar kegelförmig, mit nur kurzem 5spaltigem Griffel und zurückgekrümmten Narben. Samenanlagen zu mehreren an einer lamellenartigen Plazenta. Berindete Beere; die Fächer mit wenigen aufsteigenden Samen mit dünner Schale. — Sträucher mit lederartigen, bisweilen quirlständigen Blättern und ansehnlichen, purpurroten, an der Spitze der Zweige stehenden Blüten.

6 Arten, im südlichen Neukaledonien; *M. Oabriellae* Bail. mit 8 cm großen endständigen Blüten; *M. cauliflora* Planch., et Triana mit einzeln stehenden 3,5 cm großen Blüten an entblättern Zweigen; *M. sphaeroidea* Planch. (Fig. 105).

44. **Platonia** Mart. Nov. gen. et spec. III (1829) 168, t. 289. - Blüten 5. Sep. 5, dachziegelig. Pet. 5, viel größer als der Kelch. 5 Bündel der Stam. mit oo fadenfg.

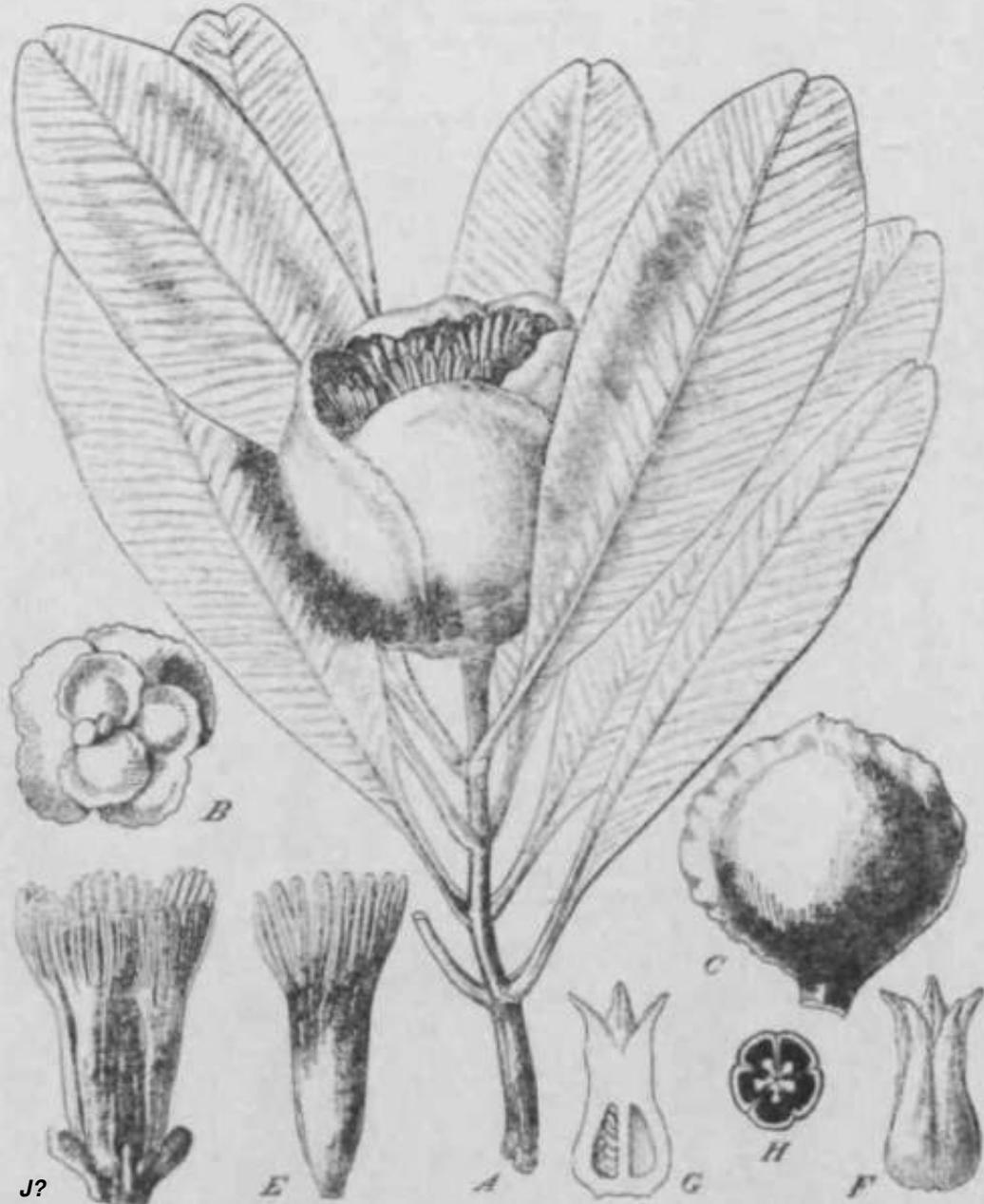
Filttmeiten, wehch oborhalb der Milie Anlheren trafjen. Facher <ur Ovarien mil wentgen Sami'imntagen. Beere mtt mir jc 1 Samen in jcdem Fach. — Orofior Baum mil lederarlip-n. hinglichen, gliinzenden Blittern und einzdncn, ornistmniigcn, grotien prachtvollen Blilteo,

1 Oder 'I ArU'u, *P. insignii* Mart., ein grofher Bawm mil ellipU'cHen Odw verkehrt-eifg. Blatteru unti BlttUn, <lfen Knospn S,,Srm tmg uud ien dick sind, im trojnaehen Brasilien. Die Frilclite enthalten ein sauerlich sulks Fleisch, welches mil 'ucker als LaMIOJ genossen wiril. Auch iln- mandolarlig srhniwkrndt'D Suinen wprion tt*gesien; *P. gramffiora* J'lanch. et Triana Ual longer (ti-sii^Hc lmglich lani^Uliche BJatt^r un< i'j,i&al (p*Bcre BUtra ab> vorige.



Fin hM J'iiit<iJAm* Knttnqii tout. X Lanbiwelji d liluh-nilanil. 6' StnublUttl>uu<tal iwlu:iirii iw> I>15kliwffflm<lon<co I' t*kl<tilf. *' [j*n*]>tchnllt rt<wlltr<. f gutrwhnIU J<<tlb<d- (/ I'ntcht, Vi n>' -r- i' i' n< < > tefdilrrU Prikurp. tf 6>me. J Dewelb* In UnSMchuHl. rCrtll

45. Moronobeae Aubl. Hist. pi. Gui. Trao?. II (1775) 788, t. 313. {*Blakatotua* Scop. Introd. £1777J 276; Ptccto Neck. Elem. II [1790] 436; *BlochsUmia* A. Juss. in **OrWgny**, Diet. sc. nat. VI [1849] *;*2; *teuconocarpus* Spruce ex Planch, et Triana in Ann. sc. nat. 4. sAr. XIV. (1«60) 295; *Pentadesmos* Spruce ibid. 205.) — Von voriger Oattung im wesentlichen nur durch die gedrehten Filamente und Antheren verschieden; auch hat jedes BQndel nur 3—5 Filamente. Beere meist mit nur 1 Samen.



Jig. ff(J. itwHrmifir -l'tii'vilfi i'lkneh. i /.wets. V K*Ica. C Pet. b AxtdiOwum uoi) OnUUrotii. A'SUmett- liuuJrl. J'PiBiill. <- lAwfikrhnilf JfjiiM-lbcn. H Qi>rr>rhauU iluKti (IM O\M. fn*cti 8chl«ch[<-r.j

4 Aken in Ouiana und im nordlichen Brosilien, mil aiu«hnlch«n Blüten. — *Mococcinea* Aubl., out Ignffüch-JanicLllk-hen Blatlern, in Birr^waldern von franxtaiach und british Ouifina. die andern Arlon mil langlirhen cn\ur vwrkehrt-eiförmipen Blntt*ro, if. *intermedia* Engl, und *M. Jn-manii* fcngl., in BritiMb-Ouianu, Jf. *riparia* Pltuch. nl Triana, an dtn Fltusen Cn-tq»uari, V«SIT» und Pnsiraoni.

46. Symphonii L. f. **BuppL** (i781) 49 el 303. (ifownofiea Aubl. und Anderer turn Tei); *Chrysopia* Thouaw, (Jen nov. madagasc [18U6] 14; ^iwstrweiw Presl, Symb,

bot- I. [1832J71, t 48; *Actinoitigma* Welw, Apont. phytogeogr. [1859] 560,} - Kelch und BJumenkrooe wie bei vorigen. Unterhalb der Stain, ein becherförmiger Diskus. SUm. in eine langliche, oben Slappige Itohrc verdnigt, jeder Lappen mit 3 (seltener 2 oder 4) JinealischeQ Antheren. Fachr des Ovars mil 2—8 Samenanlagen in jedem Fach. Griffelschonkel mit kJeiner N. an der Spitie. Becre 1,5-2 cm l&ng, i—1,2 cm dick, mit cinem oder wenigen kantigen Samen. — Bkume oder Straucher mit dttnn- lederigen Blättern und endständigcn ebut&iwn Blüten oder Trugrholden.

Wichtigsto Literatur. Baker, Conlrib. to the PL of Madag., in Journ. Linn. Soc. XX (1884) 90, 91, XXI (1886) 322; Notes on Guttl^rae in Journ. of botanj- XXXII {1894J 360.

15 Arleti in Mndagaskar, 1 Art, *S. globidifera* L. (it. (Fig. 106), verbreiteler, bis 23 m hotipr Baum in den Regunwoldem des tropischen Woslafrika (guinecsnsUche W;Hdprovini von dor Kuste Libenas bU GotuNgo AJto in Angola und uber das Kongobecken bis in die Bambuswalder am Ruwenzori (2100 m) sowie b'a in den Bugegemld von Ruanda, HOD—1W0 m) und im pan7,en tropischen Amerikn, von den Indianom corillo penannL Uenierkenswert ist, ilafi in Afrika Vorielatn mit

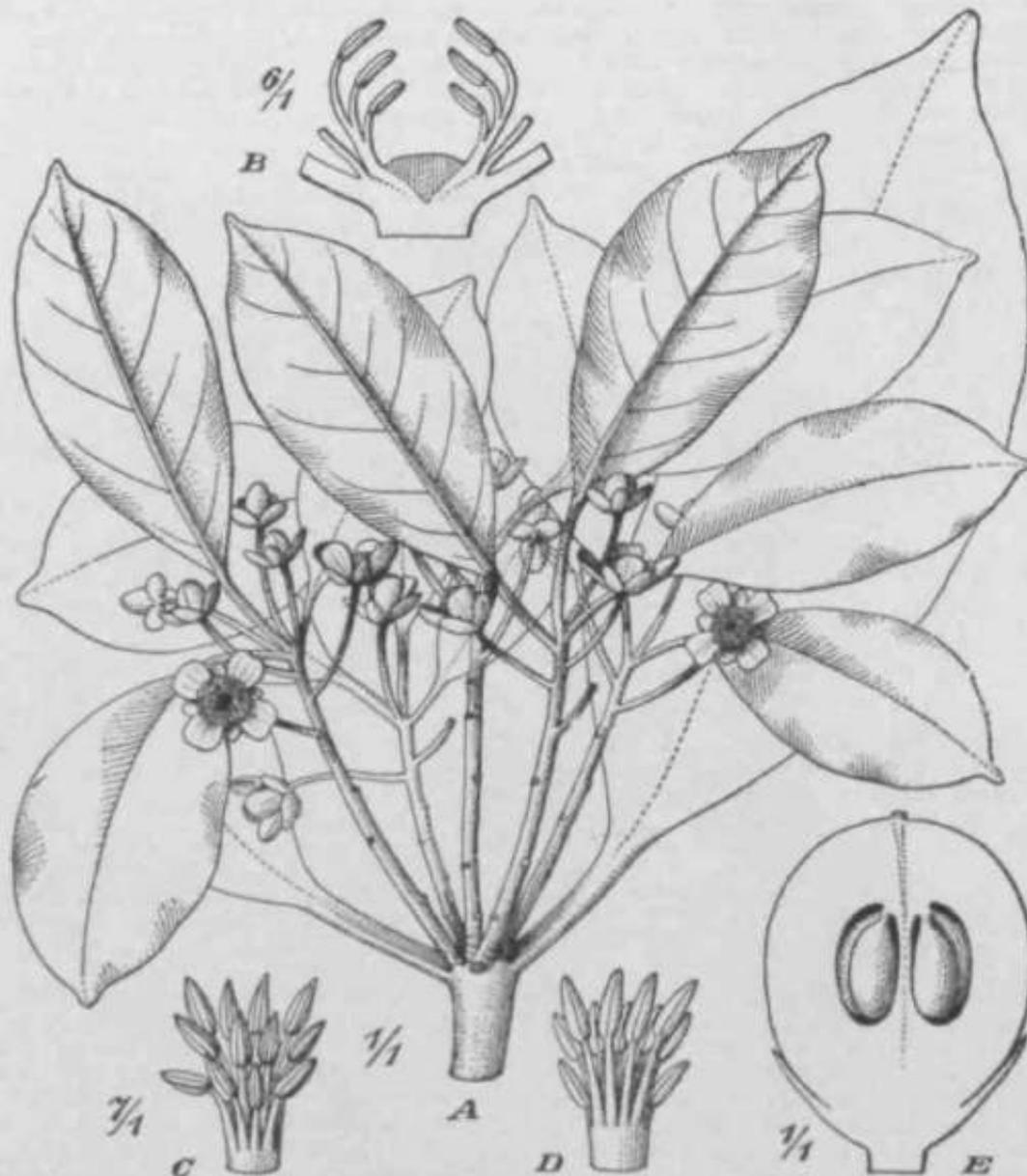


1 *Smnplnmia alabatifrta* L. 1. A filliriii4or TVeljj, Ji *Jutigr* Pint* nach KnitcTniinB dnr M., tcJft den Eta. KM. Dliku» uml ijp vet«Dt«u Sum (Alton* Btadlum, In «rJflicin dir si*ubblaiibuuil.i un liruml* wailor auseinander getreten sind, die is !! Ad. loren aurn en [p oen silt zur et keet ma il bu; dtdureh werden tt durch das Ovar.

j« 2 SamenanlagD in den Fachern dm Irutlakncitens vorkommon, wsbntid bei der amerikanischen Pftinze 6—8 SamenaiUagen vorhnnden find, Der Stamm liesiUt cino uchgrsue in kleinen Flatten «bsprin^iild.> Rindr, aus der (tblf«, an der Luft «o(ort rot und tpater dunkler w«rdendM HITS (tnani ennani in Guiana) austritt. da* wie TMJ- urtd Pech bi«im Schthbitu benulit wird, Cm Ede» in Kamentn tnnkl man einen WwuerauBiug der BlnUr gegnn Mugenweh. Der Baum wird in Guiana Mtcoaa Ire*, Hog gum tree, in BnwLien canani (tenonnt. in AfriJu an der Eireneinlittite arqname (mbonoi), in Kamcrun LH« Bdea «jaln,am unteran Kongo ki-moDglt, im Konitobwken bei lia)a bcloka, boloko. tin Bezirk. Aruwimt kilunga. am Kuai und Sankuni boknng*, in Angola mundola.

Von d^tt 14 auHchlielllich madagawischen Arten ist 8. *wojAylla* (Dene.) Benin, ot Hook. f. wahrwehnlif.h Ton der Yorlffen Art nicht venchleden. AuOer dJeior baitun auch *S. twmtcoM* <Hili. d Beyer) B«nth, ot Hook, f., 5. *paueifhra* Bat., *S. atgtnioidti* Bak.. *J. oligantSa* Bat *S. oettmino/d* Bak. i epiUo BlalUr. Dagegen haben " Arten 7«rkehr-eiformigB BlltUr, to 8. PymnoeWa Bonth, «t Hook (, ein riwiRer Baum, detsen Blaitn fail garkeine Orfirel, *ond*rn lilxandt Narbtn batttx«n; *S. fanciculaio* (Dup-Thou.) Benlh. et Hook, f., mit i—Dem langen BJillern; 8. wwojifty/Jlft (Cambe.) Benth. et Hook, mit ngr 0,6—2 cm Inngon und 0,4—1 cm breiten BUttern, ^ Imenna und Zcntral-Mndftgoikar. Letiterer Art sehr ahnlich, mit utwas grbikren und nach

unlen starker verschmalorUin Ulatlern ist *S. macrophytta* (Crah.), ein Baumstrauch, der in nouerer Zeil nur von Ed. Heefcei in der Abhiuidlung L«s plantes utiles de Madagascar (Annales du Mtise colonial de Marseille 2. s«r VIII [t'lin] ^tsT fjfj-5«), envahnt und abRebitdct wurde. Der Bfium-sirauch (tapia, haiinina, kijyi Jiefert eBbare FrUchte, und seine Blatter werden von den Btn-grbomnnn als Futter fur dio madagasslschon Siidunraipen verwendet. Die mit vM-kehrleifg. bi» 3 cm Jan^en und bis 2,5 cm breilcn BlaLtern verscheno 5. *clusioidts* Bstk., *ow*c 8. *neetarifera* Ju-melle et Perrier de la Bathie selteiden aus *ih+m* Diiaiiiis, um den die ffckrlmrnten Blum?nblaUi!r eine Art Becher bilden, reichjeh Necklar *aixs.* dem die Lomurnn Mnda^askart nacliRCtten [E. Ju-melle et Perrier de la Bathie in Ann. Hufi. colonial de Marseille VIII [VJIO) 452).



Tg. III. *t'grlamira* Liittmmnn Ltx-Jl. -t BIUhemJrT 7,*ittt. H liluji«rhnttt dtTeh «toe 5 UIOb». C SUub-bUttblindvl von vurt. i« lluwelbe VOJl liinl«n. I LMni«whnJtt (lurch cme Juugp FnirM. (Nach l.»u trrharll.)

Ungenügend bekannt - Uutlungen von unstcherer Stellung.

Leloelosta Baitl. in Hull. Soc. Linn, de Paris (1880) 244. ^_{ur} 5 Blaten bekannt. S«p. S, dachioyt.'U*r. **Pet** «» (tvar **frd**, eifg., untcn *H&cheng*, oben unvollkomppn gefachert, in jedem Fache mit 2 schildfontg ansitzonden Samenanlit *gen nebene*.imnder; Griffet dilnn mit **klefftw** Narbe. - Kahl, mit lodorarligen, lanzettlichen Blattern, den-

Seitennerven nicht hervortreten. Blüten klein, blaC, in zusammengesetzten endständigen, lockeren und wenigblütigen Trugdolden.

1 Art, *L. Boiviniana* Baill. in Madagaskar.

Cyclandra Ltbch. in Engl. Bot. Jahrb. LVIII (1922) 47. Blüten eingeschlechtlich, 5gliedrig. S Blüten: 5 lederartige Sep., die äußeren 3 kleiner. Pet. 5, grdfier als die Sep. Stam. oo, mit fadenfg., am Grunde in einen King vereinigten Filamenten, welcher mit der Basis der Pet. und der flachen Blütenachse verwachsen ist. Spur des Gynäzeums. ? Blüten unbekannt. Frucht eine Beere, mehrfächerig, mit je 1 urngewendeten, am Scheitel des Fachs hangenden Samenanlage, von einem Rudiment der Narbe gekrönt. — Baume mit gegenständigen lederigen Blättern, deren Seitennerven nicht hervortreten und mit einzelnen achselständigen oder traubig angeordneten Blüten.

2 Arten in den Gebirgen Neuguineas, *C Ledermannii* Lbch. (Fig. 107), ein 15—20 m hoher Baum mit dichter Krone, an der Spitze der Zweige zusammengedrängten, elliptischen, kurz zugespitzten, 5—8 cm langen, 2—4 cm breiten Blättern und gelblichen weißen Blüten, welche an einem Kurztriebe sitzen, der an der Spitze 2—4 Blätter trägt, und traubig angeordnet sind; sie sitzen auf 1 cm langen Stielchen und scheinen in der Achsel kleiner Brakteen zu stehen, von denen aber nichts mehr zu sehen ist; im nördlichen Neugumea auf der Nordspitze des Kameolsruckens im AugustafuQgebiet um 1150 m; *C. papuana* Ltbch., bis 25 m hoher Baum, mit lanzettlichen Blättern, welche groQer als bei vonger sind und mit noch einmai so grolien Blüten an langen Blütenstielen, in demselben Gebiet wie die vorige, um 850 m.

Auszuschließende Gattung.

Sphaerosepalutn Baker in Journ. Linn. Soc. XXI 321 mit 1 Art in Madagaskar ist sicher keine Guttifere, sondern gehört zu den *Cochlospermaceae*.

Dipterocarpaceae

von

Ernst Gilg.

Mit 11 Figuren.

Wichtigste Literatur. Gartner, Fruct. I 215, tab. 45 (1788), III 47, tab. 186-189 (1805). — Blume, *Dipterocarpeae*, in Flora Javae (1828). — Korthals, *Dipterocarpeae*, in Verhandelingen over de Natuurhijke Oeschiedenis (1840). — Endlicher, Gen. plant. 1012 (1840). — Hooker, Illustrations of the Flora of the Malayan Archipelago etc., in Trans. Linn. Soc. XXIII 159 (1860). — Benthamet Hooker, Gen. plant. I 189(1862). — DeCandollo, Prodr. syst. nat. regni veg. XVI 2, 604 (1868). — Baillon, His to ire des plantes IV 202 (1873). — Dyer, in Hookers Flora or British India I 294 (1874);. — Konrad Mtiller, Anatom. Verh. der Dipterocarpace*en, Englers Jahrb. 1882, II 446. — Ph. vanTieghem, Canaux sgrlrlteurs des plantes, in Ann. des Sc. Nat. Septième série Hot. I (1885) Dipterocarptes 59. — Burck, Sur les Dipte>ocarpees des Indes N6erlan daises (1887). — Pierre, Flore Forestière de la Cochinchine Fasc. XIV—XVII, tab. 212—259 (1889-1892). — Heim, Hecherches sur les Dipt4rocarpace>s (1892). — Trimen, A handbook of the Flora of Ceylon 112 (1893). — King, Materials for a Flora of the Malayan Peninsula, in Journal Asiat. Soc. Bengal LXII pi. II 87 (1893). — D. Brandis u. E. Gilg, Dipterocarpaceae, in E.-P., 1. Aufl., III. 6 (1894) 244. — D. Brandis, An Enumeration of the D., in Journ. Linn. Soc. XXXI (1895) 1—148; Die Familie der D. und ihre geographische Verhreibung, in Sitz.-Ber. Niederrhein. Gesellsch., Bonn 1896, 4. — Solereder, System. Anatomie der Dikotyl. 155 (1899). — Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1298. — E. Gilg, Ober die systematische Stellung der Gattung *MonoUs* und deren Arten, in Engters Botan. Jahrb. 28 (1899) 127—138. — GuArin, Contrib. à l'étude de la tige et de la feuille des D.f in Bull. Soc. Bot. France 54, Mem. 11 (1907) 1—93. — E. Gilg, Weitere Beiträge zur Kenntnis der afnkanischen Diptcrocarpaccengattung *MonoUs*, in Englers Botan. Jahrb. 41 (1908) 287. — R. E. Fries, Die Gattung *Marquuia* und ihre systematische Stellung, in Englers Botan. Jahrb. 51 (1914) 349. — Foxworthy, Philippine Dipt., in Philipp. Journ. Sci. VI (1911) 231; XIII (1918) 163.

Merkmale. Blüten §, strahlig, in 5gliedrigen Qufrlen. Blütenboden breit scheibenförmig, haufiger verkehrt kegelförmig, bisweilen konkav, 5 meist dachige, oft in der Blüto schon ungleiche Kelchzipfel tragend. Pet. gedreht. Stam. 5, 10,15 oder mehr,

in einem oder mehreren Kreisen. Antheren gewöhnlich meist kurzen Filamenten fest angewachsen, seltener langen Filamenten auf dem Rücken beweglich angeheftet, die Fächer oft ungleich, Konnektiv meist in einen Fortsatz auslaufend. Ovar aus 3 Karpellen gebildet, meist 3fächerig, Samenanlagen 2 in jedem Fache, einer aus den verdickten Rändern der Karpelle gebildeten zentralwinkelständigen Plazenta an der Spitze oder in der Mitte des Faches angeheftet; seltener ist das Ovar lfächerig, an der Basis durch unvollkommene Scheidewände dreigeteilt, mit 3 kurzen, wands tändigen Plazenten, an denen die 6 Samenanlagen zu je zweien in der Nähe der Basis ansitzen. Frucht eine Isamige Nuß, in einigen Fällen bei der Keimung in 3 Klappen aufspringend, mit meist lederartigem Perikarp, die Plazenta mit Überresten der Scheidewände bleibend, ± verholzt, von den Keimblättern umwachsen, die 5 nicht zur Entwicklung kommenden Samenanlagen meist der Spitze der Plazenta angeheftet. Nährgewebe bei der gröOeren Anzahl von Arten zur Zeit der Samenreife verzehrt. Samenlappen in der Hegel fleischig und 2lappig, meist schon im Samen gestielt, die Stiele beim Keimling sehr verlängert. — Bäume, selten Sträucher mit ganzrandigen, fiedernervigen, oft lederartigen, gestielten Blättern. Stip. bei den meisten Arten klein, bei vielen indessen stengelumfassend. Blüten sitzend oder kurz gestielt, in häufig einseitwendigen Ähren oder Trauben, diese oft in end- und seitenständigen Rispen. Deckblätter meist klein und hinfällig, selten groß und bleibend. Junge Triebe, Blütenstände, Kelch, Außenseite der Pet. und Ovarie bei den meisten Arten behaart. Haare stets lzellig, meist sternförmig gebüschelt. — Oft in Rinde und Mark Schleimzellen und lysigene Schleimlicken. Rindenständige Gefäßbündel im oberen Teile der Internodien, sowie meist marktändige Harz- und Balsamgänge. Im Blattstiel innerhalb des Gefäßbündelringes ein Mittelkörper, aus einer Anzahl verschieden gestalteter Gefäßbündel bestehend.

Vegetationsorgane. GroÖe Bäume, oft eine Art auf weiten Strecken herrschend, fast reine Bestände bildend. Diese Tatsache ist charakteristisch für die Familie. Die Zahl der in dieser Weise gesellig lebenden Arten ist groß, und zwar finden sie sich in den Gattungen *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Shorea*, *Hopea* und *Dryobalanops*. Die biologischen Momente, welche die hier als gesellig bezeichneten Arten der *Dipterocarpaceae* in den Stand setzen, im Kampf urns Dasein die Herrschaft zu behalten, sind mannigfacher Art und zum Teil noch nicht genügend erforscht. Bei vielen Arten, z. B. bei *Shorea robusta* und *Dipterocarpus tuberculatus*, ist ein Moment die fast jährlich stattfindende ungeheure Produktion keimfähiger Samen zur rechten Jahreszeit, nach den jährlichen Waldfeuern, beim Beginn der Regenzeit. *Dipterocarpus alatus*, der nur eingesprengt vorkommt, hat, ähnlich manchen Arten von *Anogeissus*, viel taube Samen. — Der Stamm der meisten D. ist gerade, erst in großer Höhe sich verzweigend, am Grunde oft mit starken Wurzelanläufen.

Die Blätter sind stets lederartig, ihre Lebensdauer ist meist ungefähr 12 Monate, selten kürzer, bisweilen aber auch länger. Laublos sind die D. vor dem Blattwechsel und während desselben in der Hegel nur eine ganz kurze Zeit. Die ersten Blätter oberhalb der Samenlappen stehen häufig gegenständig (*Hopea*, *Doona*), oder im Quirl [*Vatica*]. Die Blätter sind fiedernervig, Mittelnerv und Sekundärnerven in der Hegel sehr stark hervortretend. Bei vielen Arten, namentlich in der Gattung *Shorea*, laufen die Tertiärnerven parallel zueinander und treten, besonders auf der Unterseite des Blattes, sehr deutlich hervor. Bemerkenswert ist, daß der Blattstiel in der Hegel unter dem Blattspreitenansatz stark verdickt ist. - Die Behaarung besteht fast steU aus 1 zelligen Haaren, die fast immer sternförmig oder in Büscheln zusammenstehen. Selten sind flache sternförmige Schulfarn. Auch Drasenhaare sind selten (nur bei den *Monotoideae*) beobachtet. Luftwurzeln, von den Zweigen sich in die Erde senkend, sind bis jetzt nur von einer Art (*Hopea Pierrei* Hance) beschrieben worden.

Anatomisches Yerbalten. Die anatomischen Eigentümlichkeiten der D. sind der Gegenstand zahlreicher und sehr eingehender Untersuchungen gewesen. Hier muß es geniigen, auf einige der wichtigsten Tatsachen aufmerksam zu machen, und zwar namentlich auf die folgenden Punkte: 1. Ansammlung harzartiger Substanzen, 2. System der Harzgänge, 3. Spurstränge der Blätter und Stip., 4. Bau des Blattstieles, 5. Sekundäres Holz und Rinde. — Harzartige Substanzen, Balsame und Kampher finden sich bei alien Arten der *Dipterocarpoideae* (die *Monotoideae* sollen zum Schlusse

besonders behandelt werden), und zwar in den jüngeren Teilen in eigenen, meist markständigen Harzgängen, im Holz alter Bäume in eigenen Harzgängen, in den liegenden Markstrahlzellen, im Holzparenchym und in den Gefäßen, sowie in größeren oder kleineren Hohlräumen verschiedenen Ursprungs, im Holz sowie in der Rinde. In den Harzgängen, den Markstrahlen, den Holzparenchymzellen sind diese harzartigen Substanzen in flüssiger Form und werden im großen Maßstab von vielen Arten, namentlich von *Dipterocarpus*, gewonnen, indem große Nischen bis tief in das Holz hinein in den unteren Teil des Stammes eingehauen werden, aus deren Wänden die als Gurjunbalsam oder Holzöl (wood-oil in Ostindien, huile de bois in Cochinchina) bekannte Flüssigkeit herausquillt und sich in dem etwas ausgehöhlten Boden der Nische sammelt.

Diese Flüssigkeiten sind aromatisch, leichter als Wasser, in der Regel fluoreszierend, sie lösen sich meist nicht in Alkohol und Äther, aber wohl in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und ätherischen Ölen. An der Luft verharzen sie, und im Stamm alter Bäume findet man daher große Mengen Harz, das sich in Höhlungen sammelt. Während Holzöl im großen meist nur von Arten der Gattung *Dipterocarpus* gewonnen wird, so liefern fast alle Gattungen Harz (z. B. Dammar). *Dryobalanops aromatica* Gärtner f. liefert auch, ähnlich wie *Dipterocarpus*, ein aromatisches Öl, das Kampferöl oder Borneen, und außerdem einen festen und zwar kristallinen Stoff, den Borneokampfer (Borneol).

System der Harzgänge. Ein vollständiges und in den meisten Fällen vielfach verzweigtes System von Harzgängen findet sich in allen Teilen der *D.* Diese Gänge sind stets ausgekleidet von zartwandigen Zellen, welche in der Regel von Stärkekörnern, in einigen Fällen fettes Öl führendem Parenchym umgeben sind. In den unterirdischen Teilen bietet der Verlauf der Harzgänge einige Eigentümlichkeiten, welche noch nicht genügend untersucht sind; die folgenden Bemerkungen beziehen sich daher nur auf die oberirdischen Teile. Die Regel ist, daß Harzgänge den Gefäßbündeln folgen, und zwar verlaufen sie im Markteil der Gefäßbündel. In den Blättern begleiten Harzgänge die Nerven bis in ihre letzten Verzweigungen, und so weit bis jetzt bekannt ist, besteht eine ununterbrochene Verbindung zwischen den Harzgängen der Blätter und Blattstiele und denen, welche im Mark des Stengels verlaufen. In einigen Fällen wird angegeben, daß die Harzgänge im Grunde des Blattstieles blind endigen. Dies muß noch weiter untersucht werden. Ähnliche Harzgänge durchziehen die Stip. und alle Teile des Blütenstandes und der Blüthen (Fig. 108 L, Harzgänge im Griffel). In der Rinde finden sie sich nur im Mark der rindenständigen Blatt- und Nebenblattspurstränge.

Im sekundären Holz einiger Arten findet man zahlreiche Harzgänge in konzentrischen Reihen, die, meist von einer stärkeführenden Parenchymscheide umgeben, senkrecht im Holze verlaufen. In anderen Arten wiederum sind diese holzständigen Harzgänge selten oder scheinen ganz zu fehlen. Über die Verbindung dieser holzständigen Harzgänge mit denen der Blätter und jungen Zweige ist nichts bekannt. In alten Bäumen sammeln sich große Mengen von Harz (Kampher bei *Dryobalanops*) in Höhlungen und Lucken, welche sich auf verschiedene Weise bilden, im Holz, so wie zwischen Holz und Rinde.

Spurstränge der Blätter und Stip. Die Spurstränge, welche in die Blätter und Stip. gehen, verlaufen eine Strecke in der Rinde, wenn auch in den meisten Fällen diese Strecke nur kurz ist. In den Blattstiel gehen regelmäßig 3 Stränge, ein mittlerer, welcher in der Regel erst unmittelbar unter dem Blattstielansatz sich vom Zentralzylinder trennt, indem er schräg durch die Rinde geht, und 2 seitliche, welche stets früher, also weiter unten im Internodium, in die Rinde eintreten. Zu bemerken ist, daß von den 2 seitlichen der eine stets dem anderen etwas vorausseilt. Wie schon erwähnt, verlaufen im Mark dieser Blatt- und Nebenblattspuren Harzgänge, so wie im Mark der Zweige. Die Verteilung und der Verlauf dieser Harzgänge ist höchst mannigfaltig bei den *D.* Es muß hier genügen, den einfachsten Fall, wie er sich bei *Dryobalanops lanceolata* Burck findet, kurz darzustellen und auf die Verschiedenheiten aufmerksam zu machen, welche sich bei anderen Gattungen zeigen. Es wird gut sein, darauf aufmerksam zu machen, daß es zweckmäßig ist, die Untersuchungen über den Verlauf der Harzgänge und der Blatt- und Nebenblattspurstränge stets an einem beblätterten Internodium anzustellen, weil an älteren Zweigstücken häufig störende Momente eintreten. Wenn im Folgenden der Kürze halber von Internodien die Rede ist, sind stets beblätterte Internodien gemeint. Bei *Dryobalanops* verläuft ein Harz-

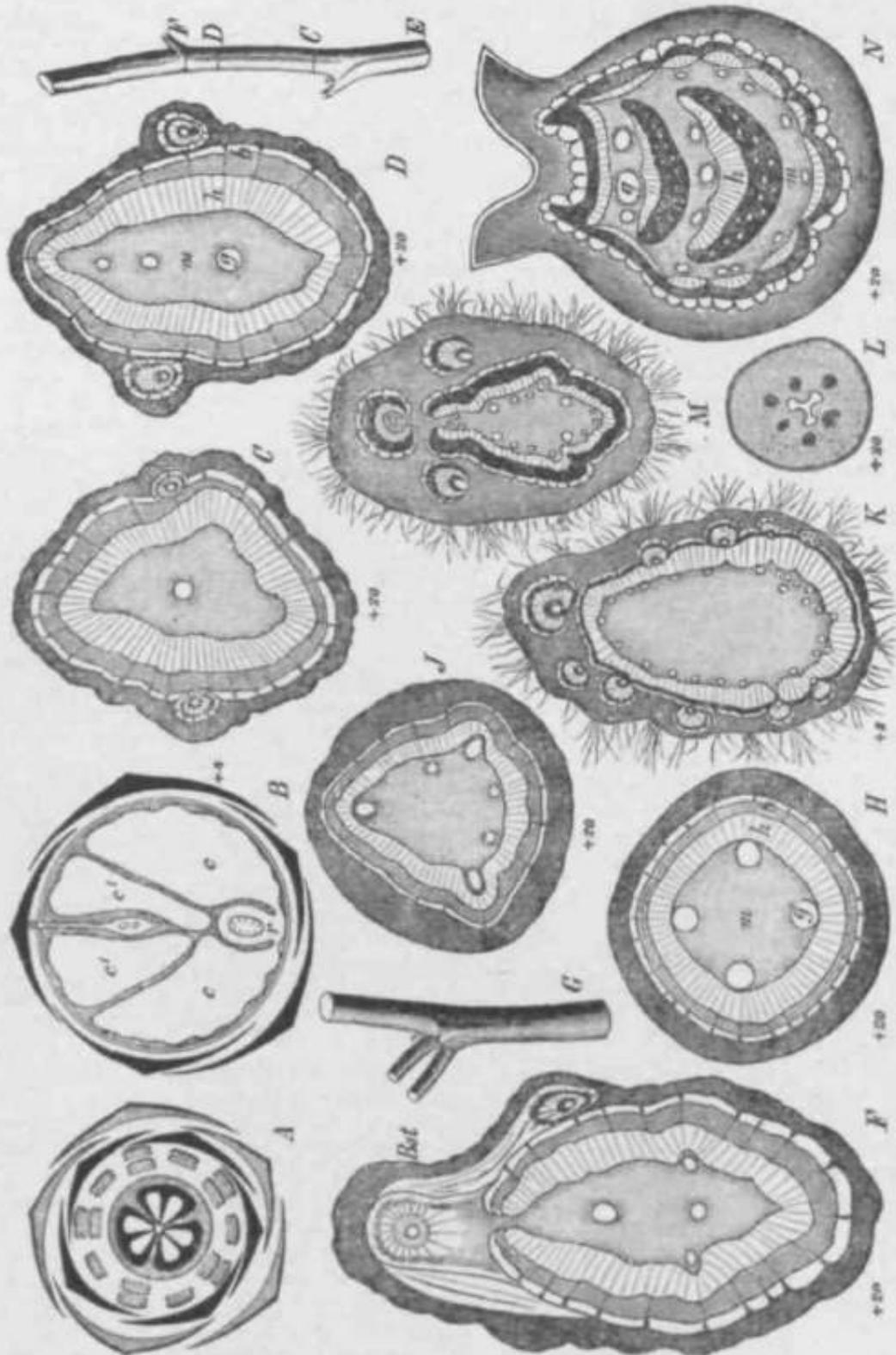


Fig. 1. K t Wor: ft"»tt UKDW, KHch iluhlc. J*» 3. HUtt NeMi itt*m*Head, PeL llato fnlnhl; IOSUM., BpCapki. 9 kltrrnispplU: Bliurnail*«rd 6 in sLnt-ut T'ichffft^-o llvif, — St H.mimttta Haxb , IturUonUIMlimit ilurrrh Jrn uiiirroti 7-il <r vrp tt«n 0»rln«ni R.rl'.iit>lolli utw.-lilivetivn Frucin, r IUUMAMY) il**t to !»» »i« ,]r, i mbryo, At itat* 'fi-s •••liUijlrirfringfi tnit llanuloiirn im Uk kiit.tbari. ini Ani^tt de* inOcreo tullkujurj i l'viedem. iiv««rii 3 l-«|fi» mit i l>ri>irhnt ilnd. • Plitrnu mil f*b«n»* itt SehehleWlDilf, ^ Tethlxt ;Columf II*: MID ilen L*|i|xn ilet iniwrtn (pl*Wd*tr) Cotyledon < C dncmchlowta. - (' /' /'»4j4af«o» !•«- i'« Bank, t Qu*»rcrujtt mo dvr A**/* Ata tnuraodliutii, I rin<i«tuUn<lui« i;Lii|'iur>tfo«««, soctf BJ gant van EontnlkArpw lotgslOft, Bit Uinpii km Hut «lbi«« j«ntoti, tUnKux i« d« Mill* dw KukM

gang in der Mitte des Markes durch die ganze Länge der Achse eines Stengels oder eines Zweiges und in jedem Internodium sendet dieser Hauptgang Zweige in den Blattstiel und in die Achselknospe. Bei *D. lanceolata*, *leigl* der Que schnitt u der Basis eines Internodiums aulter den Hauptgang in der Mitte des Markes 2 fast rindenständige Blattspuren, welche im Begriffe sind, sich von dem Zentralzylinder lösen. Im Mark dieser Blattspuren verläuft je ein Harzgang (Fig. 108 C). Die Hauptgang ist rich, so daß man im oberen Teile des Internodiums (Fig. 1082) 3 markständige Harzgänge sieht, alle in der inneren Achse des Markes, von diesen tritt der der Spitze des Markes naeher in die mittlere Blattspur, während der zweite flir die Achselknospe bestimmt ist. (Inmittelbar unter dem Blattstiel (Fig. 108P) hat einer der seitlichen Blutspuren schon mit dem mittleren vereinigt. während der andere im Begriffe ist, dial zu tun, um den Blattstiel zu durchdringen. Mittlerweile hat sich der Hauptgang wieder geteilt, es sind nun 4, welche im hinteren Teile des Markes rechtwinklig auf der inneren Achse des Markes stehen. Die 2 seitlichen sind schon in das Holz eingetreten, die Markstrahlen halften sich in 4 um die SIP, geordnet und sie werden den nächsten in der Rinde eintreten, und die 2 inneren Ardstknospe, an der Basis des nächsten Internodiums, wird dann das Bild wieder sein wie im Querschnitt (7). An einem gut erhaltenen Herbariumspecimen kann man auch den Verlauf der rindenständigen Blattspuren erkennen (Fig. 108B), man sieht, daß die seitlichen Blattspuren in der Rinde Blutstielansätze in die Rinde eintreten. Die anderen Arten von *Dryobaktnops* verhalten sich ähnlich, nur daß bei *D. aromatica* Gatt. f. die seitlichen Blattspuren kürzeren Verlauf in der Rinde haben, indem sie sich erst weit oberhalb des Knotens zum Zentralzylinder der Art hat daher am Omnde des Internodiums nur einen Harzgang. In dieser Hinsicht am nächsten stehen einige Arten von *Ilopea*, und *swu* *dittjeiligan*, welche durch die Nervation ihrer Blätter *Mryobu Jimiips* ähnlich sind und deshalb tier Sektion *Dryobaktnops* angehören. Hier verläuft der Hauptgang durch das Mark, und von ihnen gehen 3 in jedem Internodium 3 Gänge ab, von denen einer in die mittlere Blattspur des nächsten Internodiums eintreten, während die 2 anderen in die 5 internodiunalen Blattspuren desselben Internodiums eintreten. An der Basis des Internodiums (indem man aber 3 markständige Harzgänge, nämlich die 2 Hauptgänge und den für die mittlere Blattspur bestimmten Gang, welcher sich dem nächsten unteren Internodium von einem der Hauptgänge abzweigt hat. Etwas weiter oben findet man die Hauptarterie und 2 andere, welche für die mittlere Blattspur des laufenden und des nächsten Internodiums bestimmt sind (Fig. 106A).

Bei den anderen Arten von *Uopca* sowie bei den übrigen Gattungen ist die Anzahl der Harzgänge an der Basis des Internodiums eine große, bei alien aber finden sich

>> Querschnitt in der Stammes-Hilf der Infanradliaw. Utt H*n«>Da im UuV h*^t. die (u3<fttfl, m inn der T>Uhl def Sp(?) AM Mark* mit (>ln "i UlllirWn rlxlrntUipUirrii Ului ninnti in in 1'jaliiUil gviit, dec 5. In diff Afmrlkmtw tint! dot A »<li •. - - - - - >il'l. Utr uml In d«u *iijrfni liltiLen la m Hull, 9 Hurmtau. li lind, h lrfjü...iii in ... Auffultiii*. A im bldtUno [ntntudiutn. blaiui.ic« abfla«rhBiit«n, die rlmJensTin.iijftii Hlui(>piirmlt.> ... Intiba* t Uurni Jirilit durch Jm ubirr KnJr drt Intfrncilumit •n Ur: BUM tin lli)ij.iric«, in iku ill. tuliLrnt UlatUpur m wir *m* M-tll'be MJKUI (ing«Ira(r« dim), whrrml li *uf dtr rrrrhivü ix-lin uwh lit. Eintritt • 408SB lid. Im Mark Ut diff eiMein Uilliriule H w n t j IU die Act 1 k v » l r...titimii, wNml-t : : ...MHMI4M h>t. V*«OM ct>a •<!#» < *M In die Rinde ein rotrn wrdntii. Obtr JUMU ... b l ... mit Blattstiel unit srtitrijun...iii'iii Kwtii. Dw feurm. rnj«ii«i«>tpti» K u n f f W ... n. ... rrrrh ijo (Jumta Trtl Querr-hDitt <ii,rrh ijo (Jumta Trtl ... mil NtUlet)*e Blafim'Ur»» in d ... mir in deU Ulit-liBl, UMJ dm fw ... *» ... w T. ct)) . UunMtom 4M«k 111 » *11 < m » IMWIIW, MVH illrtltf *m KttU. V H 4M 4 milkMinaig-n H ...-i-t dw atan M 4«tftui 4— H w i i w i MI d» MULw BH*nspw. tf» a «««t- ... 1. ... 2. ... 3. ... 4. ... 5. ... 6 U ... i t l uihintr• l, ^ uottT ... für ate Acrim'tkii. ... gilrfwhiu:- ... abUnd ... in Jodem 3, ... » HA»»» tm ... iulailti Iu ... Pierre: tUw uddtt Ort«in«>,

unmittelbar unter dem Blattstielansatz 2 seitliche und 1 mittlere Blattspur in der Rinde. Wichtig ist, daß die Zahl der markständigen Harzgänge an der Basis des Internodiums bei den Arten einer Gattung sowie bei verschiedenen Individuen derselben Art sehr wechselnd ist. Für die Systematik ist daher dieses Merkmal nur mit der größten Vorsicht zu benutzen. Als Beispiel mögen 2 Arten von *Shorea* dienen (Fig. 108.7). Querschnitt durch den oberen Teil des Internodiums von *Shorea robusta* Gärtner f. zeigt im ganzen 6 Harzgänge, von denen 2 seitliche im Begriff sind in die Rinde einzutreten, auch äußerlich (in *G*) sichtbar. Fig. 108 Af, Querschnitt unmittelbar unter Blattstielansatz von *S. obtusa* Wall, mit 3 Blattspuren in der Rinde, 13 Harzgängen im Hauptteil und 3 kleineren im Halse des Markes, für die Achselknospe bestimmt.

Die bis jetzt besprochenen Fälle sind Arten entnommen, bei denen die Stip. sehr klein sind. In den meisten Gattungen aber finden sich einzelne Arten mit großen Stip., und in der Gattung *Dipterocarpus* haben alle Arten große, stengelumfassende Stip. In diesen Fällen findet man außer den 3 Blattspuren eine wechselnde Anzahl von Nebenblattspuren, die sich entweder vom Zentralzylinder oder von den seitlichen Blattspuren abzweigen. Fig. 108K zeigt einen Querschnitt von *D. pilosus* Roxb., unmittelbar unter dem Blattstielansatz mit zahlreichen Blatt- und Nebenblattspuren, jede mit einem Harzgang im Mark.

Diese Bemerkungen können nur eine ganz allgemeine Vorstellung von dem Verlauf der Blatt- und Nebenblattspuren geben. Auf Anomalien, deren es in dieser Hinsicht nicht wenige gibt, kann hier nicht eingegangen werden.

Bau des Blattstieles. In den Blattstiel treten, wie oben gesagt, in der Regel 3 Gefäßbündel (Blattspurstränge) ein, und zwar bildet der mittlere Strang den unteren Teil des Blattstieles, die Harzgänge, welche die 3 Blattspuren begleiten, verzweigen sich in der Regel, so daß z. B. der Blattstiel von *Valeria acuminata* Hayne im Ansatz der Blattspreite (Fig. 108N) 15 Harzgänge führt, bei *Shorea obtusa* sogar bis zu 24. Die Fälle, in denen in der ganzen Länge des Blattstieles nur 3 Harzgänge sich finden, sind selten. *Vatica obscura* Trimen, ein Baum aus Ceylon, mag als Beispiel dienen. Der Zentralkörper des Blattstieles an der Basis besteht aus einem geschlossenen, breitgezogenen Ringe, innen Holz und außen Leptom, der 2 Markkörper einschließt, welche durch unregelmäßige Streifen von Holz und Bast getrennt sind. In dem unteren Markkörper verläuft der mittlere, an den Enden des oberen die beiden seitlichen Harzgänge. Etwas weiter oben ist der Ring offen, mit 3 Harzgängen. In der Mitte des Blattstieles ist der Ring wieder geschlossen, und ein Mittelkörper, Holz oben, mit halbmondförmigem Leptomkörper unten, hat sich gebildet. Dies ist im wesentlichen auch das Bild in der Mittelrippe oberhalb des Ansatzes der Blattspreite, nur daß hier der Mittelkörper verschwunden ist. Das einzig bleibende Merkmal des Blattstieles von der Basis bis zur Blattspreite ist, daß 3 Harzgänge im Umkreis und keine im Mittelkörper sind. Selbst in diesem einfachsten Falle aber zeigen Blattstiele derselben Art große Verschiedenheiten. Die dem Bau des Blattstieles entnommenen Merkmale müssen bei den *D.* mit der größten Vorsicht benutzt werden.

Zum Vergleich verschiedener Gattungen und Arten darf man nur den Bau des Blattstieles am Ansatz der Blattspreite verwenden. Fig. 108 N (*Vateria acuminata* Hayne) zeigt einen Fall, wo der Umkreis von Holz und Siebteil geschlossen ist, mit 9 Harzgängen im unteren Teile. Der Umkreis schließt hier 2 Mittelkörper ein (Holz oben, Leptom unten) und in dem einem jeden dieser beiden Mittelkörper zugehörigen Mark sind 3 Harzgänge. Bei dieser Art verzweigen sich die Harzgänge sehr früh. Schon am Grunde zeigt der Blattstiel 14 Harzgänge, und zwar gehören dieselben 14 getrennten Gefäßbündeln an. Bemerkenswert ist, daß bei einigen Arten, namentlich bei *Dryobalanops*, einige Harzgänge typisch am äußeren Rande des Gefäßbündelkörpers verlaufen.

Sekundäres Holz und Rinde. Das Holz alter Bäume besteht zum großen Teil aus Holzfasern, welche in der Regel dickwandig sind, bisweilen aber (*Vateria acuminata* Hayne) dünne Wände haben. Bei vielen Arten der Gattungen *Dipterocarpus*, *Dryobalanops*, *Vatica*, *Stemonoporus*, *Vateria* haben diese Holzfasern sehr deutliche Tiipfelhöfe und wären somit als Fasertracheiden zu bezeichnen. Dies scheint aber kein Gattungscharakter zu sein; *Dipterocarpus alatus* z. B. hat deutliche Hoftupfel, während sie bei *D. tuberculatus* sehr undeutlich sind. Die Markstrahlen sind bis zu

6schichtig und bestehen in der Regel aus liegenden und stehenden Zellen, die letzteren meist die obere und untere Kante, aber auch die Seitenwände des Markstrahles bildend. Die Gefäße sind ziemlich groß, meist einzeln und in kleinen Gruppen, seltener in kurzen radialen Reihen. Das Holzparenchym ist oft spärlich entwickelt. Die Harzgänge des sekundären Holzes sind noch nicht genügend studiert. Bei einigen Arten von *Dipterocarpus* sind sie sehr zahlreich und stehen in konzentrischen Kreisen, bei vielen Arten aber sind sie nur spärlich vorhanden. Harzartige Substanzen aber finden sich fast überall im sekundären Holz, bei *Dipterocarpus alaius* z. B. sind die liegenden Markstrahlzellen oft ganz mit Holzöl gefüllt.

Die sekundäre Rinde hat im allgemeinen den bei *Tiliaceae* und *Malvaceae* bekannten Bau. Auf dem Querschnitt wechseln Keile von »Bast« (konzentrische Lagen von Leptom und Bastfasern) mit den Rindenstrahlen, die nach außen keilförmig breiter werden. Bei manchen Gattungen der *Dipterocarpoideae* kommen in der primären Rinde Zellen mit verschleimter Membran und von aus Gruppen solcher hervorgehende Schleimflücken vor; diese finden sich gelegentlich auch im Parenchym der Blattstiele.

Die *Monotoideae* weichen in mancher Hinsicht vom Verhalten der *Dipterocarpoideae* ab. Harzgänge fehlen bei ihnen vollständig. Dafür finden wir aber bei ihnen (wie übrigens auch bei manchen *Dipterocarpoideae*) in Mark, primärer und sekundärer Rinde, sowie z. B. in alien Blütenorganen zahlreiche Schleimräume, die offenbar lysigen sind. Wie bei den *Dipterocarpoideae* sind auch bei den *Monotoideae* die Blattspuren dreizählig, auch kommen bei ihnen rindenständige Leitbündel, zahlreiche Steinzellen in der primären Rinde, Kalziumoxalatdrusen vor.

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände der *D.* sind noch nicht genügend studiert. Vorherrschend sind Trauben und Ähren, und zwar bei *Isoptera*, *Balanocarpus*, *Hopea* und *Shorea* bei der Mehrzahl der Arten einseitwendige, einseitwendig durch Torsion der Achse und durch Drehung der Blütenstiele. Es gibt aber Fälle, in denen offenbar eine Gipfelblüte die Hauptachse abzuschließen scheint und unterhalb derselben 2 scheinbar gleichwertige Seitenachsen stehen. Diese Fälle finden sich bei vielen Arten von *Vatica*, sowohl der Untergattung *Euvatica* als auch *Synaptea*, bei *Pachynocarpus* und bei *Dipterocarpus intricatus*. In den meisten dieser Fälle aber lehrt die genauere Untersuchung, daß die eine der scheinbaren Seitenachsen die Hauptachse ist, und die Gipfelblüte in Wirklichkeit nur die unterste Blüte an der Hauptachse oder der Seitenachse. Bei *Vatica lanceaefolia* Blume finden sich nicht selten 2 scheinbare Gipfelblüten nebeneinander, von denen die eine der Hauptachse, die andere der Seitenachse angehört. Bei den meisten Arten kommen diese scheinbaren Gipfelblüten nur hier und da vor, bei einigen Arten aber, wie bei *Dipterocarpus intricatus*, scheinen sie typisch zu sein. Es ist nicht unmöglich, daß eingehende Untersuchungen an frischem Material oder an reichlichem Alkoholmaterial dartun werden, daß zymöse Blütenstände bei den *D.* nicht vorkommen. Die Blüten sind sitzend oder kurz gestielt, fast in alien Fällen jede von 2 Deckblättern gestützt und zwischen diesen bisweilen ein drittes Deckblatt, als Rudiment des Blattes, in dessen Achsel die Blüte steht, und dessen Stip. sie sind.

Der Blütenboden ist stets stark verdickt, meist verkehrt kegelförmig, oben schwach konvex oder flach; bei *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, Arten von *Vatica* u. a. ist er konkav, bei den *Monotoideae* deutlich verlängert, so daß das Ovar in die Höhe gehoben ist. Auf seinem Rande stehen 5 Sep., die in der Regel in der Knospe dachig sind, klappig aber, wenn schmal (*Vaticae*, *Parashorea*). Bei den Arten mit klappiger Knospenlage sind die Sep. in der Blüte in der Regel gleich groß (Ausnahmen in der Untergattung *Synaptea*), bei dachiger Knospenlage aber sind häufig die 2 äußeren oder diese und das dritte halb äußere größer als die anderen, je nachdem der Fruchtkelch 2 oder 3 Flügel hat. Indessen sind bei vielen Arten mit dachigem Kelch die 5 Sep. in der Blüte gleich groß, ja bei 2 Arten von *Balanocarpus* sind sogar die 2 äußeren Sep. kleiner als die anderen. 5 Pet. stehen abwechselnd mit den Sep., in der Knospe stets gedreht, bald rechts, bald links übergreifend. Wenn das dritte Sep. rechts übergreift, so sind die Pet. stets links gedreht, d. h. der linke Rand greift über (Fig. 1084). Bei manchen Arten sind Sep. und Pet. kahl, in den meisten Fällen aber ist die Außenseite des Kelches und von den Pet. der nicht bedeckte Teil dicht mit einzelligen, bis-

weilen sternförmigen Haaren bedeckt. Bei vielen Arten ist auch die Innenseite des Kelches behaart und bisweilen auch die Innenseite der Pet.

Andrōzeum. Die Stam. sind hypogyn, wo das Ovar nicht in den Blütenboden eingesenkt ist, in manchen Fällen aber sind sie dem Grunde der Pet. angewachsen. In einigen Fällen (*Monoporandra*) sind nur 5 Stam. vorhanden, welche dann episepal sind. Häufiger sind 15 Stam., welche meist in 2 Reihen stehen, die man sich aber immer in 3 Reihen gestellt denken kann, die der äußeren und inneren Reihe episepal, die der mittleren epipetal. In der Blüte sind aber in der Regel nur 2 Reihen zu unterscheiden, 5 in der inneren, 10 in der äußeren oder umgekehrt. Das Paar hintereinander stehender Stam. ist stets episepal (Fig. 108A). In vielen Fällen aber ist die Zahl der Stam. größer als 15, es sind 20, 30, 40 oder mehr, und dann stehen sie oft in mehr als 3 Reihen. Die Filamente sind mit wenigen Ausnahmen (z. B. bei den *Monotoideae*, wo die Filamente viel länger sind als die Antheren) kürzer als die Antheren, meist nach unten verbreitert und bisweilen in einen Ring (*Dryobalanops*, Arten von *Shorea*), nur in einem Falle (*Hopea Recopei* Pierre) in eine Röhre verwachsen. Nicht selten, bei *Dipterocarpus*, Arten von *Valeria*, sind die Stam. ungleich groß, und zwar sind dann die inneren Stam. größer als die äußeren. Die Antheren sind stets intrors und sitzen dem Filament mit ihrer Basis meist fest auf; bei den *Monotoideae* sind dagegen die Antheren auf dem Rücken dem Filament beweglich eingefügt; das Filament setzt sich also gewöhnlich unmittelbar in das meist stark ausgebildete Konnektiv fort. Bei den meisten Arten von *Dipterocarpus* und *Shorea*, bei *Pentacme*, *Parashorea*, *Hopea*, *Doona*, *Isoptera* sind die 4 Pollensäcke gleichlang, bei den anderen Gattungen sind die 2 hinteren bedeutend länger und ragen über die vorderen hervor. Die Antheren springen in der gewöhnlichen Weise durch Längsspalten auf, bei *Stemonoporus* und *Monoporandra* aber entleert sich der Pollen durch 2 Öffnungen an der Spitze, indem sich die Ränder der hinteren, längeren Pollensäcke tütenförmig öffnen (Fig. 117 F). Bei manchen Arten von *Shorea*, *Anisoptera* und *Vatica* springen die Antheren an der Spitze auf, aber in anderer Weise als bei *Stemonoporus*. Bei einigen Arten von *Vatica* und bei *Pachynocarpus umbonatus* Hook. f. schlagen sich die 4 Klappen der Antheren nach dem Aufspringen zurück und stellen 4 häutige Flügeln dar, welche dem fleischigen Konnektiv angewachsen sind. Diese Eigentümlichkeit hat wahrscheinlich Blume Veranlassung zu dem Namen *Pteranthera* gegeben.

Das Konnektiv ist mit wenigen Ausnahmen (einige Arten von *Shorea*, *Stemonoporus* > *Hopea Recopei*) über die Anthere hinaus verlängert, bald in eine Spitze, welche oft viel länger ist als die Antheren, bald in einen kurzen, stumpfen, bisweilen keulenförmigen Fortsatz. In einigen Fällen hat auch die Wand der Fächer einen oder mehrere Fortsätze an der Spitze. Bei *Pentacme* endet die Wand eines jeden der 4 gleichen Pollensäcke, so wie das Konnektiv, in einen langen, spitzen Fortsatz. Bei *Valeria acuminata* Hayne (Ceylon) endigen die 2 hinteren, längeren Pollensäcke ein jeder in einen langen, spitzen Fortsatz, während das Konnektiv nicht verlängert ist. Bei *F. indica* L. aus Vorderindien haben die Antheren nur einen Fortsatz, an dem Konnektiv und Wand der 2 hinteren Pollensäcke sich beteiligen, bisweilen aber sind bei dieser Art die Antheren dimorph, die der äußeren Reihen sind 2spitzig wie die von *V. acuminata*, während die der inneren Reihen 1spitzig sind. Dimorphe Antheren findet man auch bei *V. acuminata*, die der inneren Kreise haben lange, die der äußeren kurze, verkümmerte Spitzen. In der Regel sind die Antheren kahl, in einigen Gattungen aber: *Anisoptera*, *Stemonoporus* und besonders bei *Cotylelobium* sind die Antheren vieler Arten mit steifen Haaren besetzt. Die Pollenkörner aller *D.* sind gleichgestaltet, sphärisch, mit 3 Austrittsstellen. Die Exine ist fast glatt, mit winzigen Warzchen besetzt.

Gynäzeum. Das Ovar ist bei Arten von *Vatica* teilweise in den Blütenboden eingesenkt, bei *Dipterocarpus* von der Kelchröhre und dem hohlen Blütenboden umschlossen, mit diesen verwachsen bei *Anisoptera*. Oft hat das Ovar 3 oder 6 vertikale Furchen, und bei manchen Arten (*Vatica*) zeigt die Oberfläche zahlreiche, flache, rundliche Vertiefungen. Bisweilen ist das Ovar kahl, in der Regel aber dicht behaart. Das Ovar ist fast stets 3fächerig (nur bei *Monoporandra* kommen 2fächerige Ovarien vor). In der Mitte steht eine meist ziemlich derbe Plazenta, bestehend aus den verdickten Rändern der die Scheidewände bildenden Karpelle. Die Scheidewände sind in manchen Fällen zart und reichen oft nicht ganz bis zur Spitze des Ovars. Bei *Mar-*

quesia ist das Ovar lfächerig mit Parietalplazenten. An der Plazenta sitzen, nahe der Spitze Oder in der Mitte, in jedem Fache nebeneinander in gleicher Höhe 2 anatrophe Samenanlagen, die oft schnabelförmig verlängerte Mikropyle nach oben und außen gerichtet. Der Griffel ist bisweilen mit dem Ovar artikuliert, fast stets kahl, nur bei einigen Arten am Grunde behaart; bei einigen Gattungen lang-fadenfg. und dann oft mit winziger, ungeteilter Narbe. Bei anderen (*Vatica*, *Pachynocarpus*) ist er kurz zylindrisch, mit kopfförmiger, 3- oder mehrteiliger Narbe. Bei den meisten *Dipterocarpus*-Arten, bei vielen Arten der Gattung *Shorea*, bei fast allen Arten von *Hopea* und *Balanocarpus* hat der untere Teil des Griffels eine starke, fleischige Anschwellung (Stylopodium), oft deutlich vom Ovar abgesetzt, bisweilen mit dem Ovar artikuliert. Bei *Anisoptera* ist das Stylopodium ein fleischiger, kegelförmiger Körper, dem 3—6 kurze, lineare Griffel aufsitzen.

Bestäubung. Die Narbe steht in der Regel höher als die Pollensäcke, bei vielen Arten aber sind die Blüten hängend. In manchen Fällen mag Bestäubung durch Insekten notwendig sein. Angezogen werden diese wohl durch den Wohlgeruch, den die Blüten der meisten Arten besitzen, durch die im allgemeinen große Zahl der Blüten, sowie in einigen Gattungen (*Dipterocarpus*) durch die Färbung der Pet. Von Nektarien in den Blüten ist nichts sicheres bekannt.

Frucht und Samen. Die Frucht wird von dem bleibenden Fruchtkelch gestützt Oder eingeschlossen. Nur in ganz wenigen Ausnahmen (*Valeria SeycheUarum* Dyer) fällt der Kelch vor der Fruchtreife teilweise ab. In seltenen Fällen bleibt er ganz unverändert, ohne sich zu vergrößern oder verdickt zu werden. Bei *Balanocarpus* wird er faserig, bisweilen sogar holzartig. Meist aber ist er lederartig. Bei einigen Gattungen umschließt er die Frucht oder liegt ihr wenigstens fest am Grunde an, bei anderen ist er abstehend oder zurückgeschlagen. Entweder vergrößern sich alle 5 Zipfel gleichmäßig und wachsen dann oft in 5 lange Flügel aus (*Parashorea*, *Dryobalanops*, 2 Arten von *Vatica*, *Monotoideae*) oder es vergrößern sich nur die äußeren Kelchzipfel (3 Flügel bei *Shorea*, *Pentacme*, *Doona*, 2 bei *Dipterocarpus*, *Anisoptera*, *Hopea*, *Synaptea* [Untergattung von *Vatica*], *Cotylelobium*). Diese Flügel, denen die Familie ihren Namen verdankt, werden in der Regel von mehreren parallelen, stark hervortretenden Nerven durchzogen. Die Frucht ist ganz oder im unteren Teile umschlossen in den Fällen, wo der konkave Blütenboden sich in eine Kelchröhre fortsetzt (*Dipterocarpus*, *Anisoptera*, Arten der Untergattung *Synaptea*). Aber auch wo dies nicht der Fall ist, und wo die Kelchzipfel getrennt dem Grunde des Blütenbodens aufsitzen, wird in vielen Fällen (*Shorea*, *Hopea*, *Doona*) die Frucht von dem unteren, fest anliegenden Teile der Kelchzipfel umgeben. Bei *Pachynocarpus* verwachsen die Kelchzipfel mit dem Perikarp. Bei einigen Arten von *Vatica* wird die Frucht lose von den vergrößerten Kelchzipfeln umschlossen. Die Frucht ist meist eifg. oder kegelförmig zugespitzt, oft von 3 oder 6 Längsfurchen durchzogen, bei *Stemonoporus* ist sie kugelförmig, sogar bisweilen abgeplattet. Kahl ist sie bei *Hopea*, *Doona*, *Dryobalanops*, in der Regel behaart bei *Shorea*, *Vatica*, *Stemonoporus*. Das Perikarp ist holzig bei *Balanocarpus*, *Shorea Thiseltoni* King, *Vatica Philastreana* Pierre u. a., lederartig faserig oder pergamentartig bei den meisten Gattungen, schwammig und weich bei *Valeria*, *Vatica*, *Pachynocarpus*. In der Regel ist das Perikarp dünn am Grunde, dick, oft sehr dick, im oberen Teile der Frucht. Von den 6 Samenanlagen kommt nur 1 zur Entwicklung, 2samige Früchte sind eine seltene Ausnahme und sind bis jetzt nur gefunden bei *Dipterocarpus condorensis* Pierre, *D. alatus* Uoxb. sowie bei *Dryobalanops aromatica* Gärtner. f. Fast bei allen Gattungen aber bleiben Plazenta und mit ihr Reste der Scheidewand, ± verholzt, sowie die 5 nicht entwickelten, aber etwas vergrößerten, hart und glänzend gewordenen Samenanlagen erhalten. Diese hängen in der Regel nebeneinander an der Spitze der Plazenta (Fig. H1C), selten (*Dipterocarpus alatus*) sitzen sie im Kreise auf der Samenhaut im oberen Teile des Samens.

Der Samen füllt die ganze Frucht aus. Der Embryo ist bisweilen gefärbt, grün bei *Balanocarpus zeylanicus* Trimen, rot bei *Stemonoporus affinis* Thw. Schon im reifen Samen sind die Kotyledonen meistens gestielt, wenn auch die Stiele häufig nur ganz kurz sind. Die Keimblätter sind in den meisten Fällen tief 2teilig. Außerdem sind sie in der Regel an der Basis herzförmig, die Ohrchen oder Grundlappen auf beiden Seiten des Anheftungspunktes sind oft groß, so daß das Keimblatt auch am Grunde 2 lapig

erscheint. Sehr häufig sind die Keimblätter ungleich groß und ungleich gestaltet. Bei Arten von *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Doona*, *Vatica* und vielleicht auch bei anderen Gattungen enthält der reife Samen noch Nährgewebe. Dies wechselt von Art zu Art und kann nicht als Gattungscharakter verwendet werden. Auch ist der Rest des Nährgewebes im reifen Samen oft nur ein sehr geringer, so daß die Grenze zwischen nährgewebehaltigen und nährgewebelosen Samen schwer zu ziehen ist. Bei den Samen mit reichlichem Nährgewebe sind die Keimblätter flach blattartig, meist aber gefaltet oder die Ränder umgeschlagen, das Hypokotyl ist kurz und liegt frei.

Was den Bau des Embryo bei den Arten ohne Nährgewebe betrifft, so kann man 3 Gruppen unterscheiden:

I. Keimblätter fleischig, plankonvex oder prismatisch, Hypokotyl und Stiele auf der Berührungsfläche der Keimblätter liegend und von diesen eingeschlossen. Die Berührungsfläche liegt in der Regel in der Hauptachse des Embryo, *Vatica* (Fig. 115 if, L), *I softer a*, *Valeria Seyche* Uarum Dyer, oder schneidet diese und den Embryo in einer schiefen Ebene, *F. acuminata* Hayne. Hypokotyl und Stiele der Keimblätter sind von verschiedener Länge, ganz kurz bei *Vatica Schumanniana* Gilg, halb so lang wie der Embryo und in der Mitte desselben liegend bei *F. obscura* Trim., so lang wie die Hauptachse des Embryo bei *F. Roxburghiana* Bl. Während daher bei der erstgenannten Art der Embryo gerade ist, d. h. die Mittellinie der Keimblätter in der Verlängerung der Achse des Hypokotyls, so sind bei *F. Roxburghiana* die Keimblätter zurückgeschlagen.

Dieser Gruppe steht am nächsten *Baianocarpus*, soweit der Bau des Embryo bekannt ist. Die Keimblätter sind bis zum Grunde 2 teilig, prismatisch, die äußere Oberfläche gerundet. Das Hypokotyl liegt meist an der Oberfläche des Samens.

II. Keimblätter flach, aber vielfach gefaltet, die Falten oft ineinander greifend und ± verschmolzen, so daß der Embryo als eine homogene Masse erscheint, an der nur das Würzelchen erkennbar ist. Die innere Samenhaut dringt in die Falten der Keimblätter ein und füllt den Raum zwischen ihnen aus (*Dipterocarpus*, *Doona*). Bei dieser Gruppe ist das Hypokotyl kurz, an der Spitze des Samens zum Teil von den Ohrchen der Keimblätter eingeschlossen.

III. Keimblätter in ihrer Mittellinie zusammengefaltet oder wenigstens zusammengebogen. In diesem Falle unterscheidet man ein äußeres Keimblatt, welches das innere ± umschließt. In Wirklichkeit ist der ganze Samen, einschließlich der Samenhaut, zusammengefaltet oder gebogen, und zwischen den 2 Hälften des inneren Keimblattes liegt dann die Plazenta mit dem Rest der Scheidewände. Hypokotyl und Stiele der Keimblätter liegen dem äußeren Keimblatt an (Fig. III M) oder liegen zwischen den Ohrchen der äußeren Keimblätter. Man kann also das äußere Keimblatt als radikular kotyledon, das innere als plazentar kotyledon bezeichnen. Bei dieser Gruppe, welche die meisten Gattungen umfaßt, kann man nach der Länge des Hypokotyls und der Keimblattstiele 2 Typen unterscheiden.

1. Hypokotyl kurz, nicht von den Keimblättern umschlossen: *Dryobalanops* (Fig. 110 G, H), *Parashorea*, *Pentacme*, *Synaptea astrotricha* Pierre, mehrere Arten von *Shorea*. Diesem Typus steht am nächsten, obwohl etwas verschieden gebaut, der Embryo von *Stemonoporus*. Bei dieser Gattung ist am Grunde der Fruchthöhle ein vierteiliger, fleischiger oder faseriger Auswuchs, welcher sich zwischen die Lappen der zerschützten Keimblätter einschiebt.

2. Hypokotyl und oft Stiele der Keimblätter lang, der Ansatz der Keimblätter daher im unteren Teile des Samens, die Keimblätter also zurückgeschlagen, Hypokotyl und Stiele dem äußeren Keimblatt anliegend, oder zum Teil von demselben umgeben. Hierher gehören, soweit bekannt, die Gattungen *Cotylelobium*, die meisten Spezies von *Anisoptera*, *Hopea* (Fig. 108/?), sowie mehrere Arten von *Shorea*; aus der Sektion *Anihoshorea* *S. hypochra* Hance, aus der Sektion *Eushorea* *S. robusta* Gärtner f. und *S. obtusa* Wall.

Die hier beschriebenen Typen erschöpfen aber nicht die ganze Mannigfaltigkeit der Embryogestaltung bei den *D*. Bei *Hopea ferrea* Pierre z. B. ist nach Pierre ein oberes Keimblatt zurückgeschlagen, das Hypokotyl einhüllend, während das andere untere Keimblatt nach dem Grunde des Samens zu gerichtet ist.

Die stickstofffreien Reservestoffe in den Kotyledonen der *D*. sind, soweit bekannt,

Stärke bei *Dipterocarpus*, *Doona* und *Vatica*, fettes Öl bei *Pentacme* und *Isoptera*. — Bei anderen Gattungen wechselt es nach den Arten: *Shorea robusta* Gärt. f. und *obtusata* Wall, führen Stärke, während die Samen von *Sh. Gysbertsiana* Burck, *pinanga* Scheff., *stenoptera* Burck, *aptera* Burck und *hypochra* Hance ein talgartiges Fett liefern. *Hopea odorata* Roxb. führt Stärke, *H. ferrea* Pierre Öl, *Dryobalanops aromatica* Gärt. f. Stärke, *D. oUongifolia* Dyer fettes Öl, *Vateria acuminata* Hayne und *Seychellarum* Dyer Stärke, *V. indica* L. Fett. (vgl. hierzu auch Pritzel in Engler's Botan. Jahrb. 24 [1897]).

Bei der Keimung (bei *Dryobalanops aromatica* Gärt. f. schon Vor der Keimung) öffnet sich die Fruchtschale, und zwar meist in 3 Klappen, unregelmäßig bei *Dipterocarpus*. Bei vielen Arten bleiben die Keimblätter in der Fruchtschale eingeschlossen. Bei *Dipterocarpus* bleibt lange, nachdem die ersten Blätter sich schon entwickelt haben, die Frucht mit den 2 langen Flügeln noch anscheinend unverändert. Bei *Vatica* und *Vateria* sowie bei einigen Arten von *Doona* wird die Fruchtschale schon fröh abgeworfen. Einige *Dipterocarpus*- und *Shorea*-Arten keimen schon, ehe der Samen auf die Erde fällt.

Ober die ökologische Bedeutung der Flügel der *Dipterocarpaceae* vgl. Dingier in Engl. Bot. Jahrb. 50 (1914) p. 1.

Begrenzung und Verwandtschaften. Von den in Bentham und Hookers Genera unter *D.* gestellten Gattungen sind die folgenden hier ausgeschlossen: 1. *Ancistrodadus* unter der Familie der *Ancistrocladaceae*, 2. *Lophira*, von mir zu der Familie der *Ochnaceae* gestellt. So umschrieben sind die *D.* eine natürlich fest begrenzte Familie. Am nächsten stehen die *Guttiferae*, welche Harzgänge besitzen, aber sich durch gegenständige Blätter ohne Stip., meist getrennte Geschlechter und zahlreiche Samenanlagen unterscheiden. Den *Theac.* fehlen Harzgänge, ebenso den *Ochnac.* Die *Tiliac.* haben Schleimbehälter, aber keine Harzgänge, und der Kelch ist stets klappig.

Van Tieghem ist geneigt, *Mastixia*, eine Gattung der *Cornac.*, den *D.* einzureihen, weil sie in der Markkrone einen Kreis von Sekretgängen hat, wie er außer bei den *D.* fast nur noch bei *Simarubac.* und *Hamamdidac.* bekannt ist. Indessen verbietet dies das unterständige, 1 fächerige Ovar, die fleischige Frucht, das reichliche Nährgewebe, sowie die fehlenden Stip. Auch *Leitneria floridana*, ein Strauch aus Florida, welche van Tieghem und Lecomte vorgeschlagen haben zu den *D.* zu stellen, gehört nicht hierher. Beides ist schon von Heim ausgesprochen und begründet worden.

Geographische Verbreitung. Wie hier begrenzt, gehört die Familie der *D.* im wesentlichen dem tropischen*) Asien an, 5 Arten sind aus Neuguinea bekannt, 1 Art, *Valeria Seychellarum* Dyer, findet sich auf den Seychellen; die Unterfamilie der *Monotoideae* ist über das tropische Afrika verbreitet. Nördlich vom Wendekreis sind in Hinterindien bis zum 25° n. Br. bekannt: *Dipterocarpus turbinatus* Gärt. f., *D. tuberculatus* Roxb. und *Pentacme siamensis* Kurz; in Vorderindien: *Shorea robusta* Gärt. f. bis zum 32° n. Br., *Dipterocarpus pilosus* Roxb., *Shorea ussamica* Dyer und *Vatica lanceaefolia* bis zu 27° 30' n. Br. Es sind im ganzen etwa 370—380 Arten bekannt, welche sich auf 19 Gattungen verteilen. Von diesen 19 Gattungen gehören 5 den westlichen Gebieten Indiens an, nämlich *Doona* mit 11, *Stemonoporus* mit 12, *Monoporandra* mit 2 Arten, alle 3 in Ceylon endemisch, *Diotocarpus* mit 1 Art im südlichen Vorderindien, *Vateria* mit je 1 Art auf den Seychellen, in Vorderindien und Ceylon, 6 finden sich nur in den östlichen Gebieten, *Dryobalanops*, *Anisoptera*, *Pentacme*, *Parashorea*, *Isoptera* und *Pachnocarpus*, zusammen mit etwa 38 Arten. Die übrigen Gattungen haben Vertreter in den beiden Gebieten. Mehr als 2 Drittel der Arten gehört Hinterindien, Sumatra, Java, Borneo, den Philippinen und den kleineren Sundainseln an. Die 4 großen Gattungen, welche alle im ganzen natürlich fest begrenzt sind, *Dipterocarpus* 65, *Hopea* 55, *Shorea* 95, *Vatica* 45 Arten, haben ihre eigentümlichen Merkmale in fast allen Gebieten entwickelt. *Doona*, *Stemonoporus* und *Monoporandra* und die sehr eigentümliche Gattung *Dryobalanops* sind endemisch. Monotypisch sind nur *Isoptera* in Borneo, Hinterindien und den Philippinen, sowie *Diotocarpus* im südlichen Vorderindien.

*) *Hopea lucida* Thunb. aus Japan (Index Kewensis II p. 1178) ist ein *Symplocos*.

Soweit unsere Kenntnisse gehen, sind die Arten der Familie in folgender Weise auf die verschiedenen Gebiete verteilt:

1. Tropisches Afrika: 16 Arten. *Monotes*, *Marquesia*.
2. Seychellen: 1 Art. *Valeria*.
3. Vorderindien: 14 Arten. *Valeria*, *Balanocarpus*, *Dioticarpus*, *Diplerocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Valica*.
4. Ceylon: 43 Arten. *Doona*, *Stemonoporus*, *Monoporandra* und die unter Vorderindien genannten.
5. Hinterindien: 109 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Balanocarpus*, *Valica*, *Pachynocarpus*, *Anisoptera*, *Penlacme*, *Parashorea*.
6. Java, Sumatra und Sundainseln: 38 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Hopea*, *Valica*, *Parashorea*.
7. Borneo: 80 Arten. Alle außer den westlichen Gattungen und *Pentacme* und *Parashorea*.
8. Celebes: 2 Arten. *Hopea* und *Valica*.
9. Philippinen: Etwa 70 Arten. *Dipterocarpus*, *Shorea*, *Parashorea*, *Isoptera*, *Balanocarpus*, *Hopea*, *Penlacme*, *Anisoptera*, *Valica*.
10. Neuguinea: 6 Arten. *Hopea*, *Valica*, *Anisoptera*.

Die meisten Arten haben einen verhältnismäßig beschränkten Verbreitungsbezirk, nur wenige erstrecken sich über mehrere Gebiete. Von diesen sind die wichtigsten: *Diplerocarpus grandiflorus* Blanco (Mai. Halbinsel, Bangka, Philippinen); *D. pilosus* Roxb. (Assam, Chittagong, Pegu, Andamaninseln, Sumatra); *D. crinilus* Dyer (Mai. Halbinsel, Borneo); *I. Irinervis* Bl., *D. gradlis* Bl., *D. Hassellii* Bl. (Java, Philippinen); *Shorea balangeran* Burck (Bangka, Borneo, Philippinen); *S. furfuracea* Miq. (Sumatra, Philippinen); *Dryobalanops aromatica* Gärtn. f. (Sumatra, Borneo).

Die soeben hier aufgezählten Arten sind in der obigen Zusammenstellung nur einmal aufgeführt.

Fossile *D.* Früchte von *Diplerocarpus Verbeckianus* Heer sind im Tertiär von Sumatra gefunden. Ein fossiles Holz wurde als *Diplerocarpoxyton* aus Burma beschrieben (vgl. Ruth Holden in Rec. Geol. Surv. of India 47 [1916] 267).

Werten. Nützliche Produkte der *D.* sind 1. die aromatischen Öle und harzartigen Substanzen, einschließlich des Kampheröles und des Borneokamphers von *Dryobalanops*. Näheres bei dieser Gattung wie bei *Diplerocarpus*, *Shorea*, *Valica*, *Valeria* und anderen; 2. die ölhaltigen Samen von *Shorea aptera*, *stenoptera*, *pinanga* und *Gysberlsiana*, *Isoptera borneensis*; diese liefern das als Tangkawang bekannte Fett; 3. als Nahrungsmittel die stärkehaltigen Samen von *Valeria acuminata*, *Valica* und *Doona*; 4. das Holz vieler Arten, namentlich der Gattungen *Dioticarpus*, *Valica*, *Shorea* und *Hopea*.

Bezüglich des Nutzens der *Dipterocarpaceae* vgl. Heyne, die nützlichen Pflanzen von Niederländisch-Indien III. (1917) p. 271-314.

Hier soll, hauptsächlich an der Hand dieses Buches, über eines der wichtigsten Produkte der *Dipterocarpaceae*, das Dammarharz berichtet werden.

Zunächst ist festzuhalten, daß alle festen Harze, die von *D.* stammen, unter dem Namen „Dammar“ zusammengefaßt werden. Seine Qualitäten des Dammarharzes sind von entsprechendem Kopal von *Agathis alba* (Kaurikopal) leicht zu unterscheiden. Leider ist es aber noch nicht gelungen, chemische Untersuchungen an solchem Dammar vorzunehmen, dessen Abstammung bekannt ist. Sicher weiß man bis jetzt nur, daß ein *Valica*-Harz sich durch hohen Schmelzpunkt und ± kopalartigen Charakter auszeichnet. Das Harz von *Shorea furfuracea* Miq. wird ferner zur Verfälschung minderwertigen *Agathis*-Kopals verwendet.

Dammar besteht oft aus eigenartig geformten Klumpen von bernsteinartigem Aussehen, oft ohne Kern von unverändertem Harz. Derartige Produkte sind wertlos. Geringwertig sind auch die stark verunreinigten und undurchscheinenden, dunkelgefärbten Stücke, auch solche, die mit Pflanzenresten verunreinigt sind. Der Preis wird bedingt durch die Sauberkeit, die Farbe der Auflösung in Terpentin sowie die Härte und den Glanz des gewonnenen Firnis.

Die beste Dammarart heißt „Damar mata koetjing“. Ihre botanische Abstammung ist bisher unbekannt. Steriles Herbarmaterial der Sorte „Damar katja“¹ zeigt große Übereinstimmung mit *Anisoptera costata* Korth. Wahrscheinlich ist es,

daß mehrere Arten der *D.* Harz liefern, dessen hellere Sorten als Damar mata koetjing in den Handel kommen. Jedenfalls kann man bisher die „zufälligen“ Lieferanten der besten Sorte Dammar nicht von den „echten“ unterscheiden. Als Lieferanten des Damar mata koetjing werden genannt *Shorea Koorderaii* Brandis, die auf Celebes und auf den nördlichen Molukken vorkommt, ferner *Sh. Wiesneri* Schiffner von Sumatra. „Zufällige“ Lieferanten dieser besten Dammarsorte findet man unter der Gattung *Hopea*, z. B. *H. mengarawan* Miq., *H. globosa* Brandis, *H. sumatrana* King, *H. micrantha* Hook. f. Helles Harz liefern auch *Pachynocarpus Wallichii* King und vielleicht *Balanocar pus*-Arten.

Die meisten dammarliefernden *D.* scheiden ihr Harz ohne menschliches Zutun aus, aber offenbar erst nach Verwundungen oder nach erfolgtem Befall von Pilzen, indem am Stamm oder an den Zweigen ein ± weniger starker Ausfluß von Harz erfolgt. Die das beste Produkt ergebenden Bäume werden jedoch vom Menschen verwundet. Auf Borneo geschieht dies nach Ham (Korte Berichten 1912, S. 136) in der Weise, daß man kreisförmig in den Stamm eine Anzahl Löcher bis auf das Holz schlägt. Man beginnt mit den Löchern z. B. in 3 m Höhe und geht allmählich bis zu ansehnlichen Höhen herauf. Das Harz fließt nicht unmittelbar nach der Verwundung des Baumes aus, sondern erst nach einiger Zeit, und erst nach etwa 3 Monaten ist die Menge und Festigkeit des Harzes genügend zum Einsammeln.

Das hochwertige Bataviadammar ist weiter nichts als aus helleren Tränen und kleineren Bruchstücken bestehendes Dammar mata koetjing, sorgfältig gereinigt und sortiert, was entweder in den Ausfahrhäfen Padang und Pontianak erfolgt, allermeist aber erst in Batavia, wo die Heiligung einen besonderen Beruf der chinesischen und arabischen Händler bildet.

Im Handel unterscheidet man auch manchmal Sumatra- und Borneodammar. Die Firnisfabrikanten ziehen erstere Sorte vor, weil sie sich in Terpentin klar auflöst, während letztere hierin einen nicht harzartigen Stoff in weißen, schmierigen Flocken absetzt. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist nicht bekannt. Vielleicht kommt es daher, daß in Borneo das Harz schon nach 3—4 Monaten, in Sumatra erst nach 6 Monaten (nach erfolgtem Ausfluß aus dem Baum) eingesammelt wird.

Der Abfall der batavischen Dammarauslese wird für die Batikindustrie verwandt.

Die geringen Qualitäten Dammar werden im indisch-malayischen Gebiet als Harzfackeln statt Petroleum- oder Öllampen verwendet. „Damar angkoet“ und „Damar sarang“ aus Südsumatra sind das Harz, das von kleinen Bienen, die in hohlen Bäumen wohnen, von verschiedenen Baumarten zusammengetragen wird. „Damar semoet“ wird in Termitennestern gefunden. Diese Sorten werden nur zu Fackeln verwendet. „Damar batoe“ wird aus der Erde gegraben und in Flufibetten gefunden. Ein Sammeln lohnt nicht, da es nur ganz zufällig einmal gefunden wird.

Einteilung der Familie. Unsere heutige Kenntnis der *D.* ist noch zu unvollständig, um eine endgültige natürliche Einteilung aufzustellen. 1840 gab Korthals die damals bekannten Arten als 34 an, 1868 zählte DeCandolle im Prodrômus 126 Arten auf, und jetzt sind über 370 Arten bekannt. Von den minder bekannten Teilen von Borneo, von den Philippinen und aus Siam sind noch viele neue Arten zu erwarten: vielleicht kennen wir im ganzen erst 2 Drittel der vorhandenen Spezies.

Heim hat die Familie in 8 Serien (mit 2 Unterserien) und 29 Gattungen eingeteilt. Die hier versuchte Einteilung zählt 19 Gattungen in 2 Unterfamilien und 6 Ordnungen auf. Die anatomischen sowie die morphologischen Charaktere gehen bei den verschiedenen Arten nicht miteinander, sondern sehr häufig durcheinander, und dies entwert die Anordnung.

- A. Antheren an der Basis fest mit dem kurzen Filament verwachsen. Markständige Harz- und Balsamgänge vorhanden. A. I. Dipteroocarpoideae.
 a. Kelch krugförmig, die Frucht einschließend, 2 Zipfel in lange Föhreln auswachsend.
 Stam. mehr als 20, Antheren lang begrannt, Griffel auf groliem, fleischigem Stylopodium. x- Dipteroocarpeae.
 a. Frucht nicht mit dem Kelch verwachsen, Stam. oo, Griffel fadenförmig. Stip. stengelumfassend. I. Dipteroocarpus.
 p. Frucht mit dem Kelch verwachsen. Stip. klein, hinfallig, SUM. 20—35, Cnffol kurz
 2. Anisoptera.

- b. Frucht am Grunde in den napfförmigen Fruchtkelch eingesenkt. Stam. 00, Konnektiv mit kurzem Anhängsel. Kein Stylopodium. Frucht 3klappig
2. Dryobalanopseae. 3. Dryobalanops.
- c. Kelch in der Knospe dachig, bei der Fruchtreife meist 2 oder 3 Zipfel größer als die übrigen, zu langen Flügeln auswachsend. Stam. meist 15, selten 10 oder zahlreich. Fortsatz des Konnektivs meist lang zugespitzt.... 3. Shoreeae.
a. 3 Flügel, Fortsatz des Konnektivs kurz, stumpf, keulenförmig oder spatelförmig. Kein Stylopodium. Stam. 15. 4. Doona.
fi. 2 Flügel, Fortsatz des Konnektivs lang zugespitzt. In der Regel großes Stylopodium. Stam. 15, selten 10. 5. Hopea.
y. 3 Flügel, Antheren mit 5 Fortsätzen. Stam. 15. 6. Pentacme.
6. 3 Flügel, selten kurz, Fortsatz des Konnektivs meist lang zugespitzt, Stam. 15, bei einigen Arten 20—60. 7. Shorea.
e. 5 Flügel, Kelch in der Knospe fast klappig. Antheren mit 3 kurzen Fortsätzen, kein Stylopodium. 8. Parashorea.
f. Zipfel des Fruchtkelches kürzer als die Frucht, rund, ungleich groß, Antherenfortsatz gewimpert, großes Stylopodium. Stam. 30—36. 9. Isoptera.
17. Zipfel des Fruchtkelches gleich groß, nicht sehr vergrößert, aber verdickt und bisweilen holzig. Meist deutliches Stylopodium. Antherenfortsatz lang, spitz, Stam. 10 oder 15
zo. Balanocarpus.
& Am Fruchtkelch sind 2 Sep. doppelt so lang als die übrigen, zurückgeschlagen. Stylopodium 0. Antherenfortsatz lang, spitz. Stam. 15. II. Dioticarpus.
- d. Kelch in der Knospe klappig. Selten 2 Zipfel des Fruchtkelchs als Flügel auswachsend, meist die Zipfel gleich groß und kürzer als die Frucht. Stam. 15, sehr selten 10. Antheren in der Regel kurz, eifg., Fortsatz des Konnektivs kurz, meist stumpf. Kein Stylopodium. 4- Vatieae.
a. 2 Flügel, Antheren behaart, länglich, spitz begrannt. 12. Cotylelobium.
p. Zipfel des Fruchtkelches meist gleich groß, seltener 2 Flügel. Antheren kurz, eifg., kahl, Fortsatz des Konnektivs stumpf. 13. Vatica.
y. Fruchtkelch mit der Frucht verwachsen. 14. Pachynocarpus.
- e. Kelch in der Knospe dachig. Zipfel des Fruchtkelchs gleich groß und kürzer als die Frucht. Stam. 5, 15 oder 00. Antheren länglich lineal, sitzend oder auf kurzen Filamenten. Kein Stylopodium. 5. Vaterieae.
a. Stam. 15. Antheren öffnen sich an der Spitze, Fortsatz kurz, Ovar 3fächerig
15. Stemonoporus.
p. Stam. 5. Antheren öffnen sich an der Spitze, Fortsatz kurz, Ovar meist 2 fache rip
16. Monoporandra.
y. Stam. 00. Antheren Öffnen sich seitlich, 1 oder 2 meist lange Fortsätze, Ovar 3fächerig
17. Vateria.
- B. Antheren auf dem Rücken dem langen Filament beweglich eingefügt. Markständige Harz- und Balsamgänge fehlen. II. Monotoideae. 6. Monoteae.
a. Antherenkonnektiv in eine ansehnliche Spitze verlängert. Ovar 3 fächerig. Frucht mit hartem Perikarp. 18. Monotes.
b. Antherenkonnektiv nicht in eine Spitze verlängert. Ovar 1 fächerig mit Parietalplazenten. Frucht mit pergamentartig dünnem Perikarp . . 19. Marquesia.

I. Dipterocarpoideae.

1. Dipterocarpeae.

1. Dipterocarpus Gärtn. f. Fruct. III (1805) 50, 1.187, 188 (*Pterigium* Corr. in Ann. Mus. Paris VIII [1806] 397. - *Oleoxylon* Wall. Numer. List. [1829] 157, n. 953. - *Mocanera* Blanco Fl. Filip. [1837] 446. - *Pterigium* Endl. Gen. [1840] 1013). - Blütenboden hohl, in eine trichterförmige, oder glockige Röhre vorgezogen, mit 5 in der Knospe schwach dachigen Zipfeln, von denen schon zur Blütezeit die 2 äußeren bedeutend länger sind. Pet. und die zahlreichen Stam. dem Grunde der Kelch röhre eingefügt. Pet. an der Basis oft fest aufeinander geklebt, aber nicht verwachsen. Stam. 00, in 2 oder 3 Reihen, die Antheren bisweilen gedreht (Fig. 109F), Konnektiv in eine lange Spitze verlängert. Pollensäcke meist gleich lang, bei einigen Arten (*D. Hassdtii* Bl., *D. crinUus* Dyer, *D. insularis* Pierre) ungleich. Die Antherenhalften an der Basis oft spreizend. Ovar frei, behaart, Fächer und Samenanlagen bei den meisten Arten nur den unteren Teil einnehmend, der obere Teil ein kegelförmiges, fleischiges

Stylopodium, in den fadenf. Griffel ausgezogen, der eine stumpfe Narbe trägt, Fruchtkelch kugelig, lederartig, glatt oder mit 5 alternierfipalen, vorspringenden Kan ten, die Frucht gam umschlieCead, aber nicht mit ihr verwachsen, die 2 ituOeren Zipfvl m lange.

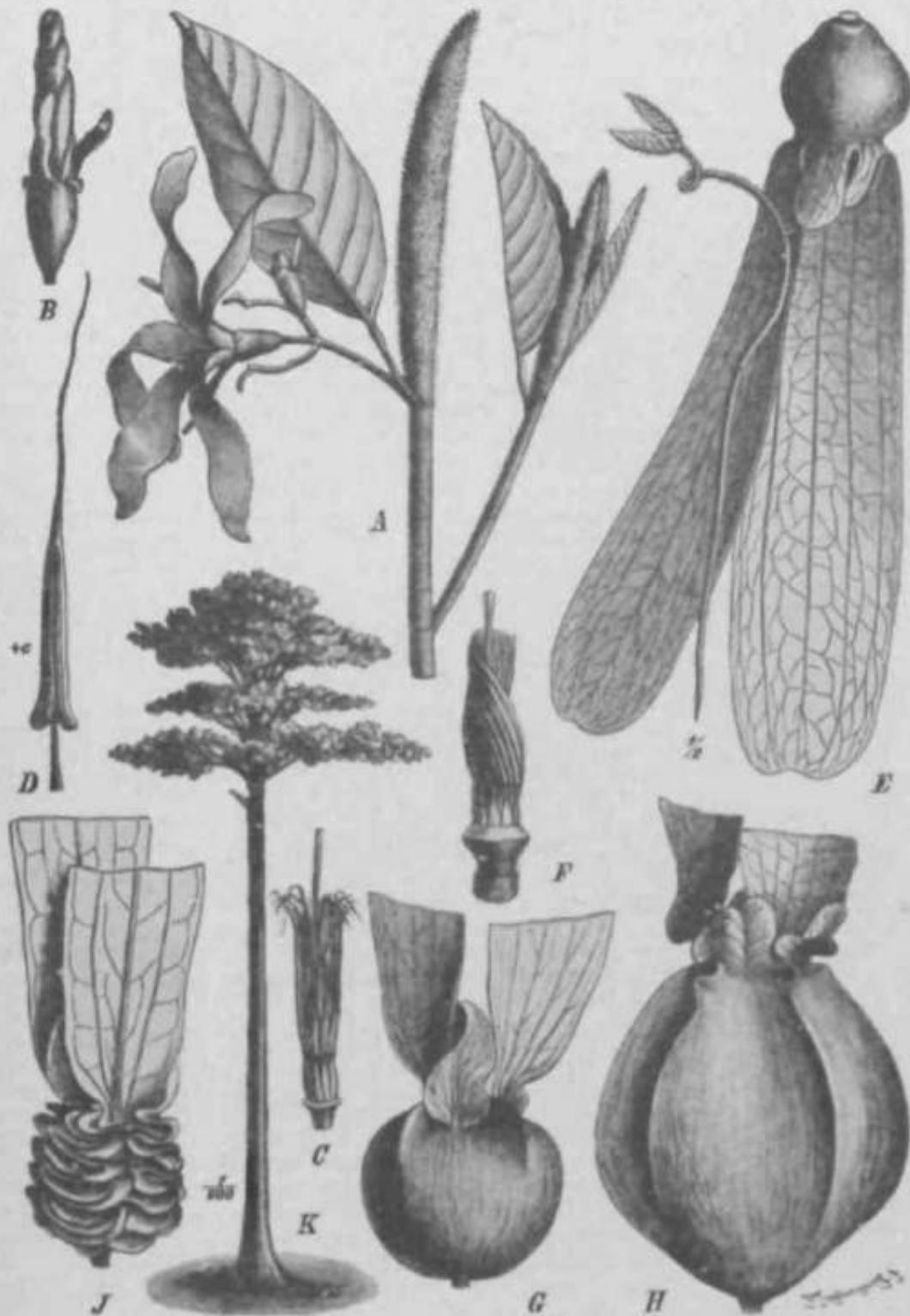


Fig. 109. *Dipterocarpaceae*. A-D *D. gracilis* Bl. A HubltufbHrt. It Knwie. " W«m. mit i.rilm. /> AbUicrr. — E D. *refo* m Bl. KPIUIHDB. - ^ *. *t««tH 81., KibonU Antlfrn. - Cftotwlll Wo D. r«h«r«««t«« Boxb. — H Frucht vnb J*. ardh«fot« liUnco. — J Frvclit «w» iBwflLiwj Biwk. t A S» r«.6tH««i Ulrt« l. I/I—C, /, /' Ujt* IUume; J o««ii Hooker: dl* llbtffen Origin*!;

3—7nervige Flügel auswachsend, diese meist rot oder braun. (Bei *D. condorensis* Pierre sind die Zipfel des Fruchtkelches klein, einer etwas länger als die anderen, aber alle kürzer als die Frucht.) Frucht aus kugelförmiger Basis kegelförmig zugespitzt. Perikarp an der Basis dünn, im oberen Teile meist dick und faserig. Im reifen Samen häufig noch Nährgewebe. In diesem Falle sind die Keimblätter flach, gelappt und gefaltet, das Nährgewebe nimmt den unteren Teil des Samens ein. Wenn im reifen Samen kein Nährgewebe mehr vorhanden ist, so sind die Keimblätter vielfach gefaltet, die Falten tief ineinander greifend, das Ganze eine fast homogene Masse bildend. Hypokotyl in der Regel kurz. Bei der Keimung entwickeln sich bis zu 5 cm lange Stiele, die Keimblätter aber bleiben in der Fruchtschale eingeschlossen. — Mächtige, oft gesellig lebende Bäume, mit schlankem Stamm und breiter Krone. Blätter groß, in der Regel lederartig, behaart oder kahl, Haare gebüschelt. Sekundärnerven hervorragend, durch parallele Tertiärnerven verbunden, welche indessen oft gebogen und netzartig verzweigt sind. Stip. groß, etwas oberhalb des Blattstielansatzes eingefügt, stengelumfassend, länglich, stumpf, die Endknospen einhüllend und eine schräg geneigte Narbe hinterlassend. Blüten groß, in meist wenigblütigen, achselständigen, oft zusammengesetzten Trauben. Im Mark des beblätterten Internodiums sehr zahlreiche Harzgänge, oft in 2 konzentrischen Kreisen. Außer den 3 Blattspuren mit ihren Harzgängen, welche in der Nähe des Blattstielansatzes in die Rinde gehen, findet man im Querschnitt eine größere Anzahl von Nebenblattspuren, welche aber in der Regel erst später (näher dem Knoten) in die Rinde eintreten. Im Blattstiel am Grunde der Blattspreite besteht der Gefäßbündelkörper bei einigen Arten aus einem geschlossenen Hinge, bei anderen aus einem an der Oberseite offenen Halbkreis. Stets sind mehrere halbmondförmige Mittelkörper vorhanden. Meist sind 9 oder 11 Harzgänge im Umkreis und 1—8 im Mittelkörper. Bei vielen Arten Schleimbehälter im Mark und in der Rinde.

Eine scharf abgegrenzte, sehr natürliche Gattung, von der bis jetzt über 70 Arten bekannt sind, von Vorderindien und Ceylon bis zu den Philippinen. Die Arten sind im ganzen leicht zu unterscheiden. In Vorderindien 2 Arten, beide in den feuchten Wäldern der Bergkette, welche der Westküste der Halbinsel entlang läuft, die eine in den südlichen Gebieten von Travancore bis Malabar mit geflügelten Früchten und sehr großen Blüten, *D. Bourdilloni* Brandis, die andere in Canara. 5 endemisch in Ceylon, 27 in Hinterindien, von denen 3 sich bis zu den Philippinen finden, 14 auf Borneo und 14 auf den anderen Inseln des Indischen Archipelagus. Von den letzteren erstrecken sich 3 bis zu den Philippinen, und diese sind endlich noch 13 Arten endemisch.

Sekt. I. *Sphaeralea* Dyer. Fruchtkelch glatt, ohne Kanten, Höcker oder Kantenflügel. — Hierher etwa 30 Arten. — *D. turbinatus* Gartn. f. (*D. laevis* Ham.) (Fig. 109K), ein sehr großer Baum, bis 60 m hoch, in feuchten, meist immergrünen Wäldern an der Westseite der hinterindischen Halbinsel, von Cachar, Chittagong bis Malacca, häufig auf den Andamanen. In Chittagong als Gurjun, in Birma als Kanyin-ni (rotor K.) bekannt. Aus dem Stamm, kerzengerade bis in die Krone, oft von 2 m Durchmesser, werden Kanoes ausgehöhlt. Einer der Bäume, welche den dünnflüssigen Balsam, als Gurjunbalsam oder wood oil (Holzol) bekannt, liefern. Große Nischen werden in dem unteren Teile des Stammes bis zu 15 cm tief in das Holz eingehauen, und in dem etwas ausgehöhlten Liodon der Nische sammelt sich das Öl, welches aus den Seiten hervorquillt. An der Luft wird das Öl dick, die Wände der Nische überziehen sich bald mit einer Harzkruste, und das Hervorquellen des Oles hört auf. Dann wird entweder mit einer kleinen Axt eine frische Oberfläche hergestellt oder es wird auf dem Boden der Nische ein Feuer angezündet, so daß die Oberfläche der Seiten verkohlt, worauf das Öl wieder anfangt sich zu sammeln. Das Öl wird nur während der trockenen Jahreszeit, von November bis Mai, gewonnen. Es ist eine grünlich fluoreszierende Flüssigkeit von 0,964 spez. Gew., mit der Holzwerk in Häusern und Schiffen angestrichen und die bei Gonorrhöe und Lepra als Arznei hochgeschätzt wird. Fackeln, mit heller, wohlriechender Flamme brennend, werden gemacht, indem man verrottetes Holz, oder Sagemehl, mit diesem Öl getränkt, in Blätter von *Licuala* oder *Pandanua* einwickelt. — *D. indirus* Bedd., auf Vorderindien, Canara, heimisch, vielleicht nur eine Varietät von *D. turbinatus* Gartn. f. — *D. gracilis* Bl. (Fig. mA—D), *D. trinervis* Bl. (Fig. 109f) und *D. returns* Bl. (Fig. 109g) mit sehr großen Blättern in den Wäldern des westlichen Java, die 2 letzteren 2000—3000 Fuß über dem Meere. (*D. gracilis* Bl., *D. trinervis* Bl. und *D. Hossclii* Bl. auch auf den Philippinen.) Von mehreren Arten auf Java wird Holz in ähnlicher Weise gewonnen wie von *D. turbinatus*. Das Harz wird als Arznei gebraucht, und in Blättern von *Musa* eingewickelt zu Fackeln verwendet. — *D. vtrniciliuus* Bl. (Fig. AT) Bfc-ji^0.1 "f TM£-:i-i !!.-:-: -t—J-: ^ ',-y-^ " .-.. . - . - . — gehört auch *D. condorensis* Pierre, ein großer, nur unvollkommen bekannter Baum in Cochinchina. Frucht oft 2samig, die Zipfel des Fruchtkelches sehr klein.

Sekt. II. *Tuberculati* Dyer. Fruchtkelch mit 5 Höckern in seinem oberen Teile.— Hierher 3 Arten. — *D. tuberculatus* Roxb., Eng der Birmanen (Fig. 109 Q) bildet ausgedehnte Waldungen, meist auf Lateritboden, am Fuße der Berge von Burma, fast reine Bestände, in denen der *Dipterocarpus* vorherrscht, begleitet von einer kleinen Anzahl von Bäumen und Sträuchern, *Terminalia*, *Eugenia*, *Dillenia*, *Symplocos* u. a. Große, kahle Blätter mit herzformiger Basis, die Frucht kugelförmig, mit 5 scharfen Höckern zwischen den Kelchzipfeln. Holz viel als Bauholz benutzt, aber in dem feuchttropischen Klima von Birma nicht sehr dauerhaft. Der Balsam, welchen diese Art liefert, ist etwas dickflüssig und verharzt rasch. In der Regel wird er in den 7 Monaten von August bis Februar gewonnen, und von einem Baume erhält man im Durchschnitt 1—2 Pfd. Öl im Jahre. In einigen Gegenden wird die Gewinnung während des ganzen Jahres fortgesetzt. Das Verfahren ist ähnlich dem bei *D. turbinatus* beschriebenen. Der letztere aber liefert viel mehr Öl als *D. tuberculatus*. Während der heißen Jahreszeit ist der Baum einige Wochen lang blattlos, blüht im April und reift die Samen im Mai, beim Beginn der Regenzeit. Die Samen werden daher nicht durch die jährlichen Waldfeuer der heißen Jahreszeit zerstört, und die Dickichte junger Pflanzen, die unter den Mutterbäumen aufwachsen, sind im folgenden Frühjahr meist genügend erstarkt, um den Waldfeuern Widerstand zu leisten. Andere Bäume reifen ihre Samen zu einer minder günstigen Jahreszeit, und diese Umstände erklären zum Teil die fast reinen Bestände des Engbaumes auf Boden, welcher der Art zusagt. Der Baum findet sich durch das ganze mittlere Hinterindien, von Pegu bis Kambodscha.

Sekt. III. *Angulati* Dyer. Fruchtkelch 5kantig. — 7 Arten. — *D. zeylanicus* Thw., ein sehr großer Baum in den feuchteren Gegenden von Ceylon, liefert ebenfalls Holzöl; dasselbe ist von anderen auf Ceylon vorkommenden Arten dieser Gruppe bekannt.

Sekt. IV. *Alati* Brandis. Fruchtkelch mit 5 deutlichen Kantenflügeln. — Etwa 30 Arten. — *D. alatis* Roxb., ein hoher Baum, 30—50 m, 2m Durchmesser, dem *D. turbinatus* ähnlich, in Birma als weißer Kanyin (Kanyin-bju) bekannt. Frucht mit 5 geflügelten Kanten. Das Holzöl wird in gleicher Weise gewonnen und zu denselben Zwecken benutzt. Im Holz findet sich der Balsam hauptsächlich in den liegenden Markstrahlen, welche bis 3 mm lang sind. Die stehenden Zellen, welche die Seiten sowie die oberen und unteren Kanten der Markstrahlen bilden, enthalten Stärke und Balsam. Auch findet sich der Balsam in den meist vertikalen Harzgängen und in dem Holzparenchym, welches diese und die Gefäße begleitet. Die Holzfasern sind dickwandig, nicht in radialen Reihen angeordnet und haben Hoftipfel auf allen Seiten (Fasertracheiden). Die Gefäße sind meist einzeln, selten in kleinen Gruppen. Diese Spezies findet sich auf beiden Seiten von Hinterindien, in Birma, sowie in Kambodscha und Cochinchina. — *D. grandiflorus* Blanco mit sehr großen Früchten, 6 cm Durchmesser, die Flügel bis 16 cm lang, von Malacca bis zu den Philippinen (Fig. 109 I). — *D. Bourdillonii* Brandis auf die südlichen Teile von Vorderindien beschränkt.

Sekt. V. *Plicati* Dyer. Die Kantenflügel des Fruchtkelches horizontal gefaltet. — 3 Arten. — *D. intricatus* Dyer auf der Ostseite von Hinterindien heimisch, auf sandigem Boden ein ungemein geselliger Baum in der Ebene von Kambodscha, große Strecken bedeckend. — *D. lamellatus* Hook. f. auf Borneo.

2. Anisoptera Korthals in Temminck, Verh. nat. Geschied. Bot. (1839) 65, t. 6. {*Antherotriche* Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou [1846] II 505). — Ovar ± in den umgekehrt kegelförmigen Blütenboden eingesenkt (Fig. 112 D). Sep. außen und bei vielen Arten auch auf der Innenseite behaart, in der Knospe schwach übergreifend, bisweilen klappig. Stam. 20—35. Antheren länglich, auf kurzen Filamenten, die äußeren Pollensäcke meist länger, die inneren überragend, in der Regel an der Spitze sich öffnend. Konnektiv in eine Granne verlängert, die in der Regel mehr als doppelt so lang ist als die Antheren (Fig. 112 E). Stylopodium dick, fleischig, bisweilen dicker als das Ovar, in einigen Fällen hohl, fast immer zart behaart, an der Spitze 3, bisweilen 4—6 kahle, kurze, an der Spitze papillöse, selten einen ± deutlich 3zähligen Griffel tragend. Das Stylopodium ist entweder kegelförmig oder hat eine Einschnürung oberhalb des Ovars. Frucht in der vergrößerten Kelchröhre eingeschlossen und mit ihr verwachsen. Die 2 äußeren Kelchzipfel wachsen zu langen Flügeln aus, von 3 hervorragenden Längsnerven durchzogen, diese sind durch starke Quernerven verbunden (Fig. 112 F). Hypokotyl lang, von den meist fleischigen, zurückgeschlagenen, 2lappigen oder nierenförmigen Keimblättern umschlossen. — Große Bäume mit meist dicklederartigen Blättern und kleinen, hinfalligen Stip. Mittelrippe auf der Oberseite eingesenkt, auf der Unterseite stark hervortretend. Sekundärnerven in hervorragende, randständige Nerven auslaufend, Tertiärnerven teils parallel, teils netzförmig verzweigt. Blüten gestielt, in bisweilen einseitigen Trauben, diese in achselständigen, lockeren, oft hängenden Kispfen, 2 Deckblättchen an der Basis des Blütenstieles. — Im Mark des beblätterten Internodiums 10-24 Harzgänge, oft groß, 2 benachbarte nicht selten konfluierend. In der Mitte des Internodiums, bei einigen Arten am Grunde,

treten die 2 seitlichen Blattspuren in die Rinde, jede mit einem Harzgang. Der Blattstiel hat 9—12 Harzgänge im Umkreis, Mittelkörper mit oder ohne Harzgänge.

Eine scharf begrenzte Gattung, deren Arten sich einander sehr ähnlich sehen. Bis jetzt 18 Arten bekannt, alle aus den östlichen Gebieten. 6 Arten in Hinterindien, von denen 2 auch auf Borneo sich finden, außer diesen 3 auf Borneo endemisch. Unter den in Borneo vorkommenden 2 gesellig wachsende Arten, *A. costata* Korth. und *A. marginata* Korth. 5 Arten sind aus den Philippinen bekannt. Unter diesen ist *A. thurifera* (Blanco) Bl. (*A. lanceolata* Walp., *Mocanera* (*thurifera* Blanco) mit dünnen, nicht eigentlich lederartigen Blättern und breit kegelförmigem, behaartem Stylopodium, das 4—6 kahle, kurz fadenfg. Griffel trägt, wichtig, weil der Baum ein weißes, wohlriechendes Harz liefert. Endlich sind aus Neuguinea noch 3 Arten bekannt.

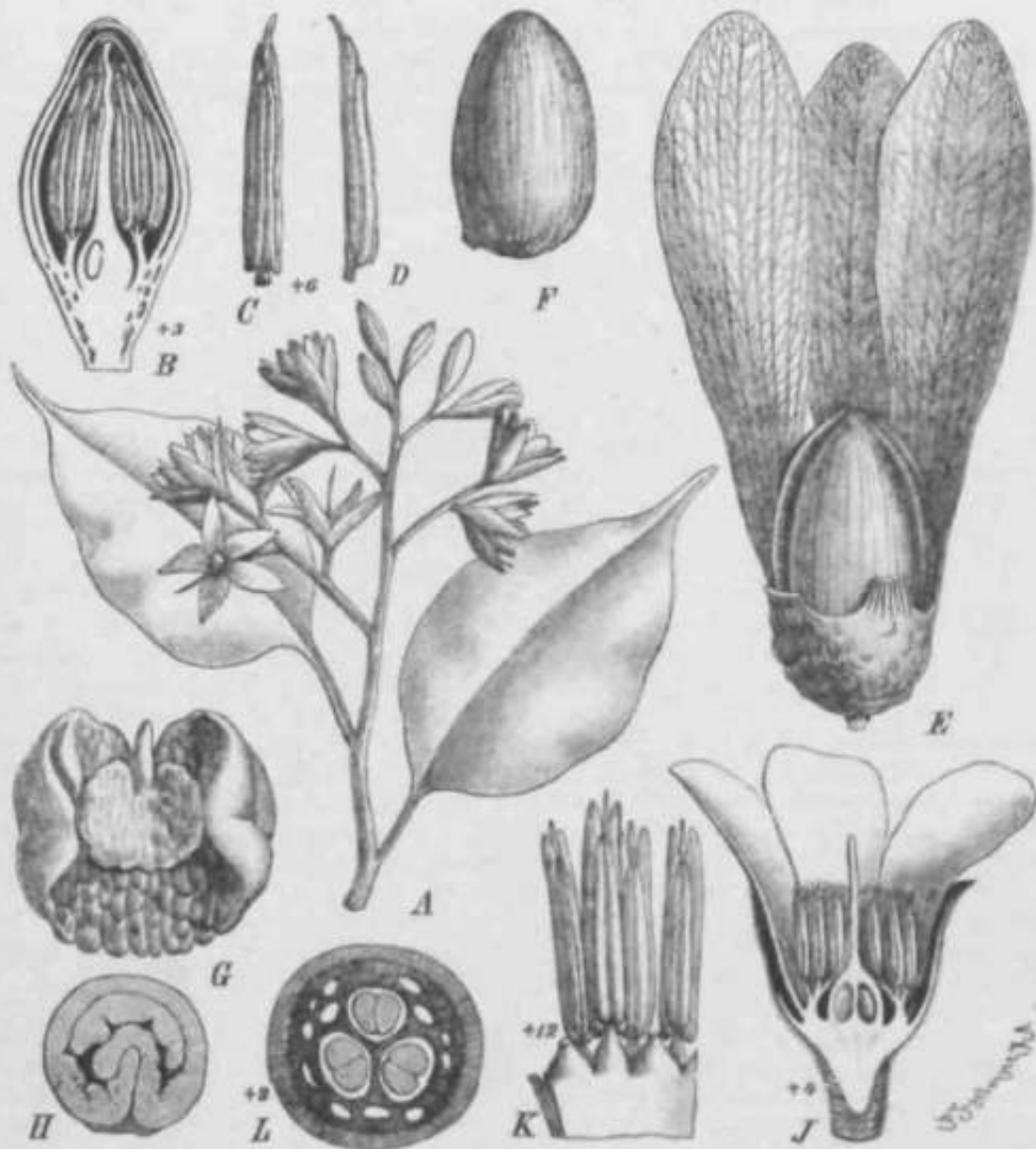
I. Dipterocarpoideae.

2. Dryobalanopseae.

3. *Dryobalanops* Gärtn. f. Fruct. III (1805) 49, 1.186 (*Baillonodendron* Heim in BuU. Soc. Linn. Paris [1890] 867). — Blütenboden umgekehrt kegelförmig, ± konkav, 5 in der Knospe dachige Sep., ebenso viel Pet. und zahlreiche Stam. tragend, die in 3 Reihen stehen und deren Filamente in einen fleischigen Ring verwachsen sind. Antheren lineal, die hinteren Fächer über die vorderen hervorragend, Konnektiv in eine kurze Spitze verlängert. Griffel lang zylindrisch oder fadenfg. Frucht mit 3 Klappen aufspringend, am Grunde in den napfförmigen Fruchtkelch (konkaven Blütenboden) eingesenkt, meist von den 5 in lange, gleich große, vielnervige Flügel auswachsenden Sep. umgeben. Bei 1 Art, *D. oblongifolia* Dyer, sind nach Heim die Zipfel des Fruchtkelches kurz, dick lederartig und an der Spitze zurückgeschlagen. Bisweilen 2 Samen. Keimblätter fleischig, ungleich, das kleinere in das größere eingerollt (Fig. 11 Off, H). Die Überreste der Plazenta und der Scheidewände, zwischen dem inneren und äußeren Samenlappen, sind zu einer fibrösen Platte verbreitert (columella aut.). Keimblätter von zahlreichen Harzgängen durchzogen, Parenchym Stärke führend. — Große Bäume mit lederartigen, unbehaarten Blättern, welche sehr zahlreiche, parallele Sekundärnerven haben. Stip. klein, früh hinfällig. Bltten von 2 Deckblättern gestützt, in endständigen, wenig verästelten Rispen. Im Mdrk des beblätterten Internodiums verläuft ein Hauptkanal, welcher durch die ganze Länge des Zweiges geht. Bei 1 Art, *D. oblongifolia* Dyer, sind nach Heim 2 Hauptkanäle. Von dem Hauptkanal zweigen sich ab in verschiedener Höhe erst 2 seitliche Harzgänge, welche mit den seitlichen Blattspuren in die Rinde eintreten, und oben unmittelbar unter dem Blattstielansatz ein mittlerer Harzgang, der ebenfalls in den Blattstiel sich fortsetzt. Der Blattstiel hat in der Regel 5 Harzgänge, 1 unten, die 4 anderen auf den Seiten, und diese letzteren oder 2 von ihnen verlaufen auf der Außenseite des Zentralgefäßbündelkörpers.

4 Arten, in Borneo und Sumatra zu Hause. *D. aromatica* Gärtn. f. (*D. camphora* Colebr.) (Fig. 110.4—H) im nördlichen und westlichen Borneo und auf Sumatra einheimisch, ist einer der größten Bäume jener Gegenden, dessen mächtiger, gerader und zylindrischer Stamm oft bis zur ersten Verzweigung 40 m lang, ähnlich wie in Burma *Dipterocarpus turbinatus* und *alatus*, sich hoch über den Wald der anderen Bäume erhebt. Die Basis des Stammes wird von breiten, leistenförmigen Wurzelansätzen gestützt, und in der weit ausgebreiteten Krone von lederartigen, glänzend dunkelgrünen Blättern erscheinen zahlreiche weiße, sehr wohlriechende Blüten. Auf der Insel Labuan, welche nahe der Küste des nördlichen Borneo liegt, war der Baum früher so häufig, daß er die Hälfte des Waldes ausmachte. In Sumatra findet man ihn bis zu 400 m über dem Meere. Das Holz ist hart und wird von den Eingeborenen in Borneo als vortreffliches Schiffsbauholz geschätzt. In Harzgängen der jüngeren Teile, sowie in Höhlungen im alten Holz, findet sich ein aromatisches Öl (Kampheröl, Borneeöl), das wie das Öl der *Dipterocarpus*-Arten isomer mit Terpinolol ist (C₁₀H₁₆), aber sehr verschiedene Eigenschaften besitzt. Der hauptsächliche Wert des Baumes besteht in den Ansammlungen einer farblosen, kristallinischen Substanz (Borneokampher, Borneol, C₁₀H₁₈O), in Sumatra als Kassur Baras im Handel bekannt, die sich in Höhlungen im Innern alter Stämme findet, und zwar bald im Holz, bald zwischen Holz und Rinde. Man gewinnt diese höchst wertvolle Substanz, indem man den Baum fällt, das Holz spaltet und mit großer Muhe den Kampher von den Holzsplittern loslöst. Viele Bäume indessen liefern nichts oder nur unbedeutende Mengen. Oft bohrt man den Baum an, um zu ermitteln, ob er Kampher enthält. Der Ertrag ist daher sehr ungleich. In Sumatra soil man von 100 Bäumen im Durchschnitt 15—20 Pfund gewinnen. In manchen Fällen aber liefert ein einziger Baum 10—15 Pfund. In Sumatra wird dieser Kampher

medizinisch, namentlich bei Augonkr.mkhcitnn und mm Einbalsamioren von Leichen, verwendet; (vie) wird nach China verkauft. Aus Baros (Sumatra) wurden 1885 1038 k«. 1888 nur >251c# amgeföhrt. Utiner Kampher wird lehr hoch b«utilt, und infolge des Uaubbaues tlo«gl der Preis; 18S3 war der Preie 35 M., J8B9 150 M. das Pfund. Die SubsUni isI hartor und schwirer ais der



Fl. JIO. Dr^vbainot» Utrtn. (. .1 > T> W—ilKw CMill I X HabtuiblUt. * BIUtralkivHKliiiiill. C Aiithre TOO voni / Von JcrSotlr K Rradit«lch uu.i Krucit, 3 Krlriitlpfel *l«gMchoitt«ii und HMI der S Kappcto enticrnt. F Samen, 0 EJobrro, <tie KelmbLUtr uifseroil. H Kmlityi. giEncliolH, <t> ktrlofK KrimblMt von den größeren uuitclikiMen. — J—L V. »tl»*gifolia Dyr. J Blulpnltniwhutlt. A' Autlirrerj *uf d«tn Flluupatrlut. ' QuerwhnLH (lurch dl? Ilwti itM O wn imd drr KfldirOlin'. hi^r and is /' die init k«Hi»htriliiiiHchti SUIWUDI ang« III ten Hrihlungnn kn BIUtenliidrti umd in der Wand it> t>«w. {A-H OiHglml; /—I o»rh l>yer.)

Lauraceenkampher, *chmilit und vcrflUchti^t sich emt bei hfhtherer Temprratur als dj«ur. (Ub*r die Gewinnung des KiiDijihera TRI. J. Id. Janso in Ann. Jard. bot. Buileni. 1). Suppl. 1. part. £19101 947 sowie Heyne. de nutUg« PJanl^n van Nederiandach-Inaie [1-J17] lie.). —D fibkmgifotia Dyer (Fig. 11Dj—£.), von Beccari auf Bomoo entdockt. ict von Heim ak T>'ptu einer neu«n Gattung aufgestellt uod BaiUrmodendffm maJayanvm genannl word*n. Di* wirhtipiten Untefcheidungemerkmnle smd, duB die Zipfel des Fnichtkekbw dick l«derarti^ und mrackg«schJ«gen, aber nicht stark Tcrgro«rt alnd, und d*«b im Mark I Hauptkan«le ric...

I. Dipteroearpactae.

3. Shoreeae.

4. *Doona* Thw. in Hook. Kew Journ. III (1851). 1.12; IV (1852) 7 (wahrscheinlich *Carydoba* Gartn. Fruct.] [1788] 215, t. 45). — Blütenhohle verbreitert, 5 röhrenartige, kahle Kelchzipfel tragend, die 2 äußeren und der halb außen in der Knospe meist schon bedeutend größer als die 1 inneren. Pet. am Grunde ± verwachsen, mit schwacher Behaarung auf der Außenseite. Stam. 15, Fächer gleich, Konnektiv in einen Knauf, 5-stippen, bisweilen Neischn Fortsätze verlangert. Grindel lang, meist fadenförmig. Kein deutliches Stylodium. Frucht zugespitzt, von den an der Basis verbreiterten und verjüngten Zipfeln durch 1 röhrenförmigen Test umschlossen, von diesen 3 in stumpfe Flügel

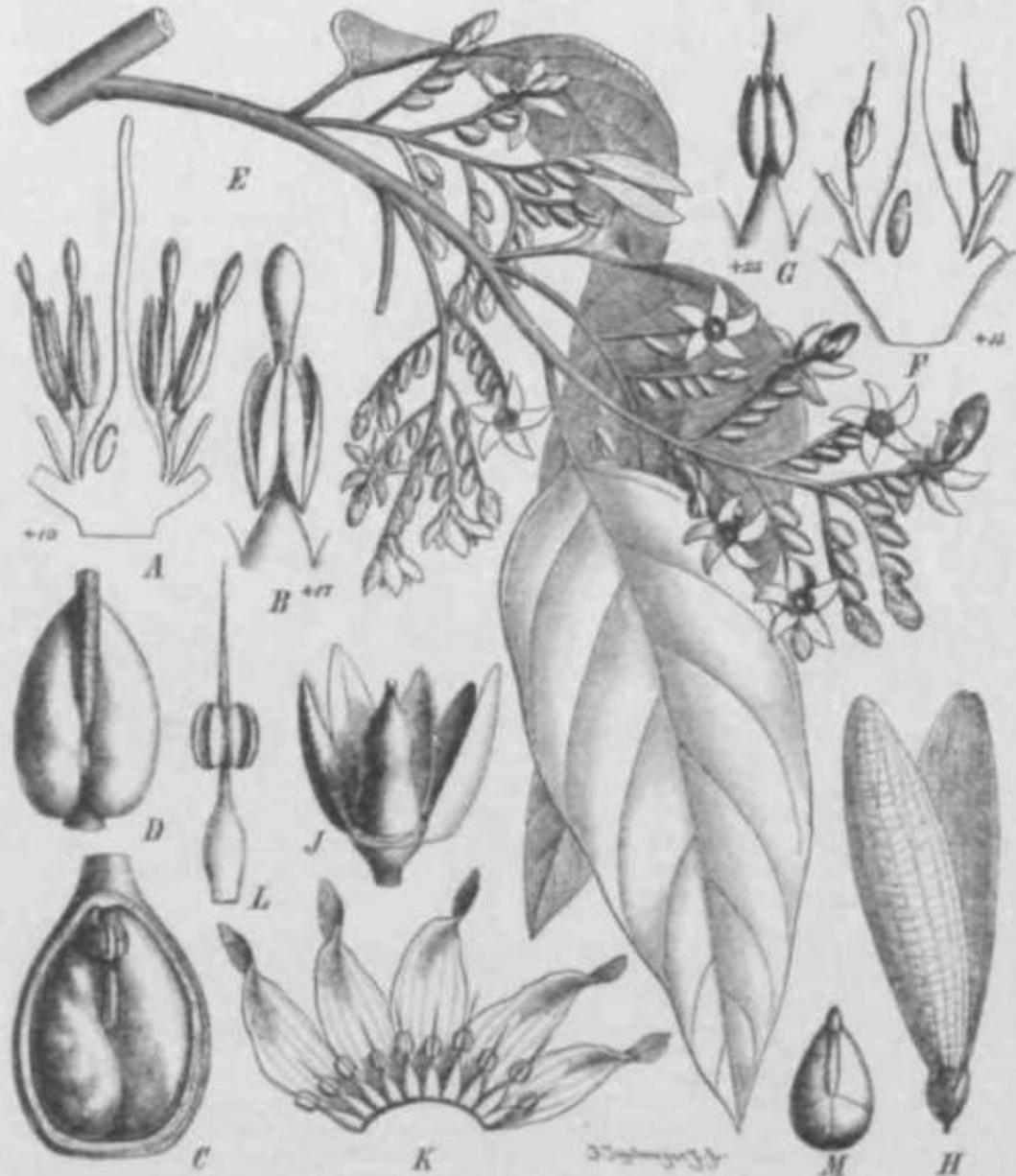


FIG. 111. A-K *Doona* Thw. JI tilui*tilit*«Moi(alU. # Sum. C Au«(*chuttffine Frmh1, Embryo und »iwruoft» 8»a»tP*0lmn, ad <Jw v«rholt«ti I'UUU iltutul. l> Ktnliryu, l)IP virhtilit* HI awn U cmscltlellclKl. — M-G Htfv <,d*imt* Hwxli. f H«hilu»t.l>l. † LIUtciiUn««a. tmitt 0 Sum - /J.* rtuF,a I'l^imna Wall. H Früctit. J OTM mit Kekt. i V*i nod Stan. Nur 10 Kau li Stua, ge»kbot*. dl* ft, **Ieha htnt«r Una alternipetala it<i>i>, MnJ imuniiiin /- Sum, M Embr^*n, c', > ri«rh Brim; M o*ch l l b r s l i, J - v i u, l, W tirlit, kite* audrre UrJ«diML}

auswachsend, welche durch Drehung meist gekrümmt erscheinen und von vielen, nicht sehr hervorragenden, netzformig anastomosierenden Nerven durchzogen sind. Hypokotyl kurz, Anheftung der Keimblätter an der Spindel des Samens. Keimblätter flach, dünn, vielfach zusammengefaltet, an der Basis geheftet, die Ohrchen das Hypokotyl einschließen. Plazenta und Reste der Scheidewand von den Keimblättern umgeben. Samenhaut in Wais stark aufquellend, in **delt** **Fallen** der Keimblätter überall eindringend. Zellen der Keimblätter und des Hypokotyls mit Stärke angefüllt. Fig. *MiCa.D* zeigen nur die Außenseite des Embryo, nicht die eigentümliche Struktur der Keimblätter. — Große, harzreiche Bäume, die Blätter dick lederartig, kahl, wenn ausgewachsen. Blüten oft langgestielt, Stiel an der Basis artikuliert, in arrablutigea, meist abwechselndigen Rippen. Im Mark des beblätterten Internodiums 3—20 Längsgänge von meist ungleichem Durchmesser. Unmittelbar unter dem Blattstielansatz (baweikn schon im obersten Viertel!) der Internodiums treten etwa millimeter und 2 seitliche Blattspuren in die Hinde, jedes 1, Liszellen 2—3 Umpfang führend. Bei den Arten rait breiten, selbstenständigen Slip, findet sich eine wechselnde Anzahl von Nebenblättern. Die meisten Arten haben zahlreiche, große Schließbehälter im Mark und in der Rinde des Stängels, wie des Blattstiels, im Blattstiel in unterer Hälfte von 3—11 Öffnungen, jedes mit 1 Längsgang. Im Mittelgraben in der Hegel keine, selten 1 Harzgang.

12 Arten bekannt, sämtlich endemisch in Oryzium. Die meisten Arten liefern ein wertvolles Harz, das (a Alkohol oder Terpentin auf $\frac{1}{2}$ abgerührt) benutzt wird. — *D. zylanica* Thw., von den Singalesen Dun genannt [Fig. 111.4—D], 20—30 m hoch, auf den niedrigeren Bergen bis 1300 m, Holz uauerhaft, viel in dicken Stämmen benutzt.

5. Hope* *l'atob.* Hort. bengal. (1814) 12; **PL** Coromandol. II (1819) 7, I. 210 (*Neid* in *Haf.* Sylv. Tellur. [1838] 163. - *ffop-pea* Kndl. Gen. [1840] 1014). - Blütenboden flach oder wenig konvex, am Grunde 5 dachförmige Kelchzipfel tragend. Stam., 15, in 3 Kreisen regelmäßig abwechselnd, die 5 **fittflarao** und die 5 inneren voneinander schlüsseln und allernipetal, die 5 der mittleren **Rtifa*** epipetal, 10 Stam. in *Petalandra*. Fruchtblatt **lang**. Filament nach unten verbreitert, Konnektiv mit latifolier, carter, oft gebogener Spitze. Oris bei den meisten Arten auf gerader, fleischigem Stylopodium, das freie Ovar kahl oder nur ganz leicht behaart ist. In diesen Fällen ist der Griffel in der Hegel ganz kurz. Bei der kleineren Anzahl **ton** Arten fehlt ein deutlich ausgebildetes Stylopodium, und in diesen Fällen ist der Griffel meist lang fadenförmig, oft am Grunde mit feinem Haarkranz. Die 2 äußeren Zipfel des Fruchtkulches in Länge, lineare Flügel auswachsend **Parikftrp** dünnwandig, Samenhaul sehr hart, Hypokotyl lang, halb so lang, oft auch so lang wie der Samen, Anheftungspunkt der Keimblätter daher in der Mitte oder am Grunde des Samens. Kotyledonen dick fleischig, tief 2teilig, meist ungleich, das primäre Keimblatt in der Hegel dem andern umhüllt. In einem Falle (bei *l. fenea* Lincss.) sind die Hypokotyl: Ovale nur von einem Keimwulst umschlossen, das zweite ist in entgegengelegelter Richtung nach unten zurückgebogen. Die **Kaimbutter dfttr** Arten enthalten nach Pierre fettes Öl, während bei *l. odoraia* und anderen Arten die **Bed** der Keimblätter mit Stärke angefüllt sind. — **Qrobl** Bäume, einige Arten **MdUg** mit dem Kernholz meist von gelbbrauner Farbe. Blätter linsenförmig, kahl, Stip. klein und hinfällig. Blüthenstiel kurz gestielt, in einem Umpfang Ahmi, **dlcM** in achselständigen oder **odstlndlgea** Rumpfen vereinigt. Bei einigen Arten sind Kelch und Zweige des Blattes unterseits kahl, bei anderen dicht behaart.

Über 55 Arten, von denen 4 endemisch in Vorderindien, 3 in Oryzium, 12 von den Philippinen, 1 von Celebes, 1 auf Borneo, 1 aus Neugumca bekannt. Die oben genannten Arten wachsen in Hinterindien und im Inlande Archipel.

Bei dem jetzigen Stand **alMnr** Kenntnis ist es das **«ieheri[e]**, der **«lu»** Anteilung **nuh** der Anheftung der Blätter in *tolgm*. Es **eryebaa** sind in den folgenden 3 Reaktionen: I. *Euhopta* mit 13. eel ten 13—15 SLin.; II. *Ptiabmdra* mit 10 Stain.; bei diesen beiden Unionen sind die **nnlmmiiln** **erven** **daullidi**, dier **nithi** **iwhr** **«*»**—**«*»**; 111. *Drynbaiemoida*, die **«knndaniervon** **tnhroich**, abfr **inewt** und **utlicb**, **kunorf** oft mit den **langervn** **abw«chs«tii(l**; Slum 1 i. Bi» in **gevisMn** (Irade entspricht der anatomische Dan dieser **lilitnluiifr** **das** **heidt** **toweit** die **Artii** **bis** **join** **untmucht** **wariiti** **riod**. Sowi-it **IJO** **uimre** **Kennlnisie** **niche** **a** **find** **«uAopra** **and** ***~kilandra** in **ibrcm** **uialunUicheD** **Uau** **victen** **ArLon** **vun** **Skorta**, und **nut** **Ajsnabis*** der **Schldniwhl** **ter** **«uch** **don** **Arten** **von** **L.O.M** **ahnla-h**, d. h. die Basis der **brbUtrrteti** **Internodiun** **zeigt**

im Umkreis des Markes 4—15 Harzgänge, meist von verschiedener GröÙe, einige sehr groß, andere sehr klein. Diese Arten, soweit sie von ihm anatomisch untersucht waren, unter anderen auch *H. odorata*, die Art, auf welche Roxburgh seine Gattung *Hopea* gründete, stellt Burck unter *Doona*, dem aber der Bau des Fruchtkelches, der Antheren und andere wichtige Charaktere entgegen stehen. Für die Arten von *Dryobalanoides*, soweit er sie untersucht hatte, nimmt Burck ein wichtiges anatomisches Merkmal in Anspruch. Die Basis des Internodiums zeigt 3 Harzgänge im Mark*), von denen 2 durch die ganz Länge der Achse hindurch gehen, während der 3. sich in dem darunter liegenden Internodium abgezweigt hat und an der Spitze des laufenden Internodiums in die Blattstielspur eintritt, während 2 rindenständige Gefäßbündel, welche sich im laufenden Internodium abzweigen, mit ihren Harzgängen nicht in den Blattstiel eintreten, sondern sich in die Slip, verteilen. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob dieser Verlauf der Harzgänge alien Arten dieser Sektion gemeinsam ist. Diesen Bau nimmt Burck auch für einige Arten an, welche er unter *Hopea* läßt, und die unzweifelhaft zu der Sektion *Evhopea* gehören. Was den Blattstiel betrifft, so haben die bis jetzt untersuchten Arten der Sektion *Dryobalanoides* im Umkreise 5 Harzgänge und keine im Mittelkörper, und zwar sind die Gefäßbündel des Kreises ± gesondert. Bei den anderen Arten bilden die äußeren Gefäßbündel einen geschlossenen Halbkreis mit 5—10 Harzgängen. Im Mittelkörper ist bei einigen Arten 1 Harzgang, bei den anderen ist keiner vorhanden.

Sekt. I. *Euhopea* Brandis in E. P. III 6 (1893) 262. — Sekundärnerven deutlich, einander nicht genähert, nicht zahlreich (höchstens 20 Paare). Stam. 15, selten 12—15. Stylopodium breit. — Etwa 37 Arten, und zwar alle Arten der Gattung aus Vorderindien und Ceylon, nebst 23 Arten aus Hinterindien und den östlichen Gebieten. — *H. odorata* Roxb., Thingan der Burmesen, ist ein großer Baum mit wollig behaartem Blütenstand (Fig. III E—G), einzeln eingesprengt im immergrünen Walde des tropischen Hinterindien, von Birma bis Cochinchina und den Philippinen. Das schön gelbbraune Kernholz ist dauerhaft, nicht sehr schwer und mäßig hart, läßt sich leicht verarbeiten und wird hoch geschätzt. In Vorderindien wächst im immergrünen Walde der westlichen Ghats *H. WigMiana* Wall. (Fig. III H—M) mit kahlem Blütenstande. Holz wertvoll. In den östlichen Gebieten von Hinterindien wird das Holz von *H. ferrea* Laness. hoch geschätzt. Dieser Baum wächst gesellig. Holz sehr hart und schwer. Das wohlriechende Harz wird gesammelt.

Sekt. II. *Petalandra* (Hasskarl) Brandis in E. P. III 6 (1893) 263 (*Petalandra* Hassk. Hort. bogor. descr. [1858] 104). — Sekundärnerven deutlich, einander nicht genähert, nicht zahlreich (nicht über 20 Paare). Stam. 10. — Nur 4 Arten. — *H. fagifolia* Miq., auf Java, Bangka und Sumatra verbreitet. — *H. Recopei* Laness., reine Bestände auf den Dinbergen von Cochinchina bildend, ist bemerkenswert durch unbegrannte Antheren, ferner durch einen fleischigen, kurzen, röhrenförmigen Fortsatz (Stylopodium) auf dem Ovar, den kurzen Griffel umschließend. Auf diese Art gründet Heim eine neue, aber nicht von ihm benannte Gattung.

Sekt. III. *Dryobalanoides* Brandis in E. P. III 6 (1893) 263 (*Hancea* Pierre Fl. forest. Cochinch. [1891] t. 248). — Sekundärnerven sehr zahlreich, einander stark genähert, aber undeutlich. Stam. 15. Meist deutlich angeschwollene Griffelbasis. — Unter den 16 bekannten Arten verdient besondere Erwähnung *H. Pierrei* Hance (*HanceaPierrei* Pierre), häufig auf den niederen Bergen von Kambodscha, auch auf den Philippinen, ein großer Baum, der nach Art der Mangroven und mancher Arten von *Ficus* von seinen Ästen zahllose Luftwurzeln in den Boden herabsendet. Die Rinde ist faserig und löst sich in großen Platten ab, die zur Bedachung von Boten und Häusern benutzt werden. Holz dauerhaft, zum Schiffsbau benutzt. Aus dem Harz macht man Fackeln und benutzt es zum Kalfatern von Schiffen.

Zu der Verwandtschaft von *Hopea* und *Doona* stellt Heim eine auf dem Berge der Insel Penang in einem ganz unvollständigen Exemplare gesammelte Pflanze, die er als *Duvaliella problematica* Baill. (in Bull. Soc. Linn. Paris [1892] 1011) aufführt. Bis Blüten und Früchte bekannt sind, läßt sich nur sagen, daß die Pflanze zu den *D.* zu gehören scheint.

6. Pentacme A. DC. in DC. Prodr. XVI, 2 (1868) 626. — Auf einem umgekehrt kegelförmigen Blütenboden 5 in der Knospe stark dachige Kelchzipfel. Pet. breit, fast kreisrund oder umgekehrt eiförmig. Stam. 15, Antheren länglich, Fächer gleich groß, jedes Fach oben in einen spitzen Fortsatz auslaufend, auch das Konnektiv lang zugespitzt, so daß jede Anthere 5 Fortsätze hat (Fig. 112 A, B). Griffel lang, zylindrisch oder fadenförmig, mit stumpfer, undeutlich 3 teiliger Narbe. Zipfel des Fruchtkelches mit breiter Basis der Frucht fest anliegend, oberhalb der Basis in einen Stiel verschmälert, 3 Zipfel länger als die übrigen. Keimblätter fleischig, fast gleich groß, das hintere konkav, das vordere umschließend — Anatomie von *P. suavis*: Im Mark des beblätterten Internodiums 12—25 Harzgänge. Rindenständige Blattspuren kurz, nur unmittelbar unter dem Blattansatz. Blattstiel mit 8—9 Harzgängen im Umkreise und 4—6 im Mittelkörper. Das Holz alter Bäume besteht hauptsächlich aus Holzfasern in radialen Reihen, die durch zarte Querwände gefächert sind. Markstrahlen

*) Weiter oben Band 4 (Fig. 108JET); der 4. geht in die Blattspur des nächst höheren Internodiums.

meist 2schichtig, obere und untere Kant*} aus kubisclien, kristallführenden Zellen, die mitllren ailc liegend. GelaDe in kurzen, radialen Reihen.

5 Arten, 2 in Hinterindien, 3 auf den Philppinon. *P. taavit* A. DC. (*P. liamtsia* Kun) {Fif. *titA—O*), ein großer Baum, während der heißen Jahreszeit eine Lurchezeit blüht, von Birma bis Codiuchina, nördlich bis zum W¹ n. Br. In südlichen Birma in den Besunden mit *Di-pUrocarpus tuberc#latu&* eingewrenzt, in nördlichen Birma und in Cochinchina gesellig, fast rein bestäubende blühende. Das braune, harte Kernholz ist meist sehr pectinat.

•). *Shorea* Roxb. ex Garln. f. Pruct. 111.(1805) 48, 1.186. (*Saul* Koxb. ex Wight et Arri. Prodr. II. pen. Ind. or. I. [1884] 84, — *ParaJi&pca* Heim Recherch. Dipt. [1892] 66.) — Auf einem umgekehrt kegelförmigen blauen Boden 5 stark dachige Kelchzipfel. Blum. hypogyn, meist (5, *btamflkn* nicht. Anthren bei der Mehrzahl der Arten mit nahezu gleich großen Fuchern, *dis* Konnektiv bei den meisten in Minen langen, spitzen Fortsätzen verlängert. Ovar brüchig, odw kahl und Stylopodium behaart, selten beide kahl. Griffel stets kahl. Ziple! des Fruchtkelches mit breiter Basis die Frucht festsitzend, bei den meisten Arten in ungleich große

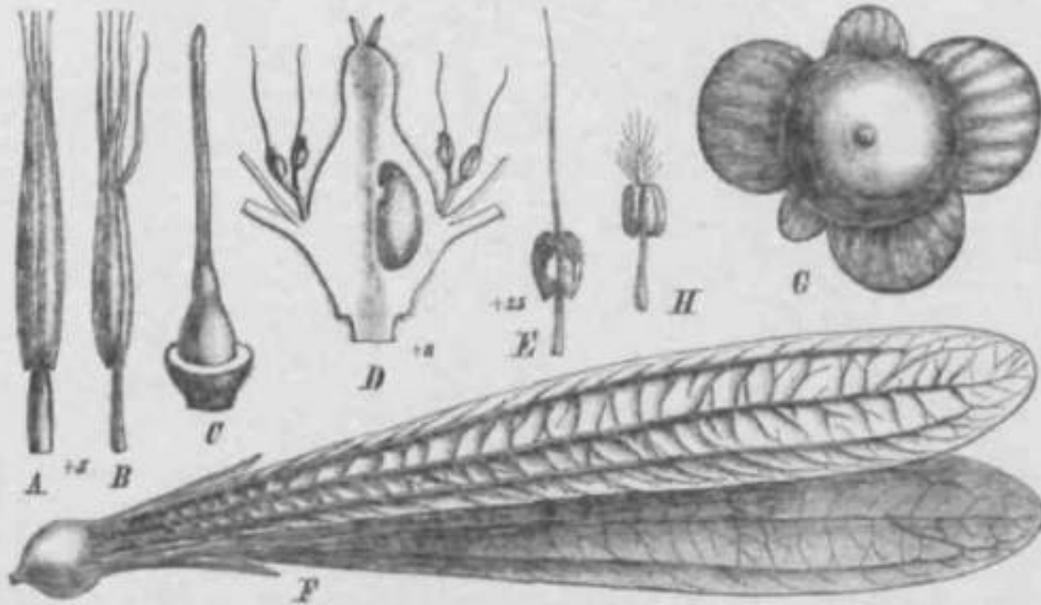


Fig. 112, A—C *Shorea taavit* A. DC. in Anthe von vorne. U Von der Seite. CO*tl nilt. 7irloj<ntlum (jnr) Utiffrl. — l', 8 *Aniouttn* (anfutirt Walp. ti BlUwnUnjMcjnlLt. fi Antlirn. - ^J. 'wtitii Dyer, Ifruclit, - c, W J. 7'iii. UuiiMii Scbrfl. f FfuJii. ij Antwrr. [H n>cij Jiurek; <L>*•ud*tr UHHIMJ.)

Flügel aitswacliKond, die 2 iuBren und <lr 3. **balbfiofifM** in der ttgel vie! lurger als >li- **KOdoea** und als die Frucht. Im reifen Samen ist in **der Rogd** kein **Mfilugewebe** mehr vorhanden, und in dieser Ralle **find** die **KelmM&Uer** dick und (leischig; **meist** 1-ilig und Mnist schon im **Bomea** geat'll. Sie sind dem Hypokotyl vorn und hinten ringeigt, das **hinten** Keimblatt konkav, d** **RindfiT** nach vorn fcbogen, das vordere ninschließend. **Zwischen den** Lappen **das** vorder^ KeimbhtU's liegt die verhohte Hlazenta mit dem Cberr<l **to BebeSdewinde**. Bei vielen Arten (X, B. 8, *robuma* Garin, f. S. <*Musa* Wall.) sind **Hypokotyl** und Sliole der **Keimblätter** lang, in diesen Fällen ist d<r Anheftungsptnkt der **Keimblätter** im unteren T<Bi des Samens, und "ypokotyl aowit* Stielv li<?pt.ii diittn rwischon • **J* n Lappet**] des inneren Keimblattes. **Wean** in reifen **Bfmea** **Nhrgrswebe** noch vorhanden ist, so sind **dii** KfimbttHer flach und rjiwin. Bei d<r Keimung wird da3 **Porlkorp** mtist in 3 Abschnitten ersprvntft, **und** die **Stifle d< Keimbttttt** wachsen in **tiatf hnTwh\Jkhi>n** Länge (5 cm bei A, *r&usta*). Die **entan Bl&ttt** incli **dun** Keimblatt sind gegt*nt;indig. — OroCo Bäume, oft **gesellig** wachsend, mit **deutlich** abgesetzten, dunkelbraunen Kernholz. Blätter lederartig, meist kahl und auf der Oberseite glänzend. Sekundärnerven **Regen** den Raod zu K* bogen und meist in ± dtuilicho **urtmargioalnstTaii** auslaufend. Slip, bei einigen Arten groß und bleibend, meist klein und einfüllig. Blüten meist in einsitzwendigen

Ahren (Fig. 113 F, MA), jede BQte von 2 meist hJnfalligen, bisiveilen aber bleiben-
d?n Deckblättern [Fig. 113 ff) gestlltzt, die Ahren in reichblUtigen flispen.

Im bebUtturten In tern odium 6—30 riarksandigo Hanganpe von mittlerom Durhmesser,
aehr Idein bñ eiuffren Arien der Sektion *Anthoshorea*. Mebl erst unmittelbar unter dem Knoten
treten 2 seitlu'ho Bl;ittspureii in die Itinde. Der B] a I to Li el hat im Umltrtis 6—16 Harzgange. Im
Mitt/ilkOrp*r fehlen are bei einigen Arten, bei andem *ijS. obtusa*) slnd lie ebenso zahlreich wie tm
Uinkreia.

Etwa 90—100 Arten, 3 in Vorderindion, 5 ID Ceylon, 30 in llinlerindien, 31 in Borneo, 7 auf
rfeñ andean Insetti des Indischen Archipela^ts, und 15 auf den Phitippinen. Endiich noch 5 AKen
ron etwu weit'r'r Verbreitung als die anderen, namljch 2 von der Ma!. Hallinsel bis Borneo,
Had 3 von Sumatra odgr Borneo bis tu deo Philippinon.

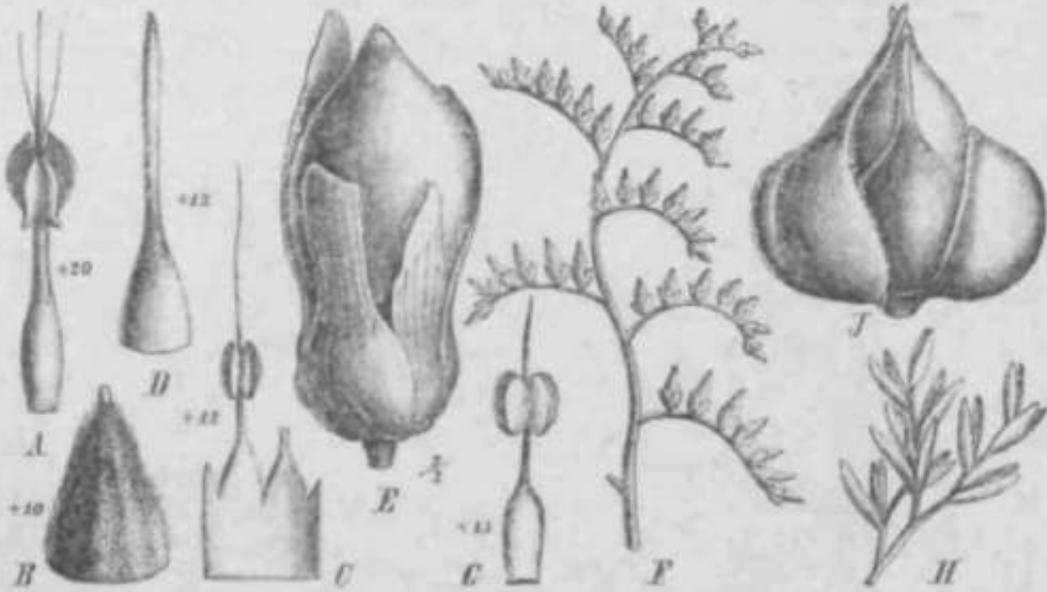


Fig 113. *Shortia*. A 8Um. B OTW VOO ft aikmn/tfJla Thw. - C-A'' * itnt>pUrc BuKk. C Stun. /* Ov*r.
K yreht — >' UIUlcuiUnd. O Stun, von & Hftttwpi dJge. — JI Illut*iu>ntl iron i. t>r<utittlva Dyer. —
J Thidit van JS.oifira Kuck. (All« Orislml)

Die folgende Eintndun^ venucht. eine AnnahrunK an natiirliche Grupptn.

Sefct. I, *Rrachypt rra* Heim, Rwlwrch. Dipt. (1B32) 46. — Zipfel des Fruchtkelches
kure, ktir>r als dm doppelte Ln?e der Frucht. Hit <in<r Autntihrn^ (5. *littophyllum* Thw. au» Cylon,
b<ci der 80—40 Stam. varitand«Q liod) IS SUM. — 7 Arten bis jrtit bekannt. Hierher p]ort
Dyer's Seklian /*aMy«Uamy*. ^ . *ThitUtmi* King isl ria prokr Baum Jer Halbtiwl Mnlakka,
die FrOrhte mit holtiffem PerikArj) von d<r vtrhitlit^ñ Basis d<r KcJchiipflr umschlossen, S Arten
in Borneo eitheimjdf h, von diesten lie r<tm di< Saoian Ton S. *Menojdra* Burck und S. *aprra* Burck
(Fig. 113 C—^, J) daa unlr-r dnin Nameti T«npk»w«nK b*kannle Ptlameiitett.

ScVI, II. *Euihorea* Pitrrn ex Hrandti in E.-P. III. 6 [1893] 266. — 3 Xipfel des Fruchtkolchts
b<d<utond iftnger a]j die doppelte Lan^e der Fruchl. Stain. £0—60, Aathorn mil jtewimpertem
ForUatt. Otar wie *Stylopodium* twhaarl. Gnffsl kun, mit Ideiner Nitrbe (Fig. 119 B, iU E. H). —
15 Arten. — Zu di<er Seklion geh6r<n * ArUn JUK V(trd?h«dien. 2 aus Cvyloa und 13 «u» dan
Ostlichen Gebi<ti>a. — 5, ro*n*(o G4rtn, I. (Si I) [Fijj. t U i ~ f], nuchal T«>k (recfema ffrowfw)
fir den Farstmann d<r wtchligsto Baum in Vorderindien, au>{^dobnt« Walder bildend, in tier RogcJ
fiwt rcin« Be>Unde. in d^ñm uutk'r Sul nor weniRe ArUn dicli linden. Der Bnum bat 2 (froOe
VerbrttungstMKtrke. Am FuB <1H Himalajaffebirg«s auf KonglomerAt, iuf durclUMiiform Ki<-
beden oder auf Lohm mit KiMunternrund nrstrochl tich eio fiul ununlorbrochnor, bnriter Ourtol
von SALwatdun^en, in die Tbler der aull^ren (Jebirg*«ktUn skh binoiniiehead. wo der Baum bis U
1000 ra (Jber a*«n IHWN *ich findcl. dtgea Nordw«Un lclien ihm die Winterfrtwtc bei H2' ft. Br.
wine Orente, walvrend ini O>t*ñ da* (euchU Klima voi Auam bfi 93° 6. L, seinc>tn Gedtnh#n ein
Ziel eeltl. Der 2. Verbrelluffinbeirk i*t im nor4lich«n Tett* der Vorderindijichen Hdbiuid. w°
die Sdlwalder tirh von der Coromandoliuste bit tu den Batpurabergen sudli^h vom Norbuddu-
rius entrtcken, hier hUtUf- Saod<t«in lievonuifond. WL* bei *biptmxarpu* tubercJatut*, 10 beim
Siilbnume: Hetchliche und fast jAhrliche Saraeaproduktiati. »<wie dut *Utifn dta* fbtñensb*ñn *Begia*
der jAhrlichen Ragtñeit, sirlivm Ihm auf tuu^endem Bodwi den VflfMg vor «cinen Cienwwo.
D« Holi ill f<t und dauerhaft, in den nurHiich*ñ Gegenden von Vorderindien. ntmentlich in

der dicke bevulkrten Gangeabena und in Bengalen ist ta daa wirhtigsto Bauholi. Die Hauptmasw doa nicht pradfaserigen Holies besleht aus sehr dicitwandigt n lolifa'sern ohno Hottupfel. Die Gtfafie mt'ist einteln. Martelrahlen metal 4schichtig. fast gaisu aus liegenderi Zcilcn bstehend, mil einiellen kubiaehca Zeileti am otwrn und unteren Hande. Ifoliparcnchryra um die Oufafia und in feinen Ist'liirhtigen Querbandern iwischen dea Markstrahlen. Auch liefert der f&lbnm wertvolles B«n. — 5. ofeiuia Wall., Thitya der Biftnanen, ein grofier Baum, welcher sin schones,



Die Hie . . . u. A-f ti.nt-v»to tiatiu.i. J HalKotbiU. 8 BIUnhuttMjw. ' Liluu. fISUo., • run ton, von rf*f lktM. £ BIBtrnlOBMcsmill. f t'ollcukora. ~ tt if. tai»j* Roxb., Antheu. — ^ O'mr TOO 5. mJ ri etc. (J IMdl Brkndl*, jTcnM Ft««) DJ Kurth W«M »n.l iVLtral Imiii; .llfi «.Jcn- OHeiaal.)

dauerhaftes **Holl Htfvt**, durch dw gnnia milllore Hinteriniion varbrdtet, von **Bfana** bi* K am-tKi(kc(lj. In liimii bb IUU 2< i). Ur. hivifi/ jils Hutfloiter von *Dipterocarpus tukertxdam*, in KombodJcha auf t'oOen Stiwtktu to hernw-^ndo W'aldb.ium. — 3.obl/ngi{iiiiiaThw. (FIB. 113 J*, fi), e«n ipwiter **Basin** m dt-n r*ucht«n, ch*nen Gegend*n *on Ceylon IUuff*. — l'orUuti da Kunnekiivi *a 3. robtuta und V. <Jbt**a mil feinen H an n besoUt, bei S. dAittujifoMa 3 Borelan impend.

S*kL II [. ^ nthog h ore a Hcim « Brandis in E.-l' .111 r. (18MJ 265. — Blutt nns«hnlich. 2ipf«| d« FnKhtMd *es bedeuten!* IUfW "A die Fru<hl. 81am. 15—17 (Helta¹* ifeklion ^n/Ao-«wea), odfr 20—30 {Mvpevidts lleim). Anthereo lang-lin-Mr od«r oblong. Pt>ri*jitji dm Konneklivi Uaget flb die Anlhw, nichl prwimpert. Uriffal tan^ fadlnf,jfmip. ohne Plylopodiutn. Nahrge*ve

im reifen Samoa häufig vorhanden und dann die Samenlappen diinn. — 22 Arten. — Zu dieser Gruppe gehört eine bemerkenswerte Art aus Vorderindien, *S. talura* Roxb. (Fig. 114 O), nahe verwandt mit 2 hinterindischen Arten, *S. Harmandii* Laness. und *S. cochinchinensis* Pierre aus Siam, Kambodscha und Cochinchina. Diese 3 Bäume unterscheiden sich von den anderen Arten der Gattung durch sehr kleine und nicht zahlreiche Harzgänge im beblätterten Internodium. Sie haben 10—17 Stam. — Die meisten Arten dieser Gruppe wachsen in Hindcrindien. *S. hypochra* Hance ist ein gesellig wachsender Baum in Cochinchina, mit gelbem Kernholz, das sehr geschätzt wird, *S. bracteolata* Dyer (Fig. 113 H), bemerkenswert durch die elliptischen Deckblätter paarweise unter jeder Blille, ist ein großer Baum in Malakka und Sumatra. Zu dieser Sektion gehört auch *S. balangeran* (Korth.) Burck, von Korthals 1840 als *Ho pea balangeran* beschrieben, an den Ufern des Pattaiflusses in Borneo gesellig wachsend, mit *Rhodammia*, *Qarcinia* und *Carallia*. Auch auf Bangka und den Philippinen. Unterseite der lederartigen, oben glänzenden Blätter samtartig, mit dichtem Überzug von Schuppen und Sternhaaren. Kernholz rotbraun, als das beste Nutzholz auf Borneo geschätzt. Heim macht aus dieser Art eine neue Gattung, *Parahoepa*: Frucht mit 3 großen Zipfeln des Fruchtkelches. Hierher gehört auch *S. aelanica* Bl., ein großer Baum auf Java, Sumatra, Borneo, mit großen Rispen aus einseitigen Ähren bestehend, der ganz ungeheuere Mengen Harz liefert, das in armdicken und ellenlangen Stücken an den Ästen hängt und auch zwischen Holz und Rinde sich findet. In die Nahe letzterer Art gehört wohl die nach ganz unvollständigem Material beschriebene *Shorea Wiesneri* Schiffner aus Sumatra, von der Dammar geliefert wird.

Sekt. IV. *Pinanga* Brandis in E. P. III. 6 (1893) 266. — 3 Zipfel des Fruchtkelches bedeutend länger als die Frucht. Stam. 15, Anthere kurz, oval, mit nacktem oder bisweilen an der Spitze rauhem Fortsatz. — 27 Arten bis jetzt bekunnt, sämtlich den östlichen Gebieten angehörend. — *S. pinanga* Scheff., ein kleiner Baum, in Borneo einheimisch, mit großen Blättern und breiten länglichen Nebenblättern, mit behaartem Ovar, kahlem Stylopodium und kurzem Griffel. — *S. macroptera* Dyer, ein mittelgroßer Baum, Malakka und indischer Archipel. Drei lange Flügel des Fruchtkelches, mit herzförmig verbreiteter Basis. Ovar und fadenförmiger Griffel kahl, Stylopodium behaart. — *S. squamata* (Turcz.) Benth. et Hook., Borneo und Philippinen, die Blüten von breiten, spatelförmigen Nebenblättern bedeckt. Ovar und fadenförmiger Griffel kahl, Stylopodium behaart.

Sekt. V. *Mutica* Brandis in E. P. III. 6 (1893) 267. — 3 Zipfel des Fruchtkelches bedeutend länger als die Frucht. Stam. meist 15. Alle, oder nur die Antheren der inneren Stam., ohne Fortsatz des Konnektivs. — 13 Arten auf der Malayischen Halbinsel, Borneo, Sumatra und den Philippinen bekannt. — *S. sericea* Dyer, ein kleiner Baum in Malakka und Penang, mit 40 Stam., kurzem Griffel und umgekehrt kegelförmiger Narbe auf lang ausgezogenem, stark behaartem Stylopodium. *S. leproaula* Miq., Malakka, Sumatra, Borneo, ein großer Baum. Ovar kahl, ohne Stylopodium, Griffel lang fadenförmig.

8. *Parashorea* Kurz in Journ. Asiat. Soc. Bengal. 39 (1870), P. 2 p. 65. — Auf dem Rande eines breiten Blütenbodens stehen 5 in der Knospe kaum übergreifende, fast klappige Sep. Stam. 15. Antheren lang, linear, behaart, jedes der 2 hinteren Antherenfächer in eine kurze Spitze auslaufend, das Konnektiv auch in einen kurzen Fortsatz verlängert. Ovar fast kugelförmig, gefurcht, dicht behaart, Narbe stumpf, auf zylindrischen, kurzen, kahlen, gefurchten Griffeln. Kein Stylopodium. Zipfel des Fruchtkelches fast gleich groß, 5 lange, in einen Stiel verschmälerte Flügel bildend, welche am Grunde nicht dachig übergreifen. Hypokotyl kurz, die ungleich lang gestielten, dickfleischigen Keimblätter hinten und vorn eingefügt, das hintere Keimblatt konkav, das vordere umfassend, das vordere 2teilig, Plazenta und Rest der Scheidewände zwischen den beiden Lappen desselben. Zellen der Keimblätter mit Stärke gefüllt. — Im Mark des beblätterten Internodiums 15 kleine Harzgänge. Hindenständige Blattspuren nur im obersten Teile des Internodiums.

4 Arten, 1, *P. lucida* (Miq.) Kurz, in Sumatra, eine andere, *P. stellaia* Kurz (*Shorea stellata* Dyer), in feuchten, immergrünen Wäldern von Birma, auf der Halbinsel Malakka und in Cochinchina, 2 weitere auf den Philippinen.

9. *Isoptera* Scheffer ex Burck in Ann. Jard. Buitenz. VI (1887) 188 (*Ridleyinda* O. Ktze. Rev. Gen. I [1891] 65). - Blütenboden verkehrt kegelförmig, mit 5 dachigen, ungleichen Kelchzipfeln, die äußeren größer und dicker. Pet. lang, lineal. Stam. 30-36, in 3 Reihen. Antherenfächer gleich; Fortsatz des Konnektivs mit langen Wimpern besetzt. Griffel kurz, kahl, auf großem Stylopodium, das wie das Ovar dicht behaart ist. Zipfel des Fruchtkelches horizontal abstehend, die 3 äußeren fast kreisförmig, größer als die 2 inneren. Hypokotyl zwischen den gleich großen, plankonvexen, fleischigen Samenlappen liegend. - Harzgänge klein, im unteren Teile des Internodiums 9—18, im oberen 15—25, nicht selten aber ±. Nach Burck verzweigen sich die markständigen Harzgänge von *Isoptera* nicht, sondern verlaufen getrennt

voneinander, und unten endigen sie in den Interzellulargängen der Markzellen. Einige enden sogar oben und unten in dieser Weise.

1 Art, *I. borneensis* Scheff., ein großer Baum mit kahlen, nur längs der Mittelrippe oben behaarten Blättern. Blüten in einseitwendigen Ähren (Fig. 112 *Q₂H*). Halbinsel Malakka, Bangka, Borneo, Philippinen. Die fetthaltigen Samen liefern einen Teil des unter dem Namen Minjak Tangkawang bekannten Pflanzentals.

10. *Balanocarpus* Bedd. Forest. Man. Bot. (1873) 236 (bis). (*Richetia* Heim in Bull. Soc. Linn. Paris [1891] 980). — Blütenboden dick, verkehrt kegelförmig, 5 breite, dachige, am Grunde bisweilen etwas verwachsene Sep. tragend. Pet. länglich, ungleichseitig, bisweilen sichelförmig, viel länger als der Kelch. Stam. 10 oder 15, meist der Basis der Pet. angewachsen. Konnektiv in einen spitzen Fortsatz verlängert, der länger ist als die kurze, elliptische oder fast kreisförmige Anthere. Griffel meist einem deutlichen Stylopodium aufsitzend, das entweder kurz und breit, oder verlängert glockenförmig ist. Griffel kurz oder fadenfg., stets mit kleiner, bisweilen 3teiliger Narbe. Frucht kahl oder behaart, stets zugespitzt, bisweilen lang zylindrisch, am Grunde in den stark verdickten, bisweilen holzigen Kelch eingeschlossen, dessen Zipfel gleich sind; bei 2 Arten, *B. Wrayi* King und *B. Curtisi* King, indessen ungleich, und zwar die äußeren kleiner. Fruchtschale oft holzig. Keimblätter dick fleischig, bis zum Grunde 2 teilig. Hypokotyl oft lang, und dann die Keimblätter in der Basis des Samens angeheftet, entweder von den Keimblättern eingeschlossen oder an ihrer Außenseite liegend. Zellen der Keimblätter mit Stärke gefüllt. — Harzführende Bäume, Stip. winzig und hinfällig, Blüten kurz gestielt, in einseitwendigen Trauben, diese in achselständigen und endständigen Rispen. Sekundärnerven in der Hegel entfernt, bei 2 Arten sehr zahlreich und genähert. Tertiärnerven parallel und netzförmig.

16 Arten, davon 2 in Vorderindien, 1 in Ceylon, 7 auf der Insel Penang und der Halbinsel Malakka, 4 in Borneo, 2 auf den Philippinen.

4 Bäume, die auf Borneo wachsen, von denen aber 2, *B. latifolia* und *B. longifolia*, zu einer Art gehören, für welche Heim eine besondere Gattung, *Richetia*, aufstellt (Blüten unbekannt), gehören wahrscheinlich zu *Balanocarpus*. Eine Art aus Malakka, *Richetia penangiana* Heim, ist, auf Grund vollständiger Exemplare, als *B. penangiana* King beschrieben worden.

Balanocarpus zunächst stellt Heim (in Bull. Soc. Linn. Paris [1891] 958) eine neue, von ihm *Pierrea* genannte Gattung, gegründet auf unvollständige Exemplare eines Baumes aus Borneo (*P. pachycarpa* Heim). Eine steinharte NuD, am Grunde festumschlossen von 5 ziemlich gleichen, dickfleischigen Kelchzipfeln. An der Basis des Internodiums nach Heim 2 Harzgänge, welche sich bald verzweigen, so daß man weiter oben bis zu 12 zählt, von denen in der Mitte des Internodiums allerdings erst 5 oder 6 vorhanden sind. Im obersten Drittel des Internodiums treten 2 seitliche und an der Spitze die mittlere Blattspur in die Rinde. So lange Blüten und Samen dieses Baumes nicht bekannt sind, läßt sich nichts Sicheres über denselben sagen.

11. *Dioticarpus* Dunn in Kew Bull. (1920) 337. — Blütenboden wenig entwickelt. Sep. zur Blütezeit klein, stumpf, so stark dachig, daß die Basen der inneren von den äußeren fast eingeschlossen werden. Stam. 15, Filamente an der Basis verbreitert, Antheren eifg., das Konnektiv in einen fadenfg. Fortsatz verlängert. Ovar 3fächerig, jedes Fach mit 2 Samenanlagen. Griffel kurz fadenfg. Frucht nicht aufspringend, Isamig, von den Basen der Kelchlappen eingeschlossen, von denen 2 bei der Frucht reife doppelt so lang werden wie die übrigen und ausgebreitet oder zurückgeschlagen sind. Samen kugelig; Kotyledonen dick, ungleich, 2—3lappig. — Ein harzliefernder Baum mit dicht graufilzigem Blütenstand. Stip. hinfällig. Blätter ganzrandig, lederig, fiedernervig, netzadrig. Blüten klein, an den Zweigen der Hölse leihig eingefft, sitzend.

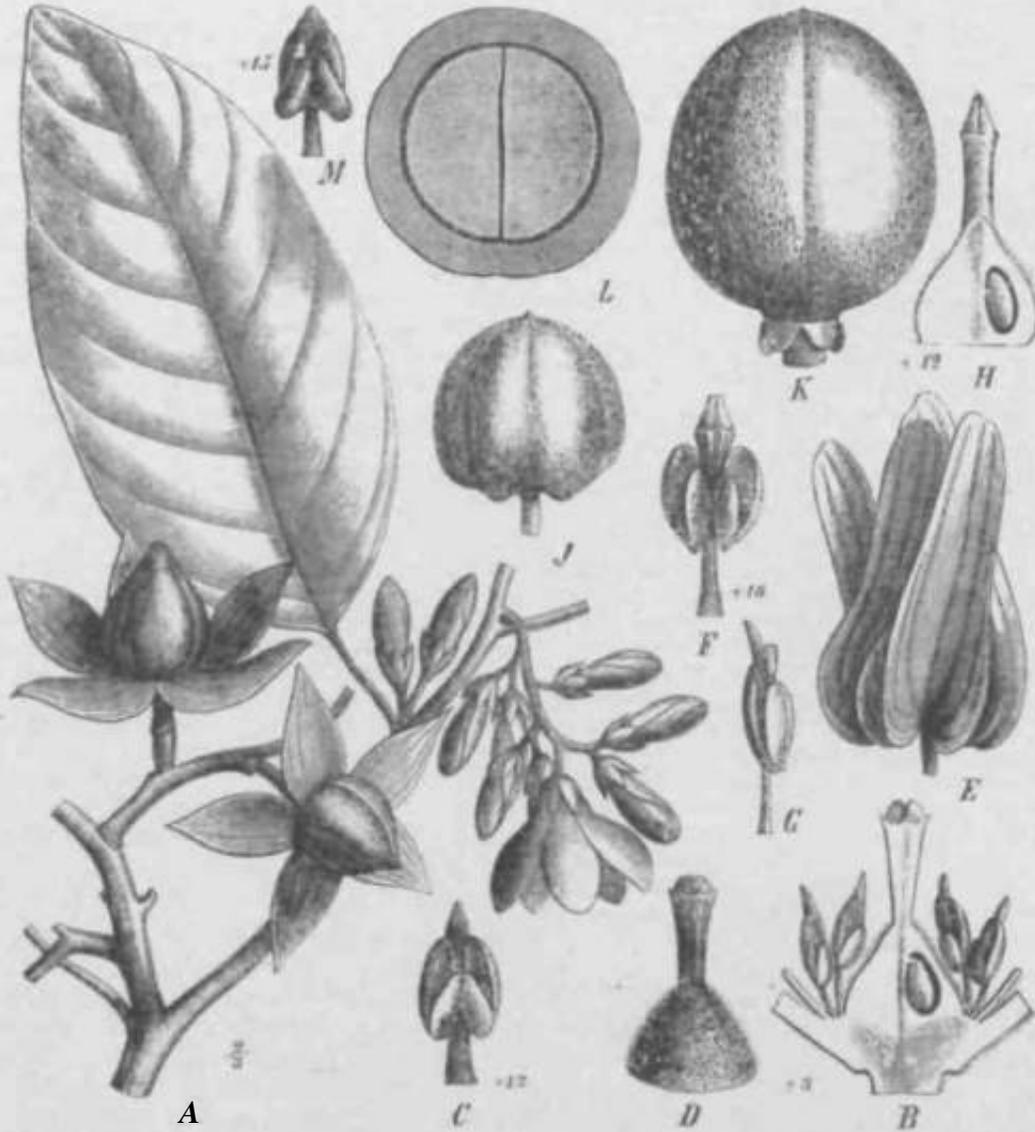
1 Art, *D. Barryi* Dunn, ein hoher Baum im südlichen Vorderindien, Madras-Territorium. Der Baum liefert ein wertvolles Holz.

I. Dipterocarpoideae.

4. Vaticaceae.

12. *Cotylelobium* Pierre Fl. forest. Cochinch. (1890) sub t. 235 (*Dyerdla* Heim, Hecherch. Dipt. [1892] 123). — Auf einem breiten, vom Stiel deutlich abgesetzten, oft konkaven Blütenboden sitzen 5 meist schmale, in der Knospe klappige Kelchzipfel. Stam. 15, Antheren länglich-lineal, steifhaarig. Fächer ungleich, Konnektiv in einen spitzen Fortsatz verlängert. Ovar behaart, Griffel fadenfg., in der unteren

HiUfte bchaart und allmahlth verdickt, ein langgezogenes Styliopodium darstellend. 2 Zipfel des Fruchtknolches in lange Fltigel auswachsend. Keimbliittler an der Spitr.e vielteijgg, Slarke rthlend, — Blatter lederartig. mil zahlreichen, nicht immer deuttkh hrrvortretenden Sekundiirnerven.



fl. list. A—9 *Vatica cincinnata* I. A HahiliinbtH. it BIUlmUngudinitt. C Andirtr f> Ghflcl. — K »• *nijrB«a Schetl., ftucht. — i*—if TallVa lonr/rff/oJirt RL. /' AnUitre von vorii. fi \</a d«r Seji* // Ov«r nod ^rfftel.—I f.lympvug* Bore*. Fntoht. — X—M f.Stknmunmiam* fiillf. A Krurht. L Fniclit Im Qiirrwrhiit. M Aotbere. [J »ac> winiit.; ullei »ndti» Orlgiml.]

5 Arten, 3 in Borneo, 1 in Borneo und auf der tlaltmue] Malakka, und 1 in Ceylon. *C. tiHlanoxjfon* Pierre (*Anitopltra mdanoxyn lloob.t.*), ein kleinor Haum in Borneo, *defsvn* glieniend braona Kernholz selir p«chatil wird. *C. oachriuacylum* Prandta (fWiewo *acabriucvla* A. DC, *StffjwpUa acahriw.vla* Trimen, *Dyertlla acabriucvla* Heim) ist ein ffrtot. ibet icU«ner Banm in Oyjon, die Bliiton von bleibenden, dichtbrliniirln DeckblatUm bndocUl.

Auf Illlatterm nlejn, von Beccari in Borneo getimnli, *bavht dta* > istung *OotijUlokiopsia* Heim.

13. Vatltt L. Mant. II (1771) 152 (&utf«a Koslel., Allg. med..pharm. Fl. V [1636] 1945. — *Pteranthra* Bl. Mus. bot, tugd.-batav. I], 1852 [1856J30). - Auf dera Rando des breitoD, mcist vcrkehrt kegelfOrmigen, oft konkaven Bliitenbodens sitzen 5 schmalc, in der Knospe klappige, selten schwach Ubergreilende Sep., dk- bisweilen am Gmnde

in eine kurze Kolchrohre verwachsen sind, außen *nitid* oft auch auf der Innenseite behaart, in der Kegel gleich groß, bei einigen *Alien* [*Sinaptea*] aber 2 länger als die anderen. Pet. meist von mehr als doppelter Länge des Kelches. Stam. 15, sehr selten 10, Antheren kurz, ovat, Fächer ungleich, das mittlere Paar länger, das innere Paar bedeutend überragend, die Antuerenhalften am Grunde oft auseinander weichend. Konnektiv dick, in einen kurzen und stumpfen Fortsatz verlängert. Ovar oft an der Oberfläche grubig oder dicht behaart, meist stumpf und scharf in den Griffel abgesetzt, bei einigen Arten teilweise in den Blütenbohrer eingesenkt. Griffel kahl, zylindrisch, meist so lang oder kürzer als das Ovar. Mit seltenen Ausnahmen kein Stylopodium, Narben kopfförmig verbreitert, häufig 3, Coder mehr, meist kegel- (ornige),

papillöse Aufsätze tragend. Oder ungeteilt, stumpf oder kegelförmig zugespitzt. **Spindel** des Fruchtkelches meist gleich groß, kürzer als die Frucht, in einer Untergattung 2 Zipfel in lange Flügel auswachsend. Embryo verschieden gebaut, Keimblätter in der **Spindel** plunkonvex, dick **fleischig**, kurz oder lang gestielt, das Hypokotyl mit den Stielen auf der **Blatt** flührungsfläche der Keimblätter liegend und von diesen eingeschlossen. Bei der Keimung voranrücken sich die Stiele **bettedend** und die Keimblätter sind bis zum Grunde 2 teilig. —

Mittig geteilt, tiarziebe Baunip, die Blüten in scitandigen Uispeit. Im

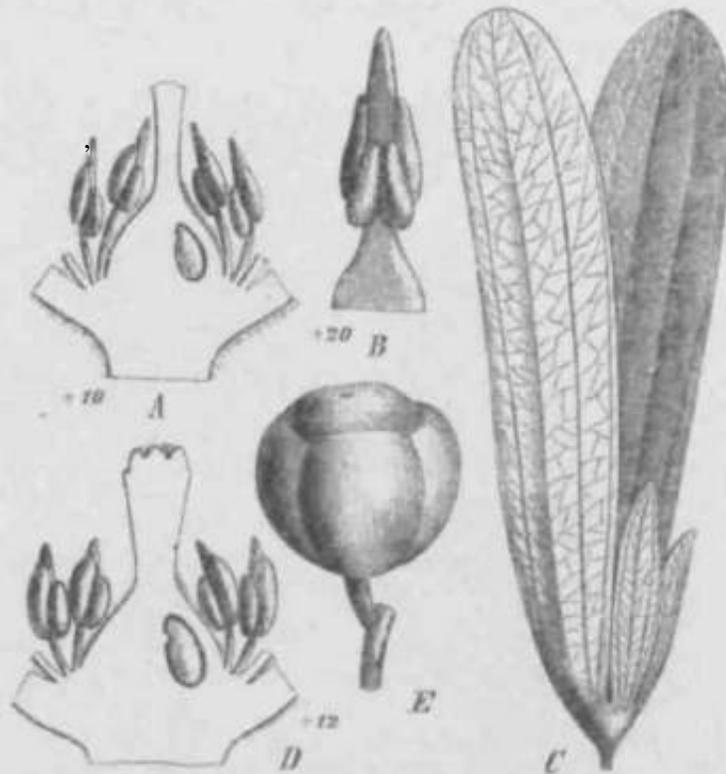
Mark der beblätterten Internodien 10—20 kleine Harzgänge; Blattspuren treten in der Regel erst unmittelbar unter dem Knoten in die Rinde. Der Blattstiel hat 3—10 Harzgänge im Umkreis und bei vielen Arten keine im Mittelkreuz.

Etwa 46 Arten bekannt. 1 in Vorderindien, 2 in Ceylon, 17 in Formosa, 1 auf Borneo, 6 auf den andern Inseln des indischen Archipels, 1 auf Celebes, 5 von den Philippinen, 2 auf Neuguinea.

3 Lagerungen, die schon mehrfach abgeändert worden sind.

Unterfamilie. *Retinodendron* (Korlh) Benth. in Henthorn et Hook. f. Gen. 1 (1861) 1 & 2 (*Retinodendron* Korlh. in Tilmann: Verh. nat. Oewid. Bot. [1839] 55, I. 8). — 23 Arten. — *V. chinensis* L. *V. Roxburghiana* Bl 1 (Fig. 115 J—D) in den feuchten Wäldern an der Westküste von Vorderindien und in Ceylon, ein sehr lebender Baum, der in den tropischen Ufern der Ostküste von Ceylon fast nur Bestände bildet. *V. luncaifolia* Bl (Fig. 115 J)—*Hi*, ein chinesischer Baum, oft strauchartig, mit wohlriechenden Blüten, in Assam, Siam, Binn. F. rar. *Hi* ein großer Baum mit geradem Stamm, der in einer Höhe von 20—25 m auch verwendet und in Borneo und **HoWa** liefert. 2 Arten in Neuguinea, *V. papuana* Dyer und K. *Scamanawina* (Fig. 115 J—D).

Unterfamilie. *tsauxu* Burck in Ann. Jard. Bot. [1887] 2 (1887) Heichb., Nom. (1841) 310). — Atle 2ipM der Frühlkelch in langf. Röhre (früher «nugelnachwachsend»). — 3 Arten. *Pb. ancana* Scheff. (Fig. 115 S), *B. B. K. K.* und Sumatra, *V. Kunthii* (King) Brandis nur der Halbinsel Malakka.



FU. tie, J, B Topff / *apitn* Dyer. J Blutrntidtwchrddt.. H Sum. — *V. dantaimmit* Jürck, Fruchi. — D, i' *Putkffnarait'i* *ambonatus* Hook. f. *it Hlatril*na»chiilft.* K Frucht. (Allen OrJ«J»alj

Untergatt. III. *Synaptea* Burck in Ann. Jard. Buitenz. VI (1887) 225 (*Synaptea* Kurz in Journ. Asiat. Soc. Bengal. 39 (1870) P. 2, p. 65. — *Synaptea* Griff. Notul. IV (1854) 56. — 2 Zipfel des Fruchtkelchs in lange Flügel auswachsend (Fig. 116 C). — 19 Arten. — V. (*Synaptea*) *astrotricha* Hance, ein im unteren Cochinchina sehr häufiger, aber nicht gesellig wachsender Baum, der ein sehr dauerhaftes Bauholz liefert. Auch das Holz von V. (*Synaptea*) *faginea* Pierre (Fig. 11624,B) in Kambotscha wird geschätzt. — V. *mangachapoi* Blanco, ein hoher Baum, auf den Philippinen.

14. *Pachynocarpus* Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXIII (1860) 159, t. 22. — Auf dem Rande des verkehrt kegelförmigen, dick fleischigen Blütenbodens sitzen 5 schmale, meist schwach behaarte, in der Knospe klappige Sep. Stam. meist 15, bisweilen 10. Antheren wie die von *Vatica*. Fruchtkelch mit der Frucht verwachsen, sie fast bis zur Spitze umschlieBend, dick, lederartig. — Große, harzreiche Bäume mit lederartigen Blättern.

5 Arten. 2 in Borneo, z. B. *P. umbonatus* Hook. f. (Fig. 116 D, E) mit wohlriechenden Blüten und weiflem, weichem Holz. Die übrigen auf der Halbinsel Malakka und dem indischen Archipel.

I. Dipterocarpoideae.

5. Vateriaeae.

15. *Stemonoporus* Thw. in Hook. Kew Journ. VI (1854) 67, t. 2 (*Künckdia* Heim, Recherch. Dipt. (1892) 92. — *Vesquidla* Heim a. a. O. 90. — *Synapteopsis* Heim a. a. O. 92). — Auf einem breiten Blütenboden sitzen 5 kahle oder schwach behaarte Sep., welche meist dachig, bisweilen aber schmal und dann fast klappig sind. Pet. rundlich oder oval. Stam. 15 in 2 Reihen, Antheren länglich, meist behaart, mit breiter, oft herzförmiger Basis sitzend oder auf sehr kurzen Filamenten. Fächer ungleich, die Klappen der hinteren überragenden Fächer öffnen sich an der Spitze tutenförmig (Fig. 117 F), Konnektiv meist in einen kurzen Fortsatz auslaufend. Griffel fadenf., meist mit dem Ovar artikuliert. Kein Stylopodium. Narbe klein. Fruchtkelch wenig vergrößert, in der Regel viel kürzer als die Frucht, abstehend oder zurückgeschlagen. Frucht meist mit Längsfurchen, kugelförmig, selten kegelförmig zugespitzt, Perikarp lederartig. Keimblätter ungleich, das Hypokotyl nicht umschlieBend, bei den meisten Arten in zahlreiche längliche Lappen zerschlitzt. Bei mehreren Arten am Grunde der Fruchthöhle ein vielteiliger, fleischiger oder faseriger Auswuchs, welcher sich zwischen die Lappen der Keimblätter einschiebt. — Harzreiche Bäume mit harten, lederartigen Blättern. Sekundärnerven und meist auch Tertiärnerven stark hervorragend, die letzteren entweder parallel oder netzformig. Blüten gestielt, in meist armbliitigen, wenig verzweigten, achselständigen Trauben.

12, vielleicht 13 Arten, in Ceylon endemisch, die meisten zerstreut und selten. Nur *S. affinis* Thw. häufig auf den Bergen im nordöstlichen Teil der Insel bis 1300 m, ein mäÙig großer Baum mit einzeln stehenden, achselständigen Blüten. Embryo rosenrot. Fruchtschale braun, in 3 Klappen zersprengt.

8. *retictatus* Thw. wird von Heim, hauptsächlich wegen der zugespitzten, tief gefurchten Frucht, als eigene Gattung *Künckdia* beschrieben.

Auf 2 Arten, 8. *oblongifolius* Thw. und *S. acuminata* Bedd. gründet Heim seine Gattung *Vesquidla*, welche er durch Nährgewebe im reifen Samen und einen gelappten Auswuchs, den Grund der Fruchthöhle auskleidend, charakterisiert. Ein sole her Auswuchs findet sich aber auch bei *S. canaliculata* Thw. und anderen Arten von *Stemonoporus*.

Eine weitere Gattung (*Synapteopsis*) gründet Heim auf *Vateria jucunda* Thw. (*Vatica acuminata* A. DC.). Diese Namen aber sind synonym mit *Stemonoporus acuminatus* Bedd., den Heim unter *Vesquella* begreift.

16. *Monoporandra* Thw. in Hook. Kew Journ. VI (1854) 69, t. 2. - Merkmale von *Stemonoporus*, unterscheidet sich in den folgenden Punkten: Stam. 5, episepal. Ovar meist nur 2 fächerig. Tertiärnerven der Blätter wenig hervortretend (Fig. 111H-K)

2 Arten, seltene Bäume, in Ceylon endemisch.

17. *Vateria* [L., Gen. ed. I. (1737) 153] L. Spec. pi. ed. I. (1753) (*Hemiphractus* Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou [1859] I, 262. - *Vateriopsis* Heim, Recherch. Dipt. [1892] 94). - Auf einem breiten, flachen oder etwas konkaven Blütenboden sitzen 5 gleich große, in der Knospenlage dachige Sep., welche meist innen sowohl wie außen behaart sind. Stam. 40-80, die äußeren kleiner. Antheren sitzend oder kurz gestielt, lineal, die hinteren Fächer länger als die vorderen, diese überragend und in 1 oder 2 spitze Fortsätze endend. Ovar kegelförmig, allmählich in den verlängerten,

zylindrischen Griffel verschmälert. Narbe klein. Frucht groß, den ± vergrößerten, aber ganz gleichförmigen Kelchzipfeln aufsitzen. Korbblätter dick fleischig, ungleich. — Größe, immergrüne, breitkronige Büsche mit fleischigen Blättern. Blätter gestielt, in einseitigen und achselständigen, meist reichblütigen Rispen. Slip, schlammig, hinfallig. — In dem Umkreis des Markes 26—60 sehr unregelmäßig verlaufende Harzgänge, die sich vielfach verzweigen. Unmittelbar unter dem Blattansatz zahlreiche Blut- und Nebenblattspursysteme in der Rinde. Im Blattstiel am Blattansatz ein oberer Halbkreis von Cefibündeln mit 10—15 Harzgangen. Mittelkörper aus 2 Fasern, halbmondförmigen Gefäßbündeln bestehend, mit 3—7 großen Harzgängen.

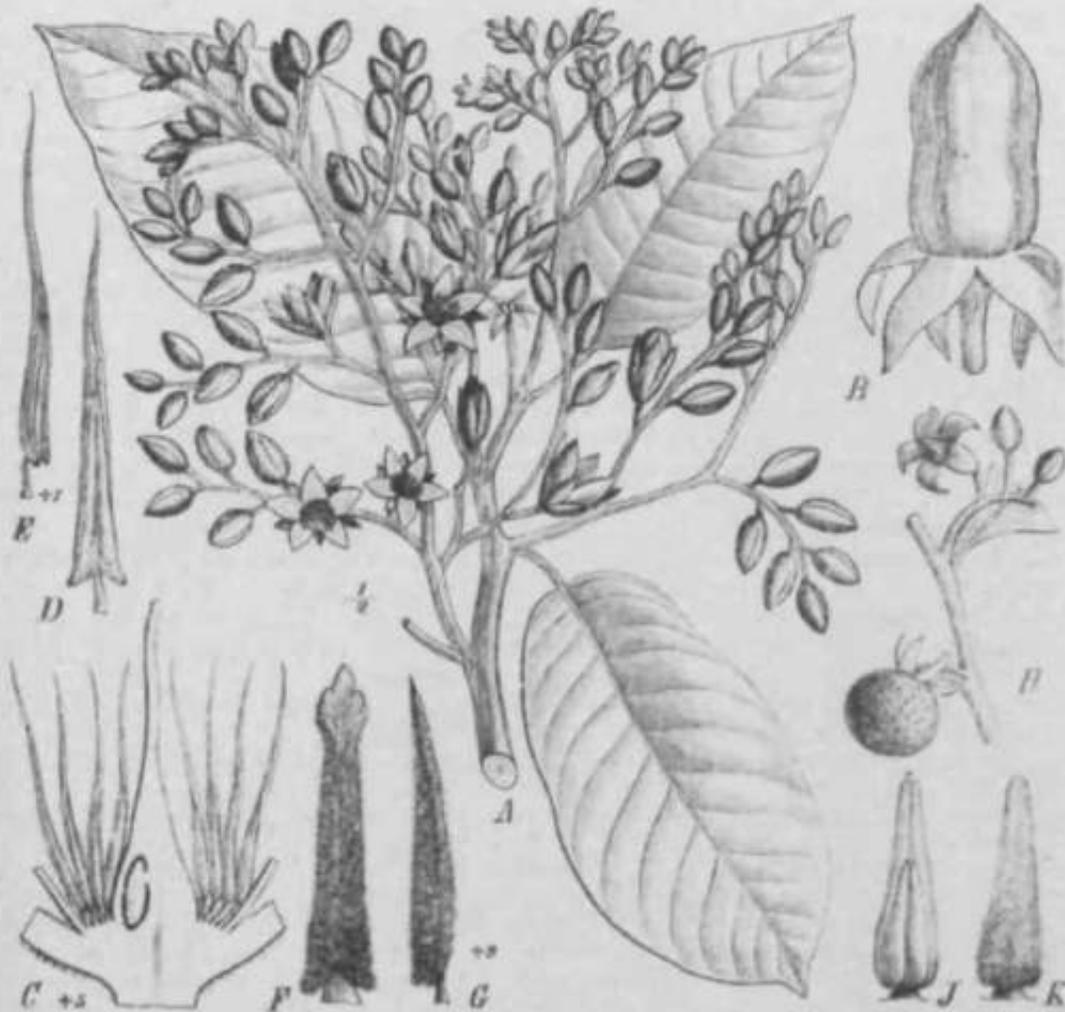


Fig. 117. *Vateria indica* L. A. Halm mit Blättern und Blütenrispe. B. Einzelblüte. C. Querschnitt durch die Blüte. D. Staubblatt. E. Fruchtblatt. F. Längsschnitt durch den Stängel. G. Querschnitt durch den Stängel. H. Frucht. I. Samen. J. Keimling. K. Keimling.

3 Arten, in Vorderindien, auf Ojloo und den Seychellen. — *V. indica* h. (Fig. 117*—f.). In der ältesten Urkunde Vordahndieus, im Maum in den Furchen, im Inneren der Wälder der Fuoe der Weigehats, bis ca 1300 in vuleiffend, an der Küste und im Ran do dar Ghal* auf dem Hügel von Mor* alt Altekum gepflanzt, Anbere in der Refel mit 1, htiwilvnsber mit 2 Spitzen. Zipfel der Krone durch Drucke Mchlagen. Auf Einschnitten in die Summ quillt ein Harzöl, das in der Luft zu einem bellrunen, durahiichli Ron H*n vhrirtet, welches in wertvollen Firmen Luft und als piney rosin in den Handel kommt. Die Fütter der Samen als Piney Tallow bekannt.

V. acuminata Heyn*. häufig in den Fuchtm Oegenden von Ceylon bis zu 550 m, oft als Zierbaum gepflanzt. Anheren mit 2 Spilwi. Frühhil fl—Hem lang. Liefers in gebogenen Han, die imiro piten KirniD (jibl). Die melilKS-n Sunen werden K-pMöti. Holt leicht, aber hart, turn

großen Teil aus dünnwandigen, radial geordneten Holzfasern bestehend, die Hoftüpfel haben und bisweilen gefächert sind. Gefäße einzeln und in kleinen Gruppen. Markstrahlen bis 6schichtig. Holzparenchym sehr spärlich.

V. *Seychellarum* Dyer, ein Baum auf den Seychellen, der in geschützten Schluchten bis 30 m hoch wird. Aus Einschnitten quillt ein Holzöl, das an der Luft erhärtet und früher als Weihrauch benutzt wurde. Das Holz ist sehr gesucht, der Baum jetzt selten, nur noch in unzugänglichen Tälern zu finden. Auf diese Art hat Heim eine neue Gattung *Vateriopsis* gegründet, deren wesentliche Merkmale der kurze Anthrenfortsatz, das unbehaarte Ovar, der kleine, oft hinfällige Fruchtkelch und die Gestalt des Embryo sind.

II. Monotoideae.

6. Monoteae.

18. **Monotes** A. DC. in DC. Prodr. XVI, 2 (1868) 623 (*DiUeniopsis* Baill. ex Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris [1897] 1299). — Blütenboden etwas verbreitert und verdickt Sep. 5, breit dachig; auf Außen- und Innenseite behaart. Pet. 5, stark rechts gedreht, auf der Außenseite behaart, auf der Innenseite am Grunde und längs des Mittelnerve mit einem Haarstreifen versehen. Stam. GO um den dicken, schwach gewölbten und oben das Ovar tragenden Blütenboden herumsitzend; Antheren oval, oberhalb der Basis auf dem Rücken den langen Filamenten beweglich eingefügt, Konnektiv verbreitert und in eine ansehnliche Spitze verlängert. Ovar dicht behaart, 3fächerig, mit je 2 etwas über der mittleren Höhe der Scheidewand im Zentralwinkel eingefügten, anatropen Samenanlagen in jedem Fache, deren Mikropyle nach oben gewendet ist. Griffel zylindrisch, verlängert. Frucht von den 5 flügelartig auswachsenden, stark genervten Sep. umgeben, nufelförmig; das Perikarp sehr hart und dick, ein einziges Fach mit einem einzigen, seitlich angehefteten Samen umschließend. Samen mit dünner, brauner, krustiger Samenschale, darunter liegend eine dünne Schleimschicht, die den Rest des Endosperms darstellt; Embryo groß, schwach grün, mit dickem, zylindrischem Hypokotyl und zwei großen, dünnblattartigen, unregelmäßig zerknitterten und durcheinander gewundenen, aufgerollt etwa halbkreisartigen Kotyledonen. — Straucher oder niedere Bäume mit abwechselnden, fiedernervigen, ganzrandigen Blättern, die stets auf der Oberseite an der Basis der Blattmittellrippe, seltener auch in der Achsel jedes Seitennervs ein auffallendes extraflorales Nektarium tragen. Stip. klein, hinfällig. Am Grunde jeder Blüte 3 Deckblätter.

13 Arten, sämtlich im tropischen Afrika einheimisch. — A. Blätter unterseits sehr dicht und langfilzig weißhaarig. Spreite weit über 10 cm lang. Blattstiel 2,5–3 cm lang. — Aa. Blätter an der Basis abgemündet, oberseits locker mit Sternhaaren besetzt. if. *hypoleucus* (Welw.) Gilg in Huilla. if. *dasyanthus* Gilg im Kunene-Sambesi-Gebiet. if. *Kerstingii* in Togo und dem nördlichen Kamerun. — Ab. Blätter sehr groß, an der Basis tief herzförmig eingeschnitten, oberseits dicht weichhaarig. *M. magnificus* Gilg in Uhehe, Ostafrika. *M. Wangenheimianus* Gilg im Seengebiet. *M. discolor* R. E. Fries in Nordost-Rhodesia. — B. Blätter in ausgewachsenem Zustand beiderseits dicht mit kurzen, grauen Haaren bedeckt, nicht filzig. Normale Blätter über 10 cm lang. Blattstieler etwa 1,5 cm lang. *M. adenophyllus* Gilg im Seegebiet. — C. Blätter oberseits ganz kahl, unterseits auf der ganzen Blattfläche mit sehr kurzen, grauweißen Härchen dicht besetzt, dünnfilzig, über 10 cm lang. Blattstiel höchstens 2 cm lang. *M. caloneurus* Gilg in Angola, dem Kunene-Sambesigebiet und dem Ghasalquellengebiet. if. *glandulosus* Pierre in Angola, if. *Engleri* Gilg in Rhodesia, if. *elegans* Gilg im Seengebiet. — D. Ausgewachsene Blätter oberseits stets kahl und glänzend, unterseits nur an den Nerven und Venen graubraun behaart. Blätter klein, nur selten über 8 cm lang, Blattstiel nur selten über 1,5 cm lang. *M. africanus* (Welw.) A. DC. in Huilla und im Kunene-Sambesi-Gebiet. if. *rufotomentonum* Gilg im Nyassagebiet.

19. **Marquesia** Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 40 (1908) 485; Rob. E. Fries in Engl. Bot. Jahrb. 51 (1914) 347. — Blüten hermaphroditisch. Sep. 5, breit dachig, dicht grau behaart. Pet. 5, größer als die Sep., gedreht, kahl. Stain, oo um die deutlich verlängerte und das Ovar tragende Blütenachse herumstehend, mit fadenf. Filamenten; Antheren kurz, breit eiförmig. 2fächerig, auf dem Rücken oberhalb der Basis den Filamenten beweglich eingefügt, Konnektiv nicht in eine Spitze verlängert. Ovar 1 fächerig, an der Basis durch unvollkommene Scheidewände dreigeteilt, mit 3 kurzen, wandständigen Plazenten. Samenanlagen 6, zu zweien den Plazenten in der Nähe der Basis ansitzend, aufsteigend. Griffel verlängert, an der Spitze kurz 3lappig. Frucht (Schließfrucht) bei der Reife von den 5 zu großen Flügeln auswachsenden Sep. umgeben, erbsengroß, Perikarp pergamentartig dünn und zerbrechlich, ein einziges Fach umschließend.

Samen mil dikkner, brauner, krusliger Samenschale, darunter liegend eiae dünne Schloitschicht, die den Heat des Endosperms darstelll; Embryo groß, gnintich, mit dickem, lyndrischem Hypokotyl und 2 großn, tifln blattartign, unrrjgflmaBig zerknitterten und durcltdnander gewundenen, auffterollt etwa lialbkreisarttgen Kotyledonon. — **BfimM** oder Strauch«r mit ubwechschnd^n. **Bedemefvigan**, ganzrandigen Blaltern, die stets aut der Oberseite an dor Basis der MUTCrippe ein deutliches extraflorales Nektarium tragen. Slip, klein, hinfallig.

3 Arten, aarotlich im iropuwhen Afrika umheimisoh. A. Flttgo! der Frucht 3— 3,5 cm lang, an drr Basis bis 1/2 cm oder noch hoher verwaclisen. Blatter eltiptisch, untersBLts kalil. *M. exctlm* (Pierro) R. E. Fries in 8junisrh-Guinea und Otibun. — B. Flugel tier Frucht bii lur Basis, (rei. — Ba. Blatter lanicltlirhelliptisch, auf der Untencite an den Ni-rren mit ab^tehemton Kiaren. sonst kiihl. *M. oocuminota* (OHIR) R. E. Fries in Angola. — Bb. Blatter IwittMlthrh. nut dor tinter-teile mit tuner, dichter, wolle^ei Bfihaarung. it. *Tnncrvra* Oig in Angola und Nord-Rhodeaia.



Fig. 118. *Monotes a/nron-ji* A DC. A «>blti»tilld. « Bllite, C FWmlen.tniiMM.-H.*J> Aatttra. if *r^cht. ht roll St»m. uif ilw AndtoKyoi^tmc. W iJluifMflhnltt dunJi Olf truchl. J/ KnnrP im Längschnitt. J Embryo im Längsch. mitt. X Kmhyo mit ausgebreiteten Keimblättern. (C, D, F nach Pierro; alles and'w Original.)

Elatinaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur. De Candolle, Prodr. I 390 (unter *Garyophylleae*). Paris (1824).— Fenzl, in Denkschr. d. bot. Gesellsch. Regensburg, III 179. — *Seubert*, *Elatinarum* monographia, in Nova Acta Acad. Leopold., Nat. Cur. XXI 35ff., tab. 2—5 (1845); Dors., *Elatineae*, in Walpers Report. Bot. torn. I 283ff. Lipsiae (1842).— Benthamet Hooker, Gen. pi. I 162ff. Lond. (1862). — **Payer**, Organ., S. 369, tab. 109. — Friedr. Miüller, Untersuchungen über die Struktur einiger Arten von *Elatine*, in Flora, 60. Jhig. (1877) 481 ff. — Eichler, Blttendiagramme II 241. Leipzig (1878). — A. Gray, *Elatines americanae*, in Proc. Amer. Acad. XIII, 361 ff. Boston (1878). — H. Baillon, Hist. des pi., t. IX 218. Paris (1887). — G. Moesz, Die Elatinen Ungaros, in Mag. Bot. Lapok (Ungar. botan. Blätter) VII 2—35. Budapest (1908). — F. Niedenzu in E.-P., 1. Aufl., III. 6. (1895) 277.

Herkmale. Blüten g, strahlig, meist durchaus isomer, 2—5 (bis 6) zählig, hypogyn. Sep. frei oder am Grunde ± verwachsen, samt Pet. und Stam. bis zur Fruchtreife bleibend. Pet. frei, wie die Sep. dachig. Andrözeum diplostemon, die inneren Stam. bisweilen abortierend; Filamente oft vom Grunde her hautflielig verbreitert; Antheren ± herzzrundlich, intrors, dorsifix, versatil, mit Längsspalten, die Fächer oft unterwärts divergierend. Gynäzeum synkarp; Griff el frei, meist kurz; Narbe knopfig, kopfig oder keulig; Ovar gefachert. Plazenten an einem zum Teil von der Spitze der Blütenachse gebildeten Mittelsäulchen zentralwinkelständig, etwas ins Fach vorspringend. Samenanlagen oo, in 2 oder mehr Längsreihen, horizontal bis aufsteigend, an kurzem Funikulus, anatrop. Septifrage Kapsel. Samen gerade oder komma-, hufeisen- bis posthornförmig nach der Rapheseite gekriimmt; Schale krustig oder häutig, glatt oder ± felderrippig; Nährgewebe sehr spärlich (?) oder 0; Keimblätter kurz. — Kleine Halbsträucher, Stauden oder einjährige, amphibische, oft sehr kleine Kräuter. Blätter gegenständig (selten quirlig), einfach, ± drüsenzählig, selten ganzrandig, mit Interpetiolarstipeln. Bliiten einzeln oder in Dichasien achselständig, mit oder ohne Vorblätter. — Hartbast 0 oder schwach entwickelt. GefäOe einfach perforiert. Oft vielzeilige, gestielt-köpfchenförmige Driisen- und 1- bis mehrzellige, kegelige Deckhaare. Pollen glatt, linsenförmig, mit 3 Keimporen.

Vegetationsorgane. Sämtliche *Elatine*- und einige *Bergia*-Arten sind einjährige, kahle (erstere meist zwergartige), Wasser und Schlamm bewohnende Kräuter, vermftgen aber auch auf ausgetrocknetem Boden zu gedeihen und bilden sich dann zu gedrunenen, winzigen Landformen aus, während die Wasserformen in alien vegetativen Organen viel üppiger werden. Diese Arten entwickeln aus den unteren Knoten zahlreiche Beiwurzeln und besitzen im Rindenparenchym der Stengel und Wurzehi einen Kreis großer Lufthöhlen. Die eigentlichen Landbewohner (nur *Bergia*-Arten) sind ± reichlich behaarte, zuweilen bis $\frac{1}{8}$ m hohe Stauden oder Halbsträucher. Die Blätter sind mäfiig groß bis ganz klein, einfach, ± länglich, ganzrandig oder ± reichlich und deutlich mit vorwärts gerichteten, gewöhnlich in ein dickes Drüsenhaar auslaufenden Zähnen bekleidet. Die Interpetiolarstipeln sowie etwaige Vorblätter sind dann (bisweilen nur lschichtig), spitz, oft zerschlitzt, manchmal die anstofienden ± verwachsen. Bei *Bergia glomerata* zeigen die Deckblätter **und** äuOeren Sep. eine Andeutung von Stip. in Form von Seitenzipfeln.

Anatomische Verhältnisse. Während in den Stengeln der landbewohnenden *Bergia*-Arten unter den 2—3 epidermalen Schichten, aus denen Deck- oder Drtsenhaare auswachsen, eine mehrschichtige, bei *B. glomerata* ganz besonders mächtige, inhaltsreiche Stärkescheide folgt, das innere Rindenparenchym gleich den Markzellen Kristalldrüsen führt und dann vor dem mächtigen Leptom öfters ein Kreis von 1- bis 10zelligen Hartbastgruppen vorausgeht, treten andererseits schon bei *B. anagalloides* u. a., viel mehr aber noch bei *B. arenarioides* im inneren Rindenparenchym große Interzellularräume auf; bei *B. aquatica* aber und alien *Elatine*-Arten ist das innere Rindenparenchym von weiten, vertikalen Luftgängen durchsetzt, die durch 1 schichtige, radiale, aus gewöhnlich radial gestreckten Zellen bestehende Parenchym-

platten voneinander getrennt sind; in den betreffenden Wurzeln sind diese Luft-räume von radialen Parenchymzellfäden durchzogen. In den *Elatine-Stengeln* (außer *E. alsinastrum*) fehlt überdies das Mark und, wie auch bei mehreren *Bergia-Asten*, der Hartbast. Die Gefäße sind in radiale Reihen geordnet, im Querschnitt \pm 4eckig, einfach perforiert; vielfach kommen Spalthoftüpfel vor.

Die Blätter der *E.* entbehren allermeist des Hartbastes; ihre Epidermis ist meist sehr großzellig und enthält öfters (z. B. *B. decumbens*) besondere Wasserspeicherzellen, die über die Oberfläche sich ausbauchen und bei mangelnden Deckhaaren unter der Lupe eigentümlich glänzende Punkte darstellen; das Parenchym besteht fast nur aus wenigen, niedrigen Palissadenschichten.

Die Drüsenhaare, die mitunter (z. B. *B. decumbens* u. a.) die einzige Haarbekleidung und den Abschluß der Blattzähne bilden, sowie auf der Unterseite der Blattrippen (besonders an den Sep.), aber auch sonst an Blättern und Stengeln vorkommen, bestehen gewöhnlich aus einem mehrreihig-vielzelligen, \pm langen Fuß und einem mäßig dicken, ebensolchen Köpfchen. Bei mehreren *Bergia-Arten* (z. B. *B. suffruticosa*, *arenarioides* u. a.) ist die ganze Pflanze reichlich mit kegeligen, meist 1- bis 2zelligen Deckhaaren besetzt. Bei *B. arenarioides* sind diese Deckhaare mehrzellig und oft derartig gegliedert, daß bauchige und schlankere Zellen abwechseln; überdies deutet ihr \pm gefärbter Inhalt wohl darauf, daß sie hier auch stoffausscheidend wirken.

Bei mehreren *Bergia-Arten* (z. B. *B. arenarioides*, *ammannioides*, *polyantha* u. a.) findet sich in den Parenchym-, Epidermis- und Leptomzellen des Stengels und in den Blättern (besonders in deren Leitbündeln) ein im Trockenzustande bräunliches, wohl harziges Sekret, das in den Zellen von *B. arenarioides* einem zellenähnlichen Gerüst eingebettet ist, bei *B. decumbens* in deutlichen, mit bloßem Auge sichtbaren Körnchen ausgeschieden der Stengeloberfläche auflagert und die Ursache des Kamillengeruches ist, welcher der *B. suffruticosa* das Synonym *B. odorata* Edgew. eintrug.

Blütenverhältnisse. Bei *Bergia* § *Monanthae* kommen typische, achselständige, langgestielte Einzelblüten vor, bei *Bergia* § *Dichasianthae* achselständige Dichasien von kurzgestielten oder sitzenden Blüten. Schon bei letzteren (z. B. *B. texana*, *aestivosa* u. a.) verarmen oft die Dichasien zu Einzelblüten; und ein Gleiches findet bei *Elatine* fast ausnahmslos statt. Der Blütenstiel trägt bei *Bergia* § *Dichasianthae* 2 Vorblätter ganz am Grunde, bei *Elatine* nie, bei *Bergia* § *Monanthae* 0 oder nur winzige Vorblätter.

Der Kelch ist bei *Bergia* 5zählig (außer *B. trimera*), quinkunzial, seine Blätter unter sich frei (bei *B. glomerata* ein wenig verwachsen), mit meist kielig hervortretender, öfters drüsenhaariger Mittelrippe und \pm breitem, bisweilen gezähntem oder drüsenwimperigem Hautsaum. Bei *Elatine* verwachsen die 2—4 (im letzteren Falle dekusierten) Sep. \pm hoch, sind stets kahl, ungerippt und ohne Hautrand. Nach Bentham-Hooker u. A. sollen *Bergia* spitze oder zugespitzte, *Elatine* stumpfe Sep. eigen sein; es besitzt aber *B. glomerata* sehr stumpfe Sep.; und auch die einiger anderen *Bergia-Arten* sind kaum spitzer als die mancher *Elatine-Species*. — Pet., Stam. und Karpelle sind stets kahl. — Die Deckung der stets zarten, unansehnlichen Pet. ist verschieden dachig, zuweilen fast gedreht.

Die Filamente (besonders der äußeren Stam.) sind gewöhnlich in einen namentlich am Grunde breiten Hautsaum erweitert; von ihm setzt sich meist die dünnfädliche Spitze ab, welcher die etwa in der Mitte des Rückens versättil angeheftete Anthere aufsitzt. Der linsenförmige, mitunter dreieckige Pollen trägt die 3 Keimporen an den Kanten bzw. Ecken. — Die (bei *B. trimera* gewöhnlich pleiomenen, sonst stets) isomeren Karpelle sind im Ovar völlig verwachsen, in den Griffeln frei. (Über Form und Länge von Ovar, Griffel und Narbe siehe unter „Einteilung“; sie bilden fast den einzigen durchgreifenden Unterschied der beiden Gattungen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die Spitze der Blütenachse zwischen die Karpelle emporwächst und somit an dem beim Aufspringen der Kapsel stehen bleibenden Mittelsäulchen auch die Blütenachse teilnimmt. Samenanlagen entwickeln die Fruchtblattränder nur an ihrem Grunde, gerade wie bei den *Frankeniaceae* und *Tamaricaceae*; und wenn man nun annimmt, daß durch die emporwachsende Blütenachse der basale Teil der Karpelle mit emporgehoben wird und dabei die untere Partie ihres Rückens dem Mittelsäulchen anwächst, dürfte damit die von Fr. Müller (a. a. O. S. 521) beobachtete Tatsache erklärt sein, daß „die erste Anlage der Plazenten unter dem Scheitel der zen-

tralen Säulen erfolgt" und „die ältesten Ovula oben im Ovar, die jüngsten unten zu finden sind". Daraus erklärt sich auch die Form der Plazenta, die besonders deutlich bei *Bergia texana* als ein von der oberen Partie des Säulchens parallel zur Fruchtknotenwandung abwärts ins Fach hinein vorspringendes Horn erscheint. Daran aber, daC „die Plazenten von *Elatine axile* Gebilde sind", wie Fr. Mttler (a. a. O. S. 525) meint, denkt wohl kein Morphologe mehr. — Embryosackentwicklung normal.

Bestäubung. Bei *Elatine* und auch manchen *Bergia*-Arten (z. B. *B. texana*, *aquatica* u. a.) wurde Selbstbestäubung beobachtet; damit begreift sich die bei *Elatine* nicht seltene Kleistogamie.

Frucht und Samen. Die Kapsel muß auch bei *Bergia* als septifrag bezeichnet werden. Endlicher, Fenzl und Seubert glaubten den Unterschied der beiden Gattungen darin gefunden zu haben, daß bei *Elatine* die ganzen Scheidewände als Flügel des Mittelsäulchens stehen bleiben, bei *Bergia* aber nur der unterste Teil oder gar nichts, während das übrige sich in die Karpellanteile spalte und im Zusammenhange mit der Wandklappe abspringe. Es bleiben jedoch z. B. bei *B. texana* und *glomerata* gleichfalls die ganzen Scheidewände stehen. — Nach Bentham-Hooker sollen die *E. „albumen 0 vel tenuissimum"* besitzen. Ich vermochte mich nicht zu überzeugen, daß das dünne Häutchen zwischen Keimling und äußerer Schale ein Nährgewebe sei und nicht vielmehr die innere häutige Samenschale.

Geographische Verbreitung. Die im Verhältnis zu der geringen Artenzahl (an 40) sehr weite Verbreitung der *E.* (besonders einzelner Arten, wie z. B. *Bergia suffruticosa*, *B. aquatica* und *Elatine hydropiper* und namentlich *E. triandra*) dürfte sich aus der Kleinheit der Samen erklären, die sie ebenso wohl zur Aussaat durch den Wind geschickt macht, wie zur Verstreuung durch Vögel, sei es, daß sie sich in deren Gefieder verfangen oder mit dem ihren Füßen anhaftenden Schlamm verschleppt werden. Wenn der morphologische Fortschritt zugleich einen phylogenetischen und somit zeitlichen bedeutet, dann hat die Familie folgenden Weg genommen: Von den primären Plateaus der Südhälfte (Brasilien und Südafrika: *Bergia* § *Monanthae*) durch die Tropen der alten Welt (*Bergia* § *Dichasianthae*) (mit der Auszweigung *B. texana*) nach den gemäßigten Gegenden der alten Welt (*Elatine*: Australien, höher gelegene Teile des ostindisch-malayischen Gebietes und namentlich Europa) und von da in den fortgeschrittensten Typen von *Elatine* wieder nach Amerika.

Nutzen. Über irgendwelchen Nutzen der *E.* ist nichts bekannt.

Verwandtschaft. Noch De Can do lie im Prodrömus führt die *E.* unter seinen *Caryophytae* auf. Erst Cambessèdes gründete auf sie eine besondere Familie. Diese schloß Bartling den *Lythrac.*, Fenzl, Brongniart und A. Braun den *Crassulac.* an, in welchen beiden Familien wirklich habituell ähnliche Gattungen vorkommen. Mit letzterer teilen sie überdies die Isomerie der Blüten teile, sind aber von ihr durch Diplostemonie (dort Obdiplostemonie), von ersterer durch die freien (dort bis auf die Narben verwachsenen) Griffel und von beiden Familien, bei denen eine flache oder ± ausgehöhlte Blütenachse vorkommt, durch das oben besprochene Verhalten von Blütenachse und Gynäzeum weit verschieden. Neuerdings (Bentham-Hooker, Eichler, Engler, Bailion u. a.) bringt man die *E.* zusammen mit den *Tamaricac.* und *Frankeniaceae* in die Reihe der *Parietales*, innerhalb deren diese 3 Familien einen engeren Verwandtschaftskreis bilden, der sich dadurch charakterisiert, daß trotz der Vielzahl der Samenanlagen nur der basale Teil der Karpellränder Samenanlagen entwickelt, und der sich mit Rücksicht auf das Verhalten der Blütenachse und die dadurch bedingte Ausbildung von Ovar und Plazentation in 2 Zweige (einerseits *E.*, andererseits *Frankeniaceae-Tamaricaceae*.) teilt.

Einteilung der Familie.

- A. Sep. unter sich frei (nur bei *B. glomerata* etwas verwachsen), mit ± breitem, ± gezahntem oder" drüsenzifelig zerschlitztem Hautsaum, mit ± kielig-vortretender Mittelrippe. Ovar eiförmig oder kugelig, also mit konvexem Scheitel, direkt in die Griffel übergehend; Narben ends tan dig kopfig oder kleinknopfig. 1. *Bergia*.
- B. Sep. zu Vi—Vs miteinander verwachsen, ohne Hautsaum, mit undeutlicher Mittelrippe. Ovar abgeflacht-kugelig oder rotationsellipsoidisch, mit deutlich eingedrückttem Scheitel, an dem sich die kurzen Griffel mit ± keuhgen Narben deutlich abheben. 2. *Elatine*.

1. Bergia L. (*Lancretia* Delile, *Merimea* Camb., *Bergdia* **Bcbaii**L.). Blüten 5- (bei *B. trimera* 3-) zählig. Sep. meist ± augenspitzen, seltener nur epilig. (bei *B. glomerata* stumpf), Mittelrippe oft drüsenhaarig. Pet. ± verkürzt eilänglich, stumpf, spitz oder kurz zugespitzt. Androeum diplostemon, zuweilen einzeln oder alle inneren sterblich. Karpel isomer und vor den Sep. (außer *B. trimera*). Beim Aufspringen der Fruchtbl. die Scheidewände *gam* oder nur in der oberen Partie sich in die Karpellanteile spaltend oder (*B. glomerata* und *texana*) als Flügel des Mittelsaulchens stehen bleibend. Samen röhrenförmig gerade oder kommaförmig, Schale glatt oder felderartig. — Bis 1 m hohe Stauden oder einjährige, amphibische Krauter; Blätter ± mit 2 bis 3 gerichtetem Zähnen. Blüten einzeln oder in Dichasten achselständig, meist mit Vorblättern,

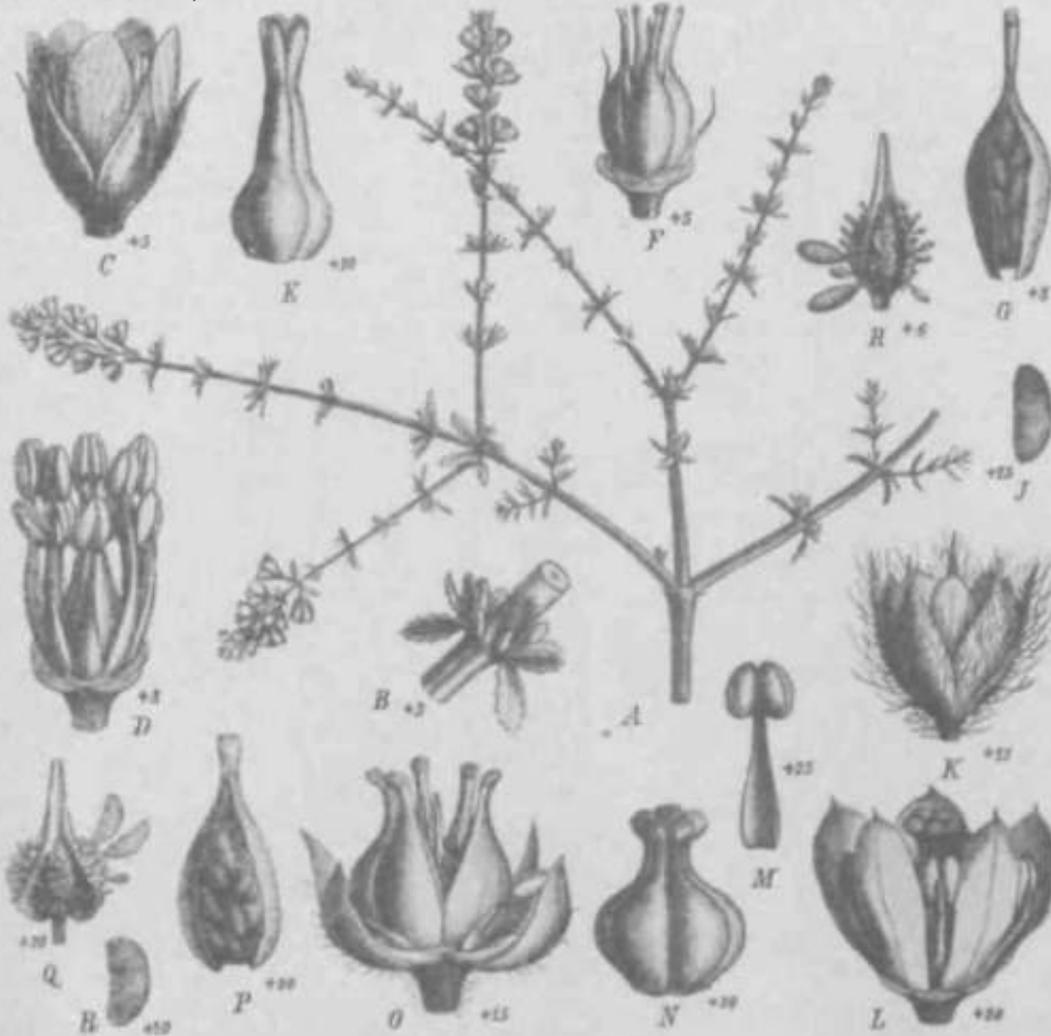


Fig. VI. y-J. Btrgn. *fr>ircw ptl&< r<til. .1 Zwrlfi. S Em Sl<nstlktot<-n mrt 3 *f<*>-ii*Un!<lm HUtt-nt. dereti Nr.t<nhlMU* i micli >chlt>f >aii. d>*u *f> *H(r)ifrlr/teii AehMlkooujwil. (* Btth'. fr AndMtMUn. J.'S><Jiu<. f fnttlit ^, Kanxdl, din von dor L'I<J*OU hm(jfHWrn IUm™ rln*-hllcOeiid. H Pbeutrn nit eloturn Swrnin. J Ktn H*mr. — >>-< //, <<<an™,ir,J>> Hmcb A KIUr t UlfNlbt Ohm Bap. JTSUm. Jf SIMlptl H Pntchr (' Karju'lt mil Ucn vun iler HMM& >>w<*H>*fiii Suurn. ff J*Lu*nt*n A dn SUDR. (Orislnul.)

Beim: I ifonanlhae Nji EW> Ira pslielte EtotelbloUn in d<n AchMlo g^wdholicn-LjubblattT. oline *tdm* mil nur iriiugvn VurhJalUrn,
 Subiekt. I. *Mtrimra* iCamb. 4b OattJ Kern). Sop. und Pot. tanxclUich-Ungiufreiiptut. Ovar eilänglich, OriffW **warig** kurzer. S<ni*n (flatt. Pflaiiw reichlich bonleohaaritt, Ua*re clict1?ni!* 1 reihigzellig. Bitter retchllch und icharf geialmi. *B. arenarundi* (Camli.) Fcnil (1) in den Sunip<<n Von Mina>> O<ru><a.
 Subtekl. 2. *Elatintua* Ndl. 8<p. ftifg--JUftdpiUl. Pot. spill. Ovar tft>t icugelig, 2—3mal *o tang ub die Oriffel. Sam<n sURk feldenippig. ItJanic kah!. BUUer w<nig- undschwachgeiaht. 2 Arlon atis dnm KapUnd: *B. ynlyantha* Sond. (3) mit l&ntfich-lanujlliehen, sitieitden BJ4tt*rn
 Pflanzenfamilie n. T Anil. IW. ?1 III

und lang zugespitzten, die Pet. weit überragenden Sep., und *B. anagaUoides* E. Mey. (3) mit spitz-eifg., gestielten Blättern und kurz zugespitzten Sep. — Nach der Fl. austral, soil *B. pediclaris* F. v. Müll. (4) aus Nordaustralien der Nr. 2, und *B. perennis* F. v. Müll. (5) aus Nordaustralien der Nr. 3 ähnlich sein.

Sekt. II. *Dicha8ianthae*Ndz. Kurzgestielte Blütenf in achselständigen (zuweilen nur lbluftigen) Dichasien, mit ± deutlichen Vorblättern.

Subsekt. 3. *Acrosepalae* Ndz. Sep. und meist auch Pet. spitz oder zugespitzt. Samen glatt oder schwach felderrippig. Blüten gestielt, Stiel aber meist kurz, selten wenig länger als Sep. Laubblätter spitz, meist lanzettlich.

A. Pflanze ± reichlich mit meist langen Deckhaaren, weniger (nur in der Blütenregion reichlicher) mit Drüsenhaaren besetzt. — Aa. Sep. spitz oder kurz zugespitzt. Ovar eilänglich; Griffel etwa ebensolang, gerade aufrecht. Dichasien 3—lblühtig. Aste meist fast rechtwinkelig abzweigend, durch die verhältnismäßig kleinen Blätter kahl erscheinend. — Aacc. Pflanze, besonders auch Sep., mit langen, 1- oder meist 2zelligen Deckhaaren reich besetzt. *B. suffruticosa* (Delile) Fzl. (*B. odorata* Edgew.) (6) {Fig. 119 A—J} von Senegambien durch Sudan, Abyssinien, Agypten und Iran bis Vorderindien. — Aa/9. Pflanze spärlich mit kurzen, papillenartigen Haaren versehen. Blätter bis linealisch, fast ganzrandig. Sep. kahl. *B. aetivosa* (König) Wight et Arn. (7), in Ostiran und im Punjab. — Ab. Sep. ± lang zugespitzt, die Pet. deutlich überragend. Ovar kugelig; Griffel halb so lang. Dichasien 5—9blühtig. Aste unter spitzem Winkel aufsteigend, mit verhältnismäßig großem Laubwerk. Pflanze, besonders auch Sep., reichlich mit langen, 1- bis mehrzelligen Deckhaaren besetzt. — Aba. Sep. mäßig lang zugespitzt. Blätter sparlich- und kleinzahmig. *B. peploides* Guill. et Perr. (8), im tropischen Afrika. — Ab/9. Sep. sehr lang zugespitzt. Blätter sehr reichlich scharfdrüsenzahmig: *B. erecta* Guill. et Perr. (9), mit diplostemonem Androzeum, im tropischen Afrika, und *B. ammannioides* Rozb. (10) (Fig. 119 JT—JJ), bei der die inneren Stam. abortieren, die Karpelle aber ihre Stellung vor den Sep. beibehalten, vom tropischen Afrika über Sudasien bis Nordaustralien und Viktoria.

Zu A. gehören anscheinend auch *B. Pentheriar*M Keissler (11), aus Südafrika (Land der 1000 Vleys), *B. abyssinica* A. Rich. (12), aus Abyssinien und *B. serrata* Blanco (13), von den Philippines welche ich nicht gesehen.

B. Pflanze nur mit Drüsenhaaren besetzt oder kahl. Blätter (außer bei *B. decumbens*) langgestielt. — Ba. Sep. wie die ganze Pflanze stark drüsenhaarig, eilanzettlich, lang zugespitzt, die Pet. überragend, mit starkkieliger Mittelrippe. — Baa. Ovar eilänglich, Griffel länger. Androzeum stets diplostemon. Dichasien ± reichblühtig: *B. decumbens* Planch. (14), aus Transvaalland. — Ba/J. Ovar kugelig, Griffel mehrmals kürzer. Nicht selten einzeln die inneren Stam. abortierend. Dichasien 1-, seltener 2blühtig: *B. texana* (Hook.) Seub. (15), in den südwestlichen Unionsstaaten. — Bb. Sep. spatelförmig, am Nagel drösig-langgefranst, sonst kahl, kurz zugespitzt. Blätter länglich-spatelig: *B. spathuUUa* Schinz (16), aus Südwafrika (Amboland). — Be. Sep. kahl, eifg., spitz oder kurz zugespitzt. Ovar und Griffel wie bei 15. — Bca. Pflanze gewöhnlich stark drüsenhaarig, Blätter scharf drüsenzahmig. Blüten trimer; nur 3 Stam. vor den Sep.; Karpelle 4—6 oder wenn 3, dann vor den Pet. *B. trimera* Fisch. et Mey. (17), in Vorderindien, Ceylon und angeblich in Viktoria. — Bcj?. Ganze Pflanze stets kahl. Blüten pentamer, diplostemon. *B. verticillata* Willd. (*B. aquatica* Roxb.) (18), in Agypten, Sudan, Ostindien.

Subsekt. 4. *Amblyosepalae* Ndz. Sep. und Pet. oben abgerundet. Samen sehr deutlich felderrippig. Blüten sitzend, in knäuelartigen, 3blütigen Dichasien. Laubblätter stumpf-verkehrteifg., sparlich kleinzahmig. Pflanze kahl. Nur 1 Art: *B. glomerata* L. f. (19), vom Kapland, mit dickem, stärkereichem, verzweigtem Stamm, aus dessen Blattachsen dichtblättrige Kurztriebe und Blütenknäule treiben.

2. Elatine L. (f*Potamopithys* L. [1735] *Crypto* Nutt., *Birolia* Bell., *Sphondylococca* Willd.). Blüten 2-4zählig, durchaus isomer (nur bei *E. triandra* das vordere Sep. öfters abortierend). Sep. zu $1/4-1/2$ verwachsen, eilänglich, zuweilen gezähnt, Mittelnerv schwach. Pet. stumpf. Beim Aufspringen der Frucht die ganzen Scheidewände als Flügel des Mittelsäulchens stehen bleibend. Samen fast gerade bis hufeisen- oder posthornförmig gekrümmt, Schale ± deutlich felderrippig. — Völlig kahle, sehr kleine, einjährige, araphibische Kräuter; Stengel und Wurzel mit großen Lufthöhlen; Blätter kerbzahmig oder ganzrandig. Achselständige, langgestielte bis sitzende Einzelblüten ohne Vorblätter.

Untergatt. A. (Sekt. I.) *Potamopityi* (L.) Seub. Blätter quirlig, sitzend, parallelnervig; Wasserblätter etwa zu 12, linealisch; Luftblätter zu 3(—5), eilänglich, sparlich schwach-kerbzahmig. Blüten 4zählig. Androzeum diplostemon: *E. alsinastrum* L. (1) (Fig. 120 A—F), in Mittel- und Südeuropa und Algier.

Untergatt. B. *Hydropiper* Moesz. Blätter dekussiert, gestielt, fiedernervig.

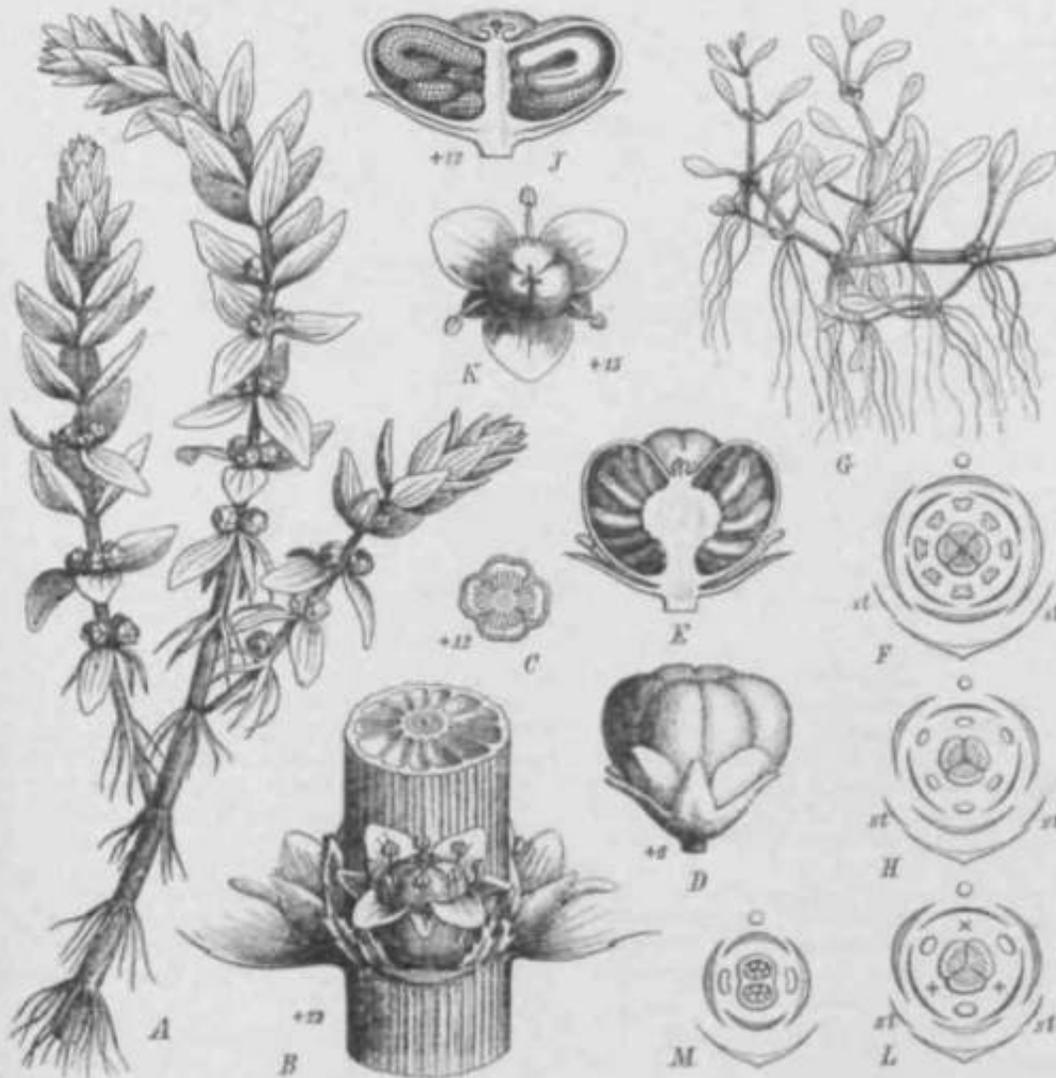
Sekt. II. *Elalinella* Seub. Androzeum diplostemon. Blätter ganzrandig, lanzettlich, Ungleich oder spatelig, in einen ± langen, flügeligen Stiel verschmalert.

a. Samen kommaförmig-zylindrisch.

aa. Blüthen zählige. — attl. Blüthen gestielt. — i, Sap, und Knospe gleich lang: £. ma; or A. Br. (2), in Frankreich. — 2. Sep. doppelt so lang wie die Kapsel *E. macropoda* GUM. (3), in Agypten, auf Sicilien und den umliegenden Inseln. — a«II. Blüten silbend; *S. oshosperma* v. Duben (4), in Schweden, den baltischen Ländern und Litauen.

a£. Blüthen 3ählige; — aj?I. Blüthen gestielt: *B. hexandra* DC, (*B. paltdoga* Seub. J (5) (Fig. U0H), von Oberrhein durch Mitteleuropa bis Schweden und Großbritannien. — ajIII. Blüten silbend; Sep. doppelt so lang wie die Knospe: *E. Brochoni* Clavaud (6), in Frankreich.

b. Samen hufeisen- bis posthamförmig gekrümmt. Blüten 4zählige.



flu. XH. 1—f XMint AUinatrum t. A Gutte Pflüic. 0 Z««lcrtilckeh«Ji mil cInem BIOT+nqnrI, Ton din TrAffblü tier vardann DIÖt«lnU nur di« bpWfn Stijj. ifcielrlin*t. r quvntelintt durch ilu Ovu, li Pnrht v«n <IM Klrtrubrlrbenden BKUCokrono urmiNkuBn. A' Frucfat im LABfMchnrtt. f Uit«r«nim drr Hltte {« Nfb«nbUit«r) - <I, J K k*4r«pip*r VI. d«o. 6' tim« POUHC. J fruulit im I^UKMCILQIU. — W A' ArHKdra DC., bkknamm t« Nebenblüter). — r, i *t. frinsJra Schuhr. A' BIÜte, L IHmirmm. — MX mnnitena (Pantij Am., l)»jir«ruin (if N»tHtDblli«r). (ff. J n«ch Beubort; J, I, M n«ch Eichler; du Ubflp- OrclatJ.)

b«. Blüten (tMliell. Sop, Innger wie die Kapsel. — bfl. Untere und mittkru BIÖtemitJele (t'«ich oder doppHt so tang wie da» Tragblatt: £. *Mmpylasperma* Seub. (7), im Lyrrhenifchen Q» blot«. — ball. Util#re und miUerc blutontUele hÖchst«iu hulb so laug wie du Tr»gbl>tt: *E. Mnn-garica* UCHMX («), in der migarurtich Ebene.

b^ . BIÖten fast oder Rani sitiend. Kekk kuner wi# di« Kapsel. — b£I. BlitUtJel linger wie die Spreite: *E. hydro Piper* Fl- <«n. (£. Oedm Mu«IJ (9) (Fig. 1310 undj), in fast gam Europa. wärscheinlich aber noch weiler verbrüet, so in Kalifomten [*S. ealifonica* A, Grsjf]. — b£II- BUtt- »tiot itoraer wie die Spreite: f. *tiptiotprma* Hard;, nun Dnirt. (£. *Hardyana* Dmrt.) (10), in Belgien.

Sekt. III. *Crypta* (Nutt. als Gatt.) Seub. Androzeum haplostemon durch Abort der inneren Stam.; Karpelle infloedessen (aufler *americana* [18]) vor den Stam. bzw. den 6ep. stehend. Samen kommaformig.

a. Blätter schwach oo-kerbzählig, deutlich geadert. Blüten 3- (bei *aetolica* 4-, bei *triandra* teilweise 2-)zählig. Karpelle vor den Stam.

ace. Blüten gestielt (Spitze des Tragblattes nicht erreichend). Sep. sparsam wimperzählig. Samen moist gedrunge. — a«I. Blüten durchaus 4zählig. Sep. halb so lang wie die Pet. Blätter linealisch-spatelig, in den sehr kurzen Stiel verschmalert: *E. aetolica* Halacsy und Wettstein (11), in der atolischen Ebene. — a«II. Blüten durchaus 3zählig. — ac«III. Blätter eilänglich bis stumpf-lanzettlich, flügelstielig. — ac«VII.* Sep. eifg., halb so lang wie die Pet.: *E. ambigua* Wight (12), im ostindisch-malayischen Gebiet bis zu den Fidjiinseln. — a«III.** Sep. zungenförmig, so lang als die Pet. *E. Glaziovii* Ndz. n. sp. (13), aus Brasilien (Glaziou Nr. 18 414). — aa«II2. Blätter herzförmig, nicht flügelstielig. Sep. wie bei 12: *E. Lindbergii* Rohrb. (14), aus Brasilien.

a0. Blüten sitzend. Sep. ganzrandig. Samen meist schlank. — a/H. Sep. gleich. Samen fast gerade. Blätter kurzgestielt, eifg.: *E. gratioides* Cunn. (15), in Australien, Tasmanien und Neuseeland und *E. chilensis* Naud. (16), aus Chile. — a/ttl. Unpaares Sep. ± reduziert. Samen sichelförmig. Blätter langflügelstielig, stumpf-lanzettlich: *E. triandra* Schkuhr (17) (Fig. 120 IT, L), in Europa, Nordafrika und Amerika.

b. Blätter ganzrandig (eigentlich meist mit 3 Kerbzähnen), schwachnervig, verkehrt-eifg. Blüten meist 2zählig, sitzend. Karpelle mit den Stam. bzw. Sep. alternierend: *E. americana* (Pursh) Am. (18) (Fig. 120M) (*E. brachysperma* A. Gray), in Nordamerika.

Von *E. orierualis* Makino (19), aus Japan fehlte mir Untersuchungsmaterial.

Frankeniaceae

• on

F. Niedenzu.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. De Candolle, Prodr. 1 349. Paris (1824). — Bentham et Hooker, Gen. pi. I 140. London (1862). — Eichler, Blütendiagramme, II 239. Leipzig (1878). — J. Hieronymus, *Niederleinia jun.* el representante de un nuevo género de la familia de las Frankeniaceas, in Bolet. acad. nat. de ciencias rep. argent., tomo III, 218—230. Cordoba (1879). — H. Baillon, Hist. des plantes, tome IX 222ff. Paris (1887). — J. Vesque, Contribut. à l'histologie syst. de la feuille des Carophyllintes (Frankeniaceae, 119ff.), in Ann. sc. nat. 6. Ser. XV (1883) 119. — Die einschlägigen Florcn, besonders Bentham, Fl. austral. I 149, Boissier, Fl. or. I 779 und Reiche, Flora de Chile I 169. — W. L. Bray, The Geogr. Distribution of the *Frankeniaceae* ... in Englers Botan. Jahrb. XXIV (1898) 395. — Spegazzini, in Rev. Fac. agr. La Plata (1897) 497, und in Anal. Mus. Nac. Bs. As. VII. (1902) 237. — Diels, in Englers Bot. Jahrb. XXXV. (1904) 389. — Ostenfeld, in Dansk Bot. Arkiv II. 8 (1918) 24 und 47. — Black, in Trans. u. Proc. Soc. South Austr. XLII. (1918) 175. — Surgis, in Revue g*n. bot. 3't (1922) 408, 450 u. 499. — Niedenzu, in E. P., 1. Aufl., III. 6 (1895) 283.

•erkmale. Blüten hypogyn, strahlig, allcrmeist \$, heterochlamydeisch. Sep. 4—7, zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{6}{8}$ in cine geriefte Ubhre verwachsen, oben in spitze, involutiv-valvate Zähne auslaufend. Pet. den Sep. isomer, frei, (im Mittelteil oft ± fest verbackend, zuweilen verwachsend), kurz genagelt, aber der in der Kelchröhre steckende Unterteil der Platte meist ein langer Scheinnagel, meist mit ± zungenförmiger Spreitenverdoppelung auf der Innenseite, der Oberteil eine oft winkelig abstehende, verkehrt eifg. oder verkehrt lanzettliche, oben gezähnte, ± fächerförmige Platte. Stam. gewöhnlich in 2 oligomeren (allermcist 3zähligen) Quirlen, auOere kürzer; Filamente sehr kurz monadelphisch, dann meist oberhalb eines kurzen Nagels ± hoch flügelig und ± verbackend, an der Spitze fädlich; Antheren kurz, extrors, mit Längsspalten, ventrifix, versa til. Gynäzeum oligomer (meist 3zählig), synkarp; Ovar lfächerig, mit meist 3 (1-4) parietalen, nur in der unteren Hälfte fruchtbaren Plazenten. Griffel hoch hinauf verwachsen, langfädlich; Narben auf der Innenseite der etwas keuligen Griffelschenkel ± herablaufend oder knopfig-endständig. Samenanlagen anatrop an langem, aufsteigendem Funikulus (entweder an geradem Funikulus mit ventraler Rraphe und aootroper Mikropyle oder an bogigem Funikulus mit dorsaler Rraphe und epitroper

Mikropyle). Blütenteile bis zur Fruchtreife bleibend. Kapsel längs der Mittelrippe der Karpelle aufspringend. Samen mit knorpelkrustiger Schale und reichlichem, mehligem Nährgewebe; Embryo axil, gerade, Keimblätter flach. - Einjährige Kräuter oder Stauden, seltener Halbsträucher. Stengel in den Knoten artikulierend. Blätter dekussiert, mit \pm umgerolltem Hand, oft erikoid; seitlich am Stiel oder Stielgrund häutige, gewimperte Flögel (Stip.?), die eines Paares zu einer Scheide verwachsen. Blüten in end- oder achselständigen, beblätterten, oft wickelig oder schraubelig auslaufenden Dichasien; außer den unteren, fertilen immer noch 2 obere, sterile Vorblätter, in deren Scheide die Blüte sitzt. — Haare allermeist 1 zellig. Oft epidermale Salzdrüsen. Gefäße einfach perforiert. Pollen einfach, selten in Tetraden.

Vegetationsorgane. Die *F.* sind ausnahmslos Halophyten oder Bewohner trockener Standorte, wie Felsen, Steppen, ja Wüsten. Dem entspricht die Haarbekleidung, Umrollung und andere, unter „Anatomische Verhältnisse“ erwähnte Vorrichtungen der Blätter zur Herabsetzung der Transpirationsgröße und zur Wasserspeicherung.

Anatomische Verhältnisse. Die Blätter der *F.* besitzen eine \pm starke Kutikula, besonders die der *Niederleinia* aus den Salzwiisten Patagoniens. Die Epidermiszellen sind großlumig, oft gewölbt, und treiben vielfach (besonders die der Blattunterseite) \pm vorspringende, oft in lange Haare auswachsende Papillen. Die beschatteten Flächen tragen \pm (bei *Niederleinia* außerordentlich) tief eingesenkte Spaltöffnungen. Mehrfach (z. B. bei *F. pulverulenta*, *Boissieri*, *hispida* usw.) finden sich auf beiden Blattseiten epidermale Drüsen, die aus 2 durchaus dünnwandigen, inhaltsreichen, subepidermalen und 2 eben solchen, etwas eingesenkten Epidermiszellen bestehen. Das von ihnen ausgesonderte Sekret ist reich an einem zum Teil stark hygroskopischen Salzmisch, welches einen für die Pflanze förderlichen Kutikularüberzug bildet (vgl. bei *Tamaricac.* „Anatomische Verhältnisse“). — Die verschiedenartige und verschieden starke Ausbildung des mechanischen Systems gibt ein gutes Merkmal zur Unterscheidung von blütenmorphologisch schwer zu trennenden Arten. Es findet sich als \pm mächtiger Hartbast z. B. bei *F. thymifolia*, *F. Jamesii* und *Niederleinia*, als eine Art Sklerenchymscheide der Gefäßbündel bei *Frankenia* Sekt. *Basigonia*, bei *F. braetata* in Form von Spikularzellen (d. i. von den Bündeln abzweigenden, bei *F. chilensis* sogar verzweigten Sklerenchymzellen), bei Mangel anderer mechanischer Zellen in Form dickwandiger Xylemelemente (Tracheiden usw.) bei *F. campestris* und mehreren anderen; bei *F. portulacifolia* (*Beatsonia*) scheinen sogar einzelne Palissadenzellen stärker verdickte Wände zu besitzen. — Das Palissadenparenchym beschränkt sich gewöhnlich (wie auch sonst bei umgerollten Blättern) auf die geometrischen Außenseiten, d. i. die morphologische Oberseite. Bei *F. thymifolia*, *Anthobryum triandrum* u. a. kommen Palissaden aber auch unterseits um die vorspringende Mittelrippe vor, während auf der dem Stengel eng anliegenden, geometrischen Oberseite der an die Erikazee *Cassiope* erinnernden Blätter von *F. thymifolia* und *Anthobryum* Palissadenzellen fehlen; zuweilen wird fast das ganze Blattinnere (*F. corymbosa* u. a.) von Palissaden erfüllt.

Die Haare der *F.*, die sich vornehmlich an der hohlen Unterseite der Blätter befinden, sind die \pm langen Ausstülpungen der Epidermiszellen, mit denen sie allermeist zu einer Zelle verbunden bleiben; sie sind verschieden weitlumig und dickwandig, allermeist zylindrisch, mit spitzkegeligem oder stumpfem Ende, bei *Hypericopsis*, *Corymbosa* u. a. am Grunde eingezogen und dadurch keulenförmig; bei *F. portulacifolia* ist ferner eine besondere kegelige und bei *F. Nothria* und *F. Krebsii* keulenförmige Zelle etwas artikulierend von der so ausgestülpten Epidermiszelle abgeschnürt.

Der Pollen erscheint meist als einfache kugelige Zelle, zuweilen in Tetraden (*Niederleinia*, *F. micrantha*, *Nicoletiana* u. a.).

Blütenverhältnisse. Hauptstengel und Seitenzweige laufen bei *Hypericopsis* und *Frankenia* in laubblättrige Dichasien von sitzenden Blüten aus, deren letzte Aste gewöhnlich Wickel- oder auch Schraubeltendenz zeigen. Für die ganze Familie ohne Ausnahme hervorragend charakteristisch ist der Umstand, daß jeder Blüte außer den beiden unteren, transversalen, fertilen Vorblättern noch 2 obere, mediane, sterile vorausgehen, an welche die Kelchblattspirale genau so anschließt, wie bei typisch vorblattlosen Blüten, so daß das 4. Sep. der Achse zugekehrt ist. Bei *Frankenia* § *Oceania* sind beide Paare getrennt, sonst aber bei außerordentlicher Verkürzung des

zwischenliegenden Internodiums mit ihren Scheiden zu einem 4gliederigen Quirl verwachsen. Zwischen den regulären Achselsprossen der transversalen Vorblätter und diesen selbst treten sehr selten (z. B. bei *F. glabrata*) noch kleine Beispresse auf. *F. Berteroana* und *F. thymifolia* var. *Reuteri* besitzen achselständige Einzelblüten an gestreckten Zweigen, *Anthobryum* und *Niederleinia* endständige Einzelblüten (wohl reduzierte Dichasien). — Die Sep. sind außen bald kahl, bald verschieden behaart. — Daß die „Ligula des Nagels“ der Pet. wirklich eine Spreitenverdoppelung des unteren Teiles der Platte darstellt, zeigt jederzeit der Knospenzustand der Pet. — Für die Auffassung des Andrözeums dürfte neben ihrer ontogenetischen Folge und gegenseitigen Stellung auch die Deckung der mittleren, flügeligen Teile ihrer Stam. maßgebend sein. Hiernach haben wir bei *Frankenia* und *Niederleinia* fast ausnahmslos 2 unter sich isomere (bei *F. Palmeri*, *F. setosa* und meist auch *F. glomerata* 2-, sonst 3gliederige) Quirle (die Glieder des äußeren Quirles kürzer als die des inneren), bei *F. portulacifolia* (*Beatsonia*) und zuweilen auch bei *F. glomerata* und *Niederleinia* einen 3- und einen 2zähligen Quirl; bei *Hypericopsis* ist das Andrözeum oogliederig, und zwar wohl ursprünglich und nicht, wie Eichler meint, nachträglich infolge von Verdoppelung. — Das Gynäzeum ist gleichfalls oligomer, bei *Hypericopsis* 4-, bei *F. portulacifolia* (*Beatsonia*) sowie *F. Palmeri* *setosa* und *glomerata* 2gliederig, bei allen anderen *Frankenia*-Arten und *Niederleinia* den Staubblattquirlen isomer und mit dem inneren alternierend. Bei *Niederleinia* sind 2 Plazenten völlig unfruchtbar. Ganz allgemein ist die Entwicklung von Samenanlagen auf die untere Hälfte der Karpellränder beschränkt, ja bei *Frankenia* Subsekt. *Basigonia* trägt überhaupt jede Plazenta nur ganz an ihrem Grunde eine einzige (sehr selten mehrere) Samenanlage. Die untersten (bei *Niederleinia* und selbstverständlich auch *Basigonia* sämtliche) Samenanlagen hängen an übergebogenem Funikulus und besitzen eine dorsale Klappe und aufwärts gerichtete Mikropyle, die oberen (bei *Hypericopsis* und manchen *Frankenia*-Arten alle) Samenanlagen sitzen an geradem, aufsteigendem Funikulus mit ventraler Klappe und abwärts gekehrter Mikropyle; bei den meisten *Frankenia*-Arten kommen also in demselben Ovar beiderlei Fälle vor.

Bestäubung. Die Blüten von *Hypericopsis* sind beträchtlich, die der übrigen *F.* zwar nur klein, jedoch im allgemeinen ebenso auffällig, wie die derjenigen Pflanzen, mit denen die *F.* vergesellschaftet leben; es dürften also alle *F.* insektenblütig sein. Bei den Exemplaren von *F. florida* fand ich nur Blüten mit wohl entwickelten Antheren und verkümmertem Ovar ohne Samenanlage, bei *Niederleinia* ebensolche wie § Blüten, Hieronymus nur ? Blüten mit verkümmerten Antheren; die übrigen *F.* scheinen proterandrisch zu sein.

Frucht und Samen s. unter „Merkmale“.

Geographische Verbreitung. Die mehr als 50 Arten der *F.* finden sich über die trockenen, wüsten oder salzigen Standorte der tropischen oder subtropischen Gebiete aller 5 Weltteile zerstreut. Würde sich der morphologische Fortschritt mit der phylogenetischen Entwicklung decken, dann hätten die *F.* folgenden Weg genommen: Vom Mittelmeergebiet (hier die ursprünglichsten Formen *Hypericopsis* im Osten, *Protofrankenia* im Westen) und Afrika nach Australien (*Frankenia* § *Oceania*), sodann nach dem pazifischen Nordamerika und Chile, dort die Subsekt. *Basigonia* und die Gattung *Anthobryum*, von hier aus nach Patagonien (*Niederleinia*) und St. Helena (*F. portulacifolia*) ausstrahlend.

Verwandtschaft. Der habituellen Ähnlichkeit mancher *F.* mit den *Guttiferae*, welche Boissier zur Wahl des Gattungsnamens *Hypericopsis* bestimmte, entspricht auch eine gewisse Obereinstimmung im Bau der Blüte, besonders im Andrözeum und Gynäzeum, deren Oligomerie (meist Trimerie) Eichler mit Hecht zum Vergleich heranzog. Die nächstverwandte Familie der *F.* sind aber offenbar die *Tamaricac.* und andererseits die schon etwas weiter abstehenden *Elatinac.* (s. S. 272). Hingegen geht die mehrfach stark betonte Verwandtschaft mit den *Caryophytac.* wohl nur über die *Elatinac.* hinweg und beruht direkt mehr auf einer Obereinstimmung im Habitus.

Nutzen. *Frankenia portulacifolia* (*Beatsonia*) wird von den Bewohnern St. Helens zum Tee (Thé de Ste. Hélène) verwendet. Das aus den Ausscheidungen der Blätter von *Frankenia Berteroana* sich niederschlagende Salz wird von der Bevölkerung als Kochsalz gesammelt.

Einteilung der Familie*).

- A. Wuchs strauchartig mit sperrigen Ästen, 1 dm bis über 1 m hoch. Stengel rund. Blätter gewöhnlich abstehend, oft gestielt. Salzdrüsen reichlich (höchstens bis unterhalb der Oberhautzellen) eingesenkt. Blüten in end- oder achselständigen Gabeln. Sep. 6—10 mm, Pet. 6—14 mm lang. Antheren meist oval. Alle Plazenten mit Samenanlagen.
- Aa. 6—7 Sep. und Pet., letztere mit Spreitenverdoppelung. 20—24 Stam. 4(—3) Karpelle, ihre Mittelrippe im Ovar gerundet 1. Hypericopsis.
- Ab. 5 (selten 4) Sep. und Pet., diese mit oder ohne Spreitenverdoppelung. 6—4 Stam. 3—2 Karpelle, ihre Mittelrippe im Ovar meist ± scharfkantig. 2. Frankenia.
- B. Stengel 4seitig. Blätter ± angewachsen-sitzend oder herablaufend, 4reihig, dachziegelig sich deckend. Salzdrüsen tief ins Mesophyll eingesenkt. Blüten einzeln, endständig. Sep. und Pet. meist nicht über 5 mm lang. Antheren zweiknotig.
- Ba. Gefäßbündel der Blätter ohne Hartbast. Pet. verkehrt-eif. 3 oder 5 Stam. Antheren weder intrors noch extrors, basifix. Alle Plazenten fruchtbar. 3. Anthobryum.
- Bb. Gefäßbündel der Blätter mit mächtigem Hartbast. Pet. spatelförmig. 6 (oder 5) Stam. Antheren extrors, ventrifix. Nur 1 von 3 Plazenten mit wenigen, die beiden anderen ohne Samenanlagen. 4. Niederländia.

1. *Hypericopsis* Boiss. Stam. fast gleich. Ovar eiförmig; an jeder Plazenta bis gegen 20 eiförmliche Samenanlagen; Narbe knopfig, endständig.

1 Art, *H. persica* (Jaub. et Spach) Boiss. (Fig. 121 K, L) an den Salzseen in Südpersien, eine 1/5 m hohe, dichtbehaarte Staude mit eierzförmigen, stumpfen Blättern und doppelt bis 3 mal so großen Blüten wie die von *Frankenia*.

2. *Frankenia* L. (*Franca* Micheli, *Nothria* Berg, *Beatsonia* Roxb.).

Untergatt. I. *Afra* Ndz. Pet. stets mit deutlicher, zungenförmiger Ligula. Narbe auf der Innenseite der fädlichen Griffelschenkel ± herablaufend. Das eipyramidale oder ellipsoidische Ovar etwa 1/7—2-, Früchte 2 Vi—3 Vi mal so lang als die Röhre dick. Samen eif. oder länglich. Blattspreite meist direkt in die Scheide verlaufend. Die Scheiden der 4 Vorblätter zu einer Kupula verwachsen. In der alten Welt, besonders Nordafrika.

Sekt. 1. *Protofrankenia* Ndz. Kelch ± glockig, noch nicht 3 mal so lang als die Röhre dick; Zähne wenig kürzer als die Röhre. Pet. verkehrt-eif., am Grunde keilig, noch nicht doppelt so lang als breit; Ligula breit-zungenförmig. Füllteil der Filamente elliptisch. Ovar ellipsoidisch, 1/2 mal so lang als dick; je 15—20 Samenanlagen, viele reifend: *F. Boiasieri* Reut. (1), von Algier bis Spanien und *F. Bollii* Engl. (2), aus Marokko.

Sekt. 2. *Eufrankenia* Ndz. Länge des Kelches das 3—4fache der Dicke der Röhre; Röhre 3—6 mal so lang als die Zähne. Pet. verkehrt-eif. bis lineal-lanzettlich (außer 6. *F. thymifolia*).

A. Kelch ± ellipsoidisch, 3—3 Vi mal so lang als die Röhre dick. Pet. verkehrt-eif.-lanzettlich; Ligula zungenförmig. Verwachsener Griffelteil höchstens so lang (nur bei *e. F. thymifolia* noch nicht doppelt so lang) als die Schenkel. Narbe lang (bis 1 mm) an den Schenkeln herablaufend. Nur einzellige Haare.

Aa. Gefäßbündel ohne Hartbast. — Aaa. Kelch kahl. — Aaa1. Griffel oft bis zum Ovar hinab frei: *F. laevia* L. (3), von Algier bis England und in Südosteuropa. — Aaa11. Verwachsener Griffelteil etwa gleichlang wie die Schenkel: *F. pulverulenta* L. (4) (inkl. *F. intermedia* DC., *F. veltiana* DC. und wahrscheinlich auch *F. nodiflora* Lam.), über das ganze Mittelmeergebiet verbreitet, in Westeuropa bis England, in Asien bis zur Songarei und dem Punjab, in Afrika bis Senegambien und dem Kapland ausstrahlend. — Aaa2. Kelch lang-steifhaarig. Verwachsener Griffelteil so lang als die Schenkel: *F. capitata* Webb et Bert. (5), auf den Kanaren und angeblich auch im Kapland.

Ab. Gefäßbündel mit mächtigem Hartbast. Pet. spatelig-verkehrt-eif. Verwachsener Griffelteil noch nicht doppelt so lang als die Schenkel: *F. thymifolia* Desf. (6) (inkl. *F. Reuteri* Boiss.), in Spanien, Algier und der Sahara.

B. Kelch zylindrisch, 4—4 V mal so lang als dick. Pet. verkehrt-lineallanzettlich (bei *F. Krebsii* einfach lanzettlich); Ligula schmal-zungenförmig (bei *F. Krebsii* breiter). Verwachsener Griffelteil 4—7 mal so lang als die Schenkel. Narben nur 1/2—1 mal so lang (bei 7. *F. & % & ** und 8. *F. corymbosa* 1 mm) an den Schenkeln herablaufend.

Ba. Nur einzellige Haare vorhanden. — Baa. Gefäßbündel ohne Sklerenchymscheide. — Baa1. Stengel und Kelch kurzbehaart. Narbe etwa 1 mm herablaufend. — Baa11. Blattchen 3—6 mm lang, 1/4 mm breit: *F. ericifolia* Chr. Sm. (7), von den Kanaren. — Baa12. Blattchen 3 Vi—4 Vt mm lang, in Wirklichkeit 1 mm breit: *F. eorymbosa* Desf. (8), von Marokko bis Tunis. — Baa1. Stengel und Kelch mit 1 mm langen, steifen Haaren besetzt. Narbe nur 1/2 mal so lang herablaufend: *F. hppida* DC. (9) (Fig. 121 4—J) im nördlichen Mittelmeergebiet, in Spanien und Nordwestafrika (*F. Fe6W*) Boiss. et Reut.). — Ba2. Gefäßbündel mit einer (nicht ganz geschlossenen) Sklerenchymscheide. Blattchen 3—4 mm lang, in Wirklichkeit nicht ganz 2 mm breit: *F. revoluta* Forsk. (10), in Ägypten.

*) Die hier aufgeführten Merkmale sind in den Beschreibungen nicht wiederholt.

Bb. Zahlreiche zweieihige, keulontormige Haare (Drtsjenhaare?) unter die eiawQigsa, jyiindnschen Decfehaare gemischt. Gef&Bb&ndel ohne Sklerenchym. — Bb«, Stengel untl Blatt-r borstig. Kelch bchaart. Pel. verkehrtlantietlich (7 ram Jang, 3 mm breit); Liguia lienlich breit: *F. Kreiutii* Ch. ft Schl. (II), atis dem Kapland. — Bb£. Stengel, Blatler und Kelch kun-behaarl. Pot. verkfblbrl JinaaManjettlich (14 mm lajig, 3 mm bivit); Ligula schmid-miigenfOriiiiig: *F. Nothria* Thbg. (I⁴.), tun dem Kaplufld?.

rnlergatt. il. Oceania Ndz. Ketch tyldndrisch (auizer 23. *F. aspera*), meist i,—6- (bei Nr. 16, 21, 25 und 36 our 3-, bui Nr. 30 kaum iVi) maj so lang wie die Rohre dick. Pel. gewolinhh verkehrtlantietlich Oder lincar-verkehrtlantietlich (bei Nr. SO verkehrtlantietlich); LiguJti schmal (bei 13. *F. grandifolia* noch mngen-, sonsl) lewteatOrtnig oder Sspilliig oder fohl^nd. Ovar 3—i\, Frucht 3—5 Dial so lang ok dick, oft rippenw&liltctu Narben knopfig, schief- Oder ggrade-endslandif;. BlalUprcite am Orunde lienrcrmig. Jurch einefl $1/1$ — $1/2$ mm langen StiaJteil (lb*r dk moist niedrige Scheide emporg<hoben. BlatUcheide der obmn Vorblatler von der untoren abpesetil. Altoieanisches Florenrek und sOdwestliches Nordamenki.



Fig. 11 4—J #V,jii-«nm JiiMjirt DO. A <!UM Mwue, vtrkl. ft Sb Zveleit(I<'kcli«a. 0 Hliilh»i« Im Quetschnitt. I/ IUutr. /; Pet, >'Ari<ltOietini. 6' UjmUMUHL J' Ovu ttn LJUitwvltintU, a Plaieul^n irl^tntl. J FriK-hl im lJaj)!H0liiiiir. mil dam Sam»n, iisil^Idi "ten K'-nithnit iclg*ud. —I, I luptntaput fiiituu (JAIIK «t S;JH.'U' Be'ik. A XixtrOifUR). I YMi I>rItwi il*a Ov»r» tint 'im-r l'mcrpU. — JV, A V*J*J]»iiifu jvtvstrviit Hi««n, JM (iyDtfKum Im laognchniLL, mit ri(wi Pl»w«l», A' tine Sjirnrnailu'e. f.t-J OHKIIBI; A' und Z n»ih Jtu bort at Spacli; V und A' n*ch Hieronymus.)

Sekl. 3. TmVrA«wiMi Ndx. Je 10—2 (selten nur t) isLamtnanlagen an jedcr Pluienla itemlich tut wandsUndig; Sam«nanlagen eirund oder linfflich, di« ob*r*n mit Berudem Fu»kulus und apotroper Mikropyle, die unt«r*t«n mit Ueberbognom Funikulus und epitroptir Mikmpylu. Blatter überhaupt ohne Sldereuchym od«r mit nur wemttim und wenig dickwaedigvgn HartbutuUen.

A. GriffUchenkel $1/1$ —3 mm lang. Pet mit LiguU.

Aa. Verwachsener Gnffettf-il nur $1/1$ — $2/1$, mnl so lunn ab» din 2—3 mm langen Schenkul. —

Aaa. Blatter verhaltnihmaBtg groD (uber S mm Unp), am Ftande maftg zuruck^rollt. Kelch *—9 mal to iang atB dirk. Pet. lineal l^nwltlich; Sclieinnagel allmahlich in dia D^aU« ubergehend: *F. grandifolia* Ch. et Schl. (13), mit xuDgenformig«r Lipulfl. in Kalifornien, Arizona, Nova'it und Nordmexiko und *F. Beriewana* Gay (14), und *F. micrantha* Gay (15). io Chile. — A«^ Blatter kun (hftchstens 4—t mm), s«hr stark luritckgcrollt. Kelch etwa 3 mal to lang als dick. Tot. spatulig, der Nagel gegen die eif^ Pletto abfea#tit. — AajSI. Kelch kurihaarig: *F. jxmciytora* DC. <t6), uber tram Australian

und Tasmanien zerstreut, *F. punctata* Turcz. (17), in Westaustralien, *F. foliosa* Black (18), *F. fruticidosa* DC (19) und *F. muscosa* Black (20), in Südaustralien. — **Aaj?II.** Kelch mit $\frac{2}{3}$ mm langen Borsten: *F. parvula* Turcz. (21), in Westaustralien und *F. cordata* Black (22), in Südaustralien.

Ab. Verwachsener Griffelteil 5—8 mal so lang als die 1—IV, mm langen Schenkel. Blätter bis 5 mm lang. — **Abcc.** Blätter mäBig zurückgerollt. Kelch verkehrt-kegelig: *F. cispersa* Phil. (23), aus Chile. — Abj3. Blätter stark zurückgerollt. Kelch oberwärts verengt: *F. Nicoletiana* Phil. (24) und *F. florida* Phil. (25), aus Chile.

B. Griffelschenkel nur Vi— $3U^{mm}$ rei» sonst verwachsen oder verbackend. Ligula verkummert oder fehlend.

Ba. Blätter lanzettlich bis 5 mm oder eilanzettlich bis 4 mm lang. Pet. verkehrt-lineal-lanzettlich, 4 mal so lang als oberwärts breit. Meist 3+3 Stam. und 3 Karpelle. Antheren einfach extrors. — Baa. Kelchröhre 6—7 mm, Zähne 2—3 mm lang. Ligula fehlend: *F. erecta* Gay (26), *F. campestris* Schau. (27) und *F. glabrata* Phil. (28), aus Chile. — **Ba/9.** Kelchröhre $5\frac{1}{2}$ mm, Zähne IV_{an} im lang. Ligula klein-zweizählig: *F. chilensis* Presl (29), aus Chile.

Bb. Blätter fast kugelig, $1\frac{1}{2}$ mm lang und breit, antherenähnlich. Kelchröhre über 2 mm dick und 3 mm lang, Zähne 1 Va^{mm}-Pet- verkehrt-eilanzettlich, doppelt so lang als breit, ohne Ligula. 3 kürzere äußere und 2 längere innere Stam. Antheren gewöhnlich durch Oberkippen scheinbar intrors. 2 Karpelle. Ovar und Frucht zweischneidig: *F. portulacifolia* Beatson (30) (*Beatsonia portulacoides* Eozb.) mit der Varietät **compacta** Surgis, auf St. Helena.

C. Griffel bis zur N. verwachsen. Blätter nur 1 mm lang, sehr stark zurückgerollt (ähnlich Nr. 30). Wuchs ähnlich wie bei *Anthobryum*, rasenförmig: *F. Vidalii* Phil. (31), auf den Inseln S. Felix und S. Ambrosio.

Sekt. 4. *Basigonia* Ndz. Ganz am Grunde jeder Plazenta mittelst eines langen, übergebogenen Funikulus angeheftet eine einzige lineare Samenanlage mit epitroper Mikropyle. In den Blättern um die Gefäßbündel eine deutliche (wenn auch öfters unterbrochene) Sklerenchymscheide, bei 32. *F. bracteata* außerdem noch eine mächtige Bastplatte, bei 37. *F. Jamesii* mächtige? Hartbast entwickelt.

A. Griffelschenkel $1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ mm lang, der 3—6 mm lange, verwachsene Griffelteil **IVi**— $3\frac{1}{2}$ mal länger. 3+3 Stam., 3 Karpelle, bei 36. *F. tetrapetala* 4 Stam. und 2 Karpelle.

Aa. In den Blättern eine deutliche Sklerenchymscheide, kein oder kaum Hartbast an den Gefäßbündeln. Australien. — Aa«. Ligula vorhanden. — **Aaal.** Blätter bis 7 mm lang, mit Bastplatte, am Rande über 1 mm lange Borstenhaare. Ligula einfach: *F. bracteata* Turcz. (32), in Westaustralien und *F. serpyllifolia* Lindl. (33), in Südaustralien. — **AaccII.** Blätter bis 4 bzw. 5 mm lang, ohne Bastplatte und Borstenhaare. Ligula 2zählig: *F. Drummondii* Benth. (34) und *F. conferta* Diels (35), in Westaustralien. — Aa£. Ligula ganz fehlend. Kelch und Krone 4zählig, 2+2 Stam. 2 Karpelle: *F. tetrapetala* Lab. (36), in Westaustralien.

Ab. Die Gefäßbündel der nadelförmigen, bis 9 mm langen Blätter mit mächtigem Hartbast, aber ohne Sklerenchymscheide: *F. Jamesii* Tow. (37), in Kolorado und Neumexiko.

B. Griffelschenkel kaum $7\frac{1}{2}$ — 8 mm lang, der verwachsene Griffelteil 6—8 mm lang. 2+2 (bei *M.F. glomerata* auch 5) Stam. 2 Karpelle.

Ba. Blätter bis 6 bzw. 7 mm lang, mit langen Borstenhaaren. Ligula fehlend: *F. setosa* Fitzgerald (38), *F. Georgei* Diels (39) und die polygame *F. glomerata* Turcz. (40), in Westaustralien.

Bb. Blätter bis 3 mm lang, kurzbehaart. Ligula vorhanden: *F. Palmeri* Watson (41), im östlichen Niederkalifornien.

Mir nicht genügend bekannt, aber vielleicht sämtlich zu *Basigonia* gehörig sind: *F. ambita* Ostenfeld (42), *F. Maidenii* Ostenfeld (43), *F. Interior** Ostenfeld (44) und *F. compacta* Ostenfeld (45)_v in Westaustralien.

3. **Anthobryum** Phil. Pet. zusammenneigend. 3 Griffelschenkel. — Winzige Pflänzchen, dicht inoosrasetiförmig, noch nicht 1 dm hoch, mit weißen oder gelben Blütten

3 Arten: a. 5 Stam.: *A. tetragonum* Phil, und *A. aretioides* Phil., aus der Punaregion von Tarapaca, Nordchile. b. 3 Stam.: *A. triandra* (Remy) Surgis (*Frankenia triandra* Remy), aus Bolivia.

4. **Niederleinia** Hieron. Pet. spatelig-keilförmig, kürzer als die Sep. 3+3 Stam. Oder Staminod. 3 Griffelschenkel; Ovar an den beiden unfruchtbaren Plazenten schrumpfend. Samen linear-länglich, an „umgebogenem Funikulus, mit epitroper Mikropyle. — Wacholderähnliche Zwergstraucher. Kutikula der erio-koiden Blätter sehr stark; Spaltöffnungen wenig zahlreich, sehr tief eingesenkt. Der Sektion *Basigonia* nahestehend.

3 Arten: *N. juniperoides* Hieron. (Fig. 121M, N) (Pet. ohne Ligula), an den Salzseen Patagoniens nordlich vom Rio Colorado, *N. microphylla* (Cav.) Hieron. (*Frankenia microphylla* Cav.), (Pet. mit ungenförmiger Ligula), aus dem südlichen Patagonien bei Sa. Cruz und *N. chubutensis* (Speg.) Ndz., (*Frankenia chubuUnjisSpegaizini*), vom Rio Chubut und Rio Chico.

Tamaricaceae

von

F. Niedenzu.

Mit 3 Figuren.

Wichtigste Literatur. A. Bunge, Tentamen generis *Tamaricum* species accuratius definiendi. Dorpat (1852). — Lebebour, Fl. rossica, II 130. Stuttg. (1844). — Bentham-Hooker, Oen. pl. I 159. Lond. (1862). — Boissier, Fl. orient., I 758. Bas. (1867). — Battandier et Trabut Flore de l'Algrie, II 321. Alger (1888). — H. Baillon, Hist. des pi., IX 236. Paris (1889). — J. Vesque, Contributions à l'histologie systématique de la feuille des Caryophyllacees, XXIV. Tamariscinees, in Annal. d. sc. nat., 6. sé>. XV (1883) 137. — F. Niedenzu, De genere *Tamarice*: Ind. lection, in Lyceo Reg. Hosiano Brunsbergensi per hiem. 1895/6 inst. Brunsb. (1895). — A. Battandier, Revision des *Tamarix* alge>iens, in Bull. soc. bot. de France, 4. sé>. t. VII 252—257. Paris (1907). — C. Brunner, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Tamaricaceen, in Mitt. Botan. Staatsinst. Hamburg (1909) 89—162. — F. Niedenzu in E. P. I. Aufl. III. 6 (1895) 289.

Merkmale. Blüten fast stets & hypogyn, strahlig, heterochlamydeisch, in Kelch und Blütenkrone 5- oder 4- (selten mehr-) zählig. Sep. allermeist frei, selten ± verwachsen. Blütenkrone choripetal. Andrözeum polyandrisch, obdiplo- oder haplostemon; Filamente meist frei, seltener ± verwachsen, einem Diskus ± aufsitzend. Antheren extrors (bei *Myricaria* intrors), versatil, tief dorsi- bzw. ventrifix oder scheinbar mesofix, mit Längsspalten; Konnektiv oft in eine Spitze auslaufend. Gynäzeum synkarp, iso- oder häufiger oligomer. Griffel frei; Narben gerade- oder schiefendständig, einfach oder breit. Ovar flächerig oder durch die später sich ablösenden Plazentarteile gekammert. Samenanlagen oo bis je 2, fast ohne Funikulus den basal-parietalen Plazentarpolstern aufsitzend, aufsteigend, anatrop, linear oder eifg. Klappenkapsel bis zum Grunde aufspringend. Samen mit gedrängten, ± langnadeligen Haaren, mit oder ohne Nährgewebe; Embryo axil, gerade, länglich; Keimblätter flach. — Holzgewächse oder Stauden. Blätter spiralig, ohne Stip., allermeist klein, ± erikoid oder schuppenartig, meist sitzend. Blüten einzeln oder in Trauben oder Rispen endständig; eigentliche Vorblätter fehlend. — Gefäße einfach perforiert. Haare stets lizellig. Kristalle in Drusen. Pollen einfach oder in Tetraden.

Vegetationsorgane. Die *T.* bedürfen wegen der Trockenheit oder des Salzgehaltes ihres Substrates durchgehends eines größeren Schutzes gegen übermäßigen Wasserverlust und finden denselben sowohl in anatomischen Eigentümlichkeiten (siehe diesel), wie in der zumeist sehr weitgehenden Heduktion ihrer Blattspreiten. Haarbekleidung spärlich. Von Stip. fehlt jede Spur.

Anatomische Verhältnisse. Die Kutikula der Blätter der *T.* ist ziemlich dick; die häufig etwas gewölbten, zuweilen (z. B. bei *Reaumuria fruticosa* und *R. hirtella*) in kurze Papillen auswachsenden Epidermiszellen sind dagegen nur mäßig hoch. Eine Art Wassergewebe scheint bei den *T.* von den inneren Mesophyllzellen, in welchen häufig umfangreichere Tracheidennester liegen (z. B. bei *Reaumuria kaschgarica* und *R. hirtella*), gebildet zu werden; bei *Reaumuria oxiana* drängen sich solche dickwandige Tracheiden als verzweigte Spikularzellen zwischen die — bei *Reaumuria* immer — sehr langen, dünnen Palissadenzellen empor und legen sich T-förmig an die Epidermiszellen an. Eigentliche Hartbastzellen fehlen bei den *Reaumurieae*, kommen aber wenigstens bei manchen *Tamaric.* in Bündeln vor. Die Blätter der *Reaumurieae* haben isolaterales Parenchym, während bei den scheidenförmigen *Tamarix*-Bliättern die Palissaden auf der außen liegenden Unterseite stehen. Die Spaltöffnungen und noch mehr die Epidermisdrusen sind immer tief eingesenkt, letztere z. B. bei *Reaumuria palaestina*, *R. hypericoides*, *Tamarix articulata* usw. bis zur oder unter die Mitte des Mesophylls, so daß sie am Grunde einer schornsteinartigen Höhle sitzen.

Die vorerwähnten Epidermisdrüsen bestehen aus 2 epidermalen und 2 subepidermalen, inhaltsreichen Zellen und sondern ein Sekret aus, welches sehr reich an einem Gemisch von zuweilen stark hygroskopischen Salzen ist. Die Pflanzen entledigen sich damit des aus dem Substrat gezogenen, die Assimilation und damit das Wachstum beeinträchtigenden Salzüberschusses (E. Stahi, in Bot. Zeitung [1894], Heft VI-VII). Volkens (Die Flora der ägyptisch-arabischen Wüste auf Grundlage ana-

tomisch-physiologischer Forschungen, S. 27—30) vertritt die Ansicht, daß das Wasser, welches durch den von diesem Salzgemisch gebildeten Blattüberzug aus dem Wasserdampf der Atmosphäre zweifellos niedergeschlagen wird, von der Pflanze eingesogen und als Ersatz für das sonst durch die Wurzeln aufgenommene Wasser verwendet wird. Marloth (Zur Bedeutung der salzabscheidenden Drüsen der Tamariscineen, in Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. [1887]) bestreitet dies und meint, daß der weiße Salziüberzug ein Schutzmittel gegen Transpiration sei. Ein solches Schutzmittel bietet aber auch der Schleimgehalt, der sich beim Aufkochen der Objekte verrät, näher aber nur an frischem Material untersucht werden kann.

Die Haare, und zwar sowohl die sehr spärlich vorkommenden Deckhaare, wie die Samenhaare, sind stets einzellig. Die Samenhaare sind sehr lang- und dünn-nadelig, ihre Wand mittelstark und überdies im untersten Teile spiralig verdickt.

Blütenverhältnisse s. unter Einteilung der Familie und im speziellen Teile. — *Myricaria germanica* hat 3-kernige Pollen, nur eine Makrospore, nukleäres Endosperm.

Bestäubung. Die *T.* sind offenbar sämtlich insektenblütig. *Reaumuria* besitzt prächtige Blüten, die *Tamariceae* und ± auch *Hololachne* in ährenförmige Blütenstände gedrängte, wenn auch einzeln weniger hervorstechende Blüten. Die *T.* scheinen proterandrisch zu sein. *Tamarix dioica* ist zweihäusig, die übrigen *T.* haben 6 Blüten.

Frucht und Samen s. unter Einteilung der Familie und im speziellen Teile.

Geographische Verbreitung. Das Hauptverbreitungsgebiet der 90—100 Arten zählenden Familie ist das Mittelmeergebiet und Zentralasien; hier wie in Afrika und Ostindien zählen die *T.* zu den Charakterpflanzen der Steppen- und Wüstenflora, deren Vegetationsbedingungen sie wie wenige andere Familien angepaßt sind.

Verwandtschaft. Über die Verwandtschaft der *T.* mit den *Franheliac.* und *Elatinac.* siehe bei diesen; dort ist auch auf die sonstigen verwandtschaftlichen Beziehungen der von diesen 3 Familien gebildeten Gruppe aufmerksam gemacht worden. Hier sei nur noch die Verwandtschaft der *T.* mit den *Salicac.* erwähnt. Wenn die *Salicac.* überhaupt mit irgendeiner anderen Dikotyledonenfamilie in Verbindung gebracht werden können, so sind diese die *T.* Gynäzeum, Plazentation, Samenanlagen, Frucht und Samen entsprechen sich völlig bei *Salix* und *Tamarix*; nur sind dort 2, hier 3—4 Karpelle; der Diskus findet sich nicht minder in beiden Familien; überdies ist die Gefäßperforation dieselbe, desgleichen auch andere anatomische Charaktere. Ich möchte sogar glauben, daß man die achlamydcischen *Salicac.* mit besserem Rechte zu den choripetalen *T.* ziehen könnte, wie früher die sympetale *Fouquieria*; es wiederholt sich hier also eine ähnliche Beziehung wie zwischen den *Betulac.* und *Hamamelidac.*

Faunen gewähren die *T.* als Ziersträucher; über die sonstige Verwendung siehe im speziellen Teile.

Einteilung der Familie*).

- I. Blüten einzeln an Haupt- oder Seitenachsen; unterhalb derselben oberhalb Hochblätter. Pet. innen am Grunde mit 2 (1) länglichen, an der inneren Langseite angewachsenen Ligularzipfeln. Antheren extrors. Griffel pfriemelig-fädlich. Narben klein, einfach. Ovar kantig-kugelig oder ellipsoidisch. Griffel deutlich abgesetzt. Plazenten zylindrische, später aufgeblasene, vom Grunde bis zur Spitze des Ovars reichende Leisten bildend, welche an ihrem Grunde je 2-4 (-10) Samenanlagen tragen, sich früher oder später von der Wand ablösen, bei der Fruchtreife auch am Grunde und dann als ein an der Spitze der Kapselklappen ansitzender Stiel die Samen emporrecken. Samen am Scheitel in einen langen Nabel auslaufend, ringsum behaart, mit mäüfigem Endosperm. I. *Reaumurleae*.
 1. Unterhalb der Blüten 5-10 Hochblätter, dem Kelch dachziegelig eng anliegend. Sep. fast frei. oo Slam., 6ftrn in epipetalen Adelphien. Ovar kugelig-kantig. Plazenten mit 10—4 Samenanlagen. 1. *Reaumuria*.
 2. Achselständige Blutenzweigen nur mit 3-0 Hochblättern, kurz. Sep. glockig, ziemlich hoch verwachsen. 10-5 (-12) Stam. Ovar länglich-ellipsoidisch. Plazenten mit 3-2 Samenanlagen. 2. *Hololachne*.
- II. Blüten kurz gestielt, ohne Vorblätter, in ± langen, ährenähnlichen Trauben. Pet. ohne Ligularzipfel. Griffel dick und kurz oder 0; Narbe eine breite Fläche bildend.

*) Die hier aufgeführten Merkmale sind in den Beschreibungen nicht wiederholt.

Ovar **obttwtrta** etwas schnabelartig verschmalert, nur durch die Abgliederung vom Grunde des Griffels sich abhebend. Plazenten grundwandständig Polster mit meist sehr zahlreichen, kleinen, nabellosen, nur scheidstandigen Haarschopf tragenden, niirgwebelosen Samen. 11. Tamarlocae.

1. Stam. unter sich frei jscltner Filamonle ganz am Grunde durch Hautvflrbreiterung ganz turz verbunden), Anthren eitrors, Griffel allerraeiat deullich. Nurben flach [oder etwas hohl], spnt'lig, nach innen srhief-endstiindig. Haarschopf der Samen sitzend. 3. TsmarU.

2. Filamento meist bis zur halbcn Ifdlie nit ihren breiten Hautflugotn **verwachsen**. Anlhren intrors. Narben genau siUcnd, 3 getrcnnte KreispoUter bildeml. Haarschopf der Samen meist setir lang gestidt. + • Myrlettia.

I. Reaumurieae.

1. Reaumuria L. [*EichwaMin* Led.), K«?]ch, Batenkrone und meist such Gynazeum 5zuhlig. — Hetch vertweigle, mederliegcttde oder sprniendti Zwerg- oder Halbstruciier mit fhutianbigen oder ± Unear-sticlrun-neischigen Blättern und meist prlichtigen, an Hauptlasten **andstfindigen BUuelblatoL**.

13 Arten im ostlichen Mittelmeergebiot inil in Zaatralwii m.

Still. I. *Odontoglossa* Ndi. Li^ult der Pet. ganzrandi^ oder gez&hnel. die etne such wohl fehlend. KeJchblatter am Grande fast bi^nfi^rmijr. i^latenten meist mit mehr illis 4(—10) Samenanlogen Iluchblatter locker, Hnear-lamoitliih. Blatter Tiach-jaubig, in cinen kunen 0Ual verschmalert, ohne dichtbeblattefle KwtrfrdM m ihn-n Arhseln — a. Litpila gantriinflix: *It. hyper**.

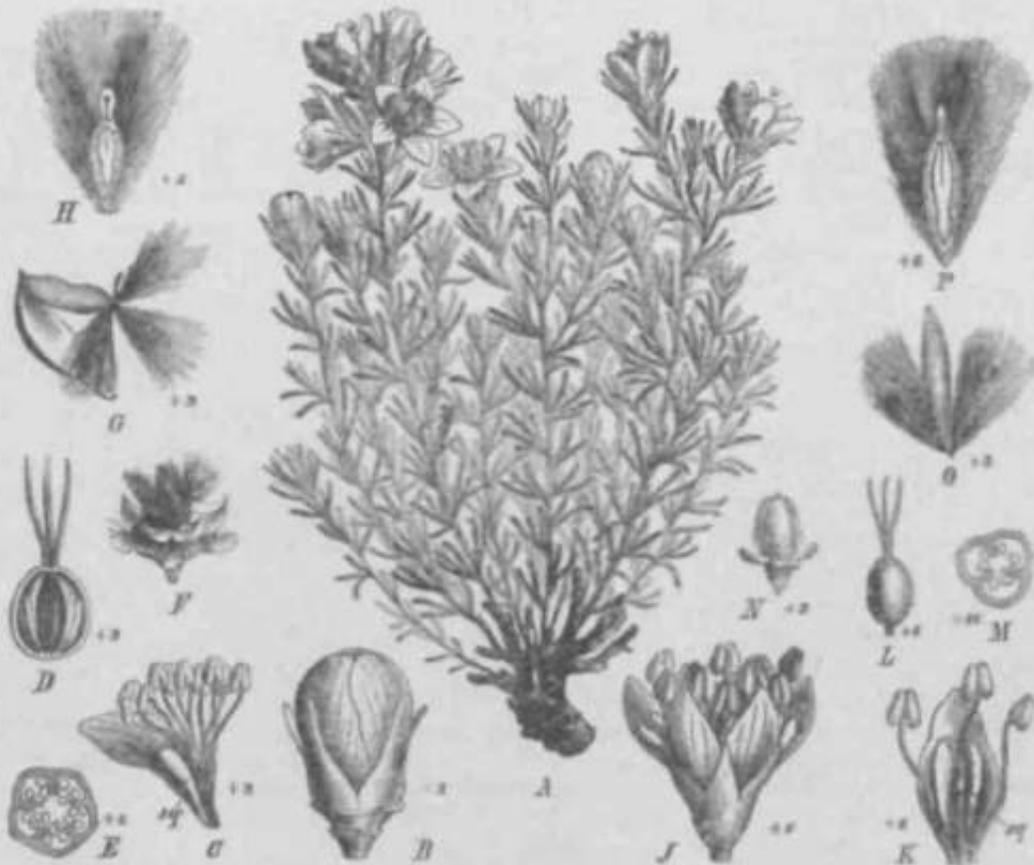


Fig. 1. A-K H., (umHtot pntit* UoUi. t <«iue Pflanze, E&w nach KnrtfmUDfl <in RfwlittUUr, irtichn ffrSSSLftt r von Stam. schnitt des Ovar t u. vntenmia J«>. <t ffwrh. r rrwht «Of»t in 6 KU 0 Stm Klum* to t i «* «H» W I O (fall.) R«>bf. -f mltic 4R tiru. # Ua*nt*il*n ,l« hthlra Vtblätter. K Pet. mit JH quFr« schnitt des H**> v Kapsel. O Plazenta mit riginal.)

coides Willd. (1), von Transkaukasien bis in die Songarei. — b. Ligula gezahnt: *R. Billardieri* Jaub. et Sp. (2), in Syrien und *R. squarrosa* Jaub. et Sp. (3), in Iran.

Sekt. 2. *Blepharogloesa* Ndz. Ligula der Pet. langfransig. Plazenten mit 4 Samenanlagen. Hochblätter dem Kelch dicht anliegend. Blätter ganz oder halb stielrund, linear, fleischig, sitzend, in ihren Achseln dichtbeblätterte Kurztriebe tragend. — a. Hallblätter einfach, ganz oder halb stielrund. Sep. am Grunde nicht herzförmig: *R. Floyeri* S. Moore (4), am persischen Meerbusen, *R. Stocksii* Boiss. (5), in Belutschistan, *R. palaestina* Boiss. (6), in Palastina, *R. hirtella* Jaub. et Sp. (7), in Arabien und Agypten, *R. mucronata* Jaub. et Sp. (8) (Fig. 122 F—//), von Agypten durch ganz Nordafrika, *R. kaschgarica* Regel (9), in der Mongolci. — b. Hullblätter aus verbreitertem Grunde pfriemlich. Sep. herznierenförmig, in ein kurzes Ohr auslaufend: *R. persica* Boiss. (10) (Fig. 1224—E), in Persien. — c. Hullblätter eig., eng dachziegelig, die oberen allmählich größer und etwas kapuzenförmig; Sep. ihnen ähnlich, etwas verwachsen: *R. fruticosa* Bge. (11), in Ostpersien, *R. oxiana* (Led.) Boiss. (12), südlich und östlich vom Kaspischen Meere, endlich die 3karpellige *R. trigyna* Maxim. (13), in der südlichen Mongolei (Alaschan).

Nutzpflanzen. *Reaumuria*-Arten, z. B. *R. hypericoides*, *hirtella*, *murcronata*, dienen zur Salzgewinnung.

2. Hololachne Ehrbg. (*Schanginia* Pall.). Kelch und Blütenkrone 5-, Gynazeum 4—2zählig. — Halbsträucher mit gedrängten, kurzen, halbzyklindrischen, fleischigen Blättern und zu einer Art Traube vereinigten Blütenzweiglein.

2 Arten in den zentralasiatischen Salzsteppen: *H. Shawiana* Hook, f., vom Punjab bis Ostturkestan und *H. soongarica* (Pallas) Ehrbg. (Fig. 122, —P), in der Songarei.

Nutzpflanzen. *H. soongarica* soll wie *Tamarix* verwendet werden können.

II. Tamariceae.

3. *Tamarix* L. (*Trichaurus* Am.). Kelch und Blütenkrone 4- oder 5- (selten mehr-)blättrig. Androeum obdiplo- bis haplostemon. Antheren oft von einem Konnektivspitzchen überragt. — Sträucher, zuweilen baumartig; Blätter klein, zuweilen flach, oft ± stengelumfassend oder scheidig-schuppig. Trauben entweder an diesjährigen, ± reich beblätterten Hauptsprossen oder an kurzen, oft laublosen, direkt aus dem alten Holz hervorbrechenden Seitenzweiglein endständig.

78 Arten, die meisten im östlichen Mittelmeergebiet und von hier über ganz Afrika, Südeuropa (bis England) und in Asien bis Ostindien und Japan verbreitet.

Untergatt. I. *Sessile a* Ndz. Tragblätter sitzend, zuweilen etwas herablaufend, sehr selten halbstengelumfassend. Laubblätter ähnlich, selten ± stengelumfassend.

Sekt. 1. *Vernales* Bge. Frühlend. Trauben seitlich am alten Holze, ihre Stiele aber offers etwas belaubt.

Subsekt. A. *Anisandrae* Bge. (*Obdiplostemones* Ndz.). Stam. mehr- bis doppelzählig. Karpelle meist 4. Blüten ziemlich groß. Trauben 3—8 cm lang, ziemlich dick.

Gruppe a. Tragblätter einfach sitzend, länglich, länger als der Blütenstiel. Antheren (außer bei 6) klein-bospitig: *T. dubia* Bge. (1) und *T. rosea* Bge. (2), in Nord-Persien, *T. oclandra* Bge. (3), ebenda sowie in Armenien und Turkestan, *T. syriaca* Stev. ex Boiss. (4), in Syrien, *T. hampeana* Boiss. (5) (Fig. 123K), in Kleinasien und Griechenland und *T. haussknechtiana* Ndz. (6), in Attika.

Gruppe b. Tragblätter linear- oder pfriemlich-lanzettlich, mit geschwellenem Grunde angewachsen. Antheren stumpf: *T. phaeura* (Bge.) Ndz. (7), in Attika und *T. tetragyna* Ehrbg. (8), in Agypten.

Subsekt. B. *HaplosUmones* Ndz. Stam. fleischzählig.

Gruppe a. *Isomerae* Ndz. [*Pachybotryae* Bge.] Bl. in alien Teilen gleich-, meist 4-, unterste zuweilen 5-zählig (in 15 öfters nur 3 Griffel). Filamente am Grunde verbreitert. Blütentrauben 7—10 mm (in 12 nur 5—6 mm) dick.

Untergruppe a. Tragblätter einfach sitzend, länglich-lanzettlich oder linealisch. — I. Tragblätter spitz. Antheren stumpf: *T. Meyeri* Boiss. (9), am Kaspischen Meere, in Arabien, Agypten, Libyen und auf Cypern, *T. Noeana* Boiss. (10), in Babylonien, *T. Boveana* Bge. (11) und *T. Bouopaea* J. Gay (12), in Algier und *T. brachystachys* Bge. (13), in Transkaukasien. — II. Tragblätter stumpf. Antheren bespitzt: *T. Szovitsiana* Bge. (14), in Nordpersien.

Untergruppe B. Tragblätter mit dem geschwellenem untersten Drittel angewachsen, im toien Teile dreieckig-lanzettlich. Antheren kleinbespitzt: *T. tetrandra* Pall. (15) (Fig. 123L), im nördlichen Kleinasien, Krim, Mazedonien, Moraea.

Gruppe b. *Anisomerac* Ndz. Nur 8 Karpelle (in 30, 33 und 35 auch wohl 4); sonst die Blüten 4- oder 5zählig.

Untergruppe a. *PeniaMenumes* Ndz. Blüten (außer Karpellen) 5zählig. Filamente auch ^ain Grunde fadenf. („mesodiszisch**“).

I. *Macrotilat Bee* Blütentrauben 8-9 mm dick. Griffel linearsrh-keulig, viel länger als das Ovar: *T. africana* Desf. (16), im westlichen Mittelmeergebiet weit verbreitet und *T. hispanica* Boiss. (17), in Sudspanien.

II. *Metriosylac* Ndi. Blientrauben kaum über k mm dick. Griffel höchstens $\frac{1}{3}$ so lang wie das Ovar. — t. Trauben über 3 cm lang. Pet. bleibend. (griffel ziemlich tang, iLnear-Unglich-keahg. — * DLskua lOlappig. Antheren stumpf: *T. bathiatica* Bg*. ex Boiss. (18), in Persien und Afghanistan. *T. Hoftfatkeri* Bge. [19], in Traoskaukasien und *T. juniperina* Bge. (20), in China und Japan. — " Diskus Slappig. Aathren liemlich lang-bespitit: *T. Jordanis* Boiss. (21), in Syrian. — 2. Trauben tauiti 3 cm (bei 22 aber 5—8 cm) lung. Pet. abfallend. OrifM kura, vcrjcehrl-tjffOrmtsp-aUsliB: *T. A\$ckobade* MW Freyn (22), in Turkestan (Ascbabud), *T. florida* Bge. (23J, io Peisjao, *T. braehystyli** Gay [24], in Algier und *T. speciosa* Ball (25), In Marokko.

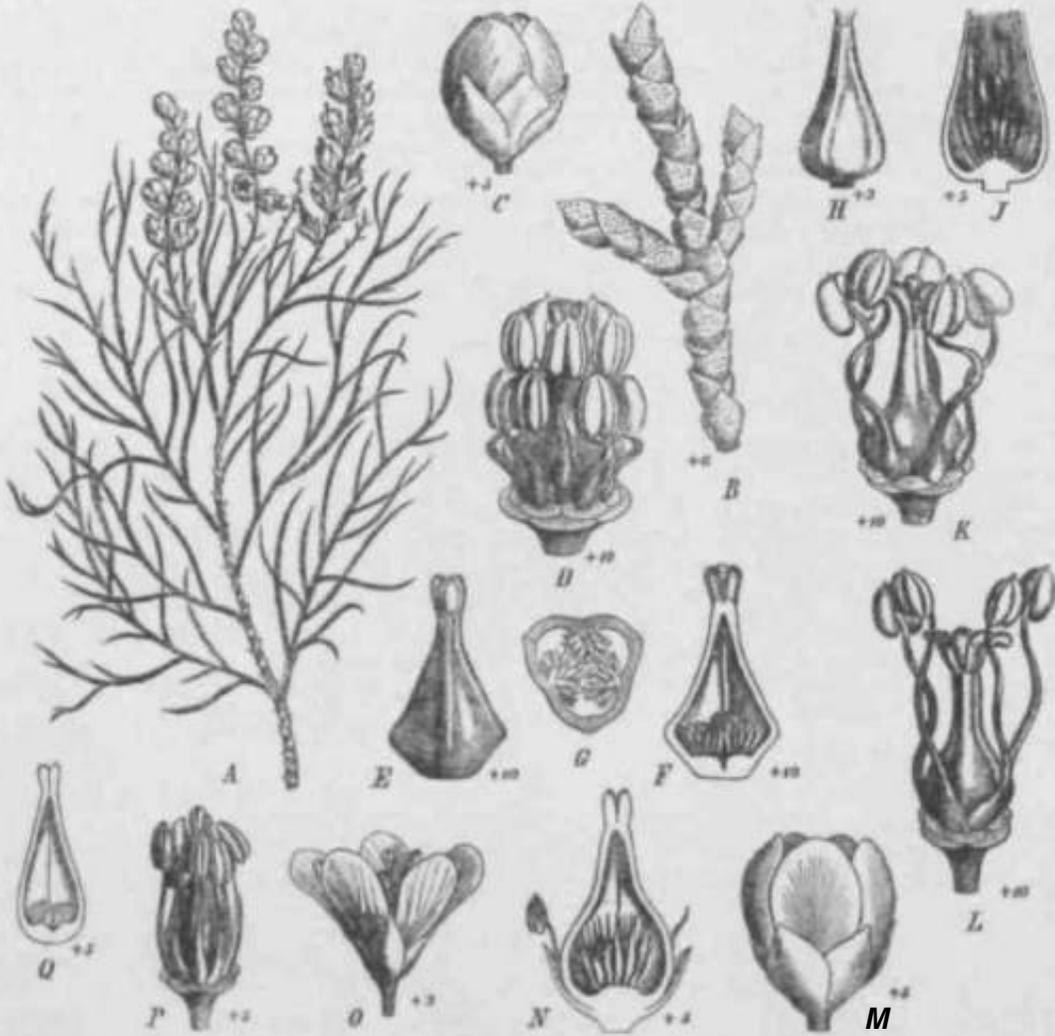


fig. T. J. 8. Jk—I Tmmarix „a*,a*ul»U Gay. i ?,*?)?. It Zwfi«Murkiilifn, vrtp. ' tttUK. /' AdiffMuW. A PtiHt. f* DMHibD Im UatpwehDtU. S T)*»?lt>< km QurmhtLt. if fnicht. J Ltnlt><hiilU <hrrh den BAMIcil Jrf*«lbeo. - A T JVaa^M>H BOLM.. Amliiiriim ami PiMiH. — A T. Mran^a I^ll., Amrlfttrum uml PbtU. - JI. X T mo\$corpa Klirb* * lilutr .V UoK^clir^IH durrh .Icn St*m|wl. ~ O-tf T /nf.rf« Witld. OBIOlc. P AadrOuniD. v LkOfacholtt Jurclt dan Stonpel. r)>i- frlchnunjt d«r DltJiujHlrUwn i«t nicht gegltic k)

Untergruppe ^, *Totrutemonu* Ndz. Blüten (außer den K^rpeltvn, in 30, 33 und 35 aber iuw*il<m «uch di«») 4uh]ig. PJI. nbfallig (in 31 und 31 such trohl Wcibond).

1. *Mocrobottyat* Ndx. BlOTnriub<>n 4—15 cm tan; t)b«r 5 mm dick. Narbe *ttend, verkrhrt-eiknürund: *T. do*gala* I^deb. (26), in Turkestan und dor Songani, *T. mimgatica* Ndi. n. »p. (27) (Polaoin t8»6), am d«r WusU Oobi und *T. inpahontca* Hjtö. (2ft, in Piff.

II. *Lrpiobotryae* Bge. i. T. BlitUntraub<n (bet 29 bit 6 cm, tonal) kaunt 3 cm tang, kuum 1 mm dick. Onfol dtrtnffc, wtnn «nch nor kuri. — 1. Oriffel durch d« verk«hrt-<lfg. Narlw spatplig, aufrecht Oder luiomtnennctgend. hArh>t!>M halb no larg als dai Ovar. — * Trauben 3—6 cm)mft. ihr Sliol mit vieten SchujipenbUtici« v«neti«n. Anthtreit «tumpf: *T. Kottchyi* B^e. (i9), in Stiti-Pe«ien. — •• Trauben kautn 3 cm lang, ihr Sti«) nur mil wfnifc«n 6chuppenblatt«rn viTsehi.n. Anthrrati bcdpiUt: *T. laxa* Willd. (30), von Transkuukasicn. Nardpcnien, der unternn Woljfa tiad

Uralgegend bis zum Altai und der Songarei, *T. cupreaiformia* Ledeb. (31), in der westlichen Kirghisensteppe und der Songarei, *T. affinia* Bge. (32), am Aralsee, *T. Androssowi* Litwinow (33), in Turkestan, *T. parviflora* Bge. (34), in Kleinasien, Cypern und der Balkanhalbinsel und *T. rubella* Battandier (35), in Algier. — 2. Griffel durch die linear-langlichen Narbe linear-keulig, so lang wie $\frac{2}{3}$ des Ovars: *T. cretica* Bge. (36), aus Kreta.

Sekt. 2. *Aeativalea* Bge. zum Teil (*Aeativalea* Ndz.). Trauben an längeren, diesjährigen Zweigen endständig. Kelch, Krone und Andrózeum 5zählig, Karpelle 3 (bei 54 auch 4). Griffel, wenn vorhanden, aus spreizendem Grunde oberwärts zusammenneigend (bei 45 zunickgekrümmt).

Subsekt. A. *Epidiaca* Ndz. Diskus dünn, drusenlos; Stam. mit verbreitertem Grunde seinen Lappen aufsitzend („epidiszisch“).

Gruppe a. Narben fast sitzend, verkehrt-eifg. Ovar schlank-lanzettlich. — a. Tragblätter linear- oder pfriemlich-lanzettlich. Blütenstiele länger als der Kelch: *T. leptoatachya* Bge. (37), aus Afghanistan, Turkestan und der Songarei und *T. leptopetala* Bge. (38), aus Nordpersien. — p. Tragblätter aus breitem, fast herzförmigem Grunde \pm lang zugespitzt. Blütenstiele kürzer als der Kelch: *T. getvla* Battandier (39), in Algier, *T. hispida* Willd. (40), vom Kaspischen Meere bis in die Songarei und *T. serotina* Bge. (41), in Ostpersien.

Gruppe b. Griffel wenigstens halb so lang als das pyramiden-flaschenförmige (bei 43 eilangliche) Ovar. Tragblätter lanzettlich-pfriemlich. — a. Blütentrauben wenigstens 15 mal so lang als dick: *T. Karelini* Bge. (42), vom Südufer des Kaspischen Meeres. — ? Blütentrauben höchstens 6 mal so lang als dick: *T. aocotrana* Vierhapper (43), auf Socotra, *T. arborea* Ehrbg. (44), in Unterägypten und *T. anglica* Webb (45), auf den Canarien, in Frankreich und England.

Subsekt. B. *Epilophus* Ndz. Diskus 10- (seltener 5-)drüsig. Stam. mit breitem Grunde dem Diskus aufsitzend („epilophisch“). Ovar pyramiden- oder flaschenförmig.

Gruppe a. Tragblätter linear- oder pfriemlich-lanzettlich, sehr spitz: *T. gracilis* Willd. (46), von der Krim bis Westsibirien und *T. effusa* Ehrbg. (47), in Unterägypten.

Gruppe b. Tragblätter breit-eideltoid, zugespitzt: *T. gallia* L. (48), im westlichen Mittelmeergebiet.

Subsekt. G. *Meaodiaca* Ndz. Diskus 10- (seltener 5-)drüsig. Filamente mit fadlichem Grunde zwischen die Diskuslappen eingefügt („mesodiszisch“).

Gruppe a. *Xeropetalae* Bge. Pet. bleibend.

a. Diskus 10drüsig. — I. Sträucher mit aufrechten Zweigen und dichten, dicken Trauben. — 1. Narbe fast sitzend, verkehrt-eifg. Ovar schlank-lanzettlich: *T. auaica* Ndz. n. sp. (49), aus der Altaigegend. — 2. Griffel $\frac{1}{2}$ so lang wie das schlank-lanzettliche Ovar: *T. Bungei* Boiss. (50), aus Peraien. — 3. Griffel halb so lang wie das Ovar: *T. Eweramanni* Pall. (51), von der Wolgamündung und *T. Pallaui* Desv. (52), von Griechenland und der Moldau bis Cypern, Afghanistan und Mongolei. — II. Baum mit hängenden Zweigen und langen, senkrecht hängenden Trauben: *T. chinensis* Lour. (53), in China und Japan.

p. Diskus mit 5 runden Drüsen: *T. odesana* Stev. (54), um Odessa, und *T. amyrennaia* Bge. (55), um Smyrna.

Gruppe b. *Piptopetolae* Bge. Pet. abfallend.

a. Diskus 10drüsig. — I. Blätter sitzend oder halb-stengelumfassend. — 1. Antheren stumpf. Griffel sehr kurz: *T. turkeakmica* Litwinow (56), aus Turkestan. — 2. Antheren ganz kurzbespitzt. Griffel verkehrt-eifg., noch nicht halb so lang als das Ovar: *T. mannifera* Ehrbg. (57), in Südpersien und Arabien und *T. nilotica* Ehrbg. (58), in Syrien, Ägypten, Äthiopien, Angola und Algier. — 3. Antheren sehr lang-bespitzt. Griffel linear-keulig, fast so lang wie das Ovar: *T. lenegalenia* DC (59), vom Senegal und Biskra und *T. indica* Willd. (60), in Ostindien. — II. Junge Zweigblätter ganz stengelumfassend, breit herzdreieckig. Griffel keulig, $\frac{2}{3}$ so lang als das Ovar: *T. arabica* Bge. (61), im glücklichen Arabien. — III. Zweigblätter fast scheidig, auch die Astblätter am stengelumfassend. Griffel verkehrt-eifg., länger halb so lang als das Ovar: *T. maacatena* Bge.

(62) aus Maskat.

p. Diskus 5drüsig: *T. horokolenais* Freyn (63), aus Südturkestan (Karakala), *T. aralensis* Bge. (64), vom Nordufer des Aralsees und *T. arctuthoida* Bge. (65), aus Samarkand.

Untergatt. II. *Amplixicaules* Ndz. Tragblätter wie Laubblätter stengelumfassend oder scheidig. Trauben endständig an längeren hürigen Zweigen („Sommerblüher“). Stets 3 Karpelle.

Sekt. 3. *Pleiandrae* Bge. (*Obdiplandrae* Ndz.). Stam. doppelzählig. Kapseln in 66, 68, 69 und 70 8—12 mm, in 67, 71 und 72 5 mm lang.

Subsekt. A. *Pudybasis* Ndz. Filamente mit verbreitertem Grunde den Lappen des drüsenlosen Diskus aufsitzend („epidiszisch“). Griffel sehr kurz. Narbe verkehrt-eiförmig.

a. Laubblätter \pm stengelumfassend.

a. Tragblätter noch nicht bis zur Mitte des Kelches reichend. Antheren kaum bespitzt. — I. Tragblätter kürzer als die Blütenstiele. Kapseln 12 mm lang: *T. macrocarpa* Ehrbg. (66) (Fig. 123Jl, A'), aus Unterägypten und Südpersien. — II. Tragblätter länger als die kurzen Blütenstiele. Kapseln 8 bis 10 mm lang. — 1. Tragblätter aus breitem Grunde lang-zugespitzt. Kelchblätter spitz: *T. Balatae* Gay (67) und *T. paucimUa* Gay (68) (Fig. 123 4—J), aus Algier und

T. paasainoidei Delile (69), van der Oase Siwah bis Afghanistan, — 2. TrugbUlter dreleckig, kaum lu[^]espitit. Kelchbl.itler slurnpf: *T. pycivxarxi* DC. (10), aus Mesopolumien und Sudturkstan.

}}. TragWatter so tonir wie der Kelch. Antheren deutlich bespitit: *T. amplarkaulin* Ehrbg. (71), in der Onse Siwah.

b. Laubblailer *sche'ldife*, ab[^]sluUl und plotilich gani kurtstachelspitiig. TragbliUter kappen- (wrmiff, spiU. Narbe ftitzend: *T. stricta* Boiss. (72), aus BelutechisUui.

Subsekt. B. *Stmobaie* NUi. Filamente *nuch am Omnde fadJirh*. iwischen den Diskudriisen sitiend („meaodisiistb"). Anthertn bespitit. Narbe lincar-l&nglich, Griffel lincar-keulig. ¹/i io lang wie *das sttimaliainftUiclie Ovar*: *T. ericoidei* Willd. (73) (Fjg. 123 0—Q) in OsUndien.

Sekl. 4. *Ilaplndrat* Ndi. (Fogiaanfej Bge.) Slam gleichzahlig. Blatter scheidig.

A. Filament* auch am Orunde fadlich ([^]*mesodistMch*"); Stam. fast doppdit so lang wie die Pet. Tnigblaller kurischeidig, lang-iugespitit.



Fig. 134. *Tamarix articulata* Vahl. (Nach einer Photographie von D. Schi at.)

*. Blaten IwKtttk. 10 Di»ku*dnisen. Staubbeutel bwtpittit: *T. articulate* Vnhl (74) (Fig. It«), von Sonegambipn bis fjsiindi[^]n.

b. BlitU'n diOiiwli. 5 Di*kUB<tru><n. SUubb-utel stumpr: *T. dioirn* Roxb. (75), in Oslindien, und in Sudatrika (*T. auMra ajric<t>a* Bchioi).

B. Filam«nte am tirundu v«rbr#it«rt. TrogbULter ^ IanR*cli«idig.

a. SUM. weiijf Ungtr aU die P«t. Tragblatt«r mgaltpitit: *T. angolerms* Ndf. ». sp. (Weiwilscli 86) (76), in Angola.

b. SUM. kurxer als die Pat. TragblalUr laagscheidig, ktuui zugmipitxt: *T. wnroidt** E. Mey- (JJ), in Suddrik*.

Nicht niher bekannt tst mir 7¹ £nr>fJ»vi Rgl. el Schmatht. (78), au* Chiwa.

NuttpflAnten. Uckannt isl (lie SlanniusscheilunK von *T. mannifera* tafolfl« des Stiches von tkJccui mannipurui. Der Odhsl an Tannin und anUoren Srkroten l>o<lingl <lie tn«ditim«che V«rweidung der Rindeii \an 7¹. *ijttilita*, *angti*, *a*, *hitjniin*, **dita*, *tdrandra* It, ft. T- *Uirandra* entwkk«tt dieifg Sek.mli- bcwnderA roichlich in Jun glrtchfalls dureh ln«ektenitich« hervorp*niffnen Gallen. Der Tanningohalt *ttttingl* uberdi« di* Venrendung der *Tamarix*-Arten *mm* Farben. Da lAhe Holt dienl alt Wukhaii fi. B. ru Ochsenjochen).

4. *Myricaria* Desv. Kelch und Blütenkrone 5zählig. Andrözeum ± deutlich obdiplostemon (wie bei *Tamarix*). Gynäzeum stets 3zählig. — Halbsträucher mit dichtem Laubwerk von kleinen, schmalen, flachen Blättern. Blüten in ährenförmigen, meist langen, an Haupt- oder seitlichen Laubzweigen endständigen Trauben, spät nacheinander sich entwickelnd, weiß oder rosa.

10 Arten, von Skandinavien durch West-, Siid- und Südosteuropa, Vorder- und Mittelasien bis China verbreitet.

Sekt. 1. *Parallelantherae* Ndz. Antheren herzlänglich, mit parallelen Fächern, stets deutlich dorsifix-intrors. Filamente wenig mehr als bei den epidiszischen *Tamarix-Arien* verwachsen. Tragblätter eilänglich, hohl, mit ringsum gleich schmalen Hautrand: *M. elegans* Royle (1) im westlichen Himalaya und Westtibet.

Sekt. 2. *Benantherae* Ndz. Antheren nur in der Knospe deutlich dorsifix-intrors, in der Blüte nierenförmig mit unterwärts stark spreizenden, seitlich aufspringenden Fächern und dazwischen einsteckender Staubfadenspitze. Filamente mit ihrem breitflügeligen Saume unter sich bis zu $Vt-3/4$ verwachsen.

A. Tragblätter eilänglich, stumpf, hohl, mit ringsum gleichbreitem Hautsaum. Trauben an Seitenzweigen. — a. Hautsaum der Tragblätter schmal: *M. prostrata* Bth. et Hook. (2) im alpinen Himalaya. — b. Hautsaum der Tragblätter sehr breit: *M. armena* Boiss. et Huet (3) in Armenien, *M. davurica* (Willd.) Ehrbg. (4) im gebirgigen Sudsibirien und Daurien, *M. brevifolia* Turcz. (5) und *M. platyphylla* Maxim. (6) in der Mongolei.

B. Tragblätter aus breitem, hautsaumigem Grunde in eine lange, nicht umsäumte Spitze zugespitzt. Trauben an Hauptästen. — a. Unterer Teil der Tragblätter längsfaltig-hohl, ganzrandig, Spitze stumpf: *M. longifolia* (Willd.) Ehrbg. (7) in den Gbirgen am Baikalsee und Daurien. — b. Unterer Teil der Tragblätter ausgebreitet-hohl, ± gezähnt, Spitze scharf. — a. Unterer Teil der Tragblätter grunlaubig, beiderscits mit ziemlich schmalcm, oben oft in einen Zahn auslaufendem Saum: *M. germanica* (L.) Desv. (8) vom Kaukasus durch die südeuropäischen Hochgebirge bis Spanien und in Westeuropa bis England und Skandinavien. — ft. Unterer Teil der Tragblätter auOer der Mittelrippe durchaus häutig, sehr breit trapezoidisch, ringsum gezähnt: *M. alopecuroides* Schrenk (9) von China (über den Himalaya und das südwestliche Sibirien bis zum Kaukasus [*M. herbacea* (Willd.) Desv.]).

M. pulcherrima Batalin (10) in Chiwa ist mir nicht bekannt (etwa *M. alopecuroides* nahe stehend?).

Nutzpflanzen. *M. germanica* wird wie die erwähnten tamarix-Arten verwendet.

Cistaceae

von

E. Janchen.

Mit 14 Figuren.

(*Cisti* Adans. [1763] ex parte. - *Cistoidcae* Vent. [1799]. - *Cistinae* Batsch [1802]. - *Cistec* St.-Hil. [1805], - *Cistineae* DC. [1819]. - *Cistaceae* Lindl. [1835].)

WichtQlte Literatur. Allgemeines. Dunal, F., *Cistineae*, in A. P. De Candolle, Prodr. syst. nat., I. (1824), 263—286. — Sweet, R., *Cistineae*. The natural order of Cistus, or Rock-Rose (1825—1830). — Spach, E., *Conspectus monographiae Cistacearum*. (Annal. sc. nat., 2. sé., VI, 1836, 357—375.) — Spach, E., *Les Cistacées*, in E. Spach, *Histoire naturelle des végétaux, phanogames*, VI (1838), 1—114. — Willkomm, M., *Cistinearum orbis veteris descriptio monographica*. (Icon, et descr. plant. nov. crit. et rar. Eur. austro-occ. praec. Hisp., II, 1856.) — Daveau, J., *Cistines du Portugal*. (Bolletim da Sociedade Broteriana, IV, 1886, 15—80.) — Houy, O. et Foucaud, J., *Cistines*, in O. Rouy, *Flore de France*, II (1895), 254—316. — Reiche, K., *Cistaceae*, in A. Engler u. K. Prantl, *Nattirl. Pflanzenfam.*, 1. Aufl., III. 6 (1895), 299—306. — Grosser, W., *Cistaceae*, in A. Engler, *Das Pflanzenreich*, 14. Heft (IV. 193) (1903). — Janchen, E., *Die Cistaceen Osterreich-Ungarns*. (Mitteil. d. Naturw. Vereines a. d. Univ. Wien, VII, 1909, 1—124.) — Derselbe, *Randbemerkungen zu Grossers Bearbeitung der Cistaceen*. (Osterr. botan. Zeitschr., LIX, 1909, 194—201 u. 225—227.) — Siehe auch unter *Fumana*. — Ponso, A., *Considerazioni sulle Cistacee*. (Nuovo Giornale Bot. Hal., n.s., XXVIII, 1921, 157—163.)

Morphologie und Anatomie. Stenzel, G., über Nebenblattbildungen, besonders bei *Helianthemum guttatum* Mill. (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, 1882, 224—226.) — Vesque, J., *De l'anatomie des tissus appliquée à la classification des plantes*. (Nouv. Arch. du Mui.

d'Hist. nat., sér. II, V, 1883, 291—387.) — Turner, W., Beiträge zur vergl. Anatomie der Bixaceen, Samydeaceen, Turneraceen, Cistaceen usw. (Dissert. Göttingen, 1885.) — Lubbock, J. f. A contribution to our knowledge of seedlings (1892), I, 188—192. — Rosenberg, O., Studien über die Membranschleime der Pflanzen. II. Vergleichende Anatomie der Samenschale der Cistaceen. (Bihang till k. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. XXIV, Afd. III, Nr. 1, 1898.) — Solereder, H., Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899), 90—93; Ergänzungsband (1908), 28, 29. — Piccioli, L., Il legno e la corteccia delle Cistacee. (Nuovo giorn. bot. ital., XI, 1904, 473—504.) — Guttenberg, H., Anatomisch-physiologische Untersuchungen über das immergrüne Laubblatt der Mediterranflora. (Botan. Jahrb. f. Systematik usw., XXXVIII, 1907, 383—444.) — Roche, J. t. Anatomie comparée de la feuille des Cistacees. (Trav. lab. mat. m^ed. ec. sup. pharm. Paris, IV, 1906.) — Gaume, R., Germination, développement et structure anatomique de quelques Cistinees. (Revue gⁿ. de Bot., XXIV, 1912, 273—295.) — Ponzo, A., siehe oben. — Vgl. auch 4 unter *Cistus* genannte Arbeiten von M. Gard.

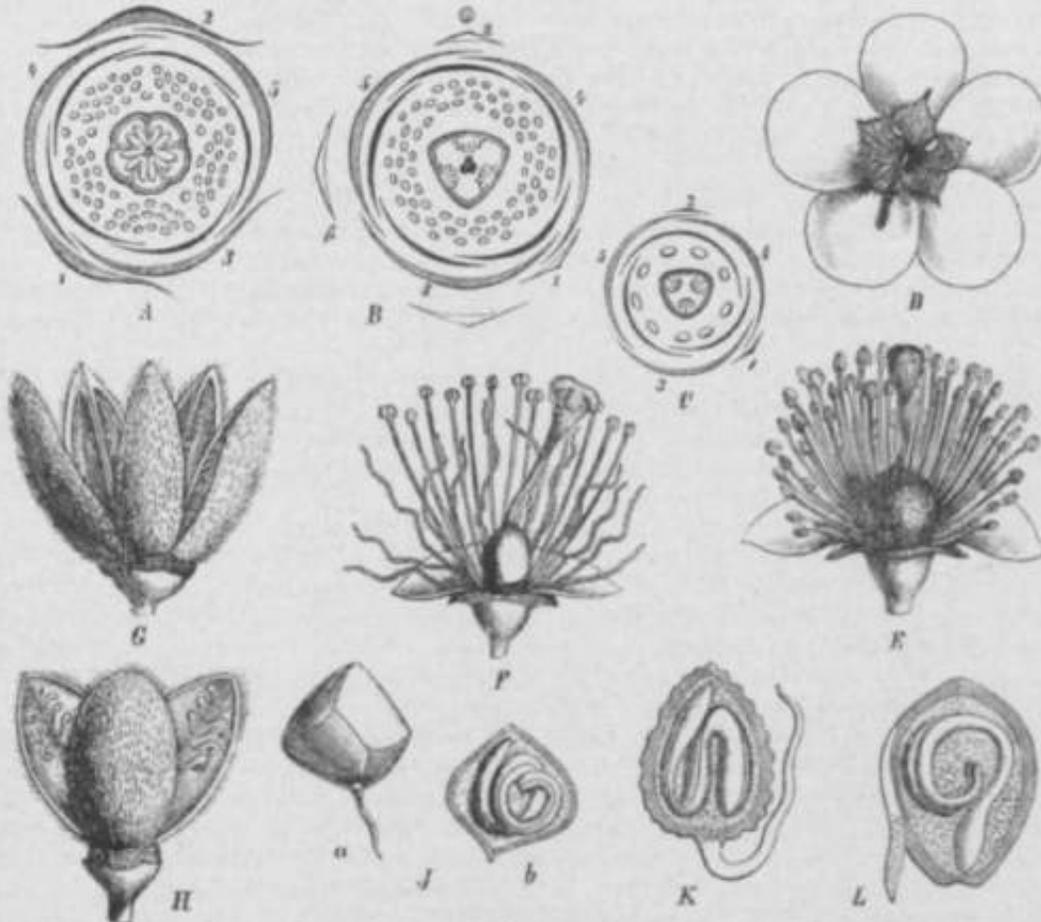
Bliitenverhältnisse, Bestäubung, Befruchtung und Embryobildung, Bastarde. Spach, E., Organographie des Cistacees. (Annal. sc. nat., 2. sér., VI, 1836, 257—272.) — Eichler, A. W., Blutendiagramme, II. (1878), 229—233. — Fischer, A., Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen. (Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft, XIV (Neue Folge, VII), 1880, 90—132.) — Hansgirg, A., Physiologische und phykophytologische Untersuchungen (Prag, 1893), S. 141—146 (nebst mehreren späteren Nachträgen). — Barnhart, J. H., Heteromorphism in *Helianthemum*. (Bull. Torrey Bot. Club, XXVII, 1900, 588—592.) — Haberlandt, G., Sinnesorgane im Pflanzenreich, 1901, 51—55. — Grosser, W., Das Vorkommen von kleistogamen Blüten bei Cistaceen und einiges über die Bestäubungsverhältnisse dieser Familie. (Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur, LXXXI, 1903 [1904], zool. bot. Sekt., 1—10.) — Vestergreen, T., Om *Helianthemum Fumanas* blomning. (Svensk Bot. Tidskrift, III, 1909, 210—222.) — B or net, E. et Gard, M., Recherches sur les hybrides artificiels des Cistes. (Annal. sc. nat., 9. sér., Bot., XII, 1910, 71—116, und Beiheft z. Botan. Centralbl., 2. Abt., XXIX., 1912, 306—394, XXXI., 1914, 373—428.) — Knoll, F., Zur Ökologie und Reizphysiologie des Androzeums von *Cistus salvifolius* L. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, LIV, 1914, 498—527.) — Hirmer, M., Beitr. z. Morph. d. polyandr. Blüten, Flora, CX., 142—147 (1917). — Goebel, K., Die Entfaltungsbewegungen der Pflanzen. (Jena, 1920), 341—345; 2. Aufl. (1924), 410—414. — Chiarugi, A., Embriologia delle Cistaceae. (R. Ace. naz. Lincei, XXXIII., 1924, ser. 5, 103—105.) — Chiarugi, A., Embriologia delle Cistaceae (Nuovo Giorn. Bot. Ital., XXXII, 1925).

Weitere Literatur siehe in den Arbeiten von Grosser und Janchen, sowie bei den einzelnen Gattungen.

Merkmale. Blüten aktinomorph (strahlig-symmetrisch), zwittrig. Kelch 5- oder 3blättrig, im ersteren Falle die beiden äußeren Sep. meist kleiner, vor allem schmaler als die inneren, selten länger oder breiter als diese (vgl. Fig. 1254—C). Pet. 5, in der Knospenlage gedreht, selten 3, mit dachiger Knospenlage, nur in kleistogamen Blüten oft gar keine Pet. Stam. zahlreich, ungleich lang, einer unterweibigen, manchmal diskusartig verbreiterten Verlängerung der Blütenachse eingefügt, seltener nur wenige, selten die äußeren unfruchtbar (vgl. Fig. 125/—F) \ Antheren seitlich oder schwach nach innen aufspringend. Ovar oberständig, aus 3—5, selten 10 Karpellen zusammengesetzt, die an den Rändern verwachsen sind und sich hier bei der Frucht reife voneinander trennen. Griffel einfach, lang und dann meist am Grunde etwas gebogen oder kurz und gerade oder sehr kurz und unter der großen Narbe fast verschwindend oder vollständig fehlend. Narbe meist groß und halbkugelig bis scheibenförmig, der Zahl der Karpelle entsprechend gelappt, seltener sehr klein und 3zählig oder aber in zahlreiche lange Fransen aufgelöst. Plazenten parietal, und zwar laminar, die Mittellinie der Karpelle einnehmend und entweder nur eine flache Leiste bildend oder verschieden weit in das Innere des Ovars vorspringend, so daß dieses dadurch unvollständig 3—5-, selten 10fächerig wird. Samenanlagen an jeder Plazenta zahlreiche bis sehr wenige, meist orthotrop, seltener anatrop, auf ± langen Nabelsträngen von verschiedener Stärke und Ausbildung, aufsteigend oder hangend, mit 2 Integumenten. Kapsel mit 3—5, selten 10 Klappen aufspringend, die den einzelnen Karpellen entsprechen, bei gefächerten Früchten also fachspaltig (vgl. Fig. 125(7, //)). Samen mit kräftiger Samenschale und reichlichem Endosperm, in welches der Embryo eingebettet ist. Embryo korkzieherartig oder kreisförmig eingerollt, oder in verschiedener Weise umgebogen oder 1—2mal zusammengefaltet, seltener nahezu gerade, mit schmalen, halbstielförmigen oder langlichen Keimblättern (Fig. 125 J—L). — Niedere Straucher oder Halbstraucher, seltener einjährige Kräuter, sehr selten Stauden mit Wurzelstock. Blätter stets ungeteilt und ganzrandig (höchstens wellig oder gewimpert),

meist gegenständig, seltener wechselständig, Stip. vorhanden, laubblattartig oder klein, oder lehlend. Blüten meist in Wickeln, die entweder einzeln oder zu 2—3 stehen oder zu rispennähnlichen Gesamtblütenständen vereinigt sind, auch häufig in Trugdolden, seltener einzeln. — Etwas über 170 Arten im Mittelmeergebiet und gemäßigten Europa sowie in den wärmeren und gemäßigten Teilen von Nord- und Südamerika.

Vegetationsorgane and SprowverhaltaiHe. Die Mehrzahl der Cistaceen sind Holzpflanzen, und zwar teils Sträucher, teils Halbsträucher von meist geringer Höhe, aber reichlich verzweigt. Stauden mit dickem Wurzelstock und grower grundständiger Blattrosette sind nur die *Tuberaria*-Arten aus der Sektion *Eutuberaria*. Einjährige oder ephemere Kriiuter sind die Vertreter von *Tuberaria* Sektion *Scorpioides* und von *Heliantemum* Sektion *Brackypetalum*.



Fts, 145. A *CM in snrifliius* L., VHTgfm. - B *Httutntimun Hitmmiibiritim* (L.) Hill., DlaRranim. - C *Licit a iiruminndii* (Sp«cli) Ton. rt Gray, Dla^rjunm. - I, i! *Cistut riltou** L. li HIU von Udtli. K AodrAuum and GyoOMum, - f *fuatana tutsan** Sp»ch, AnJrOwum und QynOKum. - O *Cittui tiJlostn* L., KapMl. - H *Hriatiliitum xummnbirium* (L.) Mill., K»pxl. - J *CM** tillntut* L., 3«mf. a vomulkn, b durchsolmitten. - A' *ttlianthtHüm nttilum* Preil (sect. *Fs<vd«ciitita*). SiftPie Im LtnpwchDitt. - I, Anno *tnifari*, 8i»»ch, S»me Im LtasMchnHt. {A—C n*ch Ktcliler; i>- I nacli wnlkumm.;

Die Blätter und Venweigungen sind gegenständig oder wechselständig; dieses Merkmal ist oft, aber nicht immer, für game Gattungen konstant und charakteristisch: Gegenständig *Cistus*, *Halimtum*, *Tyberaria* und die meisten *IleliatUhemum*-Arten, wechselständig *Crocanthemtm*, *Hudsonia*, *Fumana* (mit Ausnahme von *F. thymijolia*), vorwiegend auch *Lechea*. Es überwiegt also bei den altweltlichen Arten weitaus die Gegenständigkeit; während bei den amerikanischen Arten fast nur Wechselständigkeit vorkommt (bei leAeo-Arten ist oft ein Teil der Blätter gegenständig). Auch bei Arten mit Gegenständigkeit ist diese aber häufig im oberen Teile der Pflanze weniger streng und geht bei den obersten Blättern und natnentlich bei den Blütenstandsasten in

Wechselständigkeit über. Bei *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum* (Fig. 135 B) ist dies besonders auffällig und bei *Lechea* (Fig. 138 A) sind meist nur die untersten Blätter gegenständig oder quirlig, alle übrigen wechselständig.

Die Blätter sind ungeteilt und ganzrandig, in der Breite von schmal-lineal bis herz-eifg. wechselnd, vorwiegend klein, mitunter sogar nadelförmig (einige *Fumana*-Arten) oder schuppenförmig (*Hudsonia*), am größten bei *Cistus populifolius*. Der Blatt- rand ist bei vielen Arten nach rückwärts umgerollt, bei einzelnen (*C. crispus*, *C. villosus* var. *creticus* u. a.) wellig-kraus. Schmale Blätter sind zumeist 1 nervig, breitere 3—5nervig (am Grunde mitunter mit noch mehr, selbständig in das Blatt eintretenden Leitbündeln) oder fiedernervig, indem die beiden seitlichen selbständigen Leitbündel auf den untersten Teil des Blattes beschränkt bleiben oder vollständig fehlen oder aber in die Stip. eintreten. Stip. fehlen bei alien Arten von *Cistus*, *Halium*, *Hudsonia* und *Lechea*, bei den überwiegend meisten Arten von *Crocانthemum*, sowie bei mehreren Arten von *Tuberaria*, *Hdianthemum* und *Fumana*. Das Vorkommen von Stip. beschränkt sich also auf die Mehrzahl der *Hdianthemum*-Arten, auf die *Tuberaria*-Arten der Sektion *Scorpioides*, auf 3 (von 10) *Fumana*-Arten und auf 1 *Crocانthemum*. Bei den *Tuberaria*-Arten und bei mehreren Arten von *Hdianthemum* Sektion *Pseudocistus* sind jedoch die Stip. auf die oberen Stengelblätter beschränkt. Die anderen Arten derselben Sektion haben gar keine Stip., woraus sich der geringe systematische Wert dieses Merkmales in der Familie der Cistaceen ergibt. Die Stip. sind meist ziemlich klein, oft sehr hinfällig, bei manchen Arten (*Tuberaria macrosepala* und anderen Arten, *Hdianthemum pUiferum* und anderen Arten, *Fumana thy mi folia*, vgl. Fig. 136) aber verhältnismäßig groß und blattähnlich. Die Stip. scheinen basalen seitlichen Teilen der Blattlamina zu entsprechen („grundständige Fiedern“, Merklin, Stenzel, vgl. Stenzel, a. a. O.j.

Bei der Mehrzahl der wüstenbewohnenden Arten von *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum*, auch bei *H. songaricum* (aus der Sektion *Pseudomacularia*), werden die alten Blütenzweige nach dem Abfallen der Fruchtkelche ± stechend und können fraßabhaltend wirken. Diese sowie manche andere extrem xerophile Cistaceen zeigen auch sonstige interessante ökologische Anpassungen.

Anatomie der Yegetationsorgane. Das Holz ist ziemlich gleichförmig gebaut, mit geringen Verschiedenheiten bei den einzelnen Gattungen. Das Lumen der Gefäße ist durchweg eng, ihre Tüpfel sind einfach, von rundlicher oder elliptischer Gestalt. Die starkwandigen Tracheiden besitzen Hoftüpfel von schwankender Größe des Hofes. Einen auffällig abweichenden Holzbau besitzt nur *Hudsonia* (mit Ausschluß von *H. montana*) infolge des völligen Mangels an Markstrahlen. Bei den anderen Gattungen bestehen die Markstrahlen aus einer Zellreihe, nur bei *Cistus* findet man manchmal 2 Zellreihen. Holzparenchym fehlt gänzlich (*Crocانthemum*, *Tuberaria*, viele *Hdianthemum*-Arten, die meisten *Fumana*-Arten) oder ist äußerst spärlich entwickelt, meist nur um die Gefäße herum (*Halimum*, viele *Hdianthemum*-Arten, *Lechea*), mitunter auch zwischen den Markstrahlen (*Cistus*). Die Gefäße im sekundären Holz sind unregelmäßig verteilt, meistens einzeln stehend, selten gepaart. Bei *Hudsonia* neigen sie zu einer Anordnung in Längsreihen, bei *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum* zu einer solchen in Querreihen. Bei *Hudsonia* sind die Gefäße von Thyllen verstopft und von nicht gefächertem Holzparenchym umgeben; das Holz ist reich an Fasertracheiden. Bei *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum* sind die Tracheiden des Holzes durch mechanische Elemente ersetzt. Das Mark der Cistaceen ist bald dünnwandig (z. B. *Lechea*, manche *Hdianthemum*-Arten), bald ± dickwandig (z. B. *Cistus villosus*, *Hudsonia*, *Fumana vulgaris* u. v. a.), fast sklerenchymatisch bei *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum*. Bastzellen finden sich bei den meisten Cistaceen in einem ± geschlossenen ein- bis mehrschichtigem Ring oder in zerstreuten Gruppen; starke Reduktion oder vollständiges Fehlen des Bastringes wurde in den Sektionen *Brachypetalum*, *Pseudocistus* und *Mocularia* der Gattung *Hdianthemum* beobachtet. Ein Sklerenchymbelag, der bogenförmig den Bast umgibt, charakterisiert die Gattungen *Fumana* und *Hudsonia*. Das primäre Periderm nimmt seinen Ursprung in der Epidermis (*Cistus*, *Crocانthemum canadense*) oder in sehr verschiedener Tiefe der Rinde. Bei *Tuberaria* unterbleibt die Peridermbildung. Besonders starke Korkentwicklung zeigen die wüstenbewohnenden Arten von *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum*. Kollenchym-

artige Ausbildung des äußeren Teiles der primären Rinde wurde bei Arten BUS alien Oattungen der *Cisteeae*, tiicht aber bei *liudfonio* und *Lechea* beobachtet. Ein Wasser- gewebe findetskh,entsprechendder xerophilen Lebensweise der Cistaceen, bei der M-*shr*- zahl derselben; w Uegt in den Lieferen Sclnchten des Rmdenparcnehymys [%]. B. bei *Hdianthetnwn squamatn*) oder in dor sonst nur aetten deutlich tntwickelten Kudo- let-mis (z. B. bei *Hdianthecum sfllicifoliuvi* und *apenninum*); a liesLeht *axis* dtinti- wundigcn Ifhenden Piir^ndiymwllen, deren Uadialwanda bei **Wanenaange]** gpwellt sind. Auch dos Mark kann untunter wasserfuhrend sein (z. ji. bet *Tuberaria guiaia*). KrJslall- drusen (selten aucii EinrelkriEtalle) von Kalkoxalat siml ± rcicJitii.fi ini **Kofieaebym, Rindea-** uuti Jfarfcparenciim und im Baste bei alien (ialluiigen vurhan:en.

Die Bliittcr ieigon leils bifazialen, le\Is Isolatoralen Blattbau, ersteriMi **bfll Outtt, Crocanthemum, Tuberaria, Uchra** mid manchen Arlon von *Ualimium, Hrlanthemum* und *Fu- mana*, iotstteren bei *Hudsonia*-, den meisten *Fumana*-Arten inid viel'n Arten von *latimium* und *HdiaNihemum*». Kalk- uxalat in Form von Kristalltirusen, zuw(?)ilon auch von ctn- faobjei Kristollett ist in den Blatlorn haufig. Bei manchen **Oittu*~Artea Ire ten verkiesfilto tyitolitbifloho** Protuberanzen id Epi-|«rttiis- mill **BebfieOtelibQ** des **Blattn, -••wie** m **HwophyQseUea** awf. Bei *Crocanihemum, Hdianthecum* und **fla&a** imhalt d*«< **BUTTstid** nur fin Ldtbiindel, w;ihn'nd Ifi den **andtren** i.tLLung«n **n**ieh- rere (3-7) getrennte Leitbündel vom Stamm aus in das Blait **abgahen**. **D«n** nach einem einheii lichen Typus gebauten Spaltoffnunjj'!! **Cabsil oigsatlidia** Neben- zellen.

Dit Haarbi-klriilutii; besteht aus **Dukbamnnnd I rüsenha** **tAruuDtoDtck- haa** .-(ilnd i'in?*lliL: dtokwiadlg und be- siUen oftiruls im **b c ab n T«Qa** 'im- iwde inaero **Bbmbnu** Zi-llulos^kappej, die nur **den** unli-rcn **Tefl** des I.uuiens uin^ibl (vgl. **Guttenberg, a. a. O., S. 427-432**). Solche „Doppelhaare“ sind nu'.h **fur** die Com- bretaceen charakteristisch. Bei **mahrerftfl** *Oistus-Aslen* ist fur sie f'ine wasserautn^li- mende Funkti^nnchffwiesen worden. Die Derkhaar* der **Cttaowa** slolich ent- wedr einzeln, so bei *Lechea* und mm Toil bei *ilttudsonia*, v^reinzelt uucji h d **Cistug, Fumana** und **fndertt** (altungen. "«lr tvilen zu **DaabxtSQ** bis **Tid«Q** ru- sammi-n und **bOdefl dtna** Biist/helhaare (Fig. 12fi .rl, ; ; ./, IK &), wii: M bei **all«»** Oattmi^r-n der *Ciitcae* d«* **Rftgd** ist. aber auch bd **Budtonia** vorkommt. Diosolbcu **ktaoea** wiir **piarmtgfaeha** **Ponnon** an- uchrJM'n, ji' nuchdem die Teilhaarc **RUT** wenig div^r^ieren oder nacli allon S*-it-n bogig auwmainUr f^hen od«r flacli abstchen, dabi **kuri** odor lan^, anMogond **odor** ab- *tch«nd **sind**, ferstreut slelien ouVr tu lork'n-n bis svlir dichlvn **Filion** zusamen- schlieBen. Dom^emaU crschetnen dio von B03ch(?lii;art*n b^MtiU'n l'flui?fiiti>il«- rouh- haarig, eotttj, seidig, ulajf nsw. DurcJi ± weitgehende Verwachsung der Teiltaare

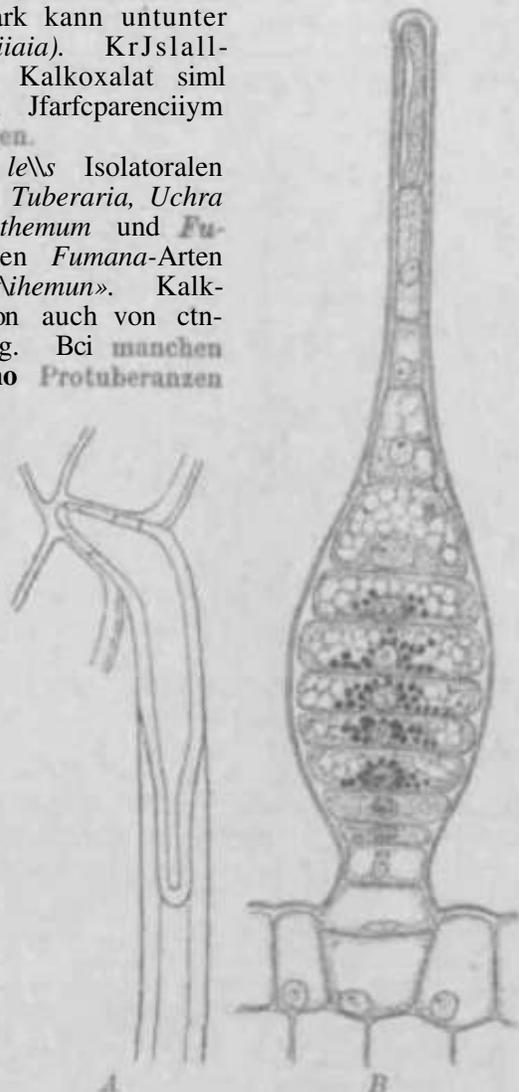


Fig. 126. Haare von *Cistus monspeliensis* L. A Einzelnes Doppelhaar (vergr. 370). B Drüsenhaar eines jungen Blattes (vergr. 1000). (Nach Guttenberg 1917.)

L

...age zwischen bedec ...penhaare ...

eins liu^chcls **RonuMn** (crner typische Kternhaaro und Schuppenhaare *owio ti;bergin **bddan** zuslando, **SokAi Sohtj** **raroafitra** don von ihnei^ kten Prhin/.tn mi'ist **einen** wUwrarligen **Schimijw**, 7. B. bd *Jlafi- mium airivilicifolium* und *Hctianthemum squamatum* ^Fig. 123 // J). Besond.-n*stark-

wandige Schuppenhaare finden sich an den Deckblättern von *Cistus tadaniferus* (Fig. 127 F, G); sternhaarähnliche Schuppenhaare besitzt *Halimium rufum* (Fig. 127 F, G). Die Drüsenhaare besitzen einen aus einer einfachen Zellreihe gebildeten, radial absteigenden Stiel und ein einzelliges, seltener 2—4zelliges sezernierendes Köpfchen (Fig. 126 B—D, 3 A—C). Die Zahl und Form der Zellen, welche diese Haare zusammensetzen, und somit auch die Länge und Gestalt der Haare ist außerordentlich verschiedenartig (nasenförmig, keulenförmig, fadenförmig usw.) und kann vielfach zur Unterscheidung von Arten und kleinen Artgruppen systematisch verwendet werden (Gardner und S. B. darauf einen Bestimmungsschlüssel für die Cistaceen-Arten). Solche Drüsenhaare sind es, die bei *Cistus ladanifer* und

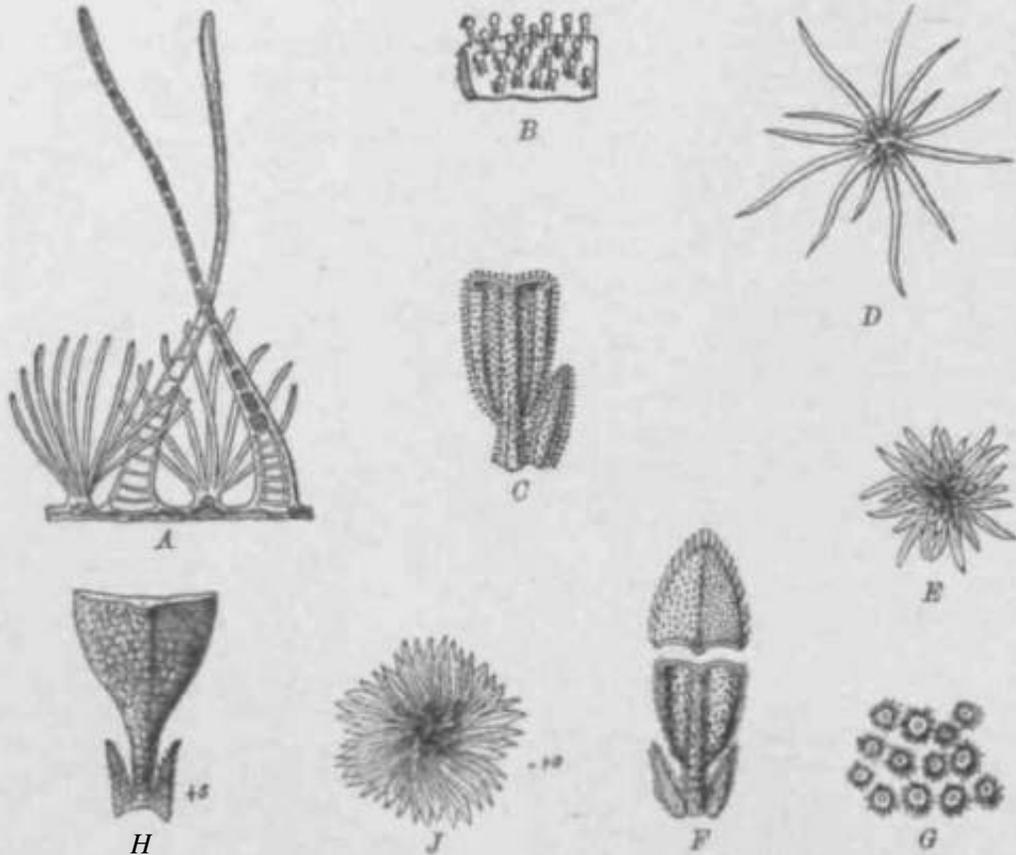


fig. W. H. u. n. TOP *Halimium* und *Hitium*. - i. BOMtWuWV und HrU*fnh«*r* von *Hnlimum*. atroplic-Mi«n IUOL) Bpufa. — B. C. BlalUtQrV uOl DiOMBbUX* «O WJtMnf*» B«*IUU» Holai «t Reut. — HSwelhaJuti *on Blau und turn Kelch von *Halimium helimifilium* (L.) Willk. — F. G. Blmtt und liVtnig* SohUdhaAn von //riur*r*r«iy«, r a ^ n n * (VIT.) Sptenf. — H, J. BlaUctddi und SlhHdh*ar TUB *Halimium* (kHH* ^tuniiHHt (L) ****. /*, il, C, V, 0 uwh WiMkomm: /'. I. H, J nach Qroitaf.)

Cistus viliofus var. *crticu** das Ladanumharz sicrnicren. Durch VerkQmmern dts DrOsenkdpfchens und Untorbleiben der S*kMrtfoa unterscheiden sich von den lypischen Dnisonhaaren jene mehr minder anhegenden Gltederbaare, welche bei manchen /ufliona-ArLen (*F. vulgaris*, *F. calycina*, *F. grandiflora*) eine flaumige bis locker fUige Bekleidung lusarmensetzen. Innore Sckretbchalter fthlen den Gistaceen ganzlich, Bau und Entwicklung der Spalttiffnungen ist bei alien Qatlungen sehr einheitlich.

BlitLteBTerhiltisic. Die Blii tons lande eind bei manchon *Cittut*- und *Hotitium*-Arten end- oder seitenstandige Trugdolden. daran leUte Auszweigungen oft Wick'-l-tendenz zr?igen, bei den anderen Cistaceon roeiat Wickel von haufgt traubenf^ringcm Aussohen, selUner Einzelbluten, die dann endstandig oder scheinbar aotenslandig aind. An den Wickeln sind von den Vorblallern der Einzelbltten bald beidc, bald nur das fruchtbar Vorblatl ausgebildct, welches dann of tors an der Wickelachse ein Stuck emporgehoben isl, Mitunter sind die Wickel zu grOficrcn Gesamtblutenstanden iu-sammengesteUl.

Die Blüten leiten sich vom Typus K₃C₃A₃W₃G₃-jab. Die Sep. stehen nach einer Vd-Spirale, wobei die beiden äußeren meist kleiner sind als die inneren, sich der getrehten Knospenlage der letzteren nicht anschließen, oft auch ganz fehlen, niauchmal aber auch (viele *Cistus*-Arten) groß oder gleichgroß sind wie die inneren und sich dann als echte Sep. zu erkennen geben. Die Pet. sind in der Knospenlage gedreht, und zwar in der entgegengesetzten Richtung wie *far* Koteh. und mit Ausnahme der kSmibhiler Arten, in der Knospe zerknittert, gewöhnlich sehr abfällig. Nur bei *Ijechea* sind bloß drei Pet. vorhanden und in der Knospenlage dachig. Bei vorwiegend 3- oder ausschließlicher Entwicklung von 3 Sep. und bei 5 Pet., treten von L₁ in die Lücken der Sep., die beiden anderen nach Maßgabe des Itauraos über die beiden inneren Sep.; die Atternaniverhältnisse wechseln ferner von *PaH* zu *Fall* je nach der Färbung des Kelchs. Die Stam., entstehen gewöhnlich in großer Zahl und unbestimmter, sollen nur in geringer Zahl in absteigender Folge auf einer zwischen Ovar und K₃ sich einschubenden, nach unten etwas verbreiterten Wachstumszone (Fig. 128). Gewöhnlich sind alle Stam., fertil, nur bei *Funtana* sind die äußeren steril, **anthurahM**, kurzer und zarter als die inneren und durch verschiedene Einbauten perlenschnurartig getüpfelt (Fig. 12bF). Das Ovar ist bei den meisten C₃-Arten aus 5 Karpellen zusammengesetzt, nur bei (*tadanifensis* hat eine Vermehrung auf 10 K₃ (Fig. 130C, D). Bei allen C₃ ist die D₃ die Karpelle der Kur₃ konstant. Die Karpelle sind entweder über den Zwischenräumen der inneren Sep. oder über den inneren Sep. (*Fumana*) oder sie nehmen eine intermediäre Stellung ein. Das **Drsc** ist 1-fächerig oder durch die mehr minder weit nach innen vorspringenden laminae Hazenten unvollständig bis (als vollständig gefächert. Eine sehr eigentümliche Ausbildung der Plazenten findet sich bei *Lechea* (Fig. 1381. indem dieselben an ihren inneren Enden der Quere nach zu einer fast unchildartigen Bildung verbreitert sind. Zwischen diesem Scheid und dem Karpell selbst schon die beiden verhältnismäßig großen am unteren Ende des Schildes befestigten Samenanlagen. Die Länge und Beschaffenheit des Griffels sowie die Beschaffenheit der Narbe (siehe Merkmale*) sind von großer systematischer Bedeutung.

Beitrag, Buttrde, Embolante. Die Blüten der meisten C₃ sind liomogame, schwach protogyn oder schwach protandrische Pollenblumen, die von Insekten, Fliegen und Käfern besucht werden. Eine Nektarabsonderung kommt nur bei manchen *Cistus*-Arten in untergeordnetem Maße vor. Die Blüten duften sich meist nur im Sonnenlicht für wenige Stunden umherfliegen sehr bald ihre P₃. Nur für *Lechea* werden häufig persistente Pet. angegeben; nach Britton sind dieselben aber gleichfalls hinfällig.

Viele C₃ haben reizbare Filamente, indem diese sich bei Berührung an der Basis nach außen krummen, wobei sich die Staubbeutel ± weit aus ihrer Ruhelage und von der Narbe weg bewegen. In extremen Fällen, wie bei den weiblich blühenden *Cistus*-Arten, breiten diese dabei die Staubbeutel in einer flachen Scheibe aus und legen die vorher unter ihnen verborgen gewesene Narbe vollständig frei. Die biologische Bedeutung dieser Vorgänge ist trotz mehrfacher Doutungen (vgl. Ueberlandt, Knoll, Oebel a. a. O.) noch immer zweifelhaft, wohl in keinem Falle sehr groß, aber im einzelnen je nach der Länge des Griffels, der Größe der Blüten und der Stärke der Bewegung einigermassen verschieden. Die Heizbarkeit der Filamente ist am besten beobachtet von den weiblich blühenden *Cistus*-Arten und von *Hedysarum axillare*, wurde aber auch in den meisten anderen Gruppen in stärkerer oder schwächerer Ausbildung beobachtet, so bei einigen rotblühenden *Cistus*-Arten, bei Arten von *Tuberaria*, *Fumana* und *Lechea* und bei *Hedysarum*-Arten. Bei den Sektiooen *Euhebianikemum* (Mühlreich), *Argyropsis**, *Brochypdalium* und *Pseudocytos*, sehr wenig energiegel bei Sektioo *Eriocarpum* (*Hedysarum Lippii*). *Ga.* schwache Bewegungen, wie sie



Fig. 128. Teil einer Längsschnitts durch eine Knospe einer Cistacee, die die zentripetale Entwicklung der Hüllblätter zeigt. (Nach Reichb.)

sich vielleicht bei fast allen Cistaceen werden nachweisen lassen, ja sogar (nach Knoll mdl.) an den Staminod. von *Fumana* vorkommen, sind natürlich biologisch bedeutungslos.

Bei *Cistus*-Arten wurde vollständige Selbststerilität beobachtet, indem der Pollen einer Blüte nicht nur auf der Narbe derselben Blüte, sondern auch auf den anderen Blüten derselben Pflanze vollkommen unwirksam ist. Bei vielen anderen Cistaceen ist Fremdbestäubung und Selbstbestäubung gleich wirksam. Bei ausbleibendem Insektenbesuch, also besonders in insektenarmen Gegenden und bei kleinblütigen Arten kann sodann die Selbstbestäubung zur Regel werden. Nach dem Abfallen der Pet. drückt bei vielen Arten der sich schließende Kelch die Staubbeutel geradezu an die Narbe an (Zwangsbestäubung).

Auch Kleistogamie findet sich unter den Cistaceen sehr verbreitet, und zwar in verschiedenem Grade der Ausbildung, einerseits gelegentlich bei Arten, die gewöhnlich rein chasmogam sind, so bei manchen Arten von *Cistus*, *Tuberaria*, *Helianthemum* Sektion *Eriocarpum* und *Brachypetalum* und von *Fumana*, andererseits als normale Erscheinung bei zahlreichen Arten von *Helianthemum* Sektion *Eriocarpum* (Wüstenbewohner der Alten Welt, Fig. 135 B—D) und insbesondere von *Crocyanthemum* Sektion *Lecheoides* (Amerika, Fig. 131 B—G). Dabei sind die kleistogamen Blüten entweder von den Knospen der chasmogamen Blüten nicht wesentlich verschieden, sondern nur meist etwas kleiner, die Kapsel aber gleich groß (hierher alle Fälle von Kleistogamie bei *Cistus*, *Fumana*, *Tuberaria* und *Helianthemum* und mehrere Fälle bei *Crocyanthemum* Sektion *Lecheoides*) oder die kleistogamen Blüten sind nicht wesentlich kleiner, die Kapsel aber nur etwa halb so groß oder die kleistogamen Blüten und deren Kapseln sind von den chasmogamen durch geringe Größe auffallend verschieden oder endlich neben typisch chasmogamen und stark reduzierten kleistogamen Blüten treten auch Blüten auf, die, in ihren Größenverhältnissen nur wenig reduziert, zwischen beiden Extremen die Mitte halten. Alle diese Formen von Kleistogamie finden sich bei *Crocyanthemum* Sektion *Lecheoides*. Hier kommen oft bei einer und derselben Art Individuen mit nur chasmogamen, solche mit nur kleistogamen und solche mit chasmogamen und kleistogamen Blüten vor. Die Ausbildung der kleistogamen Blüten soll dabei im Spätsommer und Herbst sowie auf sterilem Boden erfolgen und mit Insektenarmut im Zusammenhang stehen. Bei allen kleistogamen Blüten steht die Narbe in ungefähr gleicher Höhe mit den Staubbeuteln, was bei langgriffeligen Arten durch starke S-förmige Krümmung des Griffels erreicht wird. Die kleistogamen Blüten besitzen im Vergleich zu den chasmogamen Blüten sehr oft keine Pet., in mehreren Fällen weniger Pet., bei zahlreichen Arten von *Crocyanthemum* Sektion *Lecheoides* und bei *Tuberaria guttata* (f. *clandestina* Vierhapper) gar keine Pet. Bei *Crocyanthemum* Sektion *Lecheoides* ist auch die Zahl der Stam. und der Samenanlagen bei den kleistogamen Blüten gewöhnlich stark verringert. Bei *Helianthemum kahiricum* (Fig. 135B-D) und *Fumaria thymifolia* zeigt die Narbe der kleistogamen Blüten eine auffallend abweichende Ausbildung, die ökologisch gut verständlich ist.

Bastarde treten häufig in der freien Natur auf und wurden vielfach auch künstlich erzeugt, und zwar in älterer Zeit für gärtnerische Zwecke, in neuerer Zeit namentlich von Bonnet aus wissenschaftlichem Interesse. Die bisher bekannten Bastarde beschränken sich jedoch auf die Gattungen *Cistus* und *Halimium* und auf *Helianthemum* Sektion *Euhelianthemum*. Auch zwei digenerische Bastarde zwischen *Cistus* und *Halimium* kommen vor. In der Gruppe *Helianthemum* Sektion *Pseudocistus* ist kein Bastard bekannt. Zwischen dieser Gruppe und *Helianthemum* Sektion *Euhelianthemum* (speziell zwischen *Helianthemum canum* und *nummularium*) wurden mehrfach Bastarde angegeben, sind aber zuerst zweifelhaft. Ein in der Gattung *Fumana* angegebener Bastard (*F. ericoides* x *thymifolia*) hat sich als irrtümlich erwiesen. Die künstlich erzeugten *Cistus*-Bastarde wurden auch in ihrem Verhalten in weiteren Generationen, sowie bei Rückkreuzung mit den Stam. marten untersucht. Es konnten auch Bastarde von 3 und selbst 4 und mehr Arten erzeugt werden. Das Vorkommen von Tripelbastarden in der freien Natur ist wahrscheinlich nicht ganz selten, bis jetzt ist aber nur der Bastard *Cistus (nummularium* x *populifolium* x *salvifolium*) aus Südfrankreich (Aude) angegeben worden. Die *Cistus*-Bastarde zeigen in der Regel eine ± weitgehende Sterilität, die in den männlichen Geschlechtsorganen gewöhnlich starker zum Ausdruck kommt als in den weiblichen (vgl. Bonnet et Gard, a. a. O., und

Guignard, L., Observations sur la stérilité comparée des organes reproducteurs des hybrides végétaux, in Bull. de la Soc. Bot. Lyon, 2. Ser., IV, 1886, 65—75).

An zytologischen Untersuchungen liegen, abgesehen von den eben genannten Bemerkungen über *Cofolus-Bastarde*, eine ältere Arbeit (vgl. Fischer, a.a.O.), die sich nur mit der Embryosackentwicklung von *Helianthemum* (und zwar „*H. rhodax*“ d. i. wahrscheinlich *H. canum*) beschäftigt, und eine neuere Arbeit vor (vgl. Ghiarugi, a. a. O.), welche die Embryosackentwicklung, Befruchtung und Embryobildung von *Cistus*, *Tuberaria*, *Helianthemum* und *Fumana* behandelt. Aus denselben, besonders aus letzterer, ergibt sich folgendes: Das Archespor ist bei *Helianthemum* regelmäßig 2- bis mehrzellig, bei den übrigen Gattungen einzellig (bei *Tuberaria* mitunter 2 zellig). Die Heduktionsteilung in der Makrosporenmutterzelle erfolgt sehr regelmäßig, und zwar nach dem metasyndetischen Typus. Von den 4 übereinander liegenden Tetradenzellen wird im allgemeinen die unterste (chalazale) zum Embryosack. Bei *Helianthemum* liegen mehrere Reihen von Tetradenzellen nebeneinander und entwickeln sich bis zum Verdrängungsstadium gleichmäßig weiter; zuletzt bleibt von allen Tetradenzellen eine einzige (meist die unterste Zelle einer Reihe — bei drei Reihen gewöhnlich der mittleren Reihe) übrig und entwickelt sich zum Embryosack weiter, während alle anderen zugrunde gehen. Der Embryosack aller untersuchten Cistaceengattungen entspricht dem 8kernigen Normaltypus; er ist am mikropylaren Ende etwas verbreitert und gegen das chalazale Ende verschmälert-zugespitzt. Die Antipodenzellen sind sehr klein und verschwinden bald, ohne Spuren zu hinterlassen. Die zwei Polkerne verschmelzen im oberen Teile des Embryosackes nahe unterhalb des normalgebauten Eiapparates zum sekundären Embryosackkern. Der Verlauf des Pollenschlauches ist ganz normal ektotrop und porogam. Die Endospermibildung vollzieht sich nach dem nuklearen Typus. Der chalazale Teil des Embryosackes, oberhalb des zugespitzten Endes, ist zu dieser Zeit stark verbreitert und reich an Cytoplasma und Kernen. Das zugespitzte Ende selbst funktioniert physiologisch wie ein Chalazahaustorium und steht in Verbindung mit einem Nahrgebe, welches sich an der Basis des Embryosackes bildet.

Frucht und Samen. Die lederartigen oder etwas holzigen Kapseln springen durch Längsrisse an den Karpellgrenzen meist fast bis zum Grunde auf (mehrfächerige Kapseln also fachspaltig), wobei die Plazenten mit den zugehörigen Karpellen in Verbindung bleiben. Nur bei *Cistus monspeliensis* (und *C. Pouzdi*) öffnet sich die Kapsel bloß im oberen Teile mit 5 sich zurückbiegenden Zähnen, die sich von den stehenbleibenden Plazenten ablösen (septifrag) und bei *Lechea* geht das scheidewandartige Verbindungsstück zwischen dem schildförmigen Teil der Plazenta und dem zugehörigen Karpell bei der Fruchtreife zugrunde (Fig. 138E) oder trennt sich vom Karpell (Fig. 138F). Die Stellung der Kapseln ist bei vielen Arten aufrecht (Schüttelfruchte), bei sehr vielen anderen dagegen hängend, so daß die Samen direkt zu Boden fallen.

Die Samen sind meist klein, nur bei der Gattung *Fumana*, besonders deren armsamigen Arten, etwas größer. Ihre Gestalt ist rundlich oder eiförmig, oder durch wechselseitigen Druck polyedrisch, niemals linsenförmig abgeflacht oder geflügelt, überhaupt ohne besondere Verbreitungsausrüstungen. Bei *Fumana* subgen. *Eufumana* zeigt sich zwischen den oberen und den unteren Samen eine deutliche Verschiedengestaltigkeit, die durch die räumlichen Verhältnisse in der Kapsel bedingt ist.

Von den beiden Samenschalen ist die innere gewöhnlich mehrschichtig, die äußere ihrer Entstehung nach aus zwei Zellagen aufgebaut, die aber nur bei *Helianthemum* Sektion *Euhdianthemum* und bei *Helianthemum aegyptiacum* beide entwickelt sind, während sonst die innere Zellage beim reifen Samen zerdrückt ist und zu fehlen scheint. Auch die äußere Schicht (Epidermis) ist sehr oft (z. B. *Cistus*, *Helianthemum* Sektion *Pseudocistus* und zum Teil Sektion *Brachypetalum*) ± deformiert und kollabiert, mitunter (z. B. *Helianthemum ledifolium*, *Hudsonia*, *Lechea*) so stark, daß die äußere Samenschale ganz zu fehlen scheint. Wo die Epidermis entwickelt ist, sind ihre Zellen selten prismatisch (*Fumana*), sondern haben meist niedere Längswände, sind aber sehr oft mehr minder papillenartig vorgewölbt. Für die Mehrzahl der Cistaceen ist das Vorkommen von Starkekornern in der Samenepidermis charakteristisch. Ein Verschleimen der äußeren Samenschale bei Befruchtung findet bei *Tuberaria*, den meisten *Helianthemum-Aiten* und besonders stark bei *Fumana* statt. Die Schleim-

absonderung soil für die Verankerung der Samen im Keimbett. von Bedeutung sein; in einzelnen Fällen könnte sie vielleicht auch eine Verbreitung der Samen durch kleine Tiere begünstigen. Der genauere Ort der Schleimentstehung, sowie überhaupt der feinere Bau der Samenschale ist von systematischer Wichtigkeit.

N&hrgewebe, und zwar Endosperm, ist stets ziemlich reichlich vorhanden und von mehligem oder knorpeligem Beschaffenheit. Der Embryo (Fig. 125 J—L, Fig. 133 B₇ C) ist gewöhnlich stark gekrümmt, und zwar korkzieherartig, spiralig oder annähernd kreisförmig eingerollt oder dreieckförmig, hufeisenförmig oder hakenartig gebogen oder einfach oder doppelt zusammengefaltet, nur bei *Lechea* fast gerade (Fig. 138 G). Die Keimblätter sind entweder lineal und fast halbstielrund oder länglich und abgeflacht. Für die Charakteristik der Gattungen und Untergattungen ist die Beschaffenheit des Embryos von sehr großer Bedeutung (vgl. besonders Ponzo, a. a. O.).

Geographische Verbreitung. Die Gistaceen gehören mit Ausnahme von *Crocantimum brasiliense*, *hirsutissimum* und *spartioides* (alle drei in Südamerika) der nördlichen Halbkugel an und besitzen auf derselben 2 in ihren Arten streng geschiedene Verbreitungsgebiete, das artenärmere in Nord- und Zentralamerika mit den Gattungen *Crocantimum*, *Hudsonia* und *Lechea*, das weitaus artenreichere in der Alten Welt rings um das Mittelmeer mit den Gattungen *Cistus*, *Halimium*, *Tuberaria*, *Hdianthemum* und *Fumana*. In der Alten Welt liegen die vorgeschobenen Standorte im Südwesten auf den Gapyerdischen Inseln (endemische Art *Hdianthemum gargoneum*) und den Kanarischen Inseln (mit einer größeren Artenzahl), im Osten in der songarisch-kirgisischen Steppe (endemische Art *Hdianthemum songaricum*) und in Iran (mit mehreren Arten). Die östlichen Mittelmeerländer sind viel ärmer an Gistaceen als die westlichen, von denen namentlich Portugal, Südspanien, Marokko und Algier, aber auch noch Südfrankreich, eine sehr reiche Entwicklung dieser Familie aufweisen. Die Gattung *Cistus* ist (abgesehen von einem vereinzelt Standort des *Cistus hirsutus* an der Westküste Frankreichs) vollständig auf das Mittelmeergebiet beschränkt. Von den Gattungen *Tuberaria* und *Fumana* ist je eine Art (*Tuberaria guttata* und *Fumana vulgaris*) in Mitteleuropa ziemlich weit verbreitet; 2 andere Arten von *Fumana* (*F. ericoides* und *F. Bonapartei*) überschreiten das Mittelmeergebiet nur wenig. Von der Gattung *Hdianthemum* reichen mehrere Vertreter der Sektionen *Euhdianthemum* und *Pseudocistus* weit in das mitteleuropäische Gebiet, zum Teil sogar bis Nordeuropa. Auf Nordeuropa beschränkt sind *Hdianthemum arcticum* (Lappland) und *H. oelandicum* (Insel Oeland). *Hdianthemum salicifolium* (Sektion *Brachypetalum*) und *H. lunulatum* (Sektion *Macularia*) überschreiten das Mittelmeergebiet nur wenig.

Die Gistaceen sind im allgemeinen Bewohner trockener, sonniger Standorte der Ebene und des niederen Berglandes, gem mit Kalk- oder Sandunterlage; nur wenige Arten wachsen in höheren Gebirgslagen. Im Mittelmeergebiet sind die Gistaceen ein wesentlicher Bestandteil immergrüner Geholzformationen (Macchien, Cistusheiden), treten oft bestandbildend auf und bedecken mitunter weite Strecken. Die wenigen mitteleuropäischen Arten bilden keine Bestände, sondern kommen nur zerstreut, manche nur an vereinzelt, räumlich weit getrennt Standorten vor. Die meisten Arten von *Hdianthemum* Sektion *Eriocarpum* sind Wustebewohner Nordafrikas und Vorderasiens und zeigen interessante ökologische Anpassungen an ihre Standortverhältnisse (vgl. Volkens, G., Die Flora d. agypt.-arabischen Wüste [Berlin 1887]; Murbeck, S., Beiträge zur Biologie der Wustepflanzen I. [Lund 1919]). Einige Arten gedeihen in Salzsteppen, z. B. *Hdianthemum squamatum*. Ein Charaktergewächs darsandigen Seeufer der nordamerikanischen Seenprovinz ist *Hudsonia tomentosa*. Die Gattung *Lechea* ist vorzugsweise in den Prärien entwickelt.

Die Größe des Verbreitungsgebietes der einzelnen Arten ist sehr verschieden; während manche weit verbreitet sind, z. B. über das ganze Mittelmeergebiet oder über einen großen Teil desselben oder über ganz Mitteleuropa und die angrenzenden Länder oder über einen großen Teil des atlantischen Nordamerika, sind nicht wenige andere in einem ganz kleinen Gebiet endemisch oder bisher nur an einem einzigen Standort gefunden worden. Sektionen von auffallend kleiner Verbreitung sind *Cistus*, Sektion *Macrostylium*, und *Hdianthemum*, Sektion *Macularia*. (Naheres im speziellen Teil.)

Palaobotanisches. H. Ludwig hat in Palaeographica V und VIII aus dem wetterau-rheinischen Tertiär stammende Heste als *Cistus Beckeranus* H. Ludw. und

C. lanceolatus R. Ludw. (Blätter) und *C. rostratus* R. Ludw. (Kapseln) beschrieben. Letztere gehören aber keinesfalls hierher. Gonwentz (Goeppert-Menge, Bernsteinflora II) fand in dunkelgelbem Bernstein Einschlüsse von Kapseln, deren Bau die Stamm-pflanze in die Reihe der »Cistiflorae« verweist; sie wird innerhalb derselben den Cistaceen unter dem Namen *Cistinocarpum* Conw. angereihet. (Reiche.)

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Cistaceen werden allgemein zur Reihe der *Parietales* gestellt, deren Charakter bei ihnen sehr rein ausgeprägt ist. Innerhalb dieser Reihe stehen sie wahrscheinlich den *Bixaceae* am nächsten, mit denen sie von Engler (1897) zu der Unterreihe der *Cistineae* vereinigt werden. Die Bixaceen unterscheiden sich hauptsächlich durch das zweiblättrige Gynözeum, durch dachige Knospenanlage der Sep., durch stets anatrophe Samenanlagen, durch das Vorhandensein von Schleimgängen in der Rinde und im Mark und durch die großen, oft gelappten Blätter. Die nahe Verwandtschaft von Gistaceen und Bixaceen wurde auch auf serologischem Wege bestätigt (vgl. Preuß, A., Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Parietales*, in Cohns Beiträge zur Biologie der Pflanzen, XIII 3, 1917, 459—499). Auch die Flacourtiaceen und Viola-ceen dürften nicht sehr fern stehen. Andererseits zeigen die Cistaceen Beziehungen zur Reihe der *Rhoeadales*, namentlich zu den Resedaceen und Capparidaceen. Auch hat die Serodiagnostik neue Belege geliefert, indem sowohl die Cistaceen als auch die Bixaceen mit den beiden genannten Familien eine Verwandtschaftsreaktion gaben. (Jberdies fand Gaume (a. a. O., vgl. „Wichtigste Literatur“) im anatomischen Bau der Keimpflanzen eine weitgehende Übereinstimmung zwischen den Cistaceen einerseits und den Resedaceen und Cruciferen andererseits.)

Verwendung (Hutzen). Die Drüsenhaare der Blätter und jungen Zweige von *Cistus villosus* var. *creticus* (Kreta, Cypern, Naxos usw.) und *C. ladaniferus* (Spanien, Portugal usw.), wohl auch von Bastarden des letzteren, wie *C. cypritis* (= *C. ladaniferus* X *laurifolius*) scheiden ein wohlriechendes Harz aus, welches den Namen Ladanum (Resina Ladanum seu Labdanum) führt, von der erstgenannten Pflanze bereits im Altertum gewonnen wurde und jetzt noch in Spanien und Portugal officinell ist. Es enthält außer Harz, Resen, Gummi usw. eine geringe Menge (0,8%) des charakteristischen Bestandteiles Ladaniol, $C_{17}H_{30}O$, verwandt mit Guajakol. und 1 — 2% (— 7%) eines goldgelben, kräftig ambräartig riechenden, ätherischen Oles (Ladanumöl), in demselben die Ketone $C_{11}H_{18}O$ (Azetophenon) und $C_9H_{16}O$ (T rime thy lhexanon). (Vgl. Emmanuel, E. J., über das kretische Ladanum, in Arch. d. Pharmazie, CCL, 1912, 111—117 und Masson, H., Sur les principes constituants de l'essence de labdanum, Composés cétoniques, in Compt. rend. Acad. sci. Paris, CLIV, 1912, 517-519.) Das Ladanumharz wurde schon von den griechischen Ärzten gegen das Ausfallen der Haare, sowie als erwärmendes und adstringierendes Heilmittel benutzt. Später diente es bei chronischen Katarrhen, Wunden und Geschwüren, zu Pflastermassen und als nervenanregendes Mittel. Gegenwärtig benutzt man es nur mehr als Volksmittel zu Räucherungen und bisweilen zu Parfümerien. Es ist aber im Orient und in Ägypten noch immer sehr geschätzt und gilt sogar als Schutzmittel gegen die Pest.

Das Kraut von *Cistus villosus* (Herba et flores Cisti maris, *Kioto?* & *QOTV* der alten griechischen Ärzte) und *Cistus salvifolius* (Herba et flores Cisti foeminae, *Kimo*; *šylv?*) war früher officinell und diente als adstringierendes Mittel bei Durchfall und Huhr; die Blätter beider genannten Arten dienten in Griechenland zeitweise als Teesurrogat. Die Wurzel von *Cistus salvifolius* wird in Marokko als Wundmittel „Iferscul“ von den Eingeborenen noch gegenwärtig geschätzt. Auch das Kraut von *Hdianthemum nummularium* und *H. ovatum* (Herba Helianthemi seu Chamaecisti) wurde in früherer Zeit als Wundmittel gebraucht.

In Nordamerika findet *Crocalthemum canadense* als Mittel gegen Skrofeln innerlich und äußerlich Verwendung; das Kraut enthält über 10% Gerbsäure und ein „Helianthemum-Glykosid“. (Vgl. Crutcher, W., in Americ. Journ. of Pharmacy, 1888, 390, und Holm, Th., Medical plants of North America, 60, *Hdianthemum canadense* L. C. Rich., in Merck's Report, XXI, 1912, 38-41). Das Kraut von *Lechea mucronata* [*L. major*] soil sich als Tonikum und Fiebermittel bewährt haben.

Früher, vorzugsweise zu Anfang des 19. Jahrhunderts, erfreuten sich die Cistaceen besonders in englischen Gärten allgemeiner Beliebtheit. Es wurden daselbst zahlreiche

Arten, Varietäten und Bastarde von *Cistus*, *Halimium* und *Helianthemum*., Sektion *Euhelianthemum*, teils als Kalthauspflanzen gezogen, teils als Freilandpflanzen vorzugsweise zur Bekleidung von Felspartien verwendet. Ein großer Teil der damals gezielten Formen ist mittlerweile aus der Kultur verschwunden, manches aber hat sich bis heute erhalten. Die großblütigeren Cistaceen sind ja infolge der Schönheit ihrer Blüten zu Zierpflanzen wie geschaffen, und es haftet ihnen nur der eine Mangel an, daß die Blüten so rasch vergehen.

Einteilung der Familie.

Innerhalb der Familie der Cistaceen in dem heute und schon seit langem angenommenen Umfang unterschied Linné nur 3 Gattungen: *Cistus*, *Hudsonia* und *Lechea*, wobei die erstgenannte unserer ganzen Tribus *Cisteeae* entsprach. Schon Miller und andere Zeitgenossen Linnés griffen aber auf die Tournefortsche Unterscheidung von *Cistus* und *Helianthemum* zurück, wobei letztere Gattung auch *Halimium*, *Crocantemum*, *Tuberaria* und *Fumana* mit umfaßte. Dunal unterschied innerhalb der damaligen Gattung *Helianthemum* eine Reihe sehr natürlicher Sektionen. Spach zerlegte die Gattungen *Cistus*, *Helianthemum* und *Lecjia* in eine Reihe kleinerer Gattungen, die fast durchweg (abgesehen von der Einteilung der *Crocantemum*-Arten) sehr natürlichen Gruppen entsprechen; jedoch ging er in der Spaltung viel zu weit. Seine Einteilung der Familie in Triben und Untertriben war aber sehr glücklich und wurde mit einer einzigen Änderung (Ausscheidung der *Hudsonieae* als eigene Tribus) auch hier übernommen. Willkomm fand in seinem schönen grundlegenden Werk Über die altweltlichen Cistaceen für die Gattungsumgrenzung bei diesen den richtigen Mittelweg, während er über die neuweltlichen Arten begreiflicher Weise noch weniger ausgereifte Vorstellungen hatte. Er teilte die ganze Familie in 2 Unterfamilien: *Cistoideae* (mit Einteilung in Triben und Untertriben) und *Lechidioideae*, letztere nur *Lechea* (und *Lechidium*) umfassend; *Hudsonia* steht bei ihm zwischen *Helianthemum* und *Fumana*. Grosser folgte in der Gattungsumgrenzung bei den altweltlichen Arten Willkomm; die neuweltliche Spachsche Gattung *Crocantemum* (einschließlich *Heteromeris* und *Taeniostema*) vereinigte er mit *Halimium*: von einer Einteilung in Unterfamilien und Triben nahm er Abstand. Ponzio trennte neuerdings *Crocantemum* (unter dem Namen *Heteromeris*) von *Halimium* ab. Die hier vorliegende Bearbeitung hält sich in der Gattungsumgrenzung genau an Ponzio, greift aber auf die Tribuseinteilung von Spach zurück und bringt gegenüber Grosser kleine Änderungen in der Gliederung mehrerer Gattungen.

- A. Pet. 5, in der Knospenlage gedreht; Sep. 5 oder 3; Narbe groß, halbkugelig, polsterförmig oder scheibenförmig, meist gelappt, auf langem oder kurzem Griffel oder sitzend; Embryo schraubig eingerollt oder verschiedenartig gekrümmt; Deckhaare zumeist gebüschelt. Tribus 1. *Cisteeae*.
- a. Samenanlagen orthotrop; Stam. alle fertil. Subtribusla. *Cistinae*.
- a. Kapsel 5klappig, selten 10klappig; Pet. weiß oder rot (rosa), niemals gelb. — Griffel lang, kurz oder fast fehlend; Funikulus fadenfg.; Samenanlagen zahlreich; Embryo schraubig eingerollt; Sep. 5 oder 3. Sträucher der Alten Welt 1. *Cistus* L.
- . Kapsel 3klappig; Pet. meistens gelb, seltener weiß oder rot (rosa).
1. Griffel kurz und gerade; Funikulus fadenfg.; Embryo schraubig oder fast kreisförmig eingerollt, seltener nur hakenförmig gekrümmt.
- * Blätter gegenständig. — Blüten alle chasmogam und gleichgestaltet. Sep. 3, seltener 5. Pet. gelb, oft mit rotem oder violettem Fleck am Grunde, seltener weiß. Samenanlagen zahlreich oder nur wenige. Sträucher oder Halbsträucher der Alten Welt
2. *Halimium* (Dunal) Spach.
- Blätter schraubig angeordnet. - Sep. 5. Pet. gelb. Blüten entweder homomorph und chasmogam oder dimorph, dann die chasmogamen mit Pet., zahlreichen Stam. und meist zahlreichen Samenanlagen, die kleistogamen mit sehr kleinen Pet. oder ohne solche und mit wenigen Stam. und Samenanlagen. Sträucher oder Halbsträucher der Neuen Welt -
- r *Crocantemum* Spach.

2. Griffel sehr kurz oder fehlend; Funikulus kräftig, in der Mitte angeschwollen; Embryo dreieck- oder hufeisenförmig gekrümmt. — Sep. 5; Pet. gelb; Samenanlagen zahlreich. Rhizomstauden oder einjährige Kräuter mit grundständiger Blattrosette, altweltlich
4. *Tuberaria* (Dunal) Spach.
3. Griffel meist lang und am Grunde gekniet oder gebogen, seltener kurz und gerade; Funikulus kräftig, gegen das Ende verdickt; Embryo einfach oder doppelt zusammengefaltet. — Sep. 5; Pet. am häufigsten gelb, seltener weiß oder rot (rosa); Samenanlagen zahlreich, selten nur wenige. Halbsträucher, seltener kleine Sträucher oder einjährige Kräuter ohne grundständige Blattrosette, altweltlich
5. *Helianthemum* Mill.
- b. Samenanlagen anatrop, hängend; äußere Stam. steril, perlenschnurähnlich. — Kapsel 3klappig; Griffel lang, am Grunde etwas gebogen; Funikulus kräftig; Embryo b-förmig oder fast schraubig eingerollt oder nur hufeisenförmig gekrümmt; Sep. 5; Pet. gelb; Samenanlagen 12 oder 6 (oder 3). Halbsträucher der Alten Welt
Subtribuslb. *Fumaninae*:
6. *Fumana* (Dunal) Spach.
- B. Pet. 5, in der Knospenanlage gedreht; Sep. 3; Narbe sehr klein, 3 zählig, auf fadenf. Griffel; Embryo hakig eingekrümmt; Deckhaare einfach oder gebüschelt. — Pet. gelb; Stam. 10 — 30; Samenanlagen 6, aufrecht, orthotrop; Kapsel 3klappig. Halbsträucher von erikoidem Habitus, neuweltlich Tribus 2. *Hudsonieae*: 7. *Hudsonia* L.
- C. Pet. 3, in der Knospenanlage dachig, klein; Sep. 5; Narbe tief fransig zerschlitzt; Griffel fast fehlend; Plazenten innen schildförmig verbreitert; Embryo fast gerade; Deckhaare einfach. — Pet. rötlich; Stam. 3-12; Samenanlagen 6, aufrecht, orthotrop; Kapsel 3klappig. Halbsträucher von krumm-artigem Habitus, neuweltlich Tribus 3. *Lechidieae*: 8. *Lechea* Kalm.

Tribus I. **Cisteae** Spach.Subtribus Ia. **Cistinae** Spach.

I. Cistus L.

Synonymie: *Cistus* L., Spec. plant., ed. 1 (1753), 523 ex parte; Gen. plant., ed. 5 (1754), 234; emend. Mill., Abridg. of Gard. Diet. (1754); *Rhodocistus*, *Cistus*, *Ledonia*, *Stephanocarpus* und *Ladanium* Spach. — Hierher Arten von *Halimium* Spach, *Anthdis* Raf., *Libanotis* Raf. und *Strobon* Raf.

Literatur. Gard, M., R6le de l'anatomie compar6e dans la distinction des esp6ces de Cistes. (Compt. Rend. Paris, CXLIV, 1907, 1229-1232.) - Gard, M., Sur les formations cystolithiques des Cistes (*Cistus*). (Compt. Rend. Paris, CXLV, 1907, 136-137.) - Gard, M., Sur la graine des *Cistus*. (Journ. de Bot., XXI [s6r. 2, 1], 1908, 34 — 39.) — Gard, M., Utility des poils glanduleux unis6ri6s pour la determination des esp6ces des Cistes (*Cistus*). (Journ. de Bot., XXII [s6r. 2, II], 1909, 36 — 43.) — Bornet, E. et Gard, M., Recherches sur les hybrides artificiels de Cistes. 1. M6m. (Ann. sc. nat., 9. s6r., Bot., XII, 1910, 71-116); 2. M6m. (Beih. z. Botan. Centralbl., 2. Abt., XXIX, 1912, 306-394); 3. M6m. (ebenda, XXXI, 1914, 373-428). - Emmanuel, E. J., t)ber das kretische Ladanum. (Arch. d. Pharm., CCL, 1912, 111 — 117.) — Knoll, F., Zur Okologie und Reizphysiologie des Andr6oceums von *Cistus salvifolius* L. (Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik, LIV, 1914, 498-527.)

Sep. 5, die beiden äußeren größer oder kleiner als die 3 inneren, oder nur 3, die den inneren entsprechen. Pet. 5, anschnlich, rot oder weiß. Stam. zahlreich, alle fruchtbar. Karpelle 5, selten 10. Samenanlagen orthotrop, meist zahlreich, selten nur 20. Narbe kopfig oder scheibenförmig, meist gelappt auf langem oder kurzem Griffel oder fast sitzend (Fig. 129). Kapsel meist bis zum Grunde mit 5, selten 10 Klappen aufspringend (Fig. 125 <7,130C), selten (Sekt. *Stephanocarpus*) nur an der Spitze 5 zählig. Fruchtsiele aufrecht. Embryo schraubig eingerollt; Keimblätter schmal-lanzettlich, allmählich in einen sehr kurzen Stiel verschmälert. - Reich verzweigte Sträucher mit oft reichlicher Bekleidung mit Deck- und Drüsenhaaren. Blätter gegenständig,

nebenWattlos. Blüthen ansehnlich, in verschiedenartigen Trugdolden oder Wickeln. — 16 Arten, die fast ausnahmslos gegeneinander sehr scharf begrenzt sind. Nur wenige davon (vor allem *C. villosus* L.) entwickeln einen grüfleren Formenreichtum. Zahlreiche Bastarde, sowohl in der Natur, als auch künstlich erzeugt, auch solche zwischen mehreren Arten. Das Verbreitungsgebiet der Gattung urafaCt allo Mittelmeerländer: es reicht von den Kanarischen Inseln und Portugal bis in den Orient und von Nordafrika bis an die Westküste Frankreichs. Die reichste Entwicklung ist im westlichen Mittelmeergebiet.

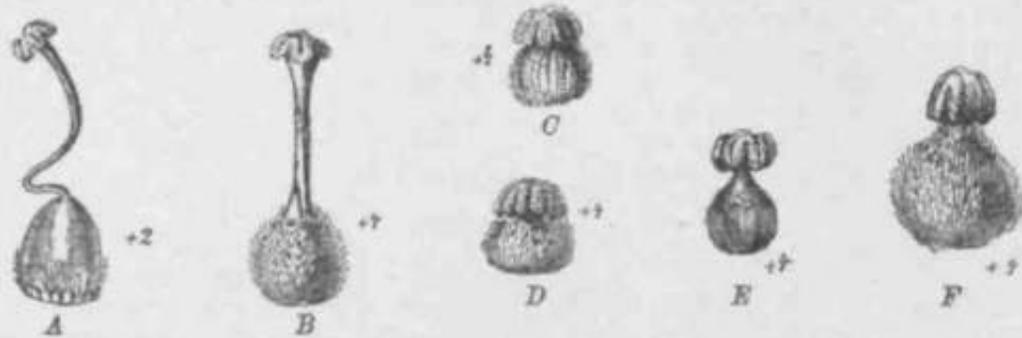


Fig. 159. (A) *C. villosus* L. — (B) *C. miltidii* L. — (C) *C. parviflora* Lam. — (D) *C. villosa* L. — (E) *C. villosa* L. — (F) *C. villosa* L. (K) *C. villosa* L. (L) *C. villosa* L. (M) *C. villosa* L. (N) *C. villosa* L. (O) *C. villosa* L. (P) *C. villosa* L. (Q) *C. villosa* L. (R) *C. villosa* L. (S) *C. villosa* L. (T) *C. villosa* L. (U) *C. villosa* L. (V) *C. villosa* L. (W) *C. villosa* L. (X) *C. villosa* L. (Y) *C. villosa* L. (Z) *C. villosa* L.

Untergattung t. *Erithraea* (Dunal) Woot. (Sektion *Erithraea* Dunal) Blumenblätter rosenschwarz bis purpurn. nur ausnahmsweise weiß. Sep. 5, die beiden äußeren kleiner oder nicht viel größer als die inneren, am Grunde verschmälert. Griffel meistens lielmäßig, nur selten (Sekt. 3) fast fehlend. 7 Arten.

Sekl. 1. *Maerostylis* Willk. [*Rhodociditis* [Spach] *Quercus*, *Vitodocutis* Spach als Gattung. Aufiere Sep. viel kleiner als die inneren, Griffel viel länger als die Stam., S-förmig gebogen (Fig. 129 A). 5 Arten der Kanarischen Inseln: *Guttiferia* Lam. [*C. vaginatus* Ait.] mit gestreift, eiförmig, oberwärts geröhrt, unterwärts grautürkisen BULB. — *C. ochroleuca* C. Sm. [*C. candidissima* Dunal, einchl. *C. ottokariensis* [Uebbe] Gard] ebenso, aber mit beiderseits weithaarigen Blättern.

Sekt. 2. *Evcius* Spach. [*ijirachystis* Willk.] Sep. unübereinstimmend wenig verschieden, Griffel gerade, ungefähr so lang wie die Sum. (Fig. 129 f). 1 Art, (*C. atbidus* L. mit eiförmig, sitzend, halbtrocknen, beidseitig weithaarigen, dreinerviigen Blättern, im westlichen Teil des Mittelmeergebietes. — *C. mauritanicus* L. mit eilanzettlichen, sitzenden, rauhhäutigen, am Rand wellig, feinerviigen Blättern, im westlichen Teil des Mittelmeergebietes. — *C. hirtophyllus* Desf., mit kleinen elliptischen, fast aufrechten, rauhhäutigen, fiedernerviigen Blättern in Algerien. — *C. villonensis* L. mit eiförmig, (festen, fiedernerviigen) Blättern, von Korsika und Sardinien bis zu den Küsten des Schwarzen Meeres, auch in Tunis, Ägypten und Marokko, sehr artenreich, mit Andeutung einer geographischen *Guttiferia* *nutans* Nutt. in der Bedouine var. *cretica* (L.) Bobs. (*C. cridivus* L.) mit kleinen, am Rand welligen, dicht drüsig klebrigen Blättern, welche das Ladanum-Harz liefern; var. *mauritanicus* Grosser # trig I im marokkanischen Atlas bis zu 2100 m!) • • • hflha an. — Von Basarideu til wildwachsende *C. albidus* x *erijopus* [*C. pulvtrunus* Pourr.] bekaant; konsistent erwirkt wurd auf dem *C. albidus* x *viuoua* (*C. tanescens* Swal), *C. erijopus* x *viuoua* [*C. riuosismva* Bonu) un. l r nlvivn x *erijopus* x *vittomus*].

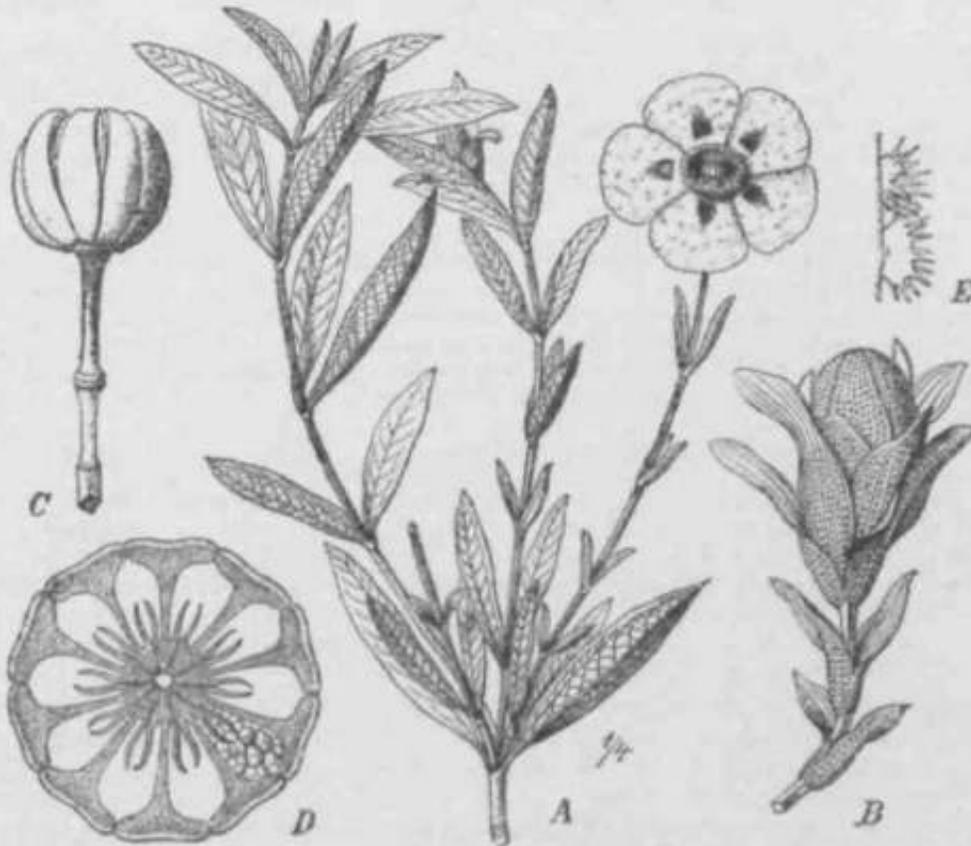
Seit i- *Ltdontia* Spach. (Sekt. 1) Auere Sep. wenig größer als die inneren. Griffel oberwärts keilförmig (Fig. 129 C). Nur 1 Art- *C. parviflora* Lam., mit elliptischen, gestielten, dreinerviigen, filiazigen Blättern und roten, äußerlich sellen wirteln (f. *oibiflora* Pamp., im Wadi Msaaba, Tripolis, haariger als der Typus) Blätter. in Sulten, Tunis, Tripolis, Cynsnaika, lowle in Oriwheland und Khin-Askii und auf den itutehOnfen Inseln.

Uotergall. 11. *Ltutocittua* Willk. fSkt. *Isdonia* Dunal.) PeU weiß oder weißlich, hAchtstns mit einer roUa Flck am tirunde. Sep. 5, dabst die beiden äußeren hedutend frtkr als die inneren und diese einhtend. oder nur 3 Sep. vorhanden. Uriffel auu>rt kure (Fig. 129 D-•) • 9 Arten.

Sekt. 4. *Ledonia* Dunal, emend Willk. (*Ltdonia* Spach als Gattung.) Sep. 5, die äußeren am Grunde breiter als die inneren. Kapsel bis zum Grunde S-förmig aufspringend. 3 Arten. *C. popidifolia* L. mit sehr großen, hirtigen, (resleiten, kahlen, fiedernerviigen) Blättern, in Sudfrankreich, Spanien, Portugal und Marokko. *C. sativifolia* L. mit eiförmig, gestielten, dunnerviigen, mmetigen, hirtigen Blättern, im fruchtigen Teile der Mittelmeergebiete (mit Ausnahme des aadteUch«o Teiles und der Kanarischen Inseln). — *C. hirmia* Lam., mit elliptisch-lanzettlichen, sitzenden, rauhhäutigen, dunnerviigen Blättern, in Portugal, Nordwestspanien und an der Westküste

Frankreichs (bei Latiderneau, einziger, gam isolierter Standort einer *Cittus*-Art außerhalb des Mittelmeergebietes). — Von BaataTdeu wurden wild gefunden: *C. p&ptdifoliwi x salnfoiius* [*C. corbariensi** Pourr.], *C. hirmdvi x populijohus* [*C. torus* Ait., *G. Aferinoi* Paul und *C. hirsuitt&x saivifolius* (*C. obtusifoliiis* Sweet); kiinslliih enenpl wurde aufler d<n drei genannlea noch *C. kirsutus x pfrpulijolius x wlvifoliu**.

Sekt. 5. *Sltpkattocarpui* (Spach) Willk. {*Str^no^afwtpus* Spach BLS Galtunfr. SekLion *Ledonia Duaa\ ex part.<*} Sep. 5. die aufluren nicht henformig. Kap>l 5t4hnig (lokuliid und septi(rag) aufspriogend, indein fiich die Karp<lle nur im oberen Teile voneinander und von d* n weni^samijpn PluttntM Lrennen. 1 Art: *C. monsplicnaie* L., roil schmal-lanietlichen, iitzeoiltn. am Randt- umgerollcn, dicht drilsig-klebrigen, drincrvigon Blilttem, im grtJClen Teil del liiltel-m<ergebieUs, auch auf Tenoriffa und Madeira (fehll aber iüuf *Hem* asiattschen Festlnd und in Agyptan). — In diose Sektion ^estdlit oder wogon d<s langen Orjffpis als Vertreter PLner eignen Sektton (*Stephanocarpoidm* Rouy et Foucaud) betrchtet wird von manchen *G. Pouzolzi* Del. (7 =



Fiji. 180. tulm latfanifrrm L. vu, »-trW<r*¹ Duml. M UHll^niw>ig. 8 Knwpe mil Uriktwa. C Kapsel, ulirt*pruDfien. It Kapwl In Qucnrhmitt, A' l>l*tertOnnl(r> BIUchelhiuüfl von drit Brakl'rn, «im und im Längsschnitt. (t—l) n>ch Willkomm; i" D<roh Itcleta*.)

C. mriiu Pourr.), mil tamttlichen. »it<qden, am Raude •wfligcn, untewtita (fraufilxi^en, dni-nervtgon Biattcrn, in SQdfrankreirh, Portu(fnl <nd Algier, d^r ind< wahnw.hfinlirh em Bultrd *C. crUpts x mnnsdienev* i<t. Dif **kftmtBdM** H<rst<ltunit d< lls<tar<l'> bt «llerdjngs. wt< di* mancher nnderca in rf<r Natur bcobarhiftrn Baitarde, jn BornvU Kultunu until **fidaagW**.

Sekt. 6. *Ladattiunt* (Sp.idil Willk. *iLadanium* Spiiffti aLi OatturiK, S.-thon *Ledrmia* Dunal « pule.) Sej). 3. ntich der BluUteil ubfallip. Narbe <:h#ib*Bttrmtg. Kap><l 5- oder IOMapptg. 2 Arten. *C. taurijmiu** h., roit RilaniUSfhen, g<slie)Uit BUtleu und Sklappi^cn Kapwln, in Marokfo, **PortagU**, BpaniBn. Sud/rankreich und Kluina^ion. — *C. ladanifaw* U, hochwuchslfter, sehr **UdMfV** Strauch. mtt lonMttli-hen, fast **lfta<ldn** blatlem, echupponhatri^to Hochblatern und a^p., liauHg am Orund rot (fpfleckten Pet. imd 10kfipptg<n Kapsdn (**FJf**. 130J, in Allfier, Marokko. Portugni. Spnnien »nd Stltfrankreirh. lietttr l.idanumhart. — *tier* BuUrd *C. laitanifrus x laurif<>liu* [*0. cyprius* Lam., *C. Stmtiti* Coste), der wUdwBch>fB<l Torkommt, auch kunstlich encigt wunlf ur<l ieit Jan^eni kultivierl wird, soil fel pith falls Ludanumhan lief*rn.

Sekt. 7. *UaUmioidt*n Willk. (Sektton Woniii Dunal n pfierte. von Sp^ch tur Galtung *Halimium* gw<*hn*t.) Sep. 3, n<h dfr BIUto wit stehenbleibenJ. Narbe kopfig. Kipsel

Skappff Strflucher roil linealen Slattern und (im V«-rhallnis ru den andewn Sekticmen) minder groitan BllUen, /um TeL atich von niedriKerem Wuchs. 3 Arlen. *C. libanoie* L. (*C. roemarin-jnliu4* Pourr., *C. Clusii* Dunul), mit kurahaarigen Blutenslielon und Kelchen. in Portugal, Spanien, Marokko. Airier, Tunis, Sixilieii. — *O. liourgar.anus* Coss. mit k ah I en BIGlenstielen und Kelehen, in Sudportug&l und SudwesUponiimi. — *C- #«rt«us* Munby mit seidig-iottigen BLOterwtielen und Kelchen. in Algier.

Bastarde von Arlen verschiedener Sektioen. Abgesehn von einigen nicht (jam zweirellosen drei-, vier- und ulbst tUnffachon Bastarden. die nur kiinsllich en«ugt wurden, hat man bis her nachstehende Bastarde boobachftl. W. = wild, k. = kQnstlich **•rXMgt**,

Sektion 2 mit Seklion 3. *Cparviflorut x villoswi* {*C. cymonts* Dunal), alter Garten bastard. S«ktion 2 mit Sektion 4. *C. albidvs X hirsuixut*, w. — *£l. attmlus X. aalnfoliu»* (*C. albtretuis Gaul*), w. — *C. crispu* X mlvifotius* {*C. novus* Kouy, Fouc. et Gaut), w.

Sektion 2 mit Sektion 5. *C. albidwi x monapcliauu* (*C. ambigmur* Houy et Fouc), w. — *C. cripta x motufdittuii* (ft. *Povsolzi* Del), w. (siehe auch unter Sektion 5). — *C. moiupetiam* x vilions*, w.

Sektion 2 mit 3eklion 6. *C. albidus X t«lanijerus*, {»!), k. — *C. crispu* x laurifoliui* (*C. Pourretii* Rouy et Fouc), w. — *C. tadaitifrus x villosus* (*C. purpureut* Lnm.), k.

Sektion 3 mit Seklio 5. *G. mfntpdiani x parvifloru** {*C. Skanbrggi* Lojar.), w.

Seklion k mit Seklion 5. *C. monspelirnsia x popvlifolius* (*C. nigricane* Pourr.), w., k. — *C. monspdienm* x tftetypKw* (*C. llorc/xinxw Lam.*), w., k. — *C. hirtvtus x mo*#pdiensit* {*C. plati/Kpalus* Sweet), w., k. — *C. monspelitiuri* x populifotiut* x «aNifoliv* {*C. Fon*i* Rooy et Fouc.) w. (? von Grosser nur *Hir C pop. x mh.* (rehalten), k.

Sektion it mil Sektion 6. *C. iadanijtruA y popuitfotiu\$* {*C. Ayuulari* Pau) w., k. — *C> laurifolitu x .talvifoiuu* (*C. Cadet* Camus), w., k. — *Ciodamfrvs X aalvifoiuu* {*C. Vttfuini* Cosle), w., k. — *C. hirsutux x laurifniat* {*C. Mangifoliu* **Bwtt** sec. Boniet). k. — *C. hirtutus x ladan-fents*. w., k. — *C. tadaniferuA x popttiifoliu** x *talvifoliwt*, k.

3ektiun \$ mit Seklion 6. f. *laurifolitts x m»Twptlitn*19* (*C. gtancv** Pourr, *C. ledon* Lain. « pirtej, w., k. — *C. hdaniferut x mom^JinviU* {*C. Lordi* Rouy et Fouc), w., k.

Nutien. SIMIP im allgemrinen T«il unter »V(>rwendungr.

la. HjJimtocistus ^anchen.

Bastarde von *Citiu** mil *HaJimum*. — Biiber nur *I. Kolche* Bantiirde bpkannl.

*HnlxmuKvMuA hticrogenu** iBomrt) Janrhen (*CiMua Ketmxjntts* Bornrl) *m Ciatw acrfvifotiw x fl>ilimum hahmift4ivm*, von Borne in Afttib« (SudrranltwichJ kUustlich erieugt. — *flaaimioeutta Saftteii* (Cott« Ct 8o«IU) Jincben *iCutmSakneii* Cwte et Soulii) *M Ciattu tetlvifoliuu x flaaimimm umlirJlattm*, in Sudrankrokx (Pyrenees ori«ttaJ«<> wild auf^funden.

1. Haltmium (Dunal) Spach.

Synonymic: *Hdianlhtum* Sfkliou *Haiimum* Dunat in DC, Prodr., 1 (t824), 267. — *Haiimum* Spacli in Arm. IC. **oat.**, 2, S.T, VI (1836), 365, emend. Willk., Cistio. (18&6), 52. — *Haitinium* firktion *Etdialitium* Gross. — Kierher Arten von *Libanctif* R«t, S(<yiiiri> IUF. und £(re>6cm Haf.

Sep. 5, die Leiden auBtrcn bedeutend sctioiler un«l meist aurb kirzer als die 3 innens, oder hnmliger nur a, dio den tinneren ^ntsprechon. Pet 6, gelb. sclten wcitl, am Orunde mituntnr **dnkkal gefleckt** fauDerst selten rot), ansehnlich, Stam. lahlreitli, ulle fruchtbar. K^rpell- 3, **Sam** «nanlagen ortliotrop, lahlreich odpr wenige, an langen, {*t<U*ntg*. SarTjens(rin(ren. flrifi.1 kurx, gerade. Narbc haJbkugolig, 31appt^, Kapsel bis **Ka Qrasde** mil rt Klappen auTsprin^end. Fruchtslielc aufrt«cht. Embryo fer **is**-formic cinperollt, mit Ijtialen, sitiemlen Kpimbliitt«rn. — Ni*«dero **Btrihocbsr odw** HalbstraticlKT, mvist mit reichlicher Haarbekk-idunj;. Ulitttpr (ifegonslandip, Unervig (wenigstona am Grunde) oder 1 ntrvig, immer nobonblattlofi. Bldten answhnlich i" wickel- odor dold^narligcn **symteen Biflteiutaoden**, die oft zu rtspenarligen **Qmuap** WutenstimmJcn vor-inigt sind. - " Arton im **IDttidne«fdbf«t** (**2 dt«OB BOrtwtrta** bis Miild(rankrenh), fegrneinander scharf abgegrennt, aber oinigo mit (frOCorem Formeo-**KMhtUD**. Auch triflirt're Bastarde.

S>kt 1 *ChryMorrhodion* Spich (*Poliftptmia* Willk.) Pla«««ten mit t*Wr*ichen (jnehr ah 4) SamehunlaRBn, nkhl Ittl mr Mill- dn Fruchtkuotcni nctwmd. «lumonbfltt«r gell). am Grunde oft mit r ittn «der KlotntUm **PHek**. Biatler «t!{ oder lanwttlith ;, Ai-ten im ml-ik-hen Mitflilme«f(frbiel. // *atyBmndtji* (1-am) Orww rfkht von Spamm und P>r(uttill nordwfrU bis MitUl-Frankmirh. // *hatinifrium* (L) Willk. fl Unfro rewht roti Marokk^ mid l'ortun*! bi» an die Otlitti^te Halifi!) *It otymoidr** {ham.) Willk et Unga und // *latianlhum* (Urn.) Oro».

sind auf Spanien und Portugal, *H. atriplicifolium* (Lam.) Spach ist auf Südspanien beschränkt. Von Bastarden wurden festgestellt: *H. alyssoides* x *halimifolium* (*H. chtiranthoides* [Lam.] Janchen), *B. lasianthum* x *ocymoides* [*H. Oandogeri* LFedde] Janchen), *H. alyssoides* x *ocymoides* und *H. halimifolium* x *ocymoides*, alle vier in Portugal.

Sekt. 2. *Leucorrhodinn* Spach (restrict). (*Oligospermia* Willk.) Plazenten mit 4 (oder 2) Samenanlagen, fast bis zur Mitte des Ovars reichend. Pet. weiß oder blaDgelb, sehr selten rtflich bis rot. Blätter lineal. 2 Arten im Mittelmeergebiet. *H. umbellatum* (L.) Spach, mit hellgelben, selten weißlichen, nur ausnahmsweise roten Blüten reicht von Marokko und Portugal ostwärts bis Griechenland und Syrien. *H. libanotis* (Willd.) Lange [*H. rosmarinifolium* Spach non Gross., *Helianthemum libanotis* Willd., non *Cistus libanotis* L.), einzige Art mit weißen Blüten, in Südwestspanien, Portugal und Marokko.

Bastarde von *Halimium*-Arten mit *Cistus* siehe unter *Halimiocistus*.

3. Crocanthemum Spach.

Synonymie: *Hdianthemum* Sektion *Lecheoides* Dunal in DC, Prodr., I (1824), 269. - *Crocanthemum* Spach in Ann. sc. nat., 2. ser., VI (1836), 370, amplif. Britton in Britton et Braun, Illustr. Flora of the North. Unit. States, ed. 2., II (1913), 540. — *Heieromeris* Spach., 1. c, 370, amplif. Ponzio, N. giorn. bot. Ital. n. s., XXVIII (1921), 166. — *Crocanthemum*, *Heteromeris* und *Taeniostema* Spach. — *Halimium* Sektion *Spartioides* und Sektion *Lecheoides* Gross. — Hierher Arten von *Anthesis* Raf. und Subgenus *Horanthes* Raf.

Literatur. Spach, E., Descriptions of some new *Cistac.* (in Hooker, W. J., Companion to the Bot. Magaz., II [„1836“], 282-293 [1837]). - Barnhart, J. H., *Hdianthemum*, in Fl. of South-eastern Un. St. N. A. (1903), 796-797. - Barnhart, J. H., Heteromorphism in *Hdianthemum*. (Bull. Torrey Bot. Cl., XXVII, 1900, 588-592.) - Ponzio, A., Considerazioni sulle Cistacee. (N. giorn. bot. Ital., n. s., XXVIII, 1921, 157-173.) — Janchen, E., Bemerkungen zu der Cistaceengattung *Crocanthemum*. (Osterr. botan. Zeitschr., LXXI, 1922, 266-270.)

Sep. 5, die beiden äußeren bedeutend schmaler und oft auch kürzer als die 3 inneren. Pet. 5, gelb, ansehnlich oder unscheinbar, an kleistogamen Blüten sehr klein oder vollständig fehlend. Stam. zahlreich oder (an kleistogamen Blüten) wenige, alle fruchtbar. Karpelle 3. Samenanlagen orthotrop, zahlreich oder wenige, an langen, fadenfg. Samensträngen. Griffel kurz, gerade. Narbe scheibenffrmig, mitunter tief gelappt. Kapsel bis zum Grunde mit 3 Klappen aufspringend. Fruchtstiele aufrecht. Embryo fast kreisförmig eingerollt oder hakenförmig mit länglich-linealen oder lanzettlichen, fast sitzenden Keimblättern. - Halbstraucher oder niedere Straucher, mit meist reichlicher Haarbekleidung. Blätter schraubig gestellt, fiedernervig, gewöhnlich (nicht immer) nebenblattlos. Blüten ansehnlich oder unansehnlich, oft kleistogam, in wickel-, rispen-, oder knäuelartigen zymosen Blütenständen, die oft zu größeren Gesamtblütenständen vereinigt sind.

Etwa 30 Arten, grÖtenteils in Nordamerika, einige auch in Südamerika und Westindien, die meisten gegeneinander gut abgegrenzt, mit nur geringer Variability. Bastarde nicht bekannt.

Sekt. 1. *Spartioides* (Gross.) Janchen. (*Halimium* sect. *Spartioides* Gross.) Blüten alle chasmogam und gleichgestaltet. Habitus spartioid (Fig. 131 A). Blätter nebenblattlos. Kapsel vielsamig. 4 Arten im pazifischen Amerika. *C. occidentale* (Greene) Janchen, *C. scoparium* (Nutt.) Janchen und *C. Aldersonii* (Greene) Janchen in Kalifornien; *C. spartioides* (C. Presl) Janchen in Chile.

Sekt. 2. *Lecheoides* (Dunal) Janchen. (*Helianthemum* sect. *Lecheoides* Dunal, *Halimium* sect. *Lecheoides* Gross) Bei den meisten Arten außer chasmogamen auch kleistogame Blüten vorhanden; diese entweder den chasmogamen ähnlich, aber etwas kleiner, mit kleinen Pet. oder ohne solche, oder den chasmogamen Blüten ganz unähnlich, bedeutend kleiner und immer apetal, in beiden Fällen mit wenigen (3—8) St. und wenigen (3—20) Samenanlagen, während die chasmogamen Blüten zahlreiche Stam. und Samenanlagen besitzen (Fig. 131 B— O). Habitus nicht spartioid. Blätter meist ohne Slip., sehr selten mit solchen. Etwa 26 Arten in Amerika* und zwar hauptsächlich im südöstlichen Teile von Nordamerika und in Mexiko *C. brasiliense* (Lam.) Spach, in Südbrasilien, Uruguay und Argentinien; *C. hirsutissimum* (C. Presl) Janchen, in Ch.; *C. domingense* (Urb.) Janchen und *C. stenophyllum* (Urb.) Janchen, auf St. Domingo; *C. glomeratum* (Lag.) Janchen und *C. Pringlei* (Wats.) Janchen, von Mexiko bis Guatemala; *C. argenteum* (Hemsl.) Janchen, *C. Berlandieri* (Briq.) Janchen, *C. exaltatum* (Rose et Standl.) Janchen und 3 andere



Fig. 131. *Crocanthemum* sp. - *O* p. -) ^-y- ^ Bmbltu*; C KWMM
 nnei ch^mogunen, A etner WhrisloginK-n BtUi: A ch>snntmc, > Itfintosome Blttte- ff Uelstomm enl-
 •Undent Kapwl. ;N>ch Qrotftr.}

ArUin. in Moxiko; *G. mUaiu* {T. S. Brandejeet} Janrhcn, in Kalifornniu. — HLWB 13 Arten im aUantisrlwrn Nordamerika; davon am weiteslen verbwitH *C. majut* (L.) tlntton, von der Scen-provinz bis Texas, und *Ccanadenat* (L.) Britt™; *C. rosmarinifoHum* (Purshj Junchen [*Ualimum rfrnn*rini*]->*liam* (Pursh) Gross., non (Lag.) Spach, quod-eat // . *ttfanatis* (Willrf.) Lange], in Texas und Arkansas; *ov\\in* neuere hierher gehOriB« Arlen stnd *O. thifrsouitum* (Uamh.) Janchcn, *C. dtanofim* Ilicknell, *C. propirujMUm* Bieknell, *C. Bickntlln* (Fornafd] Janchen umj €• *aipukUum* **JaobtO.**

Nulifln, sichfi im aLgemcinen T«il untr „Verwentlung”.

4. Tuberaria iDunal) Bpach.

Synonyms'*: *Helianthemum* S^kLiun *Tuberaria* Dunal, in DC, Prodr., I. [1824] 170. - *Tuba-aria* S|>ach, in Ann. •0. nat. 2. ser., VI. (tfiae), 364. - Hifirher ff^ffiffiffT fur eit part a.

Sep. 5, die beiden auBeren klfiutr odor groGor al> die innren. **Pet** 0, gelb, mitunter am **Qmnda** mil dunklem Fk'tk, •w^inleff oiler unschoinbar, **an Uetetogamea Btnt*n mhonter febknd.** **Stam.** zahirckh, alle **fruchtbaf.** Karpelle 3. Snnicnanlagen zahlrebh, orthotrop, *an* kruffifjon, im **mittleran Teffl** angBSchwollinen Kernenstraiigrn (Fig- 133J-11. Griffdl ^i-hr "kurz odi-r **f<hl<nd.** Narbo liliilbku^lj^ und schwach 3 lap pig. Kapsol bis **ram** Grande mil 3 Klappen aufsprinp^nd, Kruchtsliole meist **turQckgebogen odor ab-steh**•[i] i :•mbryo hufeisen- oder dreieckformig gekrümmt; Kuinibtall<r lan^lirb-oval, in einen kunen Stiel verschmä-lirl. — Kinjahriei: FManien oder hizunmsUiud^ii mil **niofa** li' her odor sparlicher Jliiarbokleidunp. liliitt*r zum !»il fine grutilstimdi^e (zur Blutezcit milunkr **Bohon** v<<rtrok-neU-l Blallrosettc bildend, zum Teil am StongeJ **gSgM** ständig (höchstens obPrwiirLs weehsstandig), 3—Snn^vig (od<r I nfrvip), ohnn orier tin **ob<Mfl** Tt?ilo init Slip. Blutan **ansehnlb** h >>!<r unansehnlich, meist in **tnobsiUUuifichfa** Wiekdn (Fig. 132).

Btws i^i—i^ Arii'ii itn **MittdmeeceUet**, **bttondn^Im** wes **tlichen TeBfl** dcsselben, eim Art auch in Mitteleuropa, **Uaocba ArtW** formenreich und ^i^'neinander schwsr ab- iugr>[i]''ii. Liu-ilurilc nitla bekantil.

Sekt. 1. *F. at mb ft ar i A*ilk. \! 'JuTrnIB Pflawn mil holz gwt Wariebntck. **froSer fmnd<ttn<ligar** Blnttn«<tU und nur ganz klftn*n **StoccribtAltfra.** Alle BUtier iubonhldlta*. dtp p-utiJ- **lltttdlgH** ••••' *ttUm m i M U QrifWkQR* l-mlry.. -lr-t-rk- T5mu; | Arten i **mVMttkkta T<*>h 4s** Miti>lmter^bi«(«s: *T mil- ptrU* W.Uk (*r™*ut>matifoiia* (Sfwch t OfW.) untl 7^l. *globularii- ofta* (LMIBJ W*Hk. **Mitm** niir in Portugal **Dad Wmfcpitil** on.

Sekt. 1 **BteririoiDM** Willk. **Ijlkriga Pftesate.** BJatler •Wti.lt. die abma mit ,fl *rhr ^rofl,n fil.p. Blal« •niltelgix.B oder ktHn. mituntpr klflislo?am. Np<! suittid, **Embryo** gckrtimnt, Etwo 8—io Arcm. *T. giittata* (L.) **Ffturreaai** Wn<hlL<Ulnji *T. prarcoT* (Salitm.) GTOM.J- f*sl im ifanzen Mitt-!m'cfvcbit*t und im westlichen Teile Mitteleuropas, sehr formen- reich, nicht sHcn ki^i'toi^xin vnd dann manchmal apetal (f. *clandestina* Vierhapper); hiflrhur ttinhiri vielleicht auch *T. inconspicua* (Thib.) Willk. ami don **MtUfdIM** Mittelmeer- nddrn tangeblich auch Oftocbenlind untr Kleinasien). — *T. viltonarima* (t'omd) Orow., in Alger iind Sidlien. — Elwn 6 weitffe Arten sind uuf die [bdrisrhv il^ibiniH und Nordwestafrika beschränkt.



Fig. 132. *Tuberaria guttata* (L.) (sect. *BteririoiD*) Willd. (Nach Willd.)



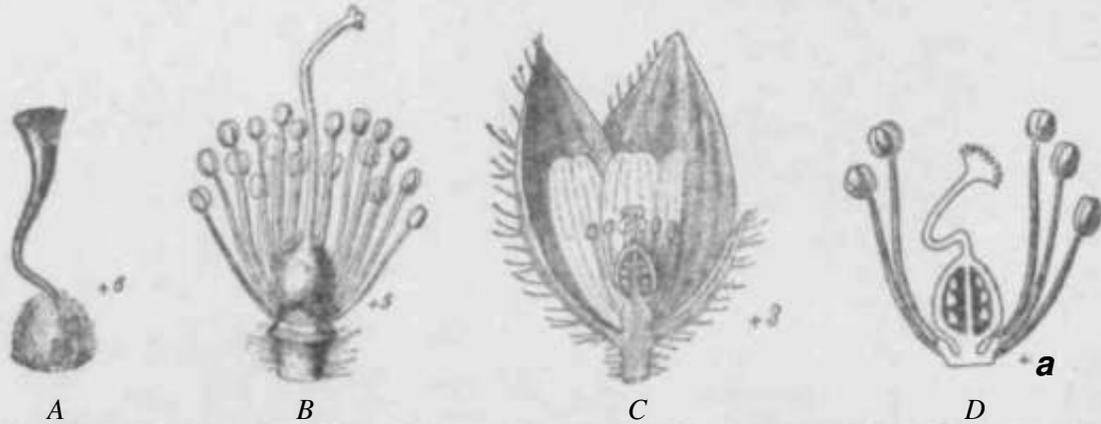
A Samen von *Tuberaria macrospata* (Dunal) Willk.; B Samen von *Helianthemum asperum* Lag. (sect. *BteririoiD*); C Dengl. von *H. rubellum* Presl (sect. *Pseudocistaceae*). (Nach Grosser.)

5. Helianthemum ML!

Synonymie: *Helianthemum* Mill., Abridg. of Gard. Diet. (175-4); emend. Willk., Cistin. (1856), 81. — *Helianthemum* St.-Lag. (ex parte). — *Psistis* Neck, (ex parts), — *Helianthemum* imd *lihodax* Spach. — Hierher *ApkatUhemum* (Spach) Steud., *Psislina* Laf., *Xolantha* Haf., sowie Arten von *Xolanthe** Haf. und *Antfidis* Haf.

LHeratur. Janchen, E., *Helianthemum canum* (L.) Bautng. und seine nächsten Verwandtea. {Abtiandl. d. zool.-botan. Gesellsch. Wien, B<l. IV, Heft 1 [1907].}

Sep. 5, die beiden äußeren bedeutend kleiner als die inneren. Pet. 5, gelb, weiß oder rosa, ansehnlich oder unscheinbar, an kleistogamen BlQten raitunter ganz fehlend. Stam. meist zahlreich, alle fruehtbar. Karpelle 3. Samenanlagen zahlreich oder wenige, orthotrop, an kraftig, nicht *adventg.* Samenstrangen (Fig. 125 K, Fig. 133 B, C). Griffel slots entwickelt, entweder tang und am Grund leicht S-förmig gebogen oder kurz und gerade (Fig. 134). Narbe groß, kopfig, meist deutlich 3 lappig. Kapsel bis zur Röhre mit 3 Klappen aufspringend. Fruchtstiele zurückgebogen, abstehend oder aufrecht. Embryo einfach oder doppelt zusammengedreht; Keimblätter länglich elliptisch, abgerundet-stumpf, am Grunde rasch zusammengezogen oder kölförmig verschmälert, vernaltsmäßig lang geslielt [Fig. 133 5, C), — Halbstraucher, SLraucher oder einjährige Kräuter mit reichlicher oder spärlicher Haarbekleidung. Blätter gegenständig, seltener oberwärts wechselliegend, gestielt, splener fast sitzend, fiedernervig (oder 1 nervig), mit oder ohne Slip. Bld'en ansehnlich oder unscheinbar meist in traubenähnlicher(?) Wickeln, selten einzeln.



tie- lit. *Qra!>t»um* von *H*Uantkm*M-A.ti#n*. — A *It tmt* Mk BOIM.* («wt. *Arirtrei**). B *H. SittitU Iniooi* Schvuiilil. »*L.A. itnmr.'trjiMM). C *H. at-ppüaru~ (It.) Mill.* (1*Pt. *Bra 'up- fo.w.n.*) I) *Jti yulgnnlhum* (U(Mrf) PrM. (met. P.ndii><iisn.). (N'uh Groitct.l

Ungefähr 80 Arten in der Allen Welt, vorwiegend im Mittelfilmocgebiet, mehrere in Mitteleuropa, sehr wenige in Nordenropa, eitiige Arten bis Iran **Ktobmd**, eine in Zentralasien, eine auf den Kapverdischen Inseln. Viele Arten sehr formenreich; die Abgrenzung derselben oft schwierig und schwankend. Bastarde unter den Arten der Sektion *Euheliantthemutn* häufig, in anderen Sektionen nicht nachgewiesen, solche zwischen Arten aus verschiedenen Sektionen trotz mehrfacher Angaben äußerst unwahrscheinlich.

Inttrgall. I. *Ortholobum* Willk. fGattuti? *Udianthtm urn* Spach.) Keimblätter einfach iu-siimengfaltttt; Keimblätter peradt, etwa kleiner als die Wachsenblätter (Fig. 1H3 Ii). Placenten mit 12—20 Samenanlagen. *Qritte*] Uni?rr oiffr kleiner als die Stum. Blip, alle vorliegend. Etwa 24 Arten.

S<kl. 1. *A rgyrolfpi* » Spich (ampltf). *iPatystaehlum* Willk.. *Euheliantthemutn* Dunal (ex parte.) Pet. lanter 11 die inneren Sep., gelb. Slam, inhlreich. BltUcistftnde lymM-doldentraubig, am doppelten oder pedreiten Wirke in ntsammenpesfllil, «infache Wickel selten. Griffel fadenförmig, am Grunde stark (tetrummt {Fig. 13^ ^}). Kapseln wenigsummiert, von dem unfrenn Sep. eingeschlossen. H>lsstraucher. 5 Arten *H. !uvandulifolium* Mill, im Mittelmeergebiet weit verbreitet, ostwärts bis Syrien. *H. »rjuam<Uum* [L.) Pen., mit Behälterhaare (FIR. 135 A und Fig 127 H, J), in Spanien und Aijisr, *H.ruficomum* (Viv.) Spreng. (Fig. 127 F, G) in A)ior und Tunj*. *fi.eaptitfetis* Bohta. in Sodosuptnien, A)gwr und auf (ten Baiearan, *H. Brotunontii* Dunal auf det) Künnruurhen Inseln.

8*kl. S *Euheliantthemum* Dunal, «ni<nd Willk. Pol. lan^r, vltcn nur ungefähr M lang wie die inneren Sep., gelb. weiß oder rosa. Stun, mhlmtch. BlQteunde aus einfachen

Wickeln heslehend. GriffeJ fadenfa., Am Grande peknet fthsteigend. Kapitl von den Sep. etn-
geschlossen oder s© Obmngsud. HalbsLr&ucher. Elwa 36 Arlfrti, mm T<d ?ehr formenreich und
schwieriff nbiUKnjüMn, die Mehrxthl im Mitelmeftgebiet. *H. a^tnninxan* (L.I Mill., iro Mtticl-
meergebiet weit verbreitet, w&chsl auch im wesilichen Teito Mittdeuropaa. — *H. nummularium* (L-)
Mill. [tf. *chamaecituausuYysp. nummularium xaT.tomentotvm* Gross., *H. vulgart* G&crtTi., non // Jiwvm.
(Cav.) Grow.] und // *ovatum* (Viv.) Diinal [*H. chatnatcitius* sulwp. *barhalum* Tar. *hir&ititm* Gross.,

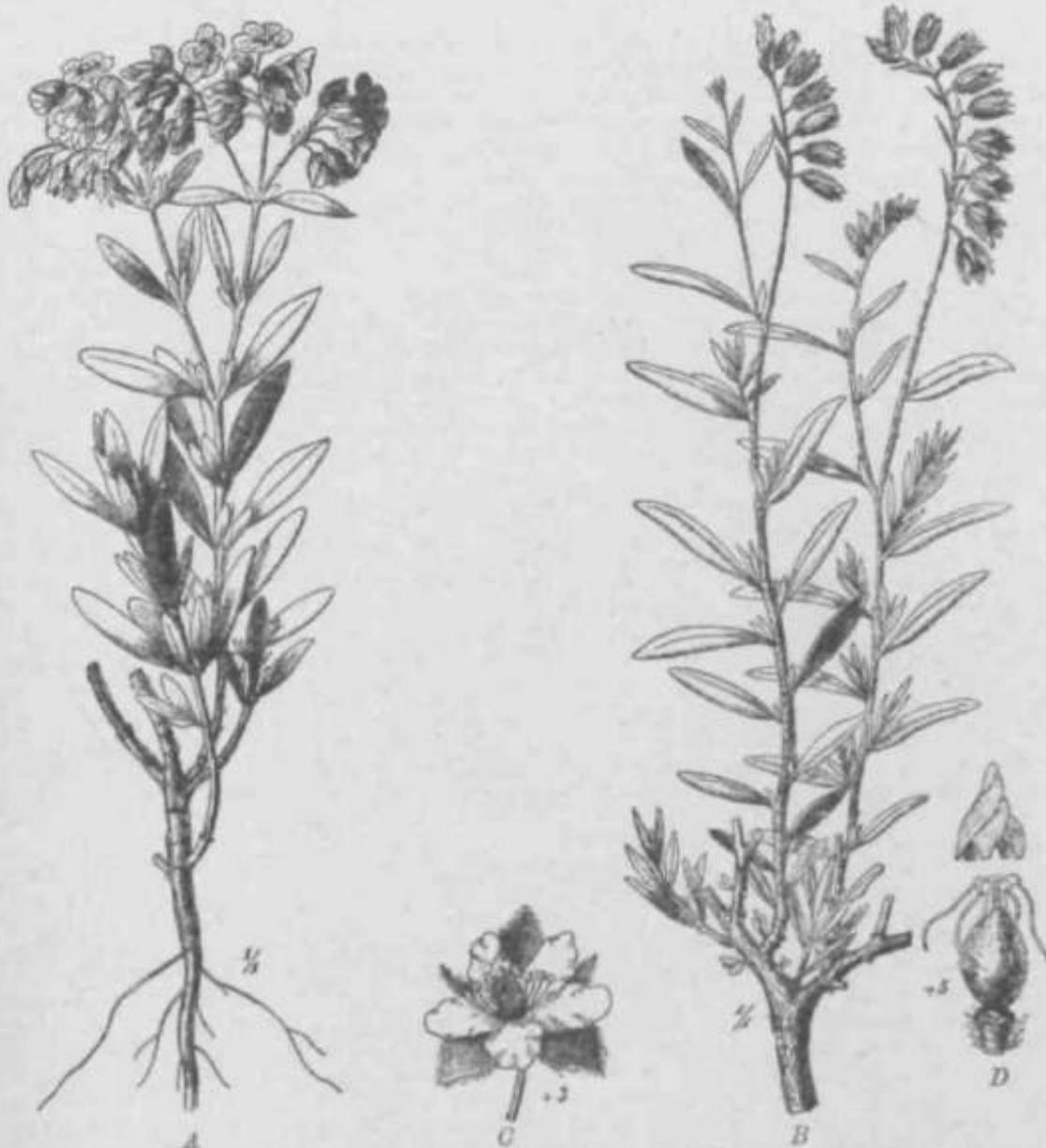


Fig. 136. A *Heliantheroum cruentatum* (L.) Pers. (sect. *Argemone* s.). — B-D *H. kahiricum* Del. (sect. *Heliantheroum*).
8 Habltun; Q chUdtfUAA, l> klfl>t'4I*tu« Dlutc. :Nat-It U iontr.)

H. obscurum Pen] iud VDO Sudeuropa und Vordrrasian ubrr gant MUclituropa nordwlrU bli
Schweden verbreitet. — *H. tomentosum* (L.) Pers. (sect. *Argemone* s.). — *H. nummularium* var.
Swpofn Urow I, *H. frm&jknm* (Scap.) Um ft DC ftf *dMiWutuA* iubsp. iurfei/um var. yW t
/bntnt Orm) and ff.iMwOw [fl.dawiw**» ntbtp. *barbtHvm* ver. *nrpt/llifoihnn* Grow.,
/ //aftr«» (Koch) Ktnur •imeWieSieti tf.WetfMtMn" Bvk) Bind europaisctie Oebii^ipnanun.
— *H. 4<^K<>* (OHM.) JaKbH USF <A**«wrtwck i*4>^ *bmfatwri* vir. orrifntwi Orow) irfc-lwl in
La p p d. - In tat*** T*J»te MIU<lmf<f«WfU> " A n : *H. dagiatanieum* Rupr. (Ktmkwuj),
H. nummularium var. *nummularium* (L.) Mill. (sect. *Argemone* s.). — *H. nummularium* var.
vesicarium Bote (-tf.yafia>t<rum Boni el Maltei] iPftlWliat, Aration, Atfjrplen, Trtpolu). *H. jo-*

nium Lacaita et Grosser (Apulien), und *H. ciliatum* (Desf.) Pers. (Palästina bis Tunis). — Die übrigen Arten sind auf die westliche Hälfte des Mittelmeergebietes beschränkt, z. B. *H. hirtum* (L.) Mill., *B. pihsum* (L.) Lam. et DC. *H. glaucum* (Cay.) Pers., *H. leptophyllum* Dunal, *B. roseum* (Jacq.) Lam. et DC. (*H. apenninum* f. *roseum* Gross.), *B. pyrenaicum* Janchen (*B. chamaecistus* subsp. *nummularium* var. *roseum* Gross.), *H. africanum* (Murb.) Janchen (*B. semiglabrum* var. *africanum* Murb.), *H. crassifolium* Pers. (*H. tunetanum* Coss. et Kralik), *H. virgatum* (Desf.) Pers., die beiden letztgenannten ostwärts bis Tripolis bzw. bis in die Cyrenaika reichend, *B. Teneriffae* Coss. nur auf Teneriffa.

Sekt. 3. *Pseudomacularia* Gross. Pet. länger als die inneren Sep., gelb. Stam. zahlreich. Blüten langgestielt, an beblätterten Zweigen, wenige oder einzeln. Griffel länger als die Stam., am Grunde mäflig gekniet. Kapsel von den Sep. eingeschlossen. Halbsträucher oder Sträucher. 2 Arten in Vorder- und Zentralasien: *H. Stricken* Gross., in Cilicien, *B. songaricum* Schrenk (*H. soongoricum* Gross.), in der songarisch-kirgisischen Steppe.

Sekt. 4. *Eriocarpum* Dunal. Pet. kürzer, selten wenig länger als die inneren Sep., bei den sehr häufig kleistogamen Blüten mit ihrer zusammengedrehten Spitze aneinander haften bleibend und der Kapsel wie eine Mütze aufsitzend (Fig. 135 D). Stam. 15—20. Blütenstände aus einfachen, seltener doppelten Wickeln bestehend. Griffel lang, fadenförmig, aussteigend oder gekniet oder herabgekrümmt (Fig. 134 B). Kapsel weichhaarig oder steif langhaarig. Niedere Sträucher der Wüste. Abgestorbene Wickel persistierend, stechend. Untere Blätter gegenständig, obere oft zum Teil wechselständig (Fig. 135 B). Etwa 13 Arten, von den Kapverdischen und Kanarischen Inseln über Nordafrika bis Arabien, Syrien und Kleinasien, *H. Lippii* (L.) Pers. ostwärts bis Persien und Beludschistan. Nordwärts reichen *H. ellipticum* (Desf.) Pers. bis Sudgriechenland, *H. sessiliflorum* (Desf.) Pers. bis Unteritalien. *H. gorgoneum* Webb ist auf den Kapverdischen Inseln endemisch, *H. canariense* (Jacq.) Pers. auf den Canarischen Inseln und in Marokko. Große Artenzahl in den Wüsten von Ägypten und Algier, z. B. *B. kahiricum* Del. (Fig. 135 Z—Z), *B. brachypodium* Chevallier.

Sekt. 5. *Brachypetalum* Dunal. (*Aphamrdhemum* Spach.) Pet. kürzer als die inneren Sep., sehr klein und schmal, mitunter ganz fehlend. Stam. 7—15. Blütenstände aus einfachen, seltener doppelten Wickeln bestehend. Griffel kurz, gerade (Fig. 134 (7)). Kapsel dreikantig, kahl oder fast kahl, selten weichhaarig. Einjährige Kräuter. Etwa 8 Arten, einige davon recht formenreich, sämtlich im Mittelmeergebiet. *B. salicifolium* (L.) Mill. geht nordwärts bis in die Schweiz, *H. lasiocarpum* Desf. nordwärts bis nach Serbien. — *B. ledifolium* (L.) Mill. und *H. aegyptiacum* (L.) Mill. reichen von den Kanarischen Inseln bzw. von Marokko bis Südpersien. *B. retrofractum* Pers. hat einen Standort auf Kreta und ist im übrigen ebenso wie 3 weitere Arten auf die westliche Hälfte des Mittelmeergebietes beschränkt.

Untergattung II. *Plectolobum* Willk. (Gattung *Rhodax* Spach.) Embryo doppelt zusammengefaltet; Keimblätter ungefähr in der Mitte ihrer Länge umgeknickt, bedeutend länger als das Würzelchen (Fig. 133 C). Plazenten mit 6—2 Samenanlagen. Griffel kürzer als die Stam., fadlich, aufsteigend, am Grunde gekrümmt. Halbsträucher. Stip. an den unteren Blättern stets fehlend, an den oberen vorhanden oder fehlend. Etwa 16 Arten.

Sekt. 6. *Pseudocistus* Dunal. (*Chamaecistus* WWW.) Pet. etwas länger als die inneren Sep., gelb. Stam. zahlreich. Blütenstände aus einfachen oder gepassten oder gedrehten Wickeln bestehend, selten die Blüten einzeln. Nur die oberen Blätter mit Nebenblättern oder alle Blätter ohne solche. Blüten ziemlich klein. Etwa 15 Arten, größtenteils im Mittelmeergebiet, einige in Mitteleuropa und sogar noch in Nordeuropa. *H. paniculatum* Willk. (*H. nummularium* [Cav.] Gross., non *H. numm.* [L.] Mill.), *H. marifolium* (L.) Pers. (*H. canum* var. *marifolium* Gross., non *H. mar.* Gross.), *H. organifolium* (Lam.) Pers. (*H. canum* var. *organifolium* Gross.) und 5 weitere Arten sind auf den westlichen Teil des Mittelmeergebietes beschränkt. — *B. rebellum* Presl geht von Spanien und Marokko ostwärts bis Unteritalien, Sizilien und Tripolis und steigt stellenweise bis 2100 m Meereshöhe an. *B. hymettium* Boiss. et Heldr. wächst von Kreta bis Makedonien. — *B. canum* (L.) Baumg. (*B. marifolium* var. *canum* Gross., non *B. canum* Gross.), wie alle folgenden Arten ganz ohne Stip., ist von Spanien bis Armenien und Süd-Oland und von Sizilien bis Deutschland, Insel Oland und Südengland verbreitet und ziemlich formenreich. — *B. italicum* (L.) Pen. (*B. marifolium* var. *italicum* Gross.) geht von Spanien bis Montenegro. — *B. rupifragum* Kern, bewohnt die niedrigeren Gebirge Südosteuropas und Vorderasiens, nordwestwärts bis in die Karpathen reichend. — *B. alpestre* (Jacq.) DC. bewohnt höhere Gebirgslagen von den Pyrenäen bis Kleinasien. — *B. oelandicum* (L.) Willd. wächst auf der schwedischen Insel Oland.

Sekt. 7. *Macularia* Dunal. Pet. länger als die inneren Sep., gelb. Stam. zahlreich. Blüten sehr langgestielt, meist einzeln, an beblätterten Zweigen. Blätter ohne Stip. Kapsel 6samig. Nur 1 Art: *B. lunulatum* (All.) Lam. et DC., in den südwestlichen Alpen und auf dem Apennin.

Nutzen, siehe im allgemeinen Teil unter „Verwendung“.

Subtribus 1b. *Fumaninae* Spach.

6. *Fumana* (Dunal) Spach.

Synonymie: *Hditmthemum* Sektion *Fumana* Dunat, in DC, Prodr., I (1824) 274. — *Fumatio* Spach, in Ann. &c. nat., Z. sAt., Vt 118X6) 359. — *Fwnana* und *Fumanopsis* Pomel. — Hierher Arten von *Anthelis* Haf. und *Stepitris* Raf.

Literatur. Janchen.E., Die systematische GLiederung der Gattung *Fumana*, fOsterr. botan. Zeitschr, LXIX, 1920, 1—30.)

Sep. 5, die beiden ikuOeren bedeutend kleiner als die inneren. Pet. 5, gelb, uomlich ansehnlich. Stam. zdhreich, nur *dm* inneren fruchlbar; die auBeren Filamente antberenlos, kurzer ats die inneren, durch seichte EinschnOrungen perienschnuriihnlich geglied-rt, Karpolle 3. Samenanlagen 12 oder G [oder 3). hangend, anatrop (oder hemianatrop). Oriffel ungt'tiilir von der Liinge der fruchtbaren Stam., am Grunde etwas gebogen. Narbe groD, kopHg, dreilapptg. Kapsel bis rum Grunde mit 3 Klappen aufspringend. Fruchstiele zurfckgebogen Embryo schraubig eingcrollt oder U-förmig gebogen, mit linealeii, sehr kurz gestielten Keimblaltern. — Niedere Halbstrauchler, tncist sparlich mit kunon Deckhaaren, dagegen oft reichlich mil kurzen haaren bekloidet, mituntor fast kahl. BJatter vorhprschend schmal, moist wechselständig, selt^ner gegenständig, mit oder oline Stip. BIQlen mtttflgroO, in endständigon Wick.?In odor f/inzeln, scheinbar seitAnstandi^-

10 Arten im Mittcimeergebiet, 2 davoo oslwarts bis Persicn, eine Art auch in den nichtniediterranen Tejkm der Balkanhalbinsei, eine andere von SQdeuropa und Vorderasien durch Mittel«uropa bis Sudschweden. Alle Arten voneinander sehr scharf geschteden, nur wentge etwas formenrcicher. Bastardo nicht nachgewiesen.

Unlergattuntf I. *JSufumana* (Willk.) Janchon. (Oattunif *Fumana* Pond.) Embryo scliniubig dn^o-rollt. Plazunten mit 4 ChUROTMafW; 'lie borden untercn Samenanlagea nur hemianatrop. Sam * n dtniorph. 4Art«n.

Sekt. 1. *Platttphylten* Janchen. Blatter mit NebenbltUrn. Nur 1 Art: *F. arabica* (Jiuleuiusj Spach, von AJgir bis Pcnun, nordwärts bit Ddoutka, Die «imitr« Art derQallunK ""' vurhaltiw-maBiR breiten, mituntfir grnufiUi^n BJAit«*m

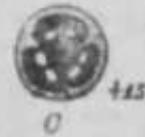
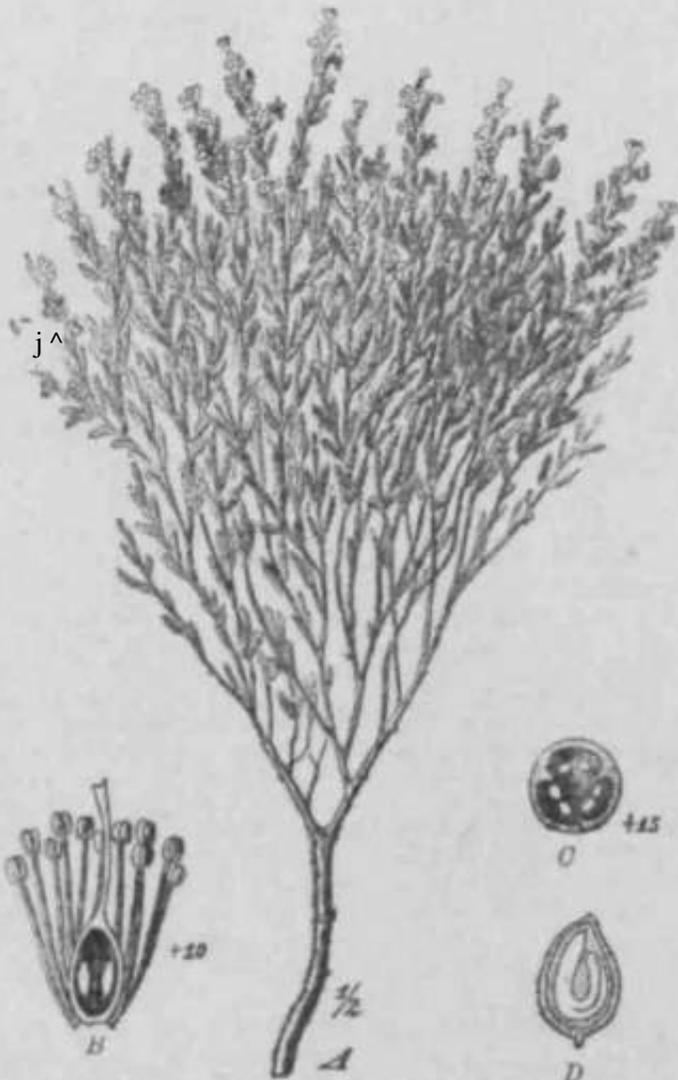
Sekt. 2- *Leiospf.rma* innchen. Blatter oboe Stip- 3 Arten. '- *caiytina* (Dunal) Ctaueon, in MaroWtro und Algjer. — *F. tricoide** (Oavan.) Pau. von Marokko und Portugal bit Onechenl&nd und Syrien, nordwtrts bis in die mittlere SCIIWPH — *F. mdgarit* Spach [*F. prontmbetu* (Duoal)Oren etOodr). imMiltelmew-(T)bi«t TOD Portugal bis P«m«n urn)

1 B d«a atwai *mumtna* Teilen Millel-

europaische M.B.rdm.Mh.afdi.Mhw. IDMIH QoUud und Oeuid.



p^ i^ Drusen- (ffif)** (Nach Willkomm.)



t^JSWSSSS. TsJJCTA B van«tm Blbtm arotrvr i it, (Wh

Untergattung II. *Ftmanopais* (Pome!) Janchon. (Gattunif *FumanopstB* PomM.) Embryo U-fOrtnig gekrUmmt Plawnten mit 2 (—1) Samenanlagen; diusp voJlsUndig anotrop, Samen £eich£Mtnllet, 6 Arten.

Sekl. 3. *Htlianthtroidta* Willt.

Blatter mit Slip. Kapsel Ssamig. £ Arten. *F. thymijolia* (L.) Veriot (Fig. 136), von Mirokko imd Portugal bis Affj-ptfn unU Syrien, einit^ Art mit pojienslAndigefL \. , Jff**' Btairrn, ijdilich form cure ich. — *F. laevi* (Just emus) Spach, von Marpkko und Portugal bis DalrmiUert.

Sekt. k. *iltgnloaptrma* Janchcn. Blatter ohne Slip. Kapsel G- Oder 3samil'. i Arten in VordnrMien und den Balkanlandern. *F. gran-dijlora* Jaub. tt i*pach (Ksp-padotien) und *F. Bonaparti* Maire el Petitmpngin (liallianlantifr, bi'sonders in den nicii-nictlilerranen Tnjlen dcrseiben) mit esamEgfr Kapsel. — *F. nligotpfTWa* BoiM. *t Kotsch.v (Syrien) und *F. ariphyUa* Boi«, (Thesstllen, K[einndicn, Armenkn} mit 3u-miger Kapsel.

Tribus 2. Hudsonleae Janchon.

? Hudsonia L.

ffu&ania L., Mant. pi. I (1767) il. Sep. 3, glcicli Kestaltet. Pel. 5, Kelb. **Stem.** zahJiTich (to—30], allo fruciitbar. Karpelle 3; ihr Plazenlen miLjt! -2 aufrechten, orthotropenSamen-aulagt'ti. OriffcJ fadenjff-, sohwach gebogen, elwaslangerals <iteSlam. Narbe sehr klein, 3zahnig. Kapsel von den Sep. umhullt, Sklappig aufsprjngcnd. KmbryohakigeingekrUmmtmitsclinialen KcimblatLern. — Ntedrige, buschig vcrzwcgte Halbstriiucher mil markstrahlfreiom Holz, Blatter schraubtg gestellt, nebenblattlos, siLtend, klein und schmal, fast dachiiegelartig gedrängt. Bitten klein, *iu* dichten, trauben- oder ahrenahnlcthen Wickeln vereinigt. (Fig. 137.)

3 Arten im AUanLUchen Nord-amenka.

ll. triroidft L., im Ktkstengebitt Ton Virvinien bit Neuicholtland. — *ll. moninna* NutL, In der t!iprelr*gion <e> Tabtt Mountain und eini^er banechhartfr Bergo von NorJVnrolina. - *ff.tomeTitosa* Null., an H»> ^R»L«/Tmi-TMTM^Jmn!iQ?^te!*Jr**l"iS"i ~ dITn S«ufoni von Virifuen und Neuwholt-clbe «xiiit>thDitt*n h tind f Krllc liji]»<iti qitr rtBTi'fi- "**** QUKn 4ir garm? Soonpr'ivim bit tum Mtukiltw. « KAPMJ Im UUig**:tiiiu. (Utah Uro»»»r.j Pklavaase« tm subvrkludien Nordnn^nk*.

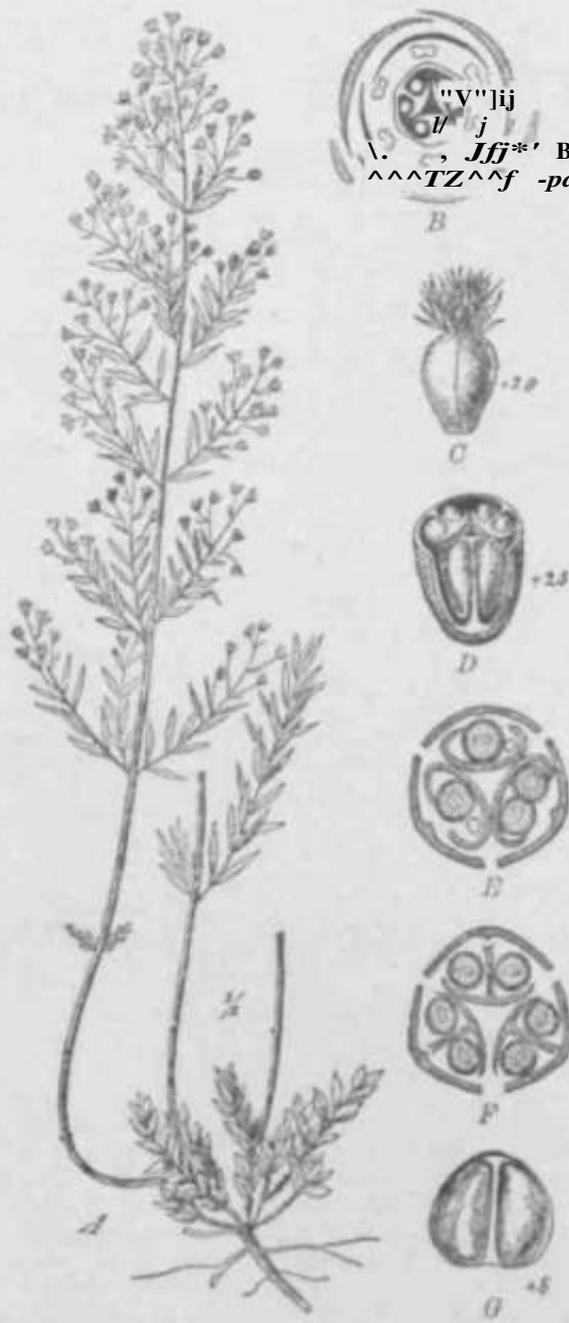


Fig. 138. A—E i.ci.a raumv'tta I*m. ;«ed. XitittH*). — NorJVnrolina. - *ff.tomeTitosa* Null., an H»> ^R»L«/Tmi-TMTM^Jmn!iQ?^te!*Jr**l"iS"i ~ dITn S«ufoni von Virifuen und Neuwholt-clbe «xiiit>thDitt*n h tind f Krllc liji]»<iti qitr rtBTi'fi- "**** QUKn 4ir garm? Soonpr'ivim bit tum Mtukiltw. « KAPMJ Im UUig**:tiiiu. (Utah Uro»»»r.j Pklavaase« tm subvrkludien Nordnn^nk*.

Tribu* 3. Lechdieae Spach.

8. Lechea K.lm.

Synonymie: *Lechea* Kalm ex L., Spec. plant., cd. X (1753), M (ex parte); Gen. plant., ed.5 (1754), »0; emend. Michau*, Fl. bor. Am., I (1803), 76. - *Lechea* und *Ltehidium* Spach, - Hterher *Gaura* Lam., non L., und *floranthe*\$ \al. ex parte.

Literatur. Britton, N. L., A revision of the genera *Lechea* (Bull. Torrey Bot. Club, XXI 118041 2 U - r - .)

Sep. 5, die beiden äußeren lineal, bedeutend schmaler, dabei kürzer oder länger als die inneren. Pet. 3, rötlich (bräunlich-purpurn), klein und schmal. Stam. 3—12, alle fruchtbar. Karpelle 3. Plazenten längs des inneren Randes schildartig verbreitert, mit 2 aufrechten, orthotropen Samenanlagen (Fig. 138 B, D). Griffel fast fehlend. Narben 3, tief fransig zerteilt (Fig. 138 C). Kapsel wenigsamig (oft nur 3samig), 3klappig aufspringend. Fruchtsiele ziemlich gerade oder zurückgekrümmt. Embryo fast gerade oder nur leicht gebogen, mit länglich-elliptischen, fast sitzenden Keimblättern (Fig. 138 6). — Zarte Halbsträucher, welche niederliegende, kurze, bald hinfällige sterile Triebe und mehrere aufrechte verzweigte Blütenstengel treiben (Fig. 138 A). Blätter der sterilen Triebe auffällig breiter und kürzer als die der Blütenstengel; diese im unteren Teile des Stengels gegenständig oder fast quirlig, im oberen Teile wechselständig oder sämtliche wechselständig, eilanzettlich bis lineal, ohne Stip. Blütenstände rispenförmig oder traubenförmig, aus kleinen Wickeln zusammengesetzt. Blüten klein.

Etwa 15 Arten im Atlantischen Nordamerika, in Mittelamerika und Westindien.

Sekt. 1. *Lechidium* (Spach) Torrey et Gray. (Gattung *Lechidium* Spach.) Zur Fruchtzeit der schildförmige Teil der Plazenten fest, am Rande nicht zurückgerollt, der basale (scheidewandartige) Teil der Plazenten wohl erhalten (Fig. 138 20). Blütenstände traubenförmig, aus anfangs knäuelähnlichen Wickeln zusammengesetzt. Nur eine Art: *L. Drummondii* (Spach) Torr*, et Gray, in Texas.

Sekt. 2. *Eu lechea* Robinson. (Gattung *Lechea* Spach.) Zur Fruchtzeit der schildförmige Teil der Plazenten zerbrechlich, am Rande zurückgerollt, der basale (scheidewandartige) Teil der Plazenten schwindend (Fig. 138 7). Blütenstände rispenförmig, aus lockeren Wickeln aufgebaut. Etwa 14 Arten. *L. cubensis* Leggett auf Cuba; *L. tripetala* (Möb. et Sess.) Britton von Mexiko bis Guatemala; *L. mucronata* Raf. (*L. major* Michx., non *L.*, *L. villosa* Ell.) von Mexiko und Texas bis Kanada, *L. minor* L. und die übrigen Arten im Atlantischen Nordamerika. Einige neue Arten und Varietäten wurden von Bicknell und Robinson beschrieben.

Nutzen, siehe im allgemeinen Teil unter »Verwendung«.

Bixaceae

(Reichenb. Consp. [1828] 190 pp.) Engler in E.-P. Nat. Pflanzenfam. Nachtr. (1897) 352; Syll. der Pflanzenfam. 2. Aufl. (1898) 154.

von

R. Pilger.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. De Candolle, Prodr. I (1824) 259. — Spach, Hist. Nat. Vég. Phanér. VI (1838) 116—120. — Clos, in Ann. Sc. Nat. ser. 4. VIII (1857) 260—261. — Triana, in Bull. Soc. Bot. France V (1858) 366—369. — Eichler, in Fl. Brasil. XIII. 1. (1871) 433—434. — Baillon, Hist. des Pl. IV (1873) 265—267. — G. Watt, Diet. Econ. Prod. India I (1889) 454 bis 457. — O. Warburg, in E.-P. Nat. Pflanzenfam. 1. Aufl., III. 6 (1895) 307—314 p. p. — E. Pritzel, Der systematische Wert der Samen-anatomie, insbesondere des Endosperms, bei den *Parietales*, in Engl. Bot. Jahrb. XXIV (1897) 348—394. — H. Solereder, Syst. Anat. der Dicotyl. (1899) 99—103 und Ergänzungsband (1908). — van Tieghem, in Journ. de Bot. XIV (1900) 33—42.

Herkunft. Blüten zweigeschlechtlich, strahlig. Sep. 5 frei, in der Knospennlage sich dachig deckend. Blütenblätter 5, groß und farbig, dachig. Stam. zahlreich, frei oder nur am Grunde ein wenig verwachsen, Antheren distich, hufeisenförmig gekrümmt, an der oberen Biegung mit 2 kurzen Spalten aufspringend. Ovar 1-fächerig mit 2 parietalen Plazenten mit vielen umgewendeten Samenanlagen; Griffel 1. Frucht eine 1-fächerige, 2klappige Kapsel. Samen mit reichlichem, stärkehaltigem Nährgewebe. — Holzgewächse der Tropen.

Anatomisches Verhalten. Am Blatt finden sich Büschelhaare, die aus wenigen, nebeneinander in die Epidermis eingesenkten, einzelligen Teilhaaren bestehen, und Schildhaare mit kurzem Stiel und ganzrandigem, unregelmäßig vielzelligem Schild; letztere sind spärlich oder in großer Menge entwickelt. Im Mesophyll kommen weit-

lumige, oft gelappte, mit einem gelbem oder braunem Harz erfüllte Sekretzellen vor, die als durchsichtige Punkte oder Strichlein erscheinen. Ähnliche verlängerte Harszellen finden sich auch in der primären Rinde; in der sekundären Hinde und am inneren Rande des Markes sind die Kanäle von Schließkanal auf, die länglichen entsprossen, besetzt mit Kanälen im Zentrum des Markes.

Vervandtschaftliche Beziehungen. In der Familie der Bixaceae wurden früher eine Reihe vielgestaltiger Typen untergebracht, die mit den Flacourtiaceen usw. gestellt werden. In den Naturwissenschaften wurden von Warming die Cnchiospermar. mit



Fig. 1. *Bixa orellana* L. 1. Blüte. 2. Knospe. 3. Stm. von unten (a) mit den Blüten (b, c). 4. Anthere (d) und Pollen (e). 5. Fruchtblatt (f). 6. Frucht (g). 7. Querschnitt (h). 8. Samen (i). 9. Samen (j). 10. Samen (k). 11. Samen (l). 12. Samen (m). 13. Samen (n). 14. Samen (o). 15. Samen (p).

Bixa in der Familie der Bixaceae (TFL dort), die früher wurde, wurde von Gengler die Familie auf die Gattung *Bixa* beschränkt, eine Ansicht, der sich auch van Tieghem anschloß. Die *B.* steht dem Cistaceen im Blütenbau nahe, unterscheidet sich aber von ihnen durch das Vorkommen von Schließblättern, durch die dachige Deckung der Blütenblätter, die die Zweifelder der Karpelle und die umgewandelten Nebenblätter. Beziehungen zu den Tiliaceen sind ebenfalls nicht immer vollkommen, charakteristisch für die Bixaceen ist auch die Antheseform und die Ausbildung der Samenschale.

Einige Gallen:

Bixa L. Spec. Plant, ed. I (1753) 51J | *Ordlana* [Lindl. 1737] O. K. Ue.. Rev. G. n. I. 118911 W. — Ofcanuj Bohnicr, in Ludwig Del. Gen. PL [1760] 380, - fVucu Ad&ns. Fam. II. [1763] 3<J). Sep. beim Aufblühen am Mallent, auBonseits am Orundt mit je

2 Drüsen versehen, von denen nur die 5 in der Knospenlage außen liegenden sich stark entwickeln und beim Abfallen der Sep. stehen bleiben. Blütenblätter in der Knospenlage dachig, groß, ganzrandig, rosa, selten weiß. Stam. zahlreich auf einer schwach konvexen Scheibe. Ovar frei, 1 fächerig mit 2 seitlichen, wenig hervorragenden Plazenten und vielen, in 2 bis vielen Reihen stehenden umgewendeten, aufsteigenden Samenanlagen mit nach unten und außen gewendeter Mikropyle. Griffel fadenf., Narbe wenig dicker, schwach 2lappig. Frucht eine 1 fächerige, fachspaltig 2klappige, dunkelrote Kapsel, außen meist dicht mit langen spröden, an der Spitze gewöhnlich hakig gekrümmten Stacheln bedeckt; innere Fruchtschale membranartig, sich ablösend. Samen zahlreich, umgekehrt eif., oben abgeplattet und dort mit kreisförmiger, etwas eingedrückter Chalaza, seitlich mit einer Längsfurche der Raphe, mit dem schmalen Ende dem dort etwas manschettenartig verbreiterten Funikulus aufsitzend. Die innere Schicht der Samenschale ist hart, die Außenschicht besteht aus roten, fleischigen zu einer arillusähnlichen Masse zusammenfließenden Papillen; Nährgewebe reichlich, starkehaltig. Embryo gerade, Kotyledonen groß, dünn, flach aufeinander liegend, quer knieförmig gebogen. — Sträucher oder kleine Bäume mit breiten, ganzrandigen Blättern und sehr früh abfallenden Stip. Blüten groß in endständigen Rispen, mit abfalligen schuppenförmigen Deckblättern (Fig. 1394-P).

Bixa orellana L. hoher Strauch oder Baumstrauch, Blätter eif. oder herzförmig, lang verschmalert, unten mit zerstreuten braungelben Schuppen an den Nerven und in den Winkeln der Nerven oder bei einzelnen Formen unterseits dicht mit Schuppen bedeckt. Die Art ist im tropischen Amerika heimisch und kommt dort noch wild vor, wird aber auch seit alter Zeit kultiviert, wie Funde in alten peruanischen Gräbern zeigen; schon seit langem ist sie in den gesamten Tropen bis nach Polynesien und Madagaskar hin verbreitet und vielfach verwildert; mehrere Formen oder Varietäten sind als besondere Arten beschrieben worden. Bei den kultivierten und teilweise auch wilden Formen ist die Kapsel meist dichtstachelig, eif., verschmalert, rot (*B. purpurea* Hort.) und die Blätter sind fast kahl. Die Blüten rot oder seltener weiß. Im tropischen Amerika kommt eine wildwachsende Form vor, var. *urucurana* (Willd.) O. Ktze. (*P. urucurana* Willd., *B. ptyiycarpa* Ruiz et Pav., *B. aphaerocarpa* Triana), die sich durch kleinere kugelige oder nierenförmige Kapsel mit weniger und farbstoffärmeren Samen und oft dichtschnuppenhaarige Blätter auszeichnet. — *B. arborea* Huber aus dem Amazonasgebiet, baumförmig, 10—15 m hoch, mit stachelloser, papillöser Kapsel, festsitzendem Endokarp und großen, nur um die Chalaza rotkefarbten Samen.

Bixa orellana (Orlean-Strauch) wird im tropischen Amerika als Achote (Achiote) bezeichnet oder mit dem Tupi-Namen Urucuy oder Urucu-uva (d. h. Urucu-Baum), jetzt auch Rocou (oder Roucou, Roucouyer französisch); Bixa (Bicha) ist der Name der Aruac-Indianer. Die äußere Schicht der Samenschale enthält das Urucu der Indianer, den als Annatto (Arnatto, Arnotto) oder Orlean (Terra Orellana) bekannten roten Farbstoff, der vermittels Durchrühren der Samen mit heißem oder besser noch kaltem Wasser und Verdunstung der von den Samen getrennten Flüssigkeit gewonnen wird und in Form von viereckigen Kuchen als Flag-Annatto, namentlich aus Französisch-Guyana, Guadeloupe und Jamaica, oder in Form von Rollen aus Brasilien in den Handel kommt; er dient zum Färben von Nahrungsmitteln, wie Butter, Käse, Schokolade, sowie von Salben und Pflastern; früher spielte der Annatto auch eine wichtige Rolle beim Färben von Woll- und Seidenstoffen, ist aber jetzt durch andere Farbstoffe verdrängt. Das färbende Prinzip ist Bixin (C₂₁H₃₃O₆), rot, 6% der Handelsware, 2% der trockenen Frucht, in Alkohol löslich, und Orcellin, gelb, in Wasser löslich. Blätter und Wurzeln enthalten auch medizinisch wirksame Stoffe und dienen als Volksheilmittel (Digestivmittel) in Südamerika und Asien.

Cochlospermaceae

Engler in E.-P. Nat. Pflanzenfam. Nachtr. (1897) 251 und 352; Syll. der Pflanzenfam. 2. Aufl. (1898) 154.

von

R. Pilger.

Mit 3 Figuren.

Wichtigste Literatur. J. E. Planchon, Observations sur *VAmareuxia* DC, in Lond. Journ. of Bot. VI (1847) 139—141; Sur la nouvelle famille des Cochlospermées, l. c. 294—311. — Eichler in Flora Brasil. XIII. 1 (1871) 427—431, T. 86. — Ph. van Tieghem, Sur les Bixacées, les Cochlospermacées et les Sphaerospermacées, in Journ. de Bot. XIV (1900) 32—54. — O. Warburg, in E.-P. Nat. Pflanzenfam. 1. Aufl. III. 6 (1895) unter *Bixaceae* vgl. dort. -- E. Pritzel, Der systematische Wert der Samen-anatomie, insbesondere des Endosperms, bei den *Parietales*, in Engl. Bot. Jahrb. XXIV (1897) 348—394.

Herkmale. Blüten & strahlig. Sep. frei, 4—5, unterständig, in der Knospennlage immer dachziegelig. Pet. 4 — 5, frei, groß und farbig, ganzrandig, in der Knospennlage dachziegelig, häufig gedreht. Stain, oo, frei oder an der Basis ein klein wenig verwachsen, selten die eine Hälfte der Stam. länger als die andere. Antheren dithe-zisch, an oder unterhalb der Spitze mit kurzen Spalten oder Poren (bei *Sphaerosepalum* mit Längsspalten) aufspringend. Ovar lfächerig oder durch ± vollständige Verwachsung der Plazenten mehrfächerig; Plazenten demnach seiten- oder winkelständig (bei *Sphaerosepalum* fast grundständig). Samenanlagen oo, umgewendet. Griffel einfach, fadenfg., mit kaum dickerer, manchmal etwas gelappter oder gezählter N. Frucht (bei *Sphaerosepalum* unbekannt) eine 1—3fächerige, dünne Kapsel mit 2—5 Klappen aufspringend, innere Fruchtschale sich von der äußeren ablösend, wobei meist die Klappen der beiden Fruchtschalen alternieren. Samen oo, aufsteigend oder hängend, nierenförmig, selten bis kugelig, behaart oder kahl. Nährgewebe reichlich, ölhaltig, Keimling gekrümmt, mit ± blattartig ausgebildeten, aufeinander liegenden Keimblättern. — Sträucher, Bäume oder Stauden mit einjährigen Blüten- und Laubsprossen (z. B. *Cochlospermum niloticum*); Blätter meist gelappt oder gefingert (bei *Sphaerosepalum* ungeteilt und fiedernervig), groß, ganzrandig oder gezähnt. Stip. vorhanden, früh abfallend. Blüten meist groß, in ± reichblütigen, zuweilen endständigen Hrispen. Schleimschläuche in Rinde, Mark, Blattnerven und Blattstielen, Harzzellen (mit Ausnahme von *Sphaerosepalum*) im Blattparenchym. Holzparenchym weitlumig, nicht gefächert; Markstrahlen 1—2reihig, Tupfelgefäße mit einfacher Perforation.

Anatomisches Verhalten.

Bei *Cochlospermum* und *Amoreuxia* sind Spaltöffnungen nur an der Blattunterseite vorhanden, die langen einfachen Haare sind einzellig, die Epidermiszellen sind oft verschleimt; das Blatt von *Sphaerosepalum* hat beiderseits Spaltöffnungen. Ober Sekretbildung ist folgendes zu sagen: *Cochlospermum* und *Amoreuxia* besitzen in der primären Rinde und im Mesophyll des Blattes große, mit gelblichem oder rötlichem Inhalt erfüllte Sekretzellen, in der inneren Rinde und an der Peripherie des Markes kommen Schleimgänge vor. *Sphaerosepalum* hat im Blatt (auch an den Blütenteilen) und in der primären Rinde große Schleimzellen und Zellen mit Kalkoxalatprismen.

Geographische Verbreitung. Die Familie gehört fast durchweg den Tropen an, nur 2 *Amoreuxia*-Arten überschreiten in Mexiko den Wendekreis. *Amoreuxia* ist amerikanisch, *Cochlospermum*-Arten kommen in den Tropen der Alten und Neuen Welt vor, die Gattung erreicht jedoch in Amerika ihre stärkste Ausbildung. Im allgemeinen sind die Arten Bewohner trockener Standorte, denselben durch die knollig verdickten Stämme und häufig durch das Abwerfen des Laubes angepaßt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Cochlospermaceen stehen den Bixaceen nahe, sind aber von ihnen durch das ölhaltige Nährgewebe und die Struktur der Antheren unterschieden; von den Tiliaceen, zu denen sie Beziehungen haben, unterscheiden sie sich durch den dachig deckenden Kelch. Die Zugehörigkeit von *Sphaerosepalum*, von welcher Gattung die Frucht nicht bekannt ist, zur Familie ist zweifel-

haft; *Sphaerosepalum* wurde von Baker zu den *Guttiferae* gestellt und von Warburg den *Bixac.* (inkl. *Cochlospermac.*) als besondere Tribus angereicht. Sie unterscheidet sich von *Cochlospermum* und *Amoreuxia* durch das Fehlen der Harzzellen, durch die Blattform, die Form und den Öffnungsmodus der Anthere, durch die basilären Samenanlagen. Van Tieghem gründete auf die Gattung die eigene Familie der Sphaerosepalaceen, die er den Malvalen zurechnete.

Einteilung der Familie.

- A. Antheren an der Basis angeheftet, an der Spitze sich öffnend; Blätter gelappt oder gefingert. I. Cochlospermeae.
 a. Ovar mit Ausnahme der Basis 1fächerig; Samen nierenförmig, lang behaart; Filamente alle gleich lang. i. Cochlospermum.
 b. Ovar vollständig 3fächerig; Samen nierenförmig oder umgekehrt eifg., nicht oder kurz behaart; die eine Hälfte der Stam. länger als die andere 2. Amoreuxia.
 B. Antheren am Rücken angeheftet, kurz, mit Längsspalten aufspringend; Ovar 2—3 fächerig, Samenanlagen fast grundständig; Blätter ungeteilt, fiedernervig
 II. Sphaerosepaleae. 3. Sphaerosepalum.

1. Cochlospermum*) Kunth Malvac. (1822) 6 (*Maximiliana* Mart, et Schrank, in Flora II [1819] 451. - *Wiltelsbachia* Mart., Nov. Gen. et Spec. I [1824] 80, t. 55. - *Azeredia* Arruda ex Allemão Appar. coll. desenhos [1846] cum ic). Blüten 5zählig. Sep. dachziegelig, stumpf, meist breit eifg. Pet. groß, gelb. Stam. 00 frei. Antheren oblong oder linear, an der Basis angeheftet, an oder eben unterhalb der Spitze mit einem Loch oder sehr kurzen, nach oben zu häufig zusammenfließenden Spalten aufspringend. Ovar frei, 1fächerig, nur an der Basis, eventuell auch an der Spitze mehrfächerig, mit 3—5, in ersterem Falle den Pet. opponierten Karpellen, mit 3—5 seitlichen Plazenten. Samenanlagen 00, umgewendet. Griffel fadenfg. Narbe kaum dicker, meist undeutlich gezähnt. Frucht eine 3—5klappige, lokulizide, 1fächerige Kapsel, beim Aufspringen alternieren die Klappen der äußeren und inneren Fruchtschale, letztere tragen auf ihrer Mitte die Plazenten. Samen nierenförmig oder etwas hufeisenförmig, langbehaart, mit dünner ablösbarer Außenhaut; das Nährgewebe umschließt den gekrümmten Embryo, die Keimblätter sind blattartig, einander deckend, Nährgewebe fleischig, Zellen mit fettem Öl und Proteinkörnern. — Bäume, Sträucher oder Stauden trockener Standorte, zuweilen nur mit ganz kurzem, halb oder bei *C. tinctorium* fast ganz unterirdischem, knollig verdicktem Stamm. Blätter handförmig gelappt oder gefingert, kahl oder behaart, sie werden meist während der trockenen Zeit abgeworfen. Blüten in wenigblütigen Trauben oder Hirschen, endständig oder in den obersten Blattachsen, am Ende der Trockenzeit vor den Blättern erscheinend. Haare stets einfach (Fig. 140-141). Der Namen von *xylol* (Schnecke) und *onofut* (Same), wegen der gekrümmten Samen.

Etwa 15 Arten in den Tropen der Alten und Neuen Welt, die größere Zahl im tropischen Amerika.

Sekt. I. *Eucochlopermum* Planch. l. c. 306. Die Antheren öffnen sich nur mit 1 Loch nahe der Spitze. Blätter gelappt oder handförmig geteilt bis gefingert. A. Blätter unterseits wollig behaart. *C. goasypium* (L.) DC, in Vorderindien und Cochinchina, in Westafrika in Senegambien und Togoland (doch hier wohl nicht heimisch), bis 6 m hoher Baum, Blätter bis zu 1/2 geteilt, mit spitzem breiten Lappen; *C. Plarvchmi* Hook. (Fig. 140), in Togo, Nigerien, Nordkamerun, Btaudiges Gewächs der Grassteppe mit verdickter Stammbasis und in der Regel einjährigen belatterten und blühenden Sprossen, Blätter stumpflappig, verwandt *C. niloticum* Oliver, vom oberen Nil; *C. heieroneurum* V. Mull., in Nordaustralien, Blätter in 5—9 breite, sehr stumpfe Abschnitte kurz geteilt, die älteren ± verkahlend. B. Blätter kahl oder kaum behaart. *C. regium* (Mart, et Sehr.) Pilger (*C. iruigne* St. Hi.), in Brasilien und Paraguay, mannshoher Strauch, Blätter handförmig bis zu 1/4 geteilt, Abschnitte breit, grob gesägt-gezähnt; nahe verwandt *C. vitifolium* (Willd.) Spreng (*C. hibiscoides* Kunth), von Mexiko bis zum nördlichen Südamerika, hoher Strauch oder Baum; *C. Codinae* E»chl., in Brasilien, mit schmalen, gespitzten Blattabschnitten, verwandt *C. Zahlb. et Ker. Ostermayer*, in Argentinien; *C. tinctorium* Rich., im Sudan, niedrige Staude, vor den Blättern blühend, Blätter tief geteilt, mit schmalen Abschnitten (Fig. 141); *C. angolense* Welw. et

*) Der Name *Hnchunermu* bleibt als Nomen conservandum nach den Wiener Nomenklaturregeln über den Namen *Maximilian***) bestehen; letzterer gilt für die Palmenart. Über die afrikanischen Arten vgl. Mildbraed in Engl. Bot. Jahrb. LVIII (1923) 234.

Oliv-, in Angola, niedriger Baun; *C. intinitrium* Murr. in Kamern, abnlich *C. Planchtm*, abor panilich kah!; *C. (iilivraei* Benth., in Queensland. BlatU-r handformig |tt«Bt mil **Bifg-tenwtr** WLVMR AhschniUen-, *C- (in^otix* V. MMU.. In Nqrdaustri.li«n, Blittcr bis mm Grunde in (W« 7 schmil laiuettliche. ganirandige Abschnide (feloit.

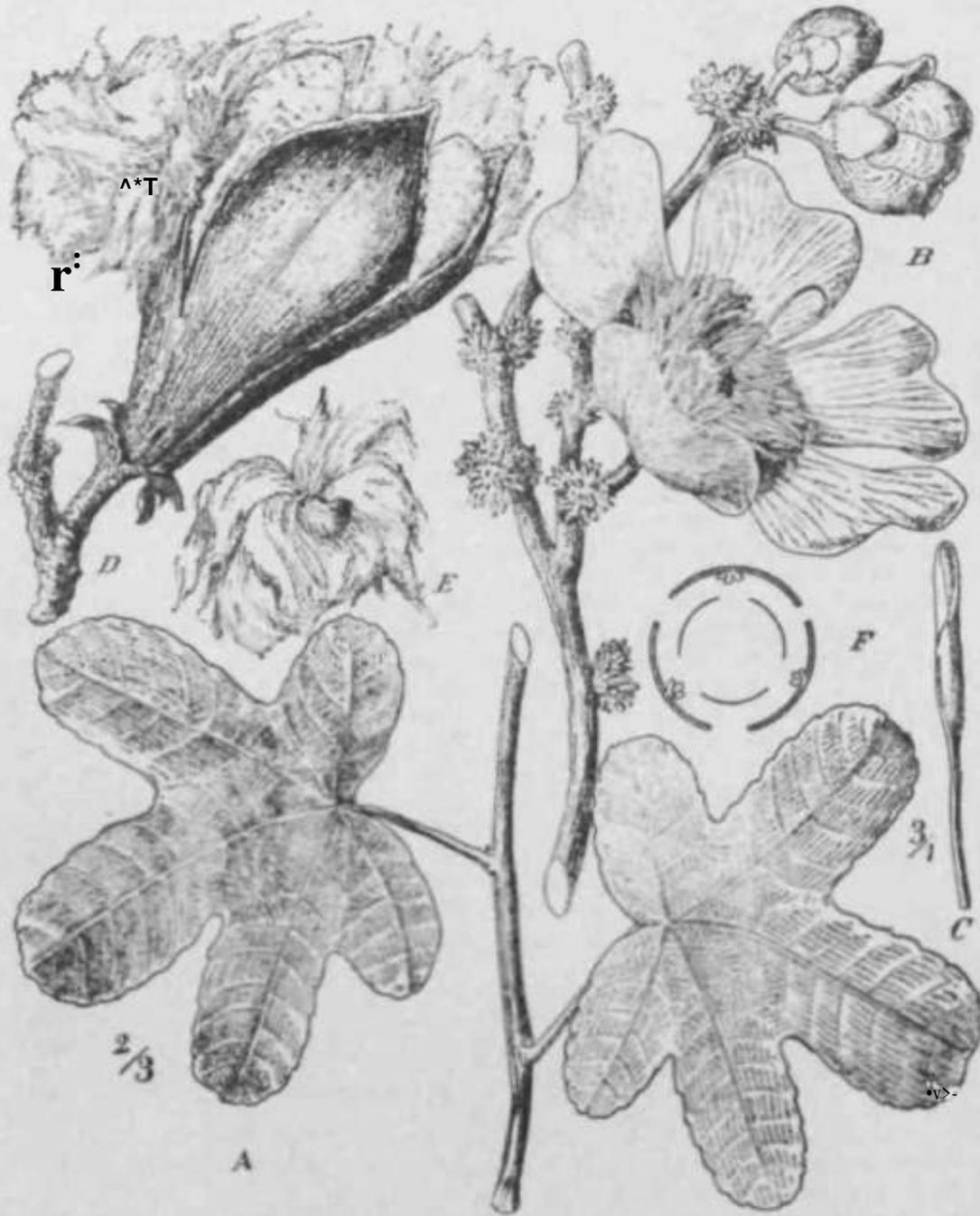
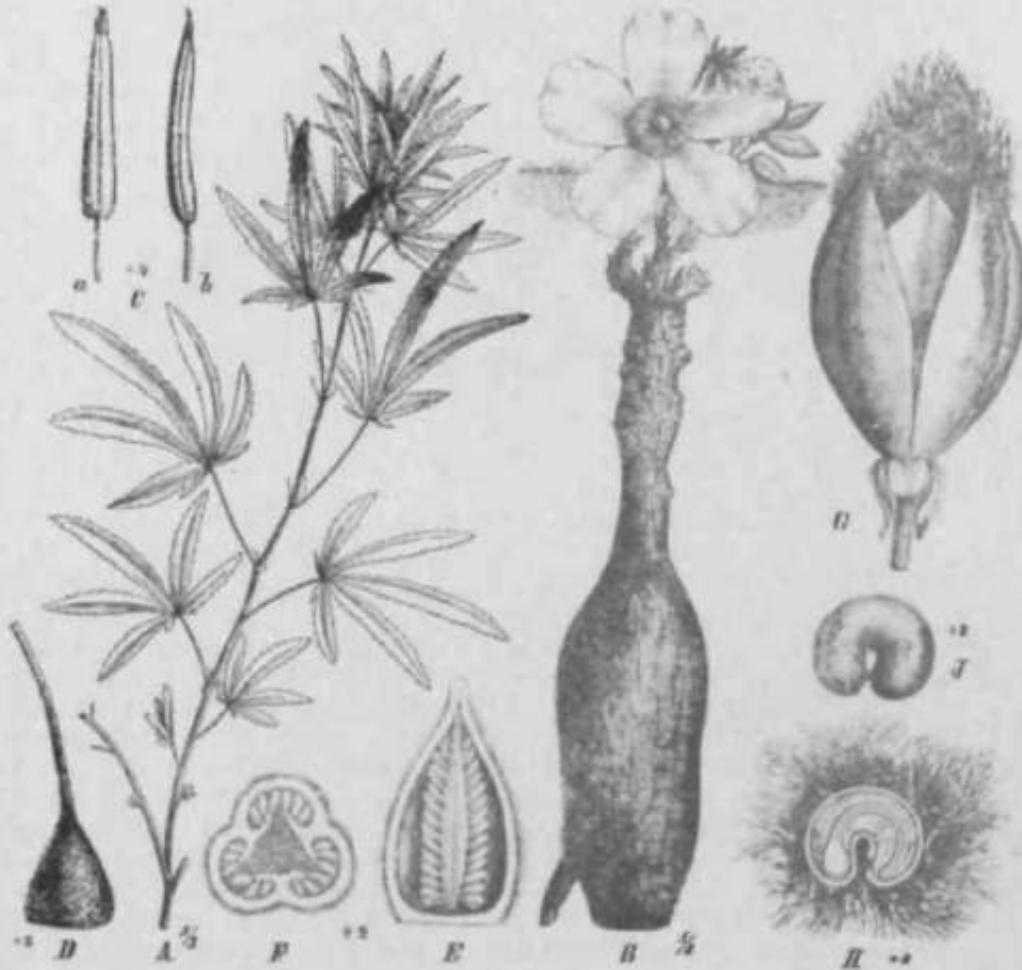


Fig. 11" (wKM^rwMW / (••K-AOMI Utrk. .1 Xw*li»ni«k (lilt 3 Hluirru. i' niUt«ij»tatid mil K-D««« unJ UtOl«. C^Anthie. / Y.vieig mil *Qfgnppniniitncr Frurht. / Hanw. ' Iturnn-hulti drr Fnitlit, .Nn'h feutfr in Vfl. nle IX. 111. IM. !«») M3 FIF.'M

Sfkl. IT. £»iporflm/ra Planrh. 1. c- Di« Anlhenn offnrm xirh mit 3 kunan Sjulton am obntn Bad*, DIAtter f^elin^rt, AWhiitU ir*(iir*ndip. <- onim«KM Sttmd., in Nordbramlien, mit iu(pw4pitt*Ti, n drr tUsii un[f]<ichien unj sj>iix>n Alwrhmitt**; 6'. Parkrri Planch., in Englich fiuyam*. mit sthr stumfi^n AWhmLten: 0. paviaefolium PUMIL, in Surinam, mil plr>tzlich zuge-sjntien, nn tier Bints ktium tmRK-ich*n und «lwts gtfalWen AKv.hntten, h.ibilurll *ohr ahnlich

C. Wentii PulJe, aus Surinam, fthber mil mam-hen ICmenschaftlon von *Amoreuxia* (Stank etvras verschioJen IULT an beufon SeiUn der Uliile, KruchtKnoten volUlitndif, Kofactiertj, so d,ili em (*>< rgang nrttelien leid^n '• Hiuogcn vorliegt; *Cktra-porum* Hall, fil., in Bolivien, kahler B-uim, Anttaren mil 2 jipiktllen tind 3 kJeinen basalen Pomm.

D*r unterirdischd KnolknsUmm VOD *C. Pfanehoni* (racine dfr Fayar) und von *C. nilficum* liefern einnn gelben, von <len liingeboreiten bwtlten Furbstoff; die innerelu Bftffigohwit m.incher ArUn enhiilt in ssltr iicnncr Menpc einrt roten FtrbitelT; 'lit- EtiadU von <'; *ntujalenst* dwml den Negeru, die von *C. gossypium* don Indent ||| IJUndcmatehal. Das Gumnii von *C. Qystypium* wird in Voniuritiition als Surrogst (Ur den ehlen Tragantt (Kulceru = Katliira *rnb) verwundi, w



J'B. 1(1 CVltntfr<r><M imrfartHM Rkh. J ntattmtrndiir Zw*(i. /) WnrwUtock mlr Itiutniemlr fuhcn M alt LrtMm&ttb* •nwd" stiffi., J von vurn. * vim thir Seltt. P Ur*r mxl Griff-) L uv<r LB 1JU dff BMA ;XKII W<fhurit In dw 1, AUB.; H n<li <nrr itkitu vim SchwTInfiirt!..! ^

best eht Tornfhniijch IUI Buiorin und OrMin. Ein atu dim BlltWn TOB 0. tirvrorixr» hf>ry<<liter dient in Afrika al* fUrkea Mifulirmiltrl. im Innrm vnn Bnwitieti benttpn die Kolon>t<n au fier Wunttlrindn ron (7. rr^ürni ein ItelmitteJ filr Innere Lridvn und Wwul n.

2. Amoreuxia Moc. et Sesse ex DC. Prodr. II (1825) 638; T. A. Sprague, in Kew Bull. 1922 no. S, 97-105, 1.1. [*Euryanthe* Cham, el Schleclit. in LinnaeA V [183U] 224.)

Blut-n 5x^tilig. Sep. npili, meisl lanzettlich, dachxiegr>lJg, np^t sbfalli^ . Bluiemfitter um^fkehrt pig., grofl. Stain, tahlreich, frei oder am Grundu ein wenig ver-waclisen, die eine BilfN mil Idngtfren Filantenlen als die andfird; Anthorcn linealisch, an der Basis Mgtbtftrt, mil 2 endaUndigen, kaum voneinander pelrennen kleinen lte oder mil pinem endRliindigen Poms aufspringend. Ovar rrei, kun behanrt, ditf SfSeboriff, nit vielen fast winkelsLandigun Bamcnanlagen; Oriffcl radnfg.] vollstan Narbe nichl verditkt. Frucht eiDe Sfacherigc, faehspaltig aufspriagende KapseJ, die

Klappen der inneren und äußeren Samenschale alternierend. Samen groß, kugelig oder nierenförmig, Samenschale mit dünner, abblätternder Außen- und dicker, harter, glänzender Innenschicht; Keimling gekrümmt, Keimblätter breit. — Kleine Straucher oder Halbstraucher trockener Standorte mit knollig verdicktem Stamm. Blätter gelappt oder gefingert, ziemlich grob gesägt und fast kahle. Blüten groß, gelb, orange oder rötlich, zu wenigen in endständigen oder auch achseligen Trauben, an beblätterten Trieben (Fig. 142). Benannt nach P. J. Amoreux (1741—1824), Botaniker zu Montpellier.

Setl. I. *Etiamoreuxia* van Tiegh. Die Antheren öffnen sich mit 1 Pore an der Spitze. Nur *A. vnipora* van Tiegh., in Bottrien, Blätter dreilappig mit ovalen, 3-lappigen Lappen.



Fl. 142. *Amormixia* A. G. N. J., Bl. Q. i. K. w. t. b. a. r. i.)

Sect. II. *Dipora* van Tiegh. Die Antheren öffnen sich mit 1 Pore an der Spitze. A. Samen nicht nierenförmig. *A. Wrighii* A. Gray, in Arnoso(?), Texas. Uexiko bis Vera-Cruz, Samen eiförmig, Butterbia fast IURI Grunde geölt, Abschnittpunkt ist ungleich; *A. Qttoalmi* Sprague et Kiley, in Nordmexiko, Samen fuchsig, Blattfaltenchnitler gespitzt. B. Samen nierenförmig. a. Blattlappen glockig. *A. malrifolia* A. Gray, in Nordmexiko. b. Butterbia eiförmig. *A. columbiana* Sprague*, in Columbien, Samen schwach gekrümmt; *A. palmaiifida* Uoc. el Sesse, in Nordmexiko (und Arivmal), Wunden IURK gekrümmt. Bluttabschnitte umgekehrt unreiflich, schlupfferig.

3. Sphaeropalme Baker, in Journ. Linn. Soc. XXI (1886) 321. Sep. 4—5. dachig deckend, Blütenblätter 4—5, den Sep. ähnlich, aber kleiner, stark dachig, ziemlich rundlich. Stamm lahlreich, gleichlang, frei oder an der Basis kaum verwachsen; Filamente fadenförmig, Antheren klein, kaum länger als breit, am Rande angeheftet. mit einem breitem Kontinuum, mit Langspalten aufspringend. Ovar oberständig, am Grunde von einem ringförmigen Oiskus umgeben, behaart, 2—3-lappig; Samenanlagen wenig in je 1 Fach, an der Millie der *Schizandria* *sitxenti*, mit 2 Integumenten, anatrop, Mikropyle nach innen und unten gerichtet. Griffel 1, pfriemlich mit schwach kopfig verdickter Narbe. Alle Teile der Blüte mit großen Schließzellen. Frucht? — Straucher oder Baum mit abwechselnden, langlichen, lederigen, kahlen, ganirandigen, (icternervigen Blättern mit abfalligen Slip. Blütenstand terminal oder axillär, rispenartig aus kleinen doldenfilmigen Ähren auswachsend.

t Art in Madagaskar, 8. *Utrnifolium* Baker und *S. eonacm* Sc. Elliott.

Lacistemaceae*)

von

K. Krause.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. Endlicher, *Genera plant.* (1836) 291. - Lindley, *Nat. Syst.* ed. 2. (1836) 183 et Ves?et. *Kingdom* (1847) 329. — Schnizlein in *Fl. brasil.* IV (1857) 277. — Alph. De Candolle, *Prodr.* XVI, 2 (1864) 590. — Baillon, *Hist. d. plantes* IV (1873) 275. — Eichler, *Blütendiagramme* II (1878) 9. — Bentham et Hooker, *Genera* III (1880) 412. — Engler in *E. P.* 1. Aufl. III, 1 (1899) 14. — Solereder, *Syst. Anat. d. Dicotyl.* (1899) 898. — Marie Chirtoiu, *Recherches sur les Lacistemacees et les Symplocacees.* Thèse (Genf, 1918) 50 S.

Merkmale. Blüten g. Blh. fehlend oder von 6—4, selten weniger. kleinen ungleichen, schmal linealischen bis spatelförmigen dünnen Blattchen gebildet. Blütenachse in einen unregelmäßigen, fleischigen, bisweilen etwas gelappten, konkaven oder becherförmigen Diskus erweitert. 1 Stb., dem Diskus ansitzend; Filamente meist fadenfg.; Konnektiv zwischen den beiden kugeligen oder eifg., voneinander weit abstehenden, mit einem Spalt sich öffnenden Thecis angeschwollen, verbreitert oder zwisehenklig geteilt. Ovar sitzend oder kurz gestielt, mit diinnem Griffel und 3 oder 2 kleinen, schmalen Narben; lfächerig, fein behaart oder seltener kahl, mit 3 oder 2 wandständigen Plazenten; Samenanlagen an jeder Plazenta 1 — 2, anatrop oder anfangs semianatrop, hängend, mit ziemlich dickem, langem Funikulus und 2 wenip entwickelten Integumenten. Frucht eine eifg. oder fast kugelige, fachspaltige Kapsel, meist 1 samig. Samen liinglich-verkehrt-eifg., mit diinn-fleischiger, abziehbarer Auöenschicht und einfachem, ziemlich spärlichem Nährgewebe. Embryo vvenig kürzer als der Samen mit langem, zylindrischem Würzelchen und dünnen, breiten, blattartigen, einander anliegenden Keimblättern. — Sträucher oder kleine Bäume, mit abwechselnden zweizeiligen, kurz gestielten, lanzettlichen bis elliptischen oder verkehrt-eifg., ganzrandigen oder seltener gezähnten, fiedernervigen, meist kahlen, krautigen bis lederigen Blättern und kleinen, schmalen, leicht abfälligen Stip. Blüten sehr klein, mit 2 meist schmalen, seitlichen, leicht abfallenden, manchmal in Drüsen endigenden Vorblättern in der Achsel eines breiten schuppenförmigen, bis zur Fruchtreife ausdauernden, bisweilen am Rande gezähnelten Deckblattes; Deckblätter zahlreich, dachziegelig, spiralig, in kleinen zylindrischen Ahren; Ahren zu mehreren sitzende Büschel in den Blattachsen bildend.

Anatomisches Verhalten. Besondere anatomische Merkmale fehlen. Die Gefäße sind ziemlich englumif? und meist mit iciterförmiger Perforierung versehen; die langen, dickwandigen, sehr zahlreichen prosenchymatischen Holzzellen weisen kleine sparliche Hofstipfel auf, die sich auch in Berührung mit Holz- und Markstrahlparenchym finden. Auffällig ist die große Zahl der schmalen, ein- bis zweireihigen Markstrahlen, deren Zellen meist in der Richtung der Längsachse gestreckt sind; ferner ist auch der große Gehalt an Gerbstoff in den Zellen dieser Markstrahlen bemerkenswert. Holzparenchym ist ziemlich reich entwickelt. Die Gefäße erscheinen auf dem Querschnitt oft 4seitig und bald zu wenigen, bald zu mehreren in radialen Reihen angeordnet. Das Leitsystem wird von einer nur hier und da unterbrochenen, meist 2 — 3 Zelligen starken Scheide von isodiametrischen Sklerenchymzellen umschlossen. In der primären Hinde finden sich zuweilen einige Steinzellen. Der Kork entsteht subepidermal und schließt inanchinal Zellen mit einseitig stärker verdickten Membranen ein. Oxalsaurer Kalk tritt in Form von Drusen und Einzelkristallen auf; ebenso ist Gerbstoff in alien Teilen der Pflanzon, besonders in den Markstrahlen und im Phloem, reichlich vorhanden. Olzellen oder aber Innen- und Außen-drusen fehlen. Die Blätter sind typisch bifazial gebaut mit einer oder mehreren Reihen von Palisaden und meist sehr lockerem Schwammgewebe. Die Epidermis ist stets einschichtig. Die Spaltöffnungen treten nur auf der Blattunterseite auf und

*) Die von einigen Autoren gebrauchte Schreibweise: *Lacialemonaceae* ist falsch, kann außerdem Verwechslungen mit der Familie der *Stemonacae* zur Folge haben.

sind bisweilen von 3 oder mehr zum Teil etwas nebenzellartig ausgebildeten Epidermiszellen umgeben. Die Leitbündel der grösseren Nerven werden von Sklerenchym begleitet. Die Haare sind einfach, ein- bis mehrzellig und häufig sehr dickwandig; ihr Basaltalium bisweilen mit ziemlich großen, in der Richtung des Haarkanal verlängerten Trichterzellen versehen.

Verwandtschaft Die systematische Stellung der *L.* ist sehr umstritten und von den einzelnen Autoren sehr verschieden beurteilt worden. Von Endlicher wurde die Familie in Beziehung zu den Salicaceen gebracht, während Engler, Benth und Hooker, Wottstein, van Tieghem und andere Autoren, die meisten allerdings unter Vorbehalt, eine Verwandtschaft mit den Piperaceen, Gbloranthaceen und Saururaceen annehmen. A. DeCandolle stellt die *L.* wegen ihres Diskus in die Reihe der Hesiaceen, Hallier f. wiederum glaubte sie als einen redimierten Typus der Sabiaceen ansehen zu müssen. Im Gegensatz zu all diesen Autoren waren die



Fig. 143. *Laoistema polytachys* Schmalz. A Stiel mit Blüthen. B Querschnitt durch den Fruchtknoten. C Querschnitt durch den Fruchtknoten mit den Stilen. D Querschnitt durch den Fruchtknoten mit dem Embryo. E Embryo. F Samen. G Frucht. — *L. Lamottei* Schmalz. H Querschnitt durch den Fruchtknoten. I Querschnitt durch den Fruchtknoten mit dem Embryo. J Embryo. K Querschnitt durch den Fruchtknoten mit dem Embryo.

L. von Lindley im Vegetable Kingdom bereits 1847 mit anderen Familien als Violaceae zusammengefasst worden; auch Bailon vereinigte sie mit Flacourtiaceen, Samydeaceen und anderen Formenkreisen zu seiner großen Familie der Bixaceen und, die dem Vorgange teilweise folgend, sind sie auch in neuester Zeit wieder von Martens in den Parietales gestellt und an die Flacourtiaceen angeschlossen worden, wofür neben verschiedenen anatomischen Ähnlichkeiten besonders der Bau des Ovars, die so manche reduzierten Blüten von Flacourtiaceen (*Prockia*) erinnernden Blütenhüllen sowie die Beschaffenheit des Embryos ausschlaggebend war. Tatsächlich scheint diese letzte Stellung auch die richtige zu sein. Seine Verwandtschaft mit den Piperaceen, wie sie so oft angenommen wurde, ist jedenfalls unwahrscheinlich, dasowohl morphologische als auch phylogenetische Merkmale, vor allem die abweichende Stellung der Sittienzellen, die mit eintachem Nährgewebe versehenen Samen sowie das Fehlen von Ozeilen, dagegen sprechen.

L. Swartzii Swartz in Prodr. veg. Ind. occ. (1788) 12 (*Nematospirma* L. C. Hitchc. in Act. Soc. hist. nat. Paris) [1792] 105, *Synzyganthera* Huiz et Pav. Fl. peruv. et Ofal. prodr. [1394] 13, t. 50, *Didymandra* Willd. Spec. pi. IV, 2 [1806] 9, ? *Loumia*

Mutis ex Caldas in Semenario Nuev. Granada [1810] 20, *Naematosyermwn* Steud. Norn, ed. 2, II [1841] 180).

Etwa 20 Arten ira tropischen Amerika, von Mexiko und Westindien liber Guyana und Brasilien bis Peru und Paraguay.

Sekt. I. *Eulaciatema* M. Chirtoiu. Griffel kurz oder vdllig fehlend. *L. myricoides* Sw. von Jamaika bis Nordbrasilien, *L. Poeppigii* DC. in Peru, *L. angustum* Schnizl. u. a.

Sekt. II. *Stylolacistema* M. Chirtoiu. Griffel langër, deutlich entwickelt. *L. pubescent* Mart., im östlichen Brasilien, *L. lucidum* Schnizl., *L. robustum* Schnizl. u. a.

Canellaceae

von

E. Gilg.

Mit 4 Figuren.

WichtiQSte Lliteratur. De Candolle, Prodr. I. (1824) 563. — Endlicher, Gen. (1836—40) No. 1029. — Bentham et Hooker, Gen. pi. I. (1862) 121 und 970. — Baillon, Hist. d. plant. I. (1867/69) 164—170 und Adansonia VII. (1866/67) 12ff. und 217, Bull. Soc. Linn. Pans 317 und 377. — Miers, Ann. of Nat. Hist. I. (1858) 342 und Contributions to bot. I. (1851/61) 112. — Van Tieghem, Sur les Canellacles, in Journ. de Bot. XIII. (1899) 266. — L. Courchet, Contrib. a l'ytude du genre *Cinnamosma*, in Ann. Inst. Colon. Marseille, 2. se^r. IV. (1906) 119. — Warburg in E. P., 1. Aufl. III. 6 (1895) 3<4. — Anatomic. Vesque, l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. du Mus. d'hist. nat. 2. se>. V. (1883) 332. — Solereder, Syst. Anat. der Dikotylen (1899) 97.

Herkmale. Bliiten g. Sep. 3, dachziegelig. Pet. 4-12, entweder frei, dann dachziegelig, oder zu einer glockenfdrmigen, oben in breite Zipfel endenden Rdhre verwachsen. Stam. unterständig, vollkommen zu einer Röhre verwachsen, mit zahlreichen nach auflen gewendeten, mit langen Spalten aufspringenden Antheren. Ovar frei, lfächerig, mit 2—6 wandständigen Samenleisten, jede mit 2-00 unvollständig umgewendeten Samenanlagen. Griffel kurz, undeutlich abgesetzt. Narbe kaum verbreitert. Frucht eine kahle, nicht aufspringende Beere, mit wenig oder zahlreichen, ziemlich rundlichen und fast glatten, etwas glänzenden Samen mit sprOder Samenschale, reichlichem Nährgewebe und sehr kleinem, geradem oder etwas gekrümmtem Keimling mit dicken Keimblättern. - Kahle Bäume, selten Sträucher, mit gelblichweißer, aromatischer, namentlich nach Zimt riechender Rinde, abwechselnden, meist lederigen, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern, mit zahlreichen schwach durchsichtigen Punkten. Stip. fehlen. Bliiten einzeln in den Blattachsen, oder in achselständigen, kurzen Trauben oder Trugdolden, zuweilen auch in endständigen, wenig verzweigten Zymen.

Vegetationsorgane. Diese bieten, soweit bis jetzt bekannt, keine weiteren Besonderheiten. Die *C.* sind kleine Bäumchen ohne besondere Anpassungen an eine bestimmte Lebensweise. *Cinnamoiendron corticosum* Miers tritt auch an trockenen Orten strauchartig auf.

Anatomisches Yerhalten. Von systematischer Wichtigkeit ist das Auftreten von Olzellen in Rinde, Mark und Blättern (dort im Mesophyll, dem Nervenparenchym und den Blattstielen). Die Rinde der jungen Zweige besitzt bei *CaneUa* einen geschlossenen Bastfaserring, der bei *Cinnamodendron* fehlt. Das Holz besitzt groÖe GefäÖe mit leiterformiger, reichspangiger Perforation, die Markstrahlen sind zahlreich, 1-2- (selten 3-)reihig, oft mit Kristallen in den Zellen, das Holzprosenchym ist ungefächert und besitzt Hofitüpfel, Holzparenchym ist wenig vorhanden. Die Spaltöffnungen sind bei *Canella* und *Cinnamosma* nach verschiedenen Typen gebaut (siehe Vesque); die Palisadenzellen wenig entwickelt; *Cinnamosma* besitzt ein Ischichtiges Hypoderm; *CaneUa* besitzt in den Epidermiszellen Haufen kleiner Kristalle; die Blattstiele führen 3 getrennte Gefäßbündel, bei *Cinnamosma* mit, bei *CaneUa* ohne mechanische Zellbegleitung.

Blüte-Verhältnisse. Diese sind in dieser kleinen Familie ohne bedeutende Variationen. Der Kelch ist vierzählig und dachziegelig. Die Pet. sind bei *Warburgia*, *Platendran* und *Cinnamoxindron* frei, bei *Cinnamosma* sympeta); während *Caneila* 5 l. besitzt, besitzt *CHUHMMNiradinoil* und *Warburgia* 10; früher hielt man die inneren 4 — 5 die Pet., die äußeren der Kelch sei, während *ij* 3 Sep. als Brakten angesehen seien; demnach sei dann *Candla* apeta]. Dies ist aber widerlegt für die sympetale Gallung *Cinnamoxma*, andernfalls durch *Pkodtidron inwenthum* I BaSL) v. Tiegli. (Rg. 111 li, Wg. HG[^] — i3), die 12 allmählich nach innen zu Idtner wvmlt- ivt. b<ritz; außerdem sind Brakten und Ektakteolen bei allen Gattungen meistens angedeutet nahe der Basis der Blütenstiele. — Das Androzeum ist stets nach demselben Typus (fehlt, eine verwachsene Staubblatt- und ihre mit Linien, nach außen gerichteten Atheren darangeordnet; ob dieselben als l-fachrig oder mehrfachrig, aruttsehen sind. Ist sich die rli^h scliwoer nicht entziedt. van Tieghem gibt die Anzahl der Stam. an entsprechend der Anzahl von Gefäßbündeln, *dW* in der Stämliöhre eintritt. Bei *Cinnamosma* sind 20 Pollensäcke in 10 Paaren vorhanden; in (Tierschnitt Hind 5 Gefäßbündel) in denen, die 5 Stam. entsprechen; die Staubblätter sind zusammengesetzt, die jedes 4 Pollensäcke trägt; für *Cunetia* sind entsprechend 10 Slant. anzunehmen.



fig. 1U. A C<ritill< alba Hurr. — H l^todmJron mnrntnkum [B>111 J •• Ttrgh. — C Cintwmmmtt >omuM> B>JII. (J ond it urigiml; 0 inch Billion; I-J btMclimn die 3 Sep.)

jedes mit 4 Polk'naschen, das Androzeum ist also diplostemon. Noch größer ist die Anzahl der PdhMrikk* bei der von van Tieghem Den (sagestellia) Gattung *Plcodndrop*. DM Ovar wigt g<i> hfr<lls kaum Variations in der Fttmilie, et ist 1 fächerig, mit bei *Camdu* t, bei *Cinnamodendmn* 2 — 0, bei *HWfrurjta* 5, bei *Cinnamosma* 2—4 Plazenten, die sich bei da* H* if nicht verwachsen.

Bestäubung. l.wiurrh. <JiC di* *Anlhervn* an Jcr AwBenseite der tie noch floreragenden Staubblattöhre sitzen, ist St^lbstbesäubung, wenn nicht nusgschl<ssen, so so diich auBerordentlich erschwe :'. DieP Pollen ist fast rund, ganz schwach tetraedrisch und au(i<T>t fein punktiert (d< Vrrpabe, daO ^r dnfl spindelförmige, getreidkornartige Gestalt und iH'tiffling*- Zeichnung besitzt, verinochlf; irtl uim ^u bntttigkeit, ebenso wi-nig konn i • ich eim Ftltuag enW ••ken).

Nicht Bid Sunen- Dk caifas Frurhte (Fig. 146 A und Fig lit'. C\ Mind von emi gelatinöser Pulpa <Tfull, .l-ni] . n twit khmpigesu-hi' lit h< BtdMftlllg man noch nirlich k'nnt; itn iibrijen blebt'n m> g>schlossen. Die Sam>» Mfgm auth wciig Manrugfaltigkeit; die K^imlinge sind stets sehr Ueia; *ia*> Nnrgewebe ist rthlich und fti<ht ruminirt.

TenrmdtJCbtftJTerhiltnisse. Die YYrwachslung der Stam. war ehemals für *Jussieu* die Vorantahung, die ('. zu den *Mdiac. ru Itella*& *MurLius* tmdu sie to den *GuUifrae*, was glichfalls gam unliallbar ist. *Lindley* stellte te in <N> Nihc der *Pittorporac*, aber die freien Stami, die nach innen gowend'ten AntIH-nn, die •ynitttrittbefl ZaUn der Purianthkr'tise, dan gtfächerte Ovar der *PiUorpvrae*. simi alles Mometiti. dk dugrgen sprechcn. In Frag< kommen nur 2 Muglichk'titen; entweder die von *Bonthum* und *Hooker*, sowie von *Eichler* adoptt>rlc Stelliuf, m f<1>

Parietales nahe den *Violcc.* und *Flacourliac.*, \llcorner anch van Tieghem wohl als die *htstc* arschoint {obwohj *er onfifa* noch andere *Vcnvandi.s<-h,ifubpxjehungen* in Betracht? debt), otlor tlio von MjtTs anommene \iTvvdantschait mit *Ptimys* und d<n J/aj-nriliac., wozu sio auch *Bullion* NOBnet,

Es laQt sicii kaum kuynen. <aH von anaUnniscVn Qiaraktoren dlo OlzeUen in •:inJt*, Mark und Blattern, -lit Iloftnpfel im HaUprofeOGbym, win Tiberhaupt der Uau rtes Holzes, von (DorebotogfiRShen Ch:inikm'ii die linrc^hnaQigo Zahl utid spiralipe ABordmtngd&t Pet. bei c^>n<(>u<ie<rfroH sciir ftol Varwandtsefadit nit rfon *Maqnotiac.* iiindputun. Forner n.ochte ic ii hfar anf die .1/ynstiatv. TOiraiiaai, die anch wohl twci/el-los m den Ranafu gehOren. ^1^-i^-lifalls Olzefrm an daoMlbdn Ortao and eb'-nfaUs TOP-wachsene stain, beeltxan, »ur t'im.n iioi'li vifi sHriunn Etadsktfonsprosafl durchgemacht haben, sich *ahv*, wie ea scl<>inL, /ioinlicli t*nj; dra C. imsrillieCpn. — Ajtdetvr-• n> »b>n wir b<i don *Flatourtiac.*, daO ;uu:li diese dtveh <*> OttcoA^a^ mit d<n *Ranates* v' '[-liunden sind, so daU wir .ilso in dsesw 2 Familien, d^n ('. »nd d<n *Ftacawtiac.*, I p8rallsfl BntwiktangMI O<<h d<i *Variddet* Inn vor uns haben, wunn wir nicht »ir vonifiheD, dift *Flaeourtiac.*, ftben flufoh ci>* *Oncobeae* mit d^m Swfsdwn^itd der *Candfac* .m ili e *Rl na es anzuschiiB* n.



>lc. Itt. Ca<ifa <f'o Uurr. A FmehWJMiiL. 0 mow. < AndrOzcum. /> UugiwelinJU d<i BIÖte n^ch Knt fernung d<r Scu. UQJ M dtuncn. >' Aunen Ira L*n(t>chnlU. (Ortgs<10

Geigraphische TerbreitMg. Diese Familip gehört zu den besten BciKpielcn di>-kontinui.r)iohoT Verbreitung allur Familien. 2 Oattungen mit wenig Arten (die cine riftOdeht aonotyp) in sudamerika und nuf don AntiUnt, oiii<- S. Oattnag, monotyp, aul den Antillen, t mohr vrschiden *zvrur* nh die ftndeKB U VOttf&naildtf, alnir duch duxohaus demselben TypU" an^hdrend, :itf aiur M> tltlfernteo instJ *vrte* Madagaskiir, und eine 5., joUt 3 Artm innfassende Gattung, oiner der 3 arnerikaniseheti sebr nahe slehend, in Ostafrika. Es sind twdfoUoa Heslc Bluer trulmr weiler ausgebr<neten Familie, von der atwr fossils R6ito nichl rofluuidta suif.

MntiBB. Die liinde von *Vanella aiba* wird auf den Antilles als Gewiurz ^ebraucht und wird ebrh so wie *it** Itinde dps braafllanhfiien ('innamodntdron *axiUarr.* als Arr.iii*i-tttittel beaittst *Wirtmrgia Stuhlmannii* ist in OaUMka ala „Karamfaa kibaum" bekanm; sein whlri'ehendes Huh wird nach Sansibar aufcfc-efuhrt un^ doft wie osl-indisches iiandeUioli ver^le Kinder besitzen bit terra II an und Kxlraklivstoff, sowie ein scharfes Ithenschea 01 (3/4%), fetches vorwiogend liugeaol enllult. farner Mannit ifruher als Uanollin fOr fine besondere Ew&Crart gcialten).

EiQteilip der Ftmtlle.

A. Pet. 5, in ehttfll Kreis, frei oder ff<rwachsea.

a. F*et> froi voneiiiander. Androtfiunn aus 10 verwaohsenon Stam. bestehend t. CuieUa.

b. Pt?t. v*.Twaelis<Mi. AndrftMUm aus 5 verwachsentsn Stam. bestt'hcnl

3. Cinnamosma.

- B. Pet, 10, in 2 Kreisen, Trei. Andrdreum aus 10 verwachsenen Stam. bestehend.
 a. Samenanlagen Ireihig 3. Warburgia.
 b. Samenanlagen 2reihig 4. Cinnamodendron.
 C. Pet. 12, in 4 Kreisen zu je 3 Gliedern, frei. Androneum ebenfalls aus 12 verwachsenen SUra. {4 Kreise zu je 3 Gliedern} bestehend 5- Pleodendron.

f. Canella P. Br, Hisl. Jam- (1756) 275, t. 27, f. 3; Swartz in Trans. Linn. Soc. I (1791) 96, I 8 {*Winterania* L. Hart. Cliff. (1737/ 488; Spec pi. ed. 2 (1762) 636. - *Winierana* L. Syst. ed. 10 {1759} 1045.] - Bldten g. Sap. 3. rundlich, lederig, stark dachziegelig, bleibend. Pet. 5, dick, doppelt so groß wie die Sep., die inneren sdmtaler. frei, dachziegelig, später abfallend. Stam. unterständig, vollständig zu einer lthre verwachsen, die im oberen Teile etwa 20 lfacherig (oder 10 2facherige), lineare, nach außen gewendete, mit langen Spalten sich öffnende Antheren trägt und oberhalb derselben noch als schmaler Ring hinausragt. Ovar oberständig. lfacherig, mit 2 wandständigen Samcnluislen, an jeder derselben sitzen 2—i absteigende, meist unvollkommen umgewendete Samenanlagen. Griffel kurz, dick, undeulich abgesetzt. Narbe dicht verdeckt, abgestutzt, nur undeulich gelappt. Frucht eine mohrsamige, nicht aufspringende Beere (gewöhnlich 4—6 Samen), mit dicker, etwas fleischiger, außen glänzender Fruchtschale. Samen eiförmlich oder schwach nierenförmig, Samenschale spröde, glänzend, schwarz, auerst fein punktiert. Nührgewebe reichlich. Keimling klein rundlich, gekrümmt. Kcimblatt haubrund, — Kahle Bäume mit weißlichgelber, aromatischer Rinde, abwechselnden, lederigen, ganzrandigen, schwach fieder-nervigen, an der Spitze abgerundeten Blättern, mit vielen kleinen, schwach durchsichtigen Punkten. Slip. fchlen. Blütenstiel endständig, wenig verzweigt, zyn)5s, mit kleinen mngnformigen, meist abfallenden Brakteen und Brakteolen.

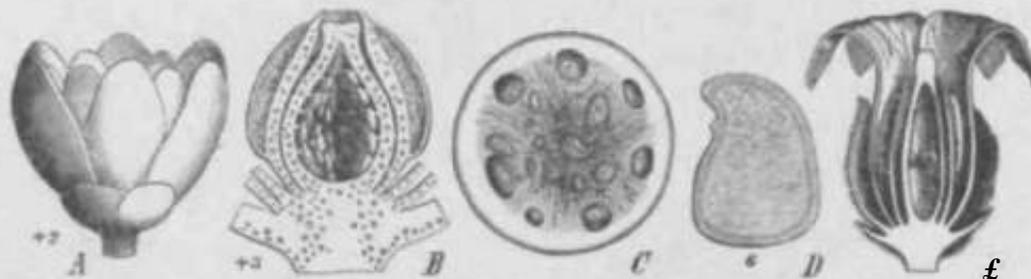


Fig. 146. A-D *Platanus* (B) HL v. Tit. X Blüte von *Platanus*. h Die *Platanus* im Längsdurchschnitt nach Einwirkung der Sep. und Pet. C Precht im OculocholU, I Samen im Ulaotchiall. — i *Cinnamosma* tra?rat, Built- fJ—' triltum; E Bach Bail Ion.)

t—S Arten in Westindien, Südamerika und Columbien.

Ocotelea alba Murr. (*Winterania Canella* L.) fflor. M4 A und U5 A—F) auf den Antillen und Florida liegend die vici (vbra«Lhle weiße Kneerinde (Corlox C«n«llae albae), auch iu-wellen Welfliimtnnde oder Ulscht Winterinje (CorteT Winteranus apurius) genannt. von an-genehmem Sft- tind Piwas Muukalp^ntch. to Westindien als Gewürz benutzt, mediznisch als Stimulans und Tonicum. C- *obtusifolia* Hieron von Maracaiho ist der oben genannten sehr ähnlich und ist vielfach nur eine Varietät.

Obgleich der Name *Winterania* ursprünglich auf Verwechslung der Rinde dieser *Platanus* mit der Rinde von *Drimys* beruht (welch Milere von dem Kapiun Winter, dem Begleiter Drakes. auf Palagonien mitgebracht wurde). so behielt Linné, nachdem P. Brown die Art (nicht die Gattung) unter dem Namen *Cinnamosma* beschrieben hatte. doch die alten Namen für die Art, Teileilch weil er brides noch immer für identisch hielt, bei, und zwar in der Weise, da er die Art diagnose Brownes einfach als *Gattung* topierte. Da er also offenbar unsere *Platanus* dabei im Auge hatte (our aing« Sjnonymio benelirn eich auf *Drimys*), so tritt die unrichtige Linnische Name (auch 1753 zuerst im *Byvi*. veg. ed. X [1759] erwähnt, ah *WinUrania* 1752 in *dkD Sp*. pi. cd. II) dem P. Brownes schon vorgeschlagen werden, da ja letzterer nie eine Gattungsdiagnose gegeben hat. Der Name *Winierana* ist jedoch als verjährt anzusehen. Aufgedeckt wurde die Verwechslung beider Arten erst durch Murray 1764 im Syst. veg. ed. XIV.

2. *Cinnamosma* Baill. in *Adansonia* VII (1666/67) 21\$. - Blüten 5. Sep. 3, dachziegelig, dünn, etwas kürzer als die Pet. Pet. zum größten Teil verwachsen. plockenförmig, an der Spitze h (4—6), mm Teil dachziegelig sich deckende, zurück-

gebogene Zipfel bildend. Stam vfflig miteinander zu einer Röhre verwachsen, die im oberen Teile 14—18 Ifacherige (7—9 2facherige), langlich, nach aullen gewretidete, mit Längsspaften sich dffnende Antheren trüigt, und Ober dtesclben noch ais schmaler füng hinausragt. Ovar frei, lfürherig, mit 3—4 wandständigen Samenleisten, deren



FIG. HT. tForth-jtfl StuhlmannH Ennl. A Hhihtmirr ?wrig. U StUck ritien BUttM Ton imten rtm*Vra. C Blute-
 D AuBrre*. i' InDenn Pet. t ADdnj/.nmi. fl AndiOiflum Im LtthfMehntU, If Ovw In Ltoc**chalU, /)m
 Querschnitt. A" S^m^wmlM'. t, Tmvt. Si Sam^n. A' Fnicitit Im lAngachnitt. u S^m^n Itu Ul mitt.
 /" Kmrbr>o. [Nki't Eruler.!

jede 2 unvoUständig iinigewciidele S&menanJagen trägt Griffel kurx, eiförrgg. Narbe nicht verbreitert. Frucht cine kahle, nicht aufspringende Beere. Samon mehrere, kahl, in weiches Fruchtfleixh eingebettet. — Kleiner Baum vom Habitus einer *Diospyroa*, mit gelblirh-wciUer. korkiger, aromatiscluT liinde. Blatter sehr kun gestielt, Unglich, schmal, nichl sehr dick, fiedernervi^, ganzrandig. Slip, fehten. BIUten fasl Bitzend, einzeln in den Blatlachseln, mit 2—6 tcleinen, ungleichen, dachziegeltcn Brakteen und Brakteolen an der Basis.

2 Arien. *C. fragrans* Baill. (Fig. 144 C und 146 ^7) mit 2 stark voneinander abweichenden Varietäten (vgl. Gourchet in Ann. Insi. Col. Marseille, 2. s6r. IV [1906] 174) und *C. madagascariensis* P. Danguy auf Madagaskar.

3. Warburgia Engl. in Pflanzenwelt Ostaf. (1895) C, p. 276. — Sep. 3, fast kreisförmig. Pet. 10, die 5 äußeren doppelt so lang als die Sep., verkehrt eifg. bis spatelförmig, dachig, die 5 inneren etwas schmaler als die äußeren und spatelförmig. Stam. 10. Synandrium zylindrisch röhrig, so lang wie die Pet. Antheren ein wenig unterhalb des Randes ihrer ganzen Länge nach der Röhre angewachsen, mit lineal-länglichen Thecis. Ovar länglich. Samenanlagen umgewendet, fast nierenförmig, mit kurzem Funikulus, Ireihig, je 2 —3 den 5 wandständigen Plazenten ansitzend. Griffel fast bis zur Spitze vereint. Narben 5, breit, oval, am Scheitel des Stempels extrors, sich seitlich berührend. — Baum mit dicht beblätterten Zweigen, kurz gestielten, lederartigen, oberseits glänzenden, länglich spatelförmigen Blättern. Blüten kurzgestielt, in kleinen, zusammengesetzten, achselständigen Trugdolden, mit eifg. Vorblättern.

3 Arten. *W. StvMmannii* Engl., in Ostafrika bei Pangani, mit wohlriechendem Holz; *W. ugandensis* Sprague in Uganda; *W. Breyeri* Pott, in Transvaal, letztere beiden hohe Bäume. — *W. Breyeri* wird als ein „Fieberbaum“ bezeichnet, d. h. seine Rinde wird von den Eingeborenen gegen Malaria verwendet.

4. Cinnamodendron Endl. Gen. (1840) 1029. - Blüten \$. Sep. 3, lederig, dachziegelig, an der Basis verwachsen, bleibend. Pet. 8—12, stark dachziegelig, wenigstens die äußeren, die inneren dünner und drüsiger, nicht bleibend. Stam. unterständig, völlig miteinander zu einer Röhre verwachsen, die im oberen Teile etwa 20—40 fläche-rige (=10—20 2fächerige), lineare, nach außen gerichtete, mit langen Spalten sich öffnende Antheren trägt. Ovar flächerig, mit 4—5 (2—6) wandständigen Samenanlagen. Samenanlagen 2 bis oo an jeder Plazenta, in 2 oder mehreren Reihen stehend, unvollständig umgewendet. Griffel 1, kurz, dick. Narbe kaum verbreitert, mit 4—6 undeutlichen Ausbuchtungen. Frucht eine nicht aufspringende Beere. Samen zahlreich, in weiches Fruchtfleisch eingebettet. Samenschale etwas glänzend, schwach warzig. Nährgewebe reichlich. Keimling sehr klein, gerade, rundlich, mit dicken, halbrunden Keimblättern. — Sträucher oder kleine Bäume, mit weißlich-gelber, aromatischer Rinde und abwechselnden, lederigen, ganzrandigen, fiedernervigen, an der Spitze schwach abgerundeten Blättern, mit vielen kleinen, ziemlich undeutlichen, durchsichtigen Punkten. Stip. fehlen. Blütenstand entweder aus einer einzelnen oder aus wenigen, in kurzer Traube stehenden Blüten bestehend, achselständig oder in den Achseln abgefallener Blätter. Brakteen und Brakteolen minimal, schuppenförmig.

3 Arten in Brasilien und auf den Antillen. *C. axillare* (Nees et Mart.) Endl. in Brasilien (Rio de Janeiro) mit kurzen, breit eifg. Blättern. *C. corticoaum* Miers in Jamaica mit viel größeren, länglichen Blättern. *C. cubenae* Urb. auf Cuba.

Nutzen. Die Rinde der brasilianischen Art soll als Casca Paratudo (so wird übrigens auch die Rinde von *Drimys Winteri* genannt) gegen Scorbut und andere Krankheiten im Vaterlande gebraucht werden. Die Rinde von *C. corticosum* wird ebenfalls als falsche Wintersrinde bezeichnet; sie enthält ähnliche Stoffe wie die von *Canella alba*.

5. Pleodendron van Tiegh., in Journ. de Bot. XIII (1899) 271. — Sep. 3 am Grunde vereint. Pet. 12, frei, in 4 alternierenden Wirteln, die äußeren Pet. größer, mit den Sep. alternierend. Staubblattröhre mit 48 Pollensäcken, die 12 Stam. entsprechen. Ovar aus 6 Karpellen zusammengesetzt, mit 6 wandständigen Plazenten mit oo hemianatropen Samenanlagen; 1 Griffel mit 6lippiger Narbe. — Baum mit distichen, einfachen Blättern ohne Stip. Blüten einzeln in den Blattachsen, ziemlich lang gestielt.

1 Art, *P. macranthum* (Baill.) van Tiegh., auf Portorico.

Violaceae

von

H. Melchior.

(Die Gattung *Viola* bearbeitet von W. Becker.)

Mit 114 Einzelbildern in 15 Figuren.

Violaceae *Be Cando* We in Lamarck et De Candolle, Flor. franç., 6dit. 3, IV. (1805) 801. — (*Viola* Ues Ventenat, Jard. Malm. I. [1803], tab. 27. — *Viola* R. Brown in Tuckey, Congo [1818] 440; Sep. p. 21. — *Jonidia* Sprengel, Anleit. Kenntnis d. Gewächse II, 2 [1818] 887. — *Violinae* Link, Enum. plant. Hort. Reg. Bot. Berol. I. [1821] 239. — *Violarieae* Gingins in De Cand., Prodr. I. [1824] 287.)

Wichtigste Literatur. Allgemeine Werke: Gingins in M6m. Soc. Phys. Hist. nat. II, 1 (1823) 1. — Gingins in De Candolle, Prodr. I (1824) 287. — Meisner/Plant. vase. Gen. (1837) 20, 253. — Endlicher, Gen. Plant. (1839) 908. — Schnizlein, Icon. II (1843—70) tab. 157a et III, tab. 190. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I (1862) 114. — Eichler in Flor. Brasil. XIII. 1 (1871) 348. — Baillon, Hist. plant. IV (1873) 333. — Reiche u. Taubert in E. P. 1. Aufl. III. 6 (1895) 322. — Dalla Torre et Harms, Gen. Siphonog. (1903) 326.

Morphologie und Physiologie: Gingins in M6m. Soc. Phys. Hist. nat. II. 1 (1823) 1. — Barneoud in Ann. Sc. Nat. III, 6 (1846) 282. — Payer, Organogr. comp. (1857) 177. — Eichler in Flora 53 (1870) 401. — Eichler, Blütendiagr. 2 (1878) 221. — Vöchting, Bewegungen d. Blüten und Fruchte (Bonn, 1882) 136. — Reiche in Engl. Bot. Jahrb. 16 (1893) 405. — Kraemer, *Viola tricolor*, Dissert. Marbg. (1897). — Kraemer in Bull. Ton*. Bot. Club. 26 (1899) 172. — Freidenfelt in Flora 91 (1902) 139. — Hansgirg, Phyllobiologie (1903) Nachtr. 31. — Falck in Svensk. Bot. Tidskrift 4 (1910) 85. — Velenowsky, Vergl. Morph. d. Pfl. III. (1910) und Nachtr. (1913). — Goebel, Entfaltungsbeweg. d. Pfl. (1920) 289. — Troll in Flora 115 (1922) 353. — Melchior in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX (1924) 158.

Anatomic- Vesque in Nouv. Aich. Mus. hist. nat. II. 5 (1882—83) 320. — Costantin in Ann. Sc. Nat. VI. 16 (1883) 102. — Solereder, System. Wert d. Holzstructur b. d. Dicotyl. (1885) 64. — Radlkofer in Sitzber. Bayr. Akad. d. Wiss. 20 (1890) 182. — Borodin in Arb. St. Petereb. nat. Ges. (1891) 177, Referat von Rothert in Bot. Ctbl. 50 (1892) 51. — Reiche, 1. c. — Pritzel in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) 371 u. 391. — Kraemer, 1. c. (1897). — Solereder, Syst. Anat. d. Dicotyl. (1899) 93; Ergänzungsbd. (1908) 30. — Freidenfelt, Anat. Bau d. Wurzel, in Bibl. Botanica 61 (1904) 61. — Moll und Janssonius, Mikrograph. d. Holzes 1. (1906) 193. — Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 506. — Kr. J. Meyer, Wasserleitungssystem d. veget. Organe von *Viola tricolor*, Dissert. Marburg 1915. — Denis in Rev. Gⁿ. Bot. 31 (1919) 43.

Biologie: Sprengel, Entdeckte Geheimnis d. Natur (1793) 386. — Hildebrand, Geschlechtervert. b. d. Pflanzen (1867) 53, und in Pringsh. Jahrb. 9 (1873) 245. — H. Muller, Befruchtung d. Blumen durch Insekten (1873) 145; Alpenblumen und ihre Befruchtung (1881) 151. — Thomson in Transact. New Zeal. Inst. 13 (1880) 253. — Robertson in Transact. Acad. Sc. 8t. Louis 7 (1896) 156. — Robertson in Bot. Gazette 14 (1889) 172. — Reiche, 1. c. 412. — Vöchting in Pringsh. Jahrb. 25 (1893) 174. — Wittrock in Act. Hort. Berg. II (1897) Nr. 1 und 7. — Kraemer 1. c. (1897). — Knuth, Hdb. d. Blütenbiolog. I (1898) 71; II. 1 (1898) 137; III. 1 (1904) 501. — Leclerc du Sablon in Rev. gin. Bot. 12 (1900) 306. — Zederbauer in Osterreich. Bot. Zeitschr. 54 (1904) 385. — Goebel in Biolog. Ctbl. 24 (1904) 682, 694, 737. — Goebel in Flora 95 (1905) 234. — Sernander in Kgl. Svensk. Vetensk. Handl. 41 (1906) Nr. 7. — Lagerberg in Svensk. Bot. Tidskrift 1 (1907) 187. — Kirchner, Blumen und Insekten (1911) 287. — R. Lange in Ber. deutsch. bot. Ges. 31 (1913) 268. — Stäger in Beih. Bot. Ctbl. 31. II (1914) 303. — Kristofferson in Bot. Notiser (1916) 113. — R. Lange in Cohns Beitr. Biolog. d. Pflanze 13 (1917) 222. — Ulbrich, Deutsche Myrmekochoren (1919) 20ff.

Embryologie: Westermaier in Nov. Act. Leop. Carol. Acad. 57 (1890). — Andrews in Bull. Torr. Bot. Club. 37 (1910) 477. — Bliss in Annals of Bot. 26. I (1912) 155. — Miyaji in Bot. Mag. Tokyo 27 (1913). — Ishikawa, ebenda 30 (1916). — Claussen in Bot. Tidskrift 37 (1921) 205 und 37 (1922) 384. — Schnarf in Osterreich. Bot. Zeitschr. 71 (1922) 190. — Schurhoff in Engl. Bot. Jahrb. 59 (1924) 239. — Ruys, Enum. d. plant, examin. au point de vue de la Karyologic. Dissert. Leiden (1925) 56.

Teratologie: Goebel in Pringsh. Jahrb. 17 (1886) 233. — Vilhelm in Osterr. Bot. Zeitschrift 63 (1913) 190. — Deljen in Torreyia 20 (1920) 107. — Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. U. (1921) 128. — Gerbault in Bull. Soc. Bot. France 69 (1922) 536. — Gallen: Houard, Zooc&cid. Plant. Europe II. (1909) 741. — Houard, Zooc&cid. Plant. Afr., Asie et Octane II (1923) 578. — Ross, Pflanzengallen Mittel- und Nordeuropas (1911) 301.

Paläontologie: Schenkin Zittel, Hdb. d. Paläontolog. 2 (1890) 515. — Potonié-Gothan, Hdb. d. Pflanzen-Paläontolog. 2. Aufl. (1921) 391.

Merkmale. Blüten hermaphroditisch, selten polygamisch oder diöz., bald regelmäßig oder fast regelmäßig, bald median zygomorph. Sep. 5, frei oder kurz verwachsen, das unpaare nach hinten, mit offener oder dachbiger Präfloration, bleibend, seltener abfallend. Pet. 5, frei, hypogyn oder undeutlich perigyn, bald alle gleich, bald deutlich zygomorph, das vordere dann größer und von den übrigen sehr verschieden, am Grundröhrenausgesack oder in einen Sporn ausgezogen, mit abfallend deckender Präfloration (ausgenommen *Leonid*), abfallend oder allmählich vertrocknend und so länger bleibend. Stam. 5, mit den Pet. abwechselnd, hypogyn oder undeutlich perigyn, frei oder verwachsen, oft um das Ovar herum einen Zylinder bildend, alle gleich oder aber in den zygomorphen Blüten die 2 vorderen mit Buckeln, Anhängseln oder ± langem Sporn. Filamente mittellang, kurz oder sehr kurz, oft zusammengedrückt. Antheren intrors. seltener halb extrors., Konnektiv meist mit hautigem Fortsatz. Ovar 3zellig, meist dreifach, doch Hegel nach aus 3 Karpellen, von denen das unpaare noch vorn steht, sehr selten aus 2 oder 4—5 zusammengesetzt, 1fächerig, mit 3, sehr selten 2—5, wandständigen Placenten mit 1—oo analogen Samenanlagen. Griffel endständig,

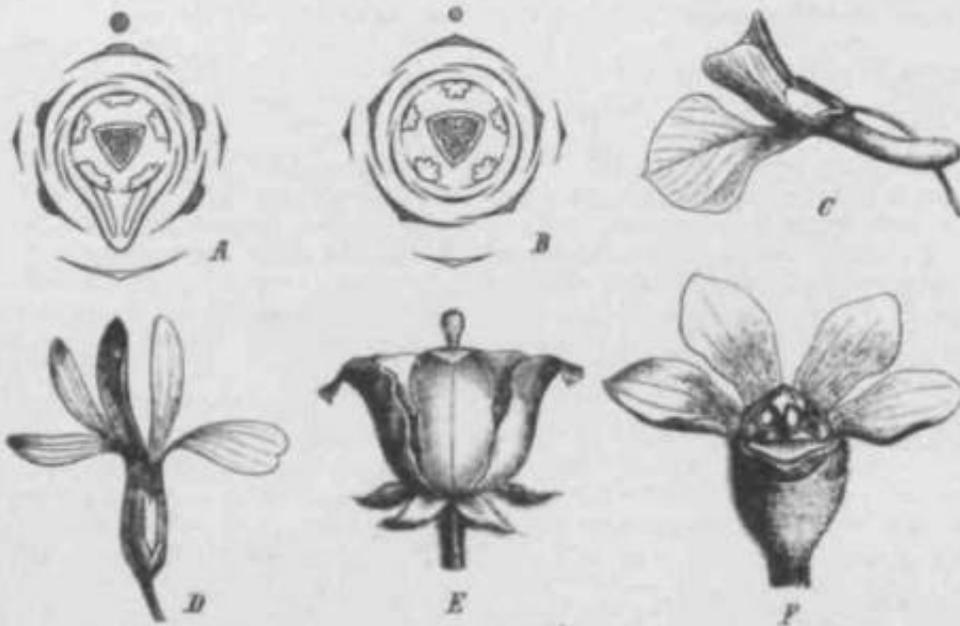


Fig. 6. A Querschnitt von *Viola* L.; B von *Rivina* Aubl. — V. H. O. von *Aneides* *tatutam* SI. H. O. «M. Amphibien S. t. i. A. Sp. Trug. £ von HuwciwntWiwo (M. rt) O. Ktle.; F von *L. n. n. f. v. t. e. s. p. n. k. u. z. et. 'av.* (J. B. DMh. Blicher. l. utcmll) (ff) mt & p U; O—/ n>oh Tlof. bftj. Xlfl. 5

meist oberwärts verläuft, in den zygomorphen Blüten oft S-förmig gekrümmt, ± nach vorn gerichteter Spitze; Griffelkopf keulig oder von sehr variabler Gestalt, Narbe einfach, selten der Anzahl der Karpelle entsprechend geteilt. Frucht eine harte, lederartige, selten holzige, fächerig-3klappige Kapsel, selten eine nicht aufspringende Beere oder nussartige Frucht; Klappen meist schiffchenförmig, auf dem Rücken verdickt, die Plazenta in der Mitte; Endokarp sich vom Epikarp elastisch lösend. Samen sitzend oder mit kurzem, oft einen kleinen Nabelwulst bildenden Funikulus; Nährgewebe meist reichlich vorhanden. — Etnjährige oder ausdauernd, Kriecher. Halbsträucher, Sträucher, seltener Bäume mit abwechselnden, selten gegenständigen oder scheinbar gegenständigen, meist ganzrandigen, selten geteilten, oft gezahnelten Blättern, meist mit 2 Slip. Blüten einzeln oder zu 2 in den Blattachsen, in Ähren, Trauben oder Büscheln, seltener in Kissen oder Zymen; Blütenstielchen in der Mitte oder oberhalb derselben gegliedert, bei einigen Gattungen ungegliedert, in der unteren Hälfte oder höher mit 2 nur sehr selten fehlenden Vorblättern.

Gegen 800 Arten über den ganzen Erdkreis verbreitet, häufiger in den Tropen, in den arktischen Gebieten selten.

TeBUtioiwrgane. Die 1- oder mehrjährige Kräuter mit einfachem oder verzweigtem Stengel (*Hybanthus*, *Viola*). Halbsträucher (*Ilyxanthus*, *Nouttia*, eintge

Arten von *Viola*) oder aufrechte Sträucher oder kleine Bäume (*Rinorea*, *AUexis*, *Gloeospermum*, *Isodendron*, *Melicytus*, *Hymenanchera*, *Paypayrola*, *Schweiggeria*, *Leonia*). Klettersträucher sind die Arten der Gattungen *Agatea*, *Anchietea* und *Corynostylis*, und zwar verläuft das Winden bei den beiden letzteren Gattungen der Bewegung des Uhrzeigers entgegengesetzt, es sind also Linkswinder. Bei *Agatea* ist über die Art des Windens bisher nichts bekannt geworden. — Die starren Sträucher von *Hymenanchera dentata*, *H. crassifolia*, *Hybanthus yucatanensis*, *H. havanensis* und *H. epacroides* sind dadurch ausgezeichnet, daß die Seitenzweige ihre Blätter z. T. abwerfen und verdornen.

Die Wurzeln sind bald einfach, können dabei aber sehr tief absteigen und eine bedeutende Länge erreichen (Fio&x-Sektion *Andinium*) bald sind sie ± verzweigt, bisweilen stark verholzt (*Hybanthus*), bald zu Rhizomen ausgebildet (*Viola*). Bei der Gattung *Viola* besteht nach Freidenfeldt im allgemeinen eine ziemlich starke Tendenz zur Bildung von Nebenwurzeln, wenn es auch Formen (z. B. Gruppe der *Stolonosae** gibt, bei denen das Wurzelsystem fast ohne Nebenwurzeln ist. Bei *V. sUvestris*, bei der die Nebenwurzeln immer stark verzweigt sind, lösen sich die Wurzeln sogar bisweilen in Nebenwurzeln auf. Die von Stapf für *Viola bulbosa* beschriebenen zwiebelartigen Verdickungen des untersten Rhizomteiles sind, wie Becker (in Beih. Bot. Cbl. II, 34 [1917] 419) nachgewiesen hat, keine Zwiebeln, sondern rühren von dichtstehenden und sich übereinander legenden, breiten Nebenblattpaaren her, deren Mitte (= Blattstielbasis) stark verdickt ist.

Die Blätter sind sommer- oder immergrün und stehen gewöhnlich alternierend in verschiedenen Divergenzen. Bei *Gloeospermum* beträgt die Divergenz $\frac{1}{2}$, so daß die Blätter abwechselnd 2-zeilig angeordnet stehen; auch bei *Rinorea exappendiculata* ist dieselbe Blattstellung vorhanden. Seltener sind alle opponiert (verschiedene *Hybanthus*-Arten), oder nur diejenigen der floralen Region bilden eine Ausnahme, wie bei einer größeren Anzahl *Rinorea*-Arten, deren scheinbare Opposition sich nach Eichler dadurch erklärt, daß die Blätter nur um einen rechten Winkel anstatt um 180° voneinander abstehen. Diese Stellung ergibt sich daraus, daß beide Blätter verschiedenen Sprossen angehören, das eine dem relativen Hauptsproß, während das andere dicht am Grunde eines Blüten sprosses inseriert ist, der aus der Achsel eines dem ersten Blatt opponierten und sehr früh abfallenden Niederblattes entspringt. Bei den *Viola-AT ten* findet sich nicht selten Rosettenbildung, besonders bei der Sektion *Andinium*, bei denen das Zentrum der Rosette häufig im Grunde eines Trichters liegt, der von den älteren, länger gestielten Blättern gebildet wird. *Rinorea verticiUata* zeigt eine deutliche Anisophylie: Von den gegenständigen Blättern ist das eine um die Hälfte größer bis doppelt so groß als das andere, und ferner entwickelt sich in der Achsel des größeren Blattes die größere Knospe und der stärkere Zweig. — Die Blattspreite ist in der Regel dünnhäutig, häufig auch von derberer Konsistenz, selten dicklederig, meist ungeteilt, bei einigen *Viola*-Arten dagegen fiederig bis handförmig geteilt (*V. pinnata*, *pedata*, *palmata* usw.). Ungleichseitige Blattspreiten oder Blätter, die am Grunde ungleichseitig ausgebildet sind, finden sich bei verschiedenen *Rinorea*-Arten, so besonders deutlich bei *R. silvatica* und *R. Lindeniana*, ferner bei der Fto/a-Sektion *Leplidium*. Der Blattrand ist ungezähnt oder meist gezähnt oder gekerbt, seltener schmal knorpelig berandet (*Viola Sempervivum*, *atropurpurea*, *portulacea*, *Cotyledon*). Bisweilen finden sich am Rande scharf- bis stachelig gezahnte oder stachelspitzig endigende Blätter (*Rinorea ilicifolia*, *R. khutuensis*, *R. rpinosa*, *Viola Aizoon* usw.). Bei *Rinorea marginata* ist der Blattrand nach unten zu umgeschlagen, bei einigen *Hybanthus*-Arten (*H. caffer*, *capensis*) dagegen eingerollt. Eine ganze Reihe von Arten haben traufelspitzig endigende Regenblätter (*Amphirrhox wrinamenais*, *Gloeospermum sphaerocarpum*, *Rinorea*-Arten); so wird die Traufelspitze bei *R. longicuspis* bis 2 cm lang. Dimorphe Blätter treten in der Gattung *Viola* insofern auf, als bei der Sektion *Nomimum* die Frühlings- und Sommerblätter etwas, wenn auch nicht wesentlich, verschieden sind.

Stip. sind fast stets vorhanden, doch fehlen sie gänzlich bei der Fto/a-Sektion *Tridens* oder sind auf mini male Spitzen reduziert bei einigen anderen Arten (Sektion *Andinium*), deren Blätter außerordentlich dicht stehen. Die Stip. sind bei den meisten Gattungen sehr hinfallig, bei einigen dagegen (*Isodendron*, den meisten *Hybanthus*-Arten, *Viola*) ausdauernd. Sie sind meist dünnhäutig, bei *Viola* häufig gewimpert oder gefranst;

die Fransen tragen dann an ihren Enden nicht selten braune Driisen. Bei *Hybanthus seigerus* sind die Stip. borstig, 3—8teilig. Die Stip. von *V. tricolor* u. a. werden ziemlich groß und haben zuweilen ähnliche Gestalt wie die Laubblätter (*V. cenisia* u. a.). *V. delphinantha* besitzt scheinbar 3-zählige Blätter mit 3 länglichen Blättchen, die dadurch zu Stande gekommen sind, daß die seitlichen den Stip. angehören, in ihrer Größe und Ausbildung aber vollkommen laubblattähnlich geworden sind.

Behaarung ist im allgemeinen wenig entwickelt, doch besitzen einige *Rinorea*-, *Isodendrion*-, *Hybanthus*' und *Fiofa*-Arten Blätter, die \pm dicht, meist an der Unterseite, behaart und am Rande und der Basis gewimpert sind. *Hybanthus barzdonensis* zeichnet sich durch rauhaarige Blätter, einige Arten der brasilianischen Campos (*H. Ipecacuanha*, *Poya*, *lanatus*) durch dichte Filzbekleidung aus. — In den Nervenwinkeln usw. der Blätter zweier *Rinorea*-Arten finden sich auffällige Haarbüschel oder mit Haaren eingefachte größere Gruben, die von zahlreichen Milben bewohnt werden (Acarophilie, siehe Penzig et Chiabrera in *Malpighia* 17 [1903] 443).

Mit extranuptialen Nektarien sind die Blätter einiger Arten von *Hybanthus*, *Corynostylis*, *Schweiggeria*, *Noisetia*, *Viola* und *Leonia* versehen (Hansgirg).

Anatomie der Vegetationsorgane. Über den anatomischen Bau von Rinde und Holz sind wir bisher nur wenig unterrichtet. In der Rinde von *Rinorea*, *Melicytus*, *Paypayrola*, *Amphirrhox* und *Hybanthus* verlaufen nach Harms (in *Engl. Bot. Jahrb.* 15 [1893] 622) und Pitard (*Recherch. Pèricycle Angiosperm.*, Bordeaux 1901, p. 70) Bastfasergruppen, die durch Steinzellen zu einem ganz oder fast geschlossenen mechanischen Ring verbunden sind. Die Geißeln sind im Holzkörper regellos verteilt, der infolge seiner undeutlichen Zuwachszonen und der oft gering entwickelten Markstrahlen ein gleichförmiges Aussehen erhält. Die Gefäße sind im Holzkörper regellos verteilt, die *Violeae* besitzen Gefäße mit vorzugsweise einfach oder weitspangig-leiterförmig durchbrochenen Querwänden. Bei den *Rinoreae* herrscht dagegen eine vielspangig-leiterförmige Gefäßperforation vor, mit Ausnahme von *Melicytus ramiflorus* (nach Harms) und *Hymenanthera*, wo ausschließlich einfache Durchlöcherung auftritt. Die an die Markstrahlen grenzenden Gefäßwände sind nebeneinander mit Hof- und einfachen Tiipfeln und mit Obergängen zwischen beiden Tiipfformen versehen. Bei *Paypayrola* tragen die Gefäße an ihren seitlichen Berührungsstellen treppenförmige Hoftüpfel. — Das Holzparenchym ist meist nur gering entwickelt. Die Prosenchymzellen des Holzkörpers sind meist einfach getupfelt, häufig gefächert und nicht selten mit einer Gallertmembran versehen. Bei *Corynostylis* und *Anchietea* haben sie teils einfache Tiipfel, teils Hoftüpfel. — Der holzige Stengel oder Stamm ist ausgezeichnet durch ein großzelliges, oft braune Inhaltsmassen führendes Mark. Die Holzmarkstrahlen besitzen verschiedene Breite. Bei den lianenartigen *V.* (*Corynostylis*, *Anchietea*), die ein normales Dickenwachstum zeigen, treten im sekundären Holz zahlreiche mehrschichtige Markstrahlen auf, durchziehen den Holzkörper in größerer Länge kontinuierlich und zerlegen ihn dadurch in einzelne schmale Platten, so daß der Stamm dieser Lianen sich dem *Aristolochia*-Typus nähert (Schenck, *Anat. d. Lianen* [1893] 71). Anomalien scheinen nicht vorzukommen. — Schleimschlauche und -gänge sind, nachdem die *Sauvagesiae* zu den *Ochnac.* gestellt sind, in der Familie der *V.* bisher nicht nachgewiesen worden.

Untersuchungen über die Blattanatomie der *V.* liegen neben verschiedenen kleineren Beiträgen vor von Vesque (*Hybanthus*), Reiche und Kraemer (*Viola*). Die Epidermiszellen haben eine in der Mitte oft zierlich gebuckelte Außenwand und eine ziemlich dünne, glatte oder schwach gestreifte Kutikula; seltener (*Rinorea virgata*, *Viola indcanica*) ist die Streifung stärker ausgebildet, bei *Hymenanthera* kann sie durch kleine Knötchen ersetzt werden (Sauvageau). Eine dicke Außenwand besitzen u. a. die trockenen Standorten angepaßten *Viola*-Arten Chiles (Reiche). Nur die Epidermis der Blattunterseite ist nach Denis bei *Hybanthusbuxifolius* verdickt; hier sind auch die oberen Epidermiszellen sehr großlumig, während die unteren viel kleiner sind. Feinkörnige Wachsüberzüge, die auch den Vorhof der Spaltöffnungen auskleiden, wurden bei *V. Philippii atropurpurea* beobachtet. — Das Mesophyll ist meist deutlich dorsiventral gebaut mit 2—3 übereinander stehenden Palisadenzellreihen (z. B. *Viola: Andinium*). Bei den meisten *Viola*-Arten besteht es dagegen in der Hauptsache aus einem lockeren Schwammparenchym, bei *V. tridentata* und *muscooides*, deren Blätter in der Knospe gefaltet sind, aus isodiametrischen Zellen, die nur über

den Blattnerven von palisadenartig gestreckten, in Form und Lage an die Gelenkzellen der Gräser erinnernden Elementen unterbrochen werden. Die Blätter von *Hybanthus linearis*, *suffruticosus* haben ein konzentrisch gebautes Mesophyll. *Hymenanchera latifolia* besitzt nach Diels (in Engl. Bot. Jahrb. 22 [1896] 230, 249) ein mehrschichtiges Hypoderm. — Die Gefäßbündel der Blattnerven werden zuweilen beiderseits von Parenchym- oder Kollenchymzellen begleitet, bei zahlreichen holzigen Arten oben und unten von je einem mächtigen Sklerenchymfaserstrang, der bisweilen die Gefäßbündel vollkommen umhüllt. (für weitere Einzelheiten des Baues der Blattnerven vgl. Vesque und Kraemer).

Die Spaltöffnungen befinden sich bald nur auf der Unterseite der Blätter, bald auf beiden Seiten (*V. microphylla* [= *V. Philippii*?], *pulvinata*); bei *V. tridentata*, *muscioides* dagegen nur oberseits (Reiche). Sie liegen im Niveau der Epidermis oder etwas eingesenkt, bei den chilenischen *Viola*-Arten jedoch so tief eingesenkt, daß nur ein schmaler Kanal zur Atemhöhle führt. Die Spaltöffnungen sind nach dem Cruciferen- und Rubiaceentypus gebaut. Der erstere, bei dem die Schließzellen von einem oder mehreren aus je 3 Nebenzellen bestehenden Kranze umgeben sind, ist ± deutlich bei *Rinorea*, *Hymenanchera*, *Paypayrola*, *Amphirrhox* und *Hybanthus* entwickelt. Der Rubiaceen-Typus mit seinen 2 den Spalten parallel gelagerten Nebenzellen findet sich bei *Isodendron*, *Melicytus*, *Anchietea*, *Corynostylis* und *Noisettia*. Gelegentlich kommen Übergänge zwischen den beiden Typen vor: *Hybanthus suffruticosus*, *linearis*, *Viola alpestris*. — Wasserspalten sind für *V. tricolor* nachgewiesen worden (Kraemer), und zwar vorzugsweise an den Zähnen der Laubblätter und der Spitze der Nebenblattlappen. Sie unterscheiden sich von den Spaltöffnungen durch ihre kreisrunde Gestalt, ihre Größe und ihre sehr großen, offenen Spalten.

Bei zahlreichen *V.* wird eine besondere Wasserspeicherung dadurch bewirkt, daß die stark verdickten Innenwände der Epidermiszellen verschleimen und bei Wasserzusatz bis zur völligen Unsichtbarkeit aufquellen; eine Scheidewand wird nicht gebildet. Derartige Zellen sind bei vielen *Rinorea*-Arten gefunden worden (Blenk, in Flora 67 [1884] 106; Vesque, Hadlkofer); bei *Uonicymosa* treten sie beiderseits, bei *L. glyycarpa* nur auf der Oberseite der Blätter auf. Subepidermale Schleimzellen scheinen nach Kraemer bei allen *Viola*-Arten vorzukommen, und zwar in allen Blattorganen mit Ausnahme der Stam. Sie veranlassen zum Teil eine durchscheinende Punktierung der Blätter (z. B. *V. pedata*). Ferner gibt Kraemer Schleimzellen an für *Anchietea salutaris* und *Schweiggeria fructicosa*. Bei einzelnen Arten von *Hybanthus* ist Schleimgehalt festgestellt worden, bei anderen dagegen nicht. Ob die verschleimenden Zellen für die Systematik der Gattungen der *V.* zu verwerten sein werden, bedarf noch einer eingehenden Untersuchung. — Bei Arten von *Isodendron*, *Paypayrola*, *Agatea*, *Anchietea*, *Corynostylis* und *Viola* finden sich in den getrockneten Blättern Epidermiszellen, die mit einem meist braunen, harzigen Inhalt erfüllt sind. Meist treten sie in geringer Zahl auf, so daß sie mit bloßem Auge leicht zu übersehen sind, bisweilen aber besonders unterseits in solcher Masse, daß die Blattfläche ganz braun aussieht (*Viola rosulata*, *vulcanica*, *Paypayrolaguianensis*). Zuweilen sind diese Sekretzellen größer als die umgebenden Zellen, bei *V. vulcanica* sind sie langgestreckt, zeichnen sich durch den Besitz eines großen Zellkernes aus und ragen papillenartig über die Epidermis hinaus, so daß sie als braune Striche auf der Blattunterseite wahrnehmbar sind. Auch im Mesophyll besonders gegen die Ober- und Unterseite der Blätter zu kommen sie vor. Ob alle diese als Sekretzellen beschriebenen Elemente mit den verschleimenden Zellen identisch sind, wie Kraemer annimmt, muß noch dahingestellt bleiben.

Über den anatomischen Bau von Wurzel und Rhizom berichtet Freidenfelt, der eine Anzahl Kiofa-Arten untersucht hat. Die Hinde der Wurzeln 1. Ordnung besteht nur aus 4-5 Schichten, deren Zellen bei allen untersuchten Arten, auch bei den hydrophilen, ohne Intertellularon dicht aneinander schließen. Die Hinde der annualen Arten (*V. tricolor*) ist dünnwandig, während die perennierenden darin übereinstimmen, daß die Wände in der bleibenden Hinde ± verdickt werden. Bei *V. mirabilis*, *elatior* und *silvestris* sind gewisse Zellen in der Hinde mit einem braunen, körnigen Inhalt dicht angefüllt, während bei *V. biflora* unter den mit Stärke gefüllten Zellen inhaltsleere vorkommen. Der sekundäre Zuwachs ist bei manchen Arten sehr schwach (z. B. *V. palustris*), bei den meisten anderen dagegen stärker. Der Holzkörper ist bei

alien homogen und besteht aus Gefäßen und dickwandigen Librifasern. Korkbildung konnte nirgends beobachtet werden, dagegen werden die Perikambium- und Endodermiszellen im Zusammenhang mit der Erweiterung des Zentralzylinders radial geteilt. — Auch bei den Nebenwurzeln bestehen zwischen den ausdauernden und den annuellen Arten im Bau der Rinde ähnliche deutliche Unterschiede, wie sie oben angegeben wurden. Mykorrhizabildung konnte bei *V. palustris* und zuweilen bei *V. biflora* gefunden werden. — In den Rhizomen sind, im Gegensatz zu den Wurzeln, überall in der erheblich mächtiger entwickelten Rinde Interzellularen ausgebildet. Die Rinde stirbt entweder ab und wird allmählich abgeschält (*F. hirta*, *mirdbilis*), oder aber sie bleibt in lebendem Zustande erhalten und funktioniert auch in älteren Stadien als Speicherorgan für Stärke (*V. biflora*, *epipsua* X *palustris*). Nähere Einzelheiten vgl. bei Freidenfelt und Costantin.

Die Behaarung der F. besteht aus einfachen, einzelligen oder einzellreihigen Trichomen, die bei einigen *Viola*-Arten gegen das Ende hin keulig verdickt sind. Bei *F. ovaueana* ist die Wand des mit einer köpfchenförmigen Endzelle versehenen Haares schraubig skulpturiert. Ebenfalls spiralige Skulptur besitzen die Haare von *V. pusilla*, *litoralis*, *pulchella* (W. Becker). — Von äußeren Drüsen sind bisher nur Drüsenzotten bei *Viola* bekannt geworden. Sie sitzen an den Enden der Stip., an den Zähnen der Laubblätter und an den Spitzen der Sep., und bestehen aus einem ziemlich kurzen, dicken Stiel und einem vielzelligen, sezernierenden Köpfchen (Hanstein in Bot. Zeitung 26 [1886] 751; Reinke in Pringsh. Jahrb. 10 [1876] 169). Aus den Untersuchungen Kraeiners geht hervor, daß die Drüsenzotten der Stip. schon frühzeitig verschleimen und dadurch das in der Entwicklung begriffene Laubblatt mit ihrem Sekret überziehen. Der Schleimaustritt erfolgt nur an einzelnen Stellen der Kutikula und kann wiederholt vor sich gehen, da die subkutikuläre Schleimbildung andauert. Eine Regeneration der Kutikula dieser Schleimdrüsen findet jedoch nicht statt, sondern es kommt nur zur Bildung sehr widerstandsfähiger, sog. Grenzhautchen (vgl. Kracmer [1897] und Tunmann in Ber. deutsch. pharm. Ges. 18 [1908] 492). — Ausscheidung von Kalk ist an den Randzähnen einiger *Viola*-Arten (z. B. *V. scandens*) beobachtet worden.

Die Schutzvorrichtungen der jungen Blätter gegen Transpirationsverluste sind bei den Sektionen der Gattung *Viola* — über die übrigen F.-Gattungen ist nichts näheres bekannt — verschieden. Die jungen Blätter sind meistens von den Rändern nach der Mitte zu eingerollt. Bei der Sektion *Andinium* tritt das junge Blatt ohne eigentliche Knospelage in die Erscheinung. Entweder übernimmt hier der Blattrand die schützende Funktion: Die etwas zurückgekriemten Blätter sind dann den zunächst darunter liegenden elastisch angedrückt und decken mit ihren breit aufliegenden, häutigen, seltener knorpeligen Rändern bedeutende Flächen des zu schützenden Blattes. Oder aber es finden sich an der Basis des noch ungestielten, jugendlichen Blattes lange, weiße Wimpern, welche häufig das ganze Zentrum der Blattrosette weiß erscheinen lassen; sie haben dieselbe physiologische Wirkung wie die oben angeführten häutigen Randverbreiterungen. Hauptsächlich finden sich diese Wimpern am Blattgrunde, wo später der Blattstiel sich ausgliedert; so wird es erklärlich, daß am erwachsenen Blatt gerade die Übergangsstelle zwischen Stiel und Spreite besonders behaart ist. Auch bei der Sektion *Tridens* findet sich an dicken Blättern ein weißer, aus chlorophyllosen, dickwandigen Zellen gebildeter Rand als Schutzmittel gegen Verdunstung. (Naheres siehe bei Reiche a. a. O. S. 411.)

Inhaltsstoffe. Weit verbreitet ist bei den F. das Vorkommen von oxalsaurem Kalk, der in Form von Drusen oder klinorhombischen Einzelkristallen im Mesophyll, niemals aber in der Epidermis auftritt. Nach Verteilung und Anordnung der Kristalle unterscheidet Borodin, der die Blätter einer großen Anzahl Arten daraufhin untersucht hat, 8 Typen:

1. Kristalle fehlen: 1 *Paypayrola*-, 2 *Viola*-Arten.
2. *Viola*-Typus: Drusenführende Zellen nur im Mesophyll zerstreut: 59 *Viola*, 6 *Hybanthus*.
3. Drusenführende Zellen ausschließlich entlang den Nerven: 1 *Hybanthus*.
4. Kombination der beiden vorhergehenden Typen: 1 *Hybanthus*.

5. *Hybanthus*-Typus: Klinorhombische Einzelkristalle entlang den Nerven: 25 *Hybanthus*, 3 *Rinorea*.

6. Klinorhombische Einzelkristalle entlang den Nerven und im Mesophyll: 2 *Hybanthus*, 2 *Rinorea*.

7. *Rinorea*-Typus: Klinorhombische Einzelkristalle entlang den Nerven, Kristalldrüsen im Mesophyll zerstreut: 22 *Rinorea*, 5 *Hymenanchera*, 4 *Hybanthus*, 3 *Agatea*, 2 *Corynostylis*, 1 *Schweiggeria*.

8. *Amphirrhox*-Typus: Klinorhombische Kristalle entlang den Nerven, Kristalldrüsen streng über den Nerven: 3 *Amphirrhox*, 1 *Hybanthus*.

Eine Beziehung zwischen dem Vorkommen dieser Typen und den Gattungen der F. liegt, wenigstens bei den größeren Gattungen, nicht vor. — Sphärokristallinische Massen aus organischer, nicht näher bekannter Substanz sind in den Epidermiszellen der Blattoberseite von *Rinorea castaneaefolia*, *guianensis* und *Agatea violaris* angetroffen worden.

Chemisch genauer bekannt sind fast nur einige Fiofa-Arten. Salizylsäure ist in den Blättern und Blüten zahlreicher Arten gefunden worden, gelegentlich auch im Rhizom (*F. odorata*, *Hybanthus Ipecacuanha*). Inulin haben Kraus (Sitzber. Nat. Ges. Halle, 25. Jan. 1879) und Beauvisage (Bull. Soc. Bot. Lyon [1889] 12) in den Wurzeln von *Hybanthus Ipecacuanha*, *communis* und *parviflorus* nachgewiesen und glauben, daß dies auch für andere Arten der Gattung zutrifft. *Viola tricolor* enthält das Alkaloid Violin, ein äußerst starkes Brechmittel. Die bisherigen Angaben über das Vorkommen von Myrosinzellen in den Samen oder vegetativen Organen von *Viola* hat Guignard (Journ. Bot. France 7 [1893] 455) widerlegt. Nach Euler (Pflanzenchemie I [1898] 146) verursacht Iron, ein Tetrahydrobenzolderivat, den Veilchenduft in den Blüten von *Viola odorata*, doch sind vielleicht mehrere Geruchstoffe, Jonon oder dergl., daran beteiligt. Die auf Galmeiboden wachsende *Viola lutea* var. *calaminaria* enthält Zink neben Mangan und Eisen. Die Wurzelrinde von *Anchietea salutaris* führt Anchietin. Bezüglich der Inhaltsstoffe vergleiche man auch Wehmer, Pflanzenstoffe (1911) 506, und Trier, Chemie der Pflanzenstoffe (1924) 145, 376, 380.

Gleichfalls noch wenig unterrichtet sind wir bei den F. über die Natur der Farbstoffe der Pet., die in der Familie meist gelb bis rot, violett und blau, seltener weidich, bräunlich oder ± schwarz gefärbt sind. Die oft intensiven gelben Farbtöne werden hervorgerufen durch kleine Farbstoffkörnchen, die in dem farblosen Zellsaft der Epidermiszellen in verschiedener Menge vorkommen (vgl. Fritsch in Pringsheim's Jahrb. 14 [1884] 197). Die Körnchen bestehen bei *Rinorea javanica*, *Hybanthus Ipecacuanha* und *Viola primulaefolia* nach Dekker (Gerbstoffe [1913] 208) aus Quercetin, einem den Gerbstoffen verwandten gelben Pflanzenfarbstoff aus der Flavongruppe. Bei *Viola tricolor* und *arvensis* dagegen, die sich entgegen früheren Angaben als gerbstofffrei erwiesen (Dekker), bestehen sie aus Rutin (= Viola-rutin = Violaquercitrin), einem glykosidischen Farbstoff von der Formel $C_{37}H_{30}O_{16}$. — Die blauen Farbtöne werden nach Schoenichen (Mikr. Prakt. d. Blütenbiologie [1922] 133 usw.) durch im Zellsaft der Epidermiszellen gelöstes Anthocyan hervorgerufen, und zwar ist dessen Farbe je nach der sauren, neutralen oder alkalischen Reaktion des Zellsaftes rot, violett oder blau. Oft finden sich in unmittelbar benachbarten Zellen die verschiedensten blauen Farbtöne. Liegen in der Epidermis zwischen den blauen Zellen solche ohne gefärbten Zellsaft, so entstehen hellblaue Nuancen. Bei den Varietäten des Stiefmütterchens beruhen die schwarzen Farben einzelner Kronenblatteile auf einem Zusammenwirken von tiefblauer Anthocyanlösung und gelbroten Farbstoffkörnchen (Schoenichen). Die tiefblauvioletten Sorten enthalten nach Trier den Farbstoff Violanin, der hier nicht weniger als V_5^{de} r Trockensubstanz der Pet. ausmacht.

Blütenverhältnisse. Die Blüten der F. sind fast durchweg hermaphroditisch. Nur *Melicytus* und *Hymenanchera* bringen durch Abort polygamische oder dioz. Blüten hervor.

Die Blütenstandsverhältnisse sind bei den F. ziemlich mannigfaltig. Zu razemösen, d. h. traubigen, ährigen oder rispigen Infloreszenzen sind die Blüten der meisten *Rinorea*- und *Hybanthus*-Arten sowie die der Gattungen *Paypayrola*, *Agatea* und *Corynostylii* vereinigt. Doch sind bereits bei einigen *Rinorea*-Arten [*R. racemosa*,

Sprucei) Dichasiumähren entwickelt, d. h. Ähren, bei denen an Stelle der Einzelblüten 2—3—7blütige Zymen stehen. Auch bei *Amphirrhox* sind die langgestielten Dichasien an den Zweigenden zu traubigen Blütenständen voreinigt, während bei *Leonia* die Zymen bald traubig angeordnet, bald axillär stehen. Rein dichasiah-Infloreszenzen finden sich bei einigen *Hybanthus*-Arten (*H. yucatanensis*, *havanensis*, *ilicifolius*), vgl. Fig. 1565. Auch sind, wie Verf. (in Notizbl. Bot. Oart. u. Mus. Berlin-Dahlem 9 [1924] 158) feststellen konnte, die \pm stark verkürzten Blütenstände von *Gloeospermum* durchweg zymbser Natur und zwar entweder reine Dichasien- oder reine Wickel oder aber zunächst Dichasien, deren Zweige dann in Wickel übergehen. Bei den Gattungen *Allexis*, *Melicytus*, *Hymenanthera*, *Anchietea* und *Noisettia* sowie bei *Hybanthus mexicanus* und *H. costaricensis* stehen die Blüten einzeln oder meist paarig bis gebüschelt an stark gestauchten und mit Schuppen besetzten axillären Kurztrieben. Nicht ganz so stark verkürzt sind die eigenartigen $V^{*''''1}$! wn langen traubigen Infloreszenzen bei *Isodendron longifolium* und *I. laurifolium*. Einzelblüten in den Achseln von Laubblättern besitzen *Isodendron pyriformum*, *Hybanthus*-Arten sowie die Gattungen *Schweiggeria* und *Viola*. Eine Ausnahme macht bei letzterer Gattung nur *V. Mauiensis* und *V. robusta* insofern, als hier die zu 1—4 auf einem gemeinsamen, blattachselständigen Stengel angeordneten Blüten einzeln in den Achseln von gedrangten Nebenblattpaaren stehen (vgl. W. Becker in Beih. Bot. Cbl. 34 [1916] 209). - Die Blütenstände der *V.* stehen meist axillär, bei *Rinorea*, *Paypayrola*, *Agatea* und *Corynostylis* jedoch häufig auch terminal. — Dem alten Holze (Kauliflorie) entspringen die Blüten bei *Allexis*, *Melicytus ramiflorus*, *M. macrophyllus* und gelegentlich bei *Paypayrola (juianensis* und verschiedenen *Hymenanthera*-Arten.

Die Blüten besitzen 1 Deckblatt, das bei den axillären Einzelblüten durch das Laubblatt ersetzt wird, und 2 ungleich hoch inserierte oder \pm gegenständige Vorblätter, die nur bei *Viola modesta* und *V. occulta* infolge Abort fehlen. Der Blütenstiel ist meist gegliedert, bei den Gattungen *Melicytus*, *Hymenanthera*, *Isodendron* und *Viola* jedoch ungegliedert. Bei den meisten *Rinoreae* (Fig. 1»\$B) ist die Blüte regelmäßig oder fast regelmäßig gebaut; bei der letzten Subtribus der *Paypayrolinae* jedoch ist die mediane Zygomorphie bereits angedeutet, die dann bei den *Violeae* (Fig. 148,4) zu weitgehender Ausbildung unter Förderung der Vorderseite gelangt.

Die Sep. sind frei, seltener schwach verwachsen (*Melicytus*, *Hymenanthera*, *Leonia*), bei den meisten Gattungen untereinander ziemlich gleichmäßig gestaltet und auch an Länge meist nur unwesentlich verschieden. Bei *Amphirrhox* und verschiedenen *Rinorea*-Arten sind die äußeren Sep. $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ so lang und breit wie die inneren. Eine zygomorphe Ausbildung des Kelches findet sich bei *Corynostylis*, wo die beiden seitlichen Blättchen deutlich größer als die übrigen sind, und bei *Schweiggeria* und *Hybanthus heterosepalus*, wo die beiden seitlichen sehr klein sind und von den anderen an Größe und Breite bedeutend übertroffen werden. *Noisettia* und *Viola* haben Sep. mit \pm deutlichen, abwärts gerichteten Basalanhängseln (Ohrchen), *Schweiggeria* solche mit pfeilherzförmigem Grunde. Der Hand der Sep. ist oft gewimpert; bei *Hybanthus brevicaulis* und *H. procumbens* ist die Spreite kammförmig geteilt.

Die Pet. sind bei den ersten 3 Subtribus der *Rinoreae* gleichgestaltet, nur bei der letzten Subtribus, den *Paypayrolinae*, ist das vordere meist doppelt so breit als die 4 übrigen und außerdem gefaltet und an der Spitze ausgerandet, worauf die erwähnte schwache Zygomorphie der beiden hierher gehörenden Gattungen beruht. Hier und bei *Isodendron* sind die Pet. \pm deutlich langgenagelt und die Nügel zu einer Höhle dicht zusammengedrängt. Die übrigen *Rinoreae* haben keine oder sehr kurze Nägel. Das vordere Pet. der zygomorphen *Violeae* übertrifft meist die übrigen an Länge und Breite bei weitem, ist außerdem am Grunde gebuckelt oder ausgesackt (*Hybanthinae*) oder häufiger gespornt (*Violinae*). Seine Lamina ist meist von der Seite her eingerollt, entweder nur in der Knospe oder auch im ausgebildeten Zustand, und bei *Anchietea* häufig asymmetrisch ausgebildet. Bei den *Violeae* sind ferner auch die übrigen Pet. meist paarweise verschieden und die beiden hinteren dabei am kleinsten. (Vgl. die Abbildungen in Wittrock, Viol. Stud.)

Die Stain, sind bei den *Rinoreae* untereinander meist gleichgestaltet. Bei den *Violeae* äußert sich jedoch ihre Zygomorphie auch im Andrözeum, indem nur die

vorderen 2 Stam. kürzere oder längere Driisenanhängsel ausbilden und alle 5 überdies gewöhnlich nach oben hin etwas an Größe abnehmen. — Die Stam. besitzen kurze, die Länge der Antheren nicht überschreitende und meist flache Filamente, die jedoch bisweilen (*AUexis*, *Hymenanthera*) fast ganz fehlen können. Die Filamente sind frei oder am Grunde zu einem ± hohen Hinge (*Rinorea-AT ten*, *Amphirrhox*) oder seltener (*Pay pay r ola*, *Leonid*) vollständig zu einem Tubus verwachsen, der das Ovar becherförmig umgibt. Bei *Anchieia* und *Corynostylis* ist das hintere Stam. frei oder wird frühzeitig frei, während die Filamente der librigen 4 Stam. paarweise miteinander verwachsen sind. — Die meisten *Rinorea-Avten* sowie die Gattungen *Gloeospermum*, *Isodendrion*, *Melicytus* und *Hymenanthera* (Fig. 154) haben auf dem Rücken aller 5 Filamente je eine aufwärts gerichtete fleischige Driisenschuppe, die bisweilen ganz oder nur etwas dem Stam. angewachsen ist; bisweilen sind nur 3 Schuppen entwickelt. Die Drüsenschuppen vieler *Rinorea*- und der *Gloeospermum*'Arten verschmelzen nun seitlich ± miteinander zu einem ± hohen Staminaltubus. Die Filamente sind dann an der Innenseite des mit einem freien Rand versehenen Staminaltubus angeheftet oder die Antheren sitzen dem Rande des Tubus direkt oder mit kurzen Filamenten auf. Der Staminaltubus der höher stehenden Arten der *Rinorea*-Sektion *Violanthus* ist in den Endblüten vollkommen aktinomorph ausgebildet, zeigt jedoch nach Brandt in sämtlichen anderen Blüten des Blütenstandes eine ± starke Zygomorphie (Fig. 151 G,H). Bei den zygomorphen Gattungen *Hybanthus*, *Agatea*, *Viola* (Fig. 155F, 157) tragen die 2 vorderen Stam. auf dem Rücken je einen Buckel oder kurzen Sporn oder verschieden gestaltete Drüse; in letzterem Falle kann eine Verschmelzung der 2 Driisen zu einer einzigen stattfinden (einige *Hybanthus*-Arten, *Agatea violaris*). Die vorderen Stam. der übrigen *Violeae* (Fig. 157) besitzen je einen ± langen Sporn, die beide in den Sporn des vorderen Pet. hineinragen. Bei *Corynostylis* sind die 2 Sporne zu einem gemeinsamen verklebt und zottig behaart; hier ist die Spornbildung auch an den 2 seitlichen Stam. durch Auftreten von kurzen, aufwärts gerichteten Drüsenschuppen angedeutet. Alle diese warzen- bis spornförmigen Anhängsel dienen als Nektarien, deren Honig in den Säcken oder Spornen der vorderen Pet. sich sammelt. — Die Antheren sind intrors, nur bei *Leonia* halb extrors. Sehr mannigfaltig sind die Anhangsorgane, die an ihnen ausgebildet werden. An der Spitze der Antheren ist das Konnektiv entweder in ein kleines oder sehr kleines und oft schwer sichtbares, pfriemliches Anhängsel ausgezogen (*Isodendrion*, *Melicytus* außer *M.lanceolatus*, *Paypayrola*), oder aber es befinden sich am Ende des Konnektivs oder an der Spitze der Thecae 1 oder 2 häutige Anhängsel (*Rinorea*, *AUexis*, *Gloeospermum*, *Amphirrhox*). Diese Anhängsel sind meist ± lang, linealisch bis eifg., bei *Gloeospermum* an den Seiten und an der Spitze ausgefranst, bei verschiedenen *Rinorea*-Arten halbmondförmig oder anders gestaltet. Bei *R. Passoura* und einigen anderen Arten sind die Thecae gegen die Spitze zu mit borstenförmigen Haaren besetzt. Auf dem Rücken der Antheren ist das Konnektiv bei den meisten *V.* (*Rinorea*, *AUexis*, *Melicytus lanceolatus*, *Hymenanthera* und Gattungen der *Violeae*) in eine gewöhnlich ziemlich große, häutige Konnektivschuppe verbreitert und verlängert. Die Zygomorphie der Blüte der *Violeae* erstreckt sich oft auch auf die Ausbildung dieser Schuppen. Bei manchen *Viola*-Arten befinden sich die Konnektivschuppen seitlich in innigem Zusammenhang, der jedoch durch an ihren Kiindern befindliche Lückenbildungen hervorgebracht wird, die zwischen einander hineinwachsen und dadurch eine oft schwer sprengbare Naht bilden (Falck). Bei *AUexis* sind die Konnektivschuppen miteinander verklebt, während eine seitliche Verwachsung zu einer Röhre bisher nur für *Hymenanthera* bekannt geworden ist.

Der Pollen von *V. sUvestris*, *elatior* und *tricolor* ist nach Parmentier (Journ. de Bot. 15 [1101] 200) ellipsoidisch, bei letzterer Art an den Polen abgeflacht, und besitzt 1—2 Fallen und eine zart punktierte Exine. Bei *V. altaica* ist er sehr ansehnlich und hat die Form von 5-6seitigen Säulen (vgl. Schoenichen, Prakt. d. Blütenbiologie (1922) p. 22 usw.). Der Pollen von *Melicytus ramiflorus* ist nach Thomson wachsartig.

Das Ovar ist meist eifg., stets oberständig und vollkommen frei. Es wird fast immer aus 3 Karpellen gebildet, von denen das unpaare nach vorn gerichtet ist; bei *Melicytus* und *Hymenanthera* wechselt die Zahl der Karpelle von 2-5, bei *Leonia* von 5. Das Ovar ist stets einfächerig, mit 3, bei *Melicytus* und *Hymenanthera* mit

2—5, bei *Leonid* mit 4—5 wandständigen Plazenten, die meist oo, an kurzem Funikulus sitzende, umgewendete Samenanlagen tragen, selten (*einige Rinorea-Arten, Allaxis* und *Hymenanthera*) nur je 2 oder 1 Samenanlage. — Der Griffel ist endständig, oberwärts meist verdickt, und in den zygomorphen Blüten der *Violeae* und bei *Rinorea Lindeniana* und *guatemalensis* S-förmig gebogen, mit nach vorn gerichteter Spitze. Die Narbe ist bei den meisten Gattungen einfach und bei *Corynostylis* und *Anchietea* in den Griffel eingesenkt, bei *Noisettia* und besonders bei *Schweiggeria* jedoch in 3 ungleiche Lappen geteilt. *Viola* besitzt zum Teil außerordentlich mannigfaltig gestaltete Griffelköpfe (Fig. 158 und 159).

Schuster und Uehla (in Ber. d. d. Bot. Ges. 31 [1913] 135, 138) fanden in dem Nektar von *Viola tricolor* eine reiche Entwicklung von *Torula*-Arten, während aus der Narbenhöhle nur eine einzige, immer anwesende kleine *Tonda*-Art isoliert und rein gezogen werden konnte.

Die Blüten der Gattung *Viola* sind im präfloralen Stadium meist sehr frühzeitig geneigt, und zwar schon als Knospe stets in der charakteristischen, schräg abwärts geneigten Blütenlage, die zu der Bestäubung in Beziehung steht und von der wir durch Vöchting wissen, daß sie geotropisch bedingt ist. Der Krümmungsscheitel liegt nach Troll ursprünglich unterhalb der Vorblätter und wandert später unter Streckung des unteren Teiles höher. — Resupinierte Blüten durch Drehung des Blütenstieles hervorgebracht finden sich bei *Anchietea*, *Corynostylis* und *Schweiggeria*.

Die Kronenblätter von *Viola tricolor* zeigen nach den Beobachtungen Wittrocks während der zwei bis drei ersten Tage der etwa eine Woche dauernden Anthese deutliche Schlafbewegungen (Nyktinastie): Die beiden oberen Blätter biegen sich abends nach vorn bis zu einer fast horizontalen Lage, die seitlichen Blätter ein wenig nach innen und das untere nimmt durch Aufwärtsbiegen der Seitenränder die Form einer seichten Rinne an. Von Kerner sind ferner nyktinastische Krümmungen an den Blütenstielen festgestellt worden. Während der letzten 3—4 Tage der Anthese sind die Nutationen der Kronenblätter und Blütenstiele kaum bemerkbar.

Nach dem Verblühen sind die Kreise der Sep., Pet. und Stam. sämtlich oder zum Teil hinfällig.

Bezüglich der Entwicklung der Blüten fehlen umfangreiche Untersuchungen. Bei den regelmäßigen Blüten entstehen die Sep., Pet. und Stam. nacheinander fast gleichzeitig. Ober die zygomorphen Blüten liegen bisher nur Beobachtungen bei einigen *Viola*-Arten vor, die sich jedoch verschieden zu verhalten scheinen. Bei *V. cornuta* werden nach Barnoud zuerst die Sep. als 5 untereinander gleich große Organe angelegt, an denen sich aber bald Größenunterschiede bemerkbar machen. Dann treten gleichzeitig die Pet. und Stam. auf; die Pet. sind in ihrer Anlage vollkommen gleich, doch bald wird das vordere größer als die übrigen und dann erst erscheint am Grunde des vorderen Pet. eine Aussackung, die sich allmählich zum Sporn auswächst. Nach den Stam. wird schließlich das Ovar angelegt. Bei *V. altaica* und *V. tricolor* entwickeln sich nach Payer und Kraemer die Sep. sukzessiv nach der $\frac{8}{6}$ -Spirale, die Pet. aber und hernach das Androeum simultan, so daß sich hier, ebenso wie bei *V. cornuta*, die Zygomorphie der Blüte während des Wachstums ausbildet. Bei anderen Arten dagegen — wie z. B. bei *V. odorata* — soll nach Payer das vordere Pet. zuerst auftreten und auch die Stam. sukzessiv von vorn nach hinten zu angelegt werden.

Die Entwicklung des Griffels und speziell des lippenförmigen Anhanges am Griffelkopf bei *V. tricolor* hat in neuerer Zeit R. Lange eingehend untersucht. Bezüglich der einzelnen Entwicklungsstadien sowie auch des anatomischen Baues des Griffels dieser und einer Anzahl weiterer *Viola*-Arten vergleiche man jedoch die Originalarbeiten (1913, 1917).

Bestäubung. Aue *V.* dürften auf Insekten als Bestäubungsvermittler angewiesen sein. Besonders gilt dies von den zygomorphen Blüten, die sich durch eigentümliche Ausbildung der Blumenkrone und Stam., durch Anlegung von Saftmalen, durch äußerst variable Entwicklung der Narben vorzugsweise bei *Viola* (Fig. 158, 159), sowie durch reichliche Honigabsonderung und Wohlgeruch (*Viola odorata*, *jinnata*, *Melicytus ramiflorus*, *lanceolatus*, *Hymenanthera*) auszeichnen. So sind nach Knuth die meisten Veilchenarten Bienenblumen, bei denen Fliegen und Schmetterlinge nur eine unter-

geordnete Rolle als Befruchter spielen. Einzelne Arten sind jedoch mit so langem Sporn versehen, daß nur der lange Riessel der Falter zum Honig gelangen kann (z. B. *F. calcarata*, *delphinantha*, *cornuta*, *albanica*, *Bertolonii*, *cenisia* usw.). So konnte Mtiller z. B. bei *F. calcarata* 9 verschiedene Schmetterlinge beim Besuch der Blüten beobachten. Andererseits finden sich auch so kurz gespornte Arten, daß sie als Fliegenblumen bezeichnet werden müssen (z. B. *V. biflora*). Auch bei den Gattungen *Anchietea*, *Corynostylis* und *Nosiettia* deutet die lange Ausbildung des Spornes auf eine durch Schmetterlinge hervorgerufene Bestäubung hin, wenn auch nachere Beobachtungen hierüber nicht vorliegen.

Die Einzelheiten der Bestäubung sind bei den exotischen Gattungen so gut wie unbekannt, dagegen bei *Viola* recht eingehend studiert. Bereits Sprengel (1793) hat den Bestäubungsvorgang mehrerer *Viola*-Arten ziemlich richtig erkannt und beschrieben. In neuerer Zeit hat sich R. Lange in anatomisch-biologischer Beziehung sehr eingehend damit beschäftigt und festgestellt, daß die verschiedenen Ausbildungsformen des Griffels ihrer biologischen Funktion angepaßt sind. (Vgl. auch Fig. 158, 159.)

Für die Bestäubung ist der Bartbesatz der Pet. von Belang, da bei Fehlen desselben die Pollenaufladung nototrib erfolgt, bei den beharteten Formen dagegen sternotrib. — Zu den nototriben Arten gehört *F. odorata*: Das honigsuchende Insekt muß beim Einfahren in die Blüte zuerst mit seinem Riessel an dem hakenförmig nach unten umgebogenen Griffelende vorbeistreichen, das den Blüteneingang versperrt. Hierbei kratzt die etwas nach vorn gerichtete Narbenöffnung wie eine Schaufel von dem Insektenriessel den mitgebrachten Pollen ab. Ferner wird der Narbenkopf in die Höhe gedrückt und dadurch der feste seitliche Zusammenhang der Konnektivanhängsel gelockert, die zu einem kegelförmigen Hohlraum miteinander vereinigt sind. Infolgedessen fällt eine Portion Pollen auf den Insektenriessel herunter. Ähnlich verhalten sich *V. hirta*, *silvestris*, *Rivliniana*, *citullata*, *Jooi*, *arenaria*, *pinnate*, *canina*, *calcarata*, *pedata*, *palustris*, *striata*, *palmate*. Stager hat diese Art der Bestäubung auch bei *F. cenisia* beobachtet. — Zur zweiten Kategorie gehört *F. tricolor*: Der kurze Griffel ist hier kopfförmig angeschwollen (Griffelkopf) und trägt eine nach vorn und gegen das untere Pet. zeigende Narbenöffnung, an deren basalen Ende eine lippenförmige, nach unten gewandte und mit Papillen besetzte Klappe sich befindet. Diese gegen den Griffel zu bewegliche Lippe stellt ein besonderes Kratzorgan (Birste) dar, das den Pollen von dem Insektenriessel aufnimmt. Der Pollen der Blüte fällt von selbst oder bei Erschütterung der Blüte durch das Insekt oder den Wind aus dem Antherenkegel in die mit zahlreichen Papillen ausgekleidete Rille (Pollenmagazin nach Wittrock) des vorderen Pet., in der der Insektenriessel vordringen muß und sich hierbei von unten mit Pollen beladet (Hildebrand, H. Mtiller, Kerner, Kraemer, Wittrock, Knuth, Lange). Interessant ist, daß nach Lange andere Spezies bzw. Varietäten der Sammelart *F. tricolor* — wie *F. alpestris*, *V. tricolor* var. *maritima* Schweig. (= *F. dunensis* bei Langel), *F. arvensis* — und die Pensées im Bau des Griffels einige morphologische Unterschiede zu *F. tricolor genuina* zeigen, so vor allem in der Lage der Narbenöffnung zum unteren Pet. und damit zusammenhängend in der Größe der Lippe. Bei *F. arvensis* fehlt schließlich die Lippe fast vollständig. An *F. tricolor* schließen sich eng an: *F. cornuta*, *gracilis*, *dedinata* (nach Lange) sowie *F. pubescens* und wohl auch *Hybanthus concolor* (Robertson). — Ebenfalls sternotrib ist die Pollenaufladung bei *F. Rydbergii* (= breitblättrige Form der *F. rugulosa* Greene) und *F. biflora*, bei denen die bei *F. tricolor* usw. ausgebildete Lippe durch eine röhrenartige Umrandung und Verlängerung der Narbenöffnung ersetzt wird. — Die Ausstattung der Unterlippe mit einem Pollenmagazin und die Behaarung der seitlichen Petalen findet sich außer bei der Sektion *Madanium* nach W. Becker noch bei der Gruppe *Memorabiles* der Sektion *Nomimum* sowie bei einer Anzahl Arten der Sektion *Andinium* in verschieden starker Ausbildung, so z. B. bei *V. triflora*, *Uata*, *Cotyledon*, *petraea* usw. Bei *V. Spegazzinii* sind außer den seitlichen auch die oberen Pet. behartet. *V. patagonica* (Sekt. *Andinium*) hat mit Haaren besetzte seitliche Pet., dagegen ist hier das untere Pet. zwecks Aufbewahrung des herabgefallenen Pollens schiffchenförmig ausgehöhlt. Eine Anzahl anderer Arten der Sektion *Andinium* hat statt des Bartbesatzes der seitlichen Pet. an der betreffenden Stelle eine dieselbe Funktion ausfüllende Erhöhung, z. B. *F. vulcanica*, *pseudo-vulcanica*, *Friderici*, *truncata*, *rugosa* usw. (W. Becker). Der Zugang zum Honig wird bei dieser Sektion

außerdem durch mannigfach gestaltete Ilriffthauben, zum Teil oben und seitwärts, versperrt.

Bei vielen Arten finden sich Vorrichtungen zur Verhütung einer Selbstbesamung*. Haben doch Darwins Versuche mit *V. tricolor* ergeben, daß hier bei einer Selbstbefruchtung eine beträchtliche Sdiwidigung der Pflanz eintritt und schon in der I. Generation die Fruchtbarkeit im allgemeinen kleiner wird, als sie normal ist. Bei *V. tricolor*, *tralarata* usw. führt der Griffelkopf seine Höhlung nach vorn und besetzt außerdem noch die oben erwähnte und nur bei der Scklion *Mdanium* vorhandene biegsame Lippe, welche durch den mit Pollen beladenen Insektenrüssel beim Herausziehen aus dem Blütentintendorn Narbenuffnung angewinckt wird und dadurch das Eindringen des eigenen Pollens verhindert (Hildebrand, Korner). Nach Wiltrock sollen diese Narbenlappen keinen besonderen Zweck erfüllen, sondern dafür das Gelenk an der Griffelbasis von gewisser Bedeutung sein, da infolge seiner Hebelwirkung die **bokanna** **Anfv,irt-li-w** durch den Druck des Insektenrüssels erfolgt und dadurch der eigene Blütstaub nicht in die **HarbentfnduDS g'ftDgaa kuUL** Lange **Ix^lfitigt** auf (trotz seiner experimentellen **I 'il> -r^in:jungen** die Ansicht **II ild tbrands**. **l>** ist also die Lippe einerseits für das Zustandekommen der **Kratubolruchtrag** von wesentlicher Bedeutung, andererseits stellt sie ein **Sobntxorgan** gegen Selbstbestäubung dar. Bei *V. pinnata* wird eine Selbstbesamung durch Störkung der **Griffelkopfs** **veniindert**, bei *V. rufestri**, *silvetris*, *Riviniana* u. a. durch am Griffelkopf befindliche, absehbare, schiefe Linien; **it(i**, bei den **GfttUngel Mdieyту** und **Ht/menanUiera** schließlich durch die durchgerührte **Dioie**. Besonders bei **entererOattvDg** sind nach Thomson noch alle (Übergänge von **hMrmaphroditon** zu vollkommen eingeklemmten Blüten **J« beobachU»n**. In den reinen **BHtan fehl schli*Blich** der (Griffel **voUstftndig, triheild** **<w 9 Itliitn** mit **ntt'-rdingssteeBee** Stum, **ausgeslattet** sind,

So sichere Vorrichtungen in **don tfinon BiQten tux Verhatong dnr Selbststfttabtuig** getrieben sind, so wirksam sind in **tadereo dia KiUel**, um gerade diese **berbeUafQhren**. An dem **knstlipyn** Griffelkopf von *V. arvensis* fehlen die bei *V. tricolor* usw. **raohts** und **link**; von **dff Narbon68aiuig beftodUcheo tralstfOrmigeo Bddcar**, die daru **beitragm**, da die Narbe vor dem eigenen **Pollen gWOhttd** wird. Auch ist die **Narbenöffnung** dem untern Pet. zugekehrt, so daß der eigene Pollen hineinfallen kann und dadurch die Blüte sich selbst befruchtet. Bei den hochandinen **FiWa-Art^n** **hill Relohfl** Autogamie für unvollständig, **dt>n** die Blüte setzen reidilnli Frucht; **tti**, **obgleidi di>** stark entwickelten **Anhiin^s*!** des **Btjloskopfea den E&ngHg** zum Kronensdorn und damit auch den Zutritt zum **Nektarian) vlrUodern** und die **HochJcordUdreo win** an Insekten sind. Bei *V. *vbige*a* ist so, für der **Narbenapparat in Antherenkegel** verborgen.

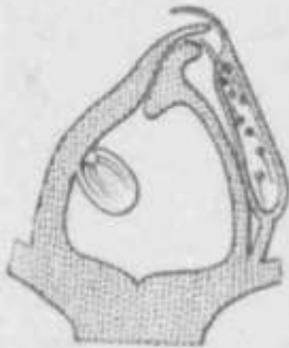


Fig. 149. *Viola odorata* L. Stigma-Blüthe. I. Frucht mit durch den Griffelkopf

Sehr zahlreich sind die **FtdJO^AlfM** hüllen die **I-ihij k<il**, **ncb<n** den normalen **dtasmogameo** Huteri **IX.II KU-^iopiime** von geringerer **Gmlif-** **lii-rviirzubrintfon**, **f-'uv** **Brsoheinuog**, die bereits 1732 von **DiUenisi** an *V. *rubilis* beobachtet wurde. Für manche Arten ist **d*%** von **groin Bedcutaog**, da die **diasmogajneji** **B\\h n \\>** Ehnen mit **tit rogeloi** **adig Sa www ansetzen** **< l'. odorata, cottna, hirfj, tnirab\\ lis, silvestris . Uivimama** usw.). **bit**: **kletstogameo Bl&ten** **iFij; t'tji** sind **HammUgsbildung^n** (Darwin, **Ooi'lui** **Lagflrberg** usw.), **bei dsntu cwar** die **l-ntwickliinf** der **Blu<n** mit **ufMSI** **fruln-rcn** oder **spAlefeil** **Slit-diuuMiv*** **Hi-iunniti^** **Brffihrt, -ii'** **Sexualorgau tJtei dumob.** **ruf** **Funktionsfahigk<il gelangm.** **!>•** **UemnuBg** **lji-lrllft** in erster **Linirdi e Pet., die sehr. *-MJ** und **unt-r M b gleich.** **bleiben, oft** in **kiuitn keaatlfehen Schftpp** **chen reduziert** werden, oder sogar **vollkurnnifn** **fehl* i** **hliirt n k-mntji** **Si< -ml !>•** **I in dtS MH** **schlirtscn i>l'il>-n<li'i h'<** **li vnrbojycii** Die **Stam, kAjmaabii** **ou 2** **reduziwt** **WITJCTI** und **li^it^'n s- hr** **kleina Antheru** mit **im'i>** **nur MI III -2.** **POBl afBdmn.** **Aui li Ha K&ktaicebuppea** **erfahren** **oino ± weitgehende** **rUdofcUoa.** **Dii** **normal** **aus-** **gebildeten** **PottealtArm** **traben** **im Irun-rti > r Ploher** **i(tr>** **PollaaschJ&uche** **aus,** **die** **die ATIII-n-enwindf** **an d*r >fj><** **durddmrfMD** **Bud lo 'li'** **dun.li** **Verkürzung** **der** **l ;riffd** **xwischen** **den** **Anthren** **sU-IH'iidi-i** **Nurben** **hinoinwachsei** (Fig. 149). **Es p** **flunzen**

sich demnach die kleistogamen Blüten nicht parthenogenetisch fort, wie Greene (in *The plant World I* [1898] 102) annahm. — Oft macht sich beim Auftreten der beiden Blütenformen eine zeitliche Verteilung bemerkbar dergestalt, daß die chasmogamen Blüten im zeitigen Frühjahr, die kleistogamen den ganzen Sommer über auftreten (*F. odorata*, *collina*, *mirabilis*, *canina*, *elatior*, *silvestris* usw.). Bei *Hybanthus concolor* erscheinen die kleistogamen Blüten in der Regenzeit (Bernoulli). Gelegentlich sind auch alle denkbaren Abstufungen zwischen den beiden Blütenformen gefunden worden, so besonders von Lagerberg bei *V. mirabilis* in reichlicher Menge. Hierbei nimmt die Reduktion stets von unten nach oben zu, das Spornblatt ist daher das letzte, das seine ehemalige Natur aufgibt; ebenso sehen wir die oberen Stam. immer stärker rückgebildet als die übrigen. In Verknennung des Sachverhaltes beschrieb St. Hilaire kleistogame Exemplare von *Hybanthus Ipecacuanha* als *var. pindecora*. — Die Kleistogamic tritt an den verschiedensten Standorten und Wohngebieten in gleicher Weise auf, so daß Knuth und Kirchner sie als eine von alters her phylogenetisch ererbte Eigenschaft auffaßt. Nach Goebel und Vöchting wird sie durch unzureichende Ernährungsverhältnisse, die auch oft durch Lichtmangel hervorgerufen werden, und durch Korrelation mit den vegetativen Organen bedingt. Hat doch schon Kerner gesehen, daß *V. austriaca* bei Innsbruck im Waldesschatten kleistogame Blüten an unterirdischen Ausläufern bildet, an sonnigen Standorten dagegen chasmogame. Goebel ist es experimentell bei *F. odorata* und *silvatica* durch Arierung der Ernährungsbedingungen gelungen, einerseits Pflanzen mit nur kleistogamen Blüten zu ziehen, andererseits das Auftreten chasmogamer Blüten zeitlich zu verschieben. Burck (in *Rec. Trav. Bot. Norland.* 2 [1905] 37) legte sich die Frage vor, warum gewisse *Viola*-Arten die Fähigkeit haben, bei geringer Nahrung kleistogame Blüten hervorzubringen, andere dagegen nicht, und glaubt, daß die kleistogamen Pflanzen durch Mutation aus den chasmogamen hervorgegangen sind.

W. Becker äußert die Auffassung, daß sich die Erscheinung der kleistogamen Blüten aus den Beziehungen zwischen der vegetativen und generativen Region erklären läßt, insofern als in dem Augenblick, in dem die Ausbildung der Blätter in den Vordergrund tritt, eine Stockung in der Weiterbildung der Blütenteile eintritt.

Embryologie •). Die Entwicklung des männlichen und weiblichen Gametophyten erfolgt vollkommen nach dem Normaltypus, wie die Untersuchungen von Bliss an chasmogamen Blüten von *Viola odorata*, *pedata*, *fimbriatula*, *cucullata* und *pubescens* ergaben. Der Endospermkern hat sich bereits einige Male geteilt, bevor die Verschmelzung des Spermakerns mit dem Eikern stattfindet. Das Endosperm wird nuklear angelgt. Die reifen Pollenkörner sind 2-kernig. Die Zahl der Chromosomen ist bei den einzelnen *Viola*-Arten verschieden: So sind von Miyaji die haploiden Zahlen 6 (*V. glabella*), 10, 12, 13 (*V. fefusa*) und 24 (*V. Patinii* var. *chinensis* = *F. mandschurka* W. Becker) gefunden worden. Bei *F. tricolor* ermittelte Claussen ebenfalls 13 Chromosomen, bei *F. arvensis* dagegen 17 Chromosomen. Winge (vgl. bei Claussen 1921) fand für *F. odorata* die Chromosomenzahl 10. Claussen glaubt, daß die Zahl 13 dadurch aus der Zahl 12 entstanden ist, daß während der Diakinese nur bei 11 Chromosomenpaaren die Verschmelzung stattfindet, während die beiden Chromosomen des letzten Paares einzeln bleiben! Auf ähnliche Weise soll sich die Zahl 17 ergeben haben. — Die Pollenkörner mehrerer *Viola*-Arten (z. B. *F. hirta*, *odorata*) lassen sich bei Kulturversuchen auffallend leicht zur Keimung bringen. Ja Goebel fand in den noch geschlossenen Antheren vollkommen normaler Blüten (*F. odorata*) bereits ausgewachsene Pollenschlauche.

Bei *F. cucullata* wächst nicht immer die chalazale Makrospore zum Embryosack aus, sondern gelegentlich die zweite oder dritte Tetradenzelle (Bliss). Die Entwicklungsgeschichte des Embryosackes von *Hybanthus* zeigt keine Besonderheiten (Andrews), nur sind die 4 Makrosporen häufig nicht reihenförmig angeordnet. Angaben von Westermaier für *F. tricolor* deuten vielleicht auf das Vorhandensein eines basalen Endospermhaustoriums hin: Antipoden konnten hier nicht mit Sicherheit beobachtet werden, dafür findet sich im unteren Embryosackende, wenn die Wände

•) Die Angaben über Embryologie verdanke ich zum Teil Herrn Dr. P. Schirrhoff-Berlin.

bereits mit Endospermzellen belegt sind, eine schleimige hauptsächlich aus zahlreichen Zellkernen bestehende Masse. (Vgl. auch Schiirhoff, sowie Ruys.)

Schnarf untersuchte die Samenentwicklung einiger Fiofa-Bastarde. Bei *F. hirta* X *odorata* zeigte es sich, daß die Reduktionsteilung, die zur Bildung des weiblichen Gameten führt, ganz ungestört vor sich geht. Die weitere Entwicklung liefert jedoch krankhaft aussehende, plasmaarme Embryosäcke, die früher oder später schrumpfen; nur einige wenige bilden sich völlig normal aus und können durch Befruchtung Embryonen erzeugen. Auch bei dem männlichen Gametophyten zeigen sich ähnliche Degenerationserscheinungen, indem etwa 97% des Pollens steril bleibt. Der Bastard *F. ambigua* X *hirta* scheint überhaupt keine lebensfähigen Embryonen und daher auch keine Samen hervorzubringen. Bei *F. ambigua* X *cyanea* ist die Degeneration des weiblichen Gametophyten so weit vorgeschritten, daß das Vierkernstadium sehr selten, das Achtkernstadium überhaupt nicht mehr zustande kommt. Dieser Bastard ist daher ebenso, wie es auch die anderen *Viola*-Hybriden in der Regel sind, vollkommen unfruchtbar, wie schon von Focke (Pflanzenmischlinge [1881] 47) angegeben worden ist. Bezüglich der Bastarde der Veilchen-Arten vgl. man auch Bethke in Schrift. phys. ökonom. Ges. Königsberg 24 (1883) 1.

Frucht und Samen. Die Frucht ist bei den meisten *F.* eine meist zahlreiche, seltener nur 1 oder 2 Samen enthaltende, ± 3kantige Kapsel, die längs der Mittelnerven der Karpelle mit 3 lederartigen, holzigen oder seltener krautigen, ± schiffchenförmigen Klappen aufspringt. Bei der Gattung *Amphirrhox* und *Paypayrola* ist die Fruchtwandung in ein weiches Exokarp und in ein äußerst hartes, holzig-knorpeliges Endokarp scharf differenziert, und bei der Fruchtreife löst sich das Endokarp elastisch von dem Exokarp ab. Die Kapseln einiger *Rinorea*-Arten (*R. Zenkeri*, *anguifera*, *comosa*) sind mit stacheligen, pfriemlichen und gebogenen Emergenzen dicht besetzt. Bemerkenswert ist *Anchietea* (Fig. 155 //) wegen ihrer frühzeitig sich öffnenden Kapseln, deren häutige Klappen erst nach dem Aufspringen zu bedeutender Größe auswachsen und so die Samen unbedeckt reifen lassen. *Gloeospermum*, *Mdicyus* und *Hymenantha* besitzen kleine, erbsenförmige Beeren mit glatter, dünner Außenschicht. Die ziemlich großen und z. T. unregelmäßig gestalteten Früchte von *Leonia* sind bisher stets als beerenartig beschrieben worden. Da jedoch ein fleischiges Endokarp zu fehlen scheint und das gesamte Perikarp dick und holzig ist, so sind diese Früchte wohl besser als nußartige zu bezeichnen. Innerhalb der harten Schale liegen die Samen in einer schleimigen Pulpa eingebettet.

Auf das postflorale Verhalten der Blütenstiele der *Viola*-Arten haben Wittrock, Hansgirg, Troll u. a. hingewiesen. Bei *F. canadensis*, einer bestengelten Art, senken sich die Blütenstiele nach der Anthese mittels eines vorläufig noch undeutlichen Gelenkes ± stark abwärts. Gleichzeitig wird die zur Blütezeit vorhandene apikale Krümmung wohl infolge positiven Geotropismus soweit rückgängig gemacht, daß die Kapsel vertikal abwärts gerichtet ist. Bei der Reife setzt das Wachstum des Stieles neuerdings mit großer Energie ein, wobei das basale Gelenk gerade gerichtet wird und in der apikalen Gelenkzone scharf knieförmig eine vertikale Aufrichtung stattfindet, die negativ geotropisch ist. — Ähnliches Verhalten zeigen *F. cornula* und *Mundbyana*: Bei ersterer ist die basale Krümmung nur etwas schwächer, bei letzterer fehlt sie ganz, während die apikale bis zur Vertikalität fortgesetzt wird. Auch *V. tricolor*, *dattior*, *lutea*, *biflora*, *süvestris*, *calcarata* und viele andere bestengelte Arten zeigen die positiv geotropische Vertikallage der jungen Frucht und eine verschieden starke Krümmung und Wiederaufrichtung bei der Reife, so daß dasselbe Verhalten in den verschiedenen Sektionen anzutreffen ist. Bereits Sprengel beschrieb 1793 (Entdecktes Geheimnis der Natur, p. 399) diese Aufrichtung und brachte sie mit der Samenverbreitung in Beziehung (siehe unten unter Typ I und III).

Auch bei stengellosen Arten, z. B. bei *F. palustris*, *pinnata*, *primulifolia*, *tepentriionalis* und *Patrinii*, findet sich noch dieses ursprüngliche Verhalten der Nutation und Wiederaufrichtung, während bei den anderen stengellosen *Viola*-Arten (*F. odorata*, *hirta*, *collina palmata*, *papilionacea* usw.) die große Masse der Früchte dann an niedergestreckten Stielen dicht über dem Erdboden entwickelt wird. (Naheres vgl. bei Troll).

Die Samen sind rundlich, tetraedrisch oder flach zusammengedrückt, oft nieren-

förmig gekrümmt und sitzen an kurzem oder sehr kurzem Funikulus. Bei *Corynostylis* sind sie runzelig, bei *Agatea* und *Anchietea* ± breit geflügelt, bei einigen *Rinorea*-Arten wollig behaart. Arillarbildungen finden sich bei der Gattung *AUexis*, bei einigen *Hybanthus*-Arten und bei einer größeren Anzahl von *Viola*-Arten. Die Samen sind meist mit reichlichem, fleischigem, weiß bis gelblich gefärbtem Endosperm ausgestattet, dessen Zellen fettes Öl und Proteinkörner enthalten; Stärke fehlt. Nur wenig Nährgewebe besitzt *AUexis* und *Corynostylis*. Das Endosperm umhüllt den axilen geraden Keimling, dessen ± blattartig gestaltete Kotyledonen größer als das Stämmchen sind. Bei mehreren Gattungen, wie *Rinorea*, *Hymenanthera*, *Hybanthus* und *Viola* erreicht der Embryo bei weitem nicht die Länge des Samens und ist noch ziemlich plump mit fleischigen, eiförmigen, selten schmalen (*Hymenanthera*) Kotyledonen. Es finden sich dann mannigfache Zwischenstufen bis zu den hoch entwickelten Keimlingen von *Corynostylis* und *Anchietea*, wo die großen Kotyledonen völlig blattartig sind und eine deutliche Nervatur zeigen. — Die Testa einiger FioJa-Samen aus der Sektion *Andinium* [*V. jndvinata*, *Philippii*] verschleimt beim Quellen.

Die Verbreitungsmittler der Samen der F. sind bisher nur bei den europäischen Arten der Gattung *Viola* näher untersucht worden (Hildebrand, Sernander, Ulrich). Es sind hier 3 Typen zu unterscheiden:

1. *Viola palustris*-Typus: Bei den hierher zu rechnenden Arten enthält die aufrecht stehende Kapsel in ihren Wänden, und zwar in der Region der Plazenten, ein kräftiges, mechanisches Gewebe mit stark verdickten, charakteristisch angeordneten Zellen, durch deren Spannungserscheinungen beim Eintrocknen die Ränder der 3 Klappen derart fest aneinander gepreßt werden, daß die in den Klappen sitzenden Samen mit starker Kraft herausgepreßt und fortgeschleudert werden: *F. palustris*, *Jooi*, *pianola*, *primulifolia*, *septentrionalis*, *Patrinii*. Nach dem anatomischen Bau der Fruchtwandung zu urteilen, ist dieser Typus auch bei der Gattung *Amphirrhox* ausgebildet.

2. *Viola odorata*-Typus: Die Kapseln zeigen hier zwar dieselbe Anordnung der Elemente wie beim vorigen Typus, jedoch fehlt die Verdickung des Gewebes in der Plazentarregion, aus welchem Grunde sich die Klappen ohne jegliche explosive Erscheinungen öffnen. Die großen, schweren Kapseln neigen sich hier während der Postfloration zu Boden. Ihre großen und mit ungewöhnlich großem, ölreichem Elaiosom ausgestatteten Samen fallen zu Boden und werden dort von den Ameisen fortgeschleppt und dadurch verbreitet (Sernander: Myrmecochoren): *F. odorata*, *hirta*, *alba*, *sepincola*, *adriatica*, *coUina*, *pyrenaica*.

3. *Viola arvensis*-Typus: Er stellt einen Übergang zwischen den beiden vorherigen Typen dar insofern, als hierher Arten mit explosiven Kapseln gehören, bei denen außerdem als Verbreitungsmittel der Samen ein kleines, ölhaltiges Elaiosom hinzukommt: *V. arvensis*, *canina*, *dattior*, *mirabilis*, *Riviniana*, *silvestris*, *tricolor*.

L. Gross stellte jüngst fest, daß sogar die abgeschnittenen Kapseln von *F. elatior* ihre Samen im Zimmer noch $2\frac{1}{2}$ – $3\frac{1}{2}$ m weit fortschleudern. *F. Riviniana* var. *villosa* schnellte, im Topf kultiviert, ihre Samen bis etwas über 4 m weit fort, so daß auf Grund dieser Befunde die diesbezüglichen Angaben Kerners wohl zu niedrig gegriffen sind.

Durch ihre geflügelten Samen sind die Gattungen *Agatea* und *Anchietea* an Windverbreitung angepaßt.

Kinzel hat die Samen von *Viola lutea*, *biflora* und *coUina* auf die Beeinflussung ihrer Keimung durch Frost und Licht geprüft und kommt zu dem Ergebnis, daß die Keimung dieser und mancher anderer Veilchenarten am günstigsten nach starker Belichtung und nur sehr mäßiger, gleichzeitiger Abkühlung verläuft (Naheres siehe Kinzel, Frost und Licht [1918] 45; N. I [1915] 48; N. II [1920] 115).

Teratologie. Teratologische Erscheinungen sind bisher nur für die Gattung *Viola* beschrieben worden; hier allerdings bei fast allen Organen.

Laubspresse produzierende Wurzeln (sogenannte Wurzelsprosse) kommen bei mehreren Arten vor. Eine Verbanderung des Stengels ist sowohl in der freien Natur (*V. Munbyana odorata*) gefunden, als auch künstlich durch Kompression sehr junger Zweige erzielt worden (Blaringhem). Bezüglich der Blattorgane liegen Notizen über Verwachsung der Stip. mit den dazugehörigen Blättern oder Blattstielen vor (BorbAs).

tiber Gabelteilung der Laubblattspreite bis zur Insertion der Blattstiele, über dedoublierte Blätter und über sonstige anormale Ausbildung und Verbreiterung der Spreite.

Besonders zahlreich sind die an den Blüten beobachteten Anomalien: Bei *F. tricolor*, *dattior* und *odorata* entstehen Zwilling Blüten durch \pm weite Längsverwachsung zweier Blütenstiele. Sehr zahlreiche Angaben liegen über eine Verminderung oder Vermehrung der Anzahl der Blätter in den einzelnen Blütenkreisen vor. So sind z. B. \pm vollkommen tetramere Blüten gefunden worden oder solche, bei denen auch im Gynäzeum die 5-Zahl vorhanden war (vgl. bei Gerbault). — Eine \pm weitgehende Vergriünung der Blüten ist verschiedentlich gesehen worden, so vor allem bei den gefüllten Formen von *V. odorata*, wo alle Übergänge zwischen korollinischen und grünen Petalen besonders nach dem Befall einer Gallmücke auftreten. Eine derartige Vergriünung ist bei *V. dumetorum* (einer Form der *V. odorata*) als var. *diplocalycina* beschrieben worden. Waldner fand bei *V. grandiflora* (= *F. lutea* Huds.) an Stelle der Blüten Büschel zahlreicher, grüner, schuppenartiger Blättchen wohl als Folgeerscheinung von Insektenstichen.

Pelorien sind bei *Viola* keine seltene Erscheinung und entstehen auf zweierlei Art: Erstens durch vermehrte Spornbildung, indem auch an den zuvor ungespornen Pet. Sporne auftreten, bis bei der Ausbildung von 5 Spornen völlige Regelmäßigkeit der Blüte eintreten kann (*V. alba*, *canina*, *hirta*, *mirabilis*, *odorata*, *tricolor* usw.). Lambert fand bei *F. hirta* sogar Blüten mit je 10 Spornen. Eine sehr eigenartige 2zählige, fast Dicentra-ähnliche Pelorie wird für *F. tricolor* beschrieben (Stoney). Zweitens entstehen Pelorien durch völlige Reduktion des einen normalerweise entwickelten Spornes (*V. calcarata*, *cucullata*, *silvestris* usw.). Bei *F. odorata* treten solche Pelorien besonders bei den Formen mit gefüllten Blüten auf. — Auch andere Anomalien der Pet. sind gelegentlich beobachtet worden, so das Fehlen von 1 oder 2 Petalen (*F. canina*, *odorata*), eine Verwachsung der beiden oberen Blätter (*F. silvestris*) und eine \pm weite Lappung der Pet. (*F. palmata* usw.). Sehr interessant ist die bei *F. odorata* gefundene Reduktion des hinteren Petalenpaares auf ganz kleine, zungenförmige Organe (Camus), weil dadurch Blüten entstehen, die dem normalen Typus bei *Corynostylis* und *Anchietea* ähnlich werden. Masters sah bei *F. tricolor* Blüten, deren 2 hintere Petalenpaare ganz klein waren und dadurch an die Blüten von *Hybanthus*, *Agatea*, *Schweiggeria* usw. erinnerten. Hergt fand bei *F. silvestris* Pelorien auf geradem Blütenstiel mit 5 gespornen Pet., die noch die normale Stellung anzeigten.

Mehr oder weniger gefüllte Blüten kommen bei mehreren *Viola*-Arten vor und zwar häufig in Verbindung mit Spornverlust und völliger Regelmäßigkeit der Blüte. Die gefüllten Veilchensorten werden bereits bei Theophrast (Hist. plant. I) erwähnt. Sie sind auf zweierlei Ursachen zurückzuführen: Eine Vermehrung der Kronenblattquirle (Petalomanie) tritt bei *F. odorata*, *lutea* und *tricolor* auf, während gleichzeitig die Geschlechtsorgane völlig abortieren oder nur noch als rudimentäre Gebilde zu erkennen sind. Einen zweiten noch unvollständigen Wirtel von Pet., die mit den äußeren alternierten fand Lagerberg bei *F. mirabilis*. Auch bei *F. biflora* wurden derartige gefüllte Blüten gefunden (Murr). Auf einer Umbildung der Stam. und Karpelle in petaloide Gebilde (Petaloidie) beruhen dagegen nach Rolfs die gefüllten Blüten von *F. hastata*. Auch bei *F. odorata* scheint dieser Füllungsmodus auf zu treten (De Candolle). Eine petaloide Umwandlung von nur einzelnen Stam. wurde bei *F. altaica*, *canina*, *odorata* gefunden.

Gelegentlich ist zentrale, in einem Falle auch seitliche Durchwachsung der Blüte beobachtet worden. Ferner erwähnt Kirschleger das Auftreten von Terminalblüten bei *F. silvestris*, eine Erscheinung, die sonst in der Gattung *Viola* ganz ungewöhnlich ist. (Bezüglich weiterer Einzelheiten vgl. Penzig.)

Galien sind bisher bei einer größeren Anzahl von *Viola*-Arten und bei *AUexis cauliflora* beschrieben worden, und zwar rufen sie eine Aufblähung des Ovars, eine Vergrünung (Phyllomanie) der Blüten oder eine schopfartige Anhäufung oder Einrollung der Blätter hervor. (Näheres vgl. bei Houard und bei Ross). Eine sehr interessante Bliitengalle bei *Viola calcarata* beschreibt Vischer (in Bull. Soc. Bot. Genève, Sér. II, 7 [1915] 209): Durch den Gallenreiz wurde hier eine für das nächste Jahr bestimmte Blütenknospe schon vorzeitig zur Entwicklung gebracht und entwickelte sich zu einer fast vollkommen strahlig gebauten Blüte ohne Sporn, mit nor-

malen Stam., aber verbildetem Ovar. Geisenheimer (in Bor. Bot. Zool. Verein Rheinl.-Westfalen [1910] 22) hat bei *V. odorata* am Grunde der Blattrosetten Gallen in Form von \pm kugeligen, graugrünen Knospenanhäufungen gefunden. Eigenartige Insektengallen treten auch, wie Verf. beobachten konnte, bei *Rinorea kamerunensis* Engl. auf, wo das Ovar sich zu einem sehr langen, spießförmigen Gebilde umwandelt, an dem unten eine Kammer und häufig ein Loch zu beobachten ist. Ziemlich große, kugelige Fruchtknotengallen mit etwas warziger Außenfläche kommen auch bei *Gloospermum sphaerocarpum*, *G. Ulei* und *Allexis Balangae* vor.

Geographische Verbreitung. Die *V.* umfassen etwa 800 Arten in 16 Gattungen und sind durch alle Zonen, am zahlreichsten jedoch in den tropischen und gemäßigten Gebieten verbreitet. Sehr spärlich treten sie hingegen in der kalten Zone auf: Hier nur noch die Gattung *Viola*, die mit *V. biflora* am weitesten nach Norden bis zum 72° in Sibirien, Provinz Jakutsk, und mit *V. macvlata*, *Reichei*, *Commersonii* und *tridentata* am weitesten nach Süden bis zum 55° im Feuerland geht. Vertikal finden sich die *F.* von der Ebene bis in die Hochgebirge, in denen wiederum *Viola* am weitesten vordringt. So ist *V. biflora* im Himalaja noch bei 4100 m gefunden worden, *V. pygmaea* in Bolivia bei 4500 m und *V. membranacea*, *hrmesina*, *replicata* in den Anden Perus bei 4500 und 4600 m; ja gerade die Hochgebirge, vorzugsweise die südamerikanischen Anden, sind sehr reich an endemischen und höchst charakteristischen Formen dieser Gattung. Die außerhalb der Tropen wachsenden *V.* sind Kräuter oder Stauden, seltener Halbsträucher, die tropischen meist Sträucher, kleine Bäume oder Schlingsträucher.

Von den 16 Gattungen erstrecken sich nur 3 über sehr weite Gebiete. Besonders in der nördlich-gemäßigten Zone ist *Viola* in großer Formenmannigfaltigkeit verbreitet, während sie in den Subtropen und Tropen auf die Gebirge steigt. Die tropischen Regenwälder beider Hemisphären bewohnen *Rinorea* und *Hybanthus*, von denen die letztere allerdings nach Norden und nach Süden bis in die gemäßigte Zone vordringt. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die meisten Arten auf \pm enge Gebiete beschränkt sind. So sind z. B. von *Rinorea* aus Westafrika 07 und aus Ostafrika 19 endemische Arten bekannt, während nur 4 Arten beiden Gebieten gemeinsam sind.

Die übrigen Gattungen sind auf ziemlich enge Gebiete beschränkt. Die beiden nahe verwandten Gattungen *Melicytus* und *Hymenantha* sind hauptsächlich neuseeländisch und strahlen von dort nach Australien und Tasmanien einerseits und bis zu den Tonga- und Fidjiinseln andererseits aus. 2 Gattungen finden sich in Polynesien: *Agatea*, deren Zentrum in Neukaledonien liegt und deren Ausläufer sich bis Neuguinea und den Fidjiinseln erstrecken, und *Isodendron*, die mit 4 Arten auf den Sandwichinseln endemisch ist. Nicht weniger als 8 Gattungen sind rein amerikanisch: *Gloospermum*, *Amphirrhox*, *Paypayda*, *Anchietea*, *Corynostylis*, *Noisettia*, *Schweiggeria* und *Leonia*. Die einzige für Afrika endemische Gattung *Allexis* bewohnt mit 3 Arten Kamerun und die angrenzenden Gebiete.

Palaeobotanisches. In der Höttinger Breccie bei Innsbruck sammelte v. Wettstein (in Denkschr. k. k. Akad. d. Wiss., Wien 59 [1892] 8) 4 Blattabdrücke, die nach ihrer Form und recht charakteristischen Nervatur zweifellos der Gattung *Viola* angehören und als *V. odorata* angesehen wurden. Murr (in Osterr. Bot. Zeitschr. 63 [1913] 101) hat sie dann später als zu *V. pyrenaica* Ham. gehörig bestimmt. Ferner ist ein Same (?) mit gezahntem, kreisrundem Flügel von Menat in der Auvergne bekannt geworden, den Heer einer sonst unbekanntem *Anchietea borealis* zuschreibt. Doch ist durchaus kein Anhalt dafür vorhanden, daß dasselbe einer *V.* entstammt. Aus dem niederrheinischen Miozän ist eine Kapsel Frucht aus dem Bernstein als *Cistino-carpum Roemeri* Conw. beschrieben worden, deren Träger möglicherweise zu den *V.* gehört (Conwentz, Flora des Bernsteins [1886] 59).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Nach Ausschluß der *Sauvagesiae* (s. u.) ist die Familie der *V.* eine ziemlich natürliche, in der nur *Leonia* eine gewisse Sonderstellung einnimmt. Sie ist durch die Einfächerigkeit des Ovars, die Seitenständigkeit der Plazenten, die heterochlamydeische 5zählige Blütenhülle und besonders durch die bei alien Vertretern vorhandene Haplostemonie der Blüte, sowie durch die stets flache Blütenachse und die Ausbildung von Stip. und Blüten-Vorblättern gut von den übrigen Familien abgegrenzt ist. Bentham et Hooker halten sie für nahe verwandt mit den

Bixac., während sie nach Eichler (Blütendiagramme 224) außerdem noch den *Droserac.* und *Cistac.* nahe steht. Nach Hallier (Abhdl. a. d. Gebiet d. Naturw. 18, 1903) sollen sie außer mit den *Flacourtiac.* und *Turnerac.* auch sehr nahe Verwandtschaft mit den *Balsaminac.* und sogar mit den *Campanulac.*, *Goodeniac.* usw. zeigen, während er sie neuerdings (Arch. néerl. Sc. exact, et nat. III, B. 1 [1912] 174) durch die *Vochysiac.* und *Trigoniac.* den *Polygalac.* anreicht.

Unseres Erachtens schließen sich die *V.* durch die *Rinoreeae* den *Flacourtiac.* an und sind durch diese Familie nur mit den *Turnerac.*, *Malesherbiac.* und *Passiflorae.* näher verwandt. — In dem neuerdings von Hutchinson (in Kew Bull. 1924, p. 114) vorgeschlagenen System werden die *V.* und *Resedac.* zu einer eigenen Reihe vereint und von den *Flacourtiac.* usw. weit getrennt, ein Verfahren, daß unseres Erachtens den natürlichen verwandtschaftlichen Beziehungen der *V.* keinesfalls entspricht.

Durch die serologischen Untersuchungen von Preuss (Dissert. 1917, 478) haben die *F.* ihren Platz bei den *Parietales* gesichert erhalten. Nach Mez und Gohike (Beitr. Biolog. d. Pfl. 12 [1910] 171) stehen sie außerdem nicht nur zu den *Resedac.*, sondern auch zu den *Cucurbitac.* in unverkennbarem Verhältnis der Eiweißverwandtschaft.

Verwendung. Der Nutzen der *V.* ist nur gering. Ihre Wurzeln wirken brechen-erregend, in geringerem Maße bei den europäischen Arten, in stärkerem Maße bei den Arten Südamerikas usw. In Betracht kommen hauptsächlich Arten der Gattungen *Hybanthus*, *Viola*, *Anchietea* und *Corynostylis*. Die Blätter einiger *Rinorea*-Arten werden als Gewürze benutzt; *Leonia* liefert eßbare Früchte sowie Nutzholz. *Viola* findet in der Gärtnerei und Parfümeriefabrikation Verwendung. Nähere Einzelheiten finden sich unter den einzelnen Gattungen angegeben.

Einteilung der Familie*. Während Adanson 1763 (Fam. plant. II, 389) die Gattung *Viola* zu den *Geraniaceen* und Jussieu 1789 (Gen. plant. 294) zu den *Cistaceen* stellte, vereinigte Ventenat 1803 (Jard. de Malm. I., tab. 27) die Gattungen *Viola*, *Jonidium* und einige andere zu einer eigenen Familie unter dem Namen *Violettes*. DeCandolle 1805 (in Lamarck et De Candolle, Flor. franc, édit. 3, IV, 801) und 1806 (Synopsis 399) führte hierfür die Bezeichnung *Violaceae* (*Violacées*) ein. Gingins erweiterte dann 1823 die Familie durch Aufnahme mehrerer Gattungen wesentlich und gruppierte diese in 3 Tribus: *Violeae*, *Alsodineae*, *Sauvageae*, eine Einteilung, die dann unter Änderung des Familiennamens in *Violarieae* in De Candolle, Prodr. I, 287 aufgenommen wurde und der sich Meisner und Endlicher ± anschlossen. Bentham et Hooker 1862 unterschieden dann außer den genannten 3 Tribus noch die *Paypayroleae*, die sich jedoch aus den von Eichler (Flor. Brasil. 375) angeführten Gründen von den *Alsodeveae* nicht als besondere Tribus abtrennen lassen. Die *Sauvagesieae* hatten von jeher einen unsicheren Platz bei den *V.*, wurden wiederholt davon abgetrennt (Endlicher, Lindley, Eichler) und schließlich von Engler 1874 zu den *Ochnac.* gestellt. Reiche und Taubert schlossen sich in den Nat. Pflanzenfam. der von Bentham et Hooker ergegebenen Einteilung unter Ausschluß der *Sauvagesieae* eng an.

In vorliegender Bearbeitung der *V.* habe ich mich nun bemüht, die von Bentham et Hooker und Eichler in den Hauptzügen angedeutete Gliederung der Familie weiter auszubauen und eine natürliche Gruppierung der Gattungen innerhalb derselben anzustreben. Daher sah ich mich einerseits genötigt, die näher miteinander verwandten Gattungen innerhalb der beiden Tribus zu Subtribus zusammenzufassen, andererseits die Gattung *Leonia*, die von Martius zu den *Myrsinac.* gebracht, von De Candolle als eigene Familie behandelt und von Bentham et Hooker zu den *V.* gestellt wurde, auf Grund gewisser, aus dem Rahmen der übrigen Gattungen fallender Merkmale als besondere Unterfamilie zu behandeln.

Aus der Familie der *F.* auszuschließen ist die Gattung *Gestroa* Beccari (Malesia 1. [1877] 184), die in E.-P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 252 hierher gestellt wurde, jedoch, wie sich aus dem Vergleich mit dem Original ergab, mit der *Flacourtiaceae* *Erythro-*

*) Eine eingehende Begründung und Darstellung des hier gegebenen Systems der Familie findet sich in der zurzeit ebenfalls im Druck befindlichen Arbeit des Verf. über „Die phylogenetische Entwicklung der *Violaceae* und die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse ihrer Gattungen“ (in Beitr. z. Systematik u. Pflanzengeograph. II in FeHde, *Repert. spec. nov.*, Beiheft 36 [1925]).

spermum Wichmanni Valet, identisch ist. — Zu den *Ochnac.* in die Verwandtschaft von *Neckia* gehört *Indovethia* Boerlage (Icon, bogor. I. [1897] 9).

Einteilung der Familie.

Folgende Gattungen sind durch einzelne etwas aus dem Rahmen der Familie fallende Merkmale leicht kenntlich:

Gloeospermum, *Mdicytus*, *Hymenanthera* durch kleine Beeren mit dünner lederiger Außenschale.

Leonia durch größere nuBartige Fruchte mit dickem holzigem Perikarp und durch halb extrorse Antheren.

Anchietea durch blasig aufgetriebene, häutige Kapseln.

Arten von *Rinorea* und *Hybanthus* durch scheinbar gegenständige Blätter.

Bestimmungsschlüssel:

- A. Pet. mit absteigend deckender Knospelage. Stam. mit freien oder ± verwachsenen Filamenten und stets introrsen Antheren. Frucht eine Kapsel oder Beere.
 - Unterfam. I. *Violioideae*.
 - a. Blüten aktinomorph oder schwach zygomorph: Vorderes Pet. ohne Aussackung oder Sporn; alle 5 Stam. gleich oder fast gleich gestaltet. . . . I. i. *Rinoreae*.
 - a. Blüten aktinomorph: Alle Pet. gleich oder fast gleich gestaltet. Stam. auf dem Kucken fast stets mit Drisenschuppe.
 - I. Frucht eine Kapsel, seltener eine Beere. Sep. am Grunde nicht verwachsen. Stam. mit freien oder ± verwachsenen Filamenten, oder Stam. einem Staminaltubus angeheftet oder auf diesem stehend.
 - 1. Stip. hinfallig oder abfallend. Blütenstiele gegliedert. Pet. sitzend oder kurz genagelt. Blüten razemos oder zymos angeordnet oder in Büscheln stehend. . . . za. *Rinoreinae*.
 - * Frucht eine Kapsel. Blüten razemos oder gebüschelt, selten zymos. Blätter abwechselnd oder scheinbar gegenständig.
 - f Samen ohne Aril Jus, mit reichlichem Nährgewebe. Stam. frei oder meist ± verwachsen. Blütenstände blattachselständig. — Pantrop. . . . z. *Rinorea*.
 - ft Samen mit Arillus und spärlichem Nährgewebe. Stam. fast sitzend und seitlich miteinander verklebt. Blüten in Büscheln am Stamm. — Tropisches Westafrika. . . . 2. *Altaris*.
 - Frucht eine Beere. Blütenstände zymos. Blätter abwechselnd-zweizeilig. — Tropisches Südamerika. . . . 3. *Gloeospermum*.
 - 2. Stip. bleibend. Blütenstiele ungegliedert. Pet. langgenagelt. Blüten einzeln in den Blattachsen oder meist an axillären Kurztrieben stehend. . . . *c. *Isodendriinae*. Einzige Gattung. — Sandwichsln. . . . 6. *Isodendrion*.
 - II. Frucht eine Beere. Sep. an der Basis verwachsen. Stam. mit sehr kurzen freien Filamenten; Staminaltubus nicht vorhanden. Blütenstiele ungegliedert. — Austral.-Neuseeländ. Gebiet bis Fidjiinsln
 - ib. *Hymenantharinae*.
 - 1. Antheren vollkommen frei. Ovar mit 00 Samenanlagen an jeder Plazenta. . . . 4- *Melicytus*.
 - 2. Antheren frei, jedoch die breiten Konnektivschuppen seitlich zu einer Köhre verwachsen. Ovar mit nur 1 Samenanlage an jeder Plazenta. . . . 5. *Hymenanthera*.
 - 0. Blüten schwach zygomorph: Vorderes Pet. etwas breiter und anders gestaltet als die ubrigen. Alle Pet. ± deutlich langgenagelt mit spreizender Lamina. Stam. auf dem Rücken ohne Drusenschuppe. — Tropische Südamerika. . . . ^{xd} *Paypayrolinae*.
 - I. Filamente „nur am Grunde zu einem niedrigen Ring verwachsen; Konnektivhangsel ± lang, hautig, schmal-lineal 7. *Amphirrhox*.
 - II. Filamente vollkommen zu einem Tubus verwachsen; Konnektivhangsel klein oder sehr klein, pfriemlich. 8. *Paypayrola*.

- b. Blüten deutlich zygomorph: Vorderes Pet. größer als die übrigen, mit Aussackung, Ausbuckelung oder Sporn; die beiden vorderen Stam. von den übrigen verschieden, gebuckelt bis ± lang gespornt. I. 2. *Violeae*.
- a. Vorderes Pet. genagelt, am Grunde gebuckelt oder ausgesackt, nicht gespornt. Filamente der 2 vorderen Stam. gebuckelt bis kurz gespornt. Sep. an der Basis nicht zurückgezogen. 2a. *Hybanthinae*.
- I. Kapsel lederig oder dickhäutig; Samen ungeflügelt, fast kugelig. Niederliegende oder aufrechte Kräuter, Stauden oder Halbsträucher. — Pantrop. und extratrop. 9- *Hybanthus*.
- II. Kapsel holzig, hart; Samen geflügelt, flach. Klettersträucher. — Neukaledonien, Neuguinea, Fidjiinseln. zo. *Agatea*.
- p. Vorderes Pet. gespornt; Filamente der 2 vorderen Stam. kurz- bis langgespornt. Sep. sitzend oder meist am Grunde ± zurückgezogen. 2b. *Violinae*.
- I. Griffelkopf keulenförmig mit nach vorn gerichteter ± rundlicher Narbe. Kapsel holzig oder diinnhäutig; Samen mit runzeliger Testa oder geflügelt. — Klettersträucher des tropischen Amerika
1. Kapsel dünnhäutig, blasig aufgetrieben; Samen geflügelt. Die Sporne der Stam. nicht zusammenhängend, kahl. n. *Anchiteta*.
2. Kapsel holzig; Samen mit runzeliger Testa, ungeflügelt. Die beiden Sporne der Stam. zu einem gemeinsamen, zottig behaarten Sporn vereinigt. 12. *Corynostylis*.
- II. Griffelkopf ± dreilappig oder sehr mannigfaltig ausgebildet. Kapsel lederartig; Samen ± rundlich, glatt oder schwach körnig, ungeflügelt.
1. Kelchzipfel am Grunde pfeil-herzförmig oder sehr kurz zurückgezogen. Griffelkopf 3lappig mit verschieden großen Lappen. Blütenstiele gegliedert. Aufrechte Sträucher. — Tropisches Südamerika.
- Sep. sehr ungleich groß; Narbe mit 2 langen, abstehenden und 1 kleinen, höckerförmigen Lappen; Blüten einzeln in den Blattachsen stehend. 13- *Schweiggeria*.
- Sep. fast gleich; Narbe kurz-3lappig; Blüten in axillären Büscheln stehend. 14. *Noisettia*.
2. Kelchzipfel am Grunde deutlich zurückgezogen-gehört. Griffelkopf sehr verschieden gestaltet, jedoch nie 3lappig. Blüten einzeln in den Blattachsen, Blütenstiele ungegliedert. Kräuter oder Stauden, selten vom Grunde an verzweigte Halbsträucher 15. *Viola*.
- B. Pet. mit quinkuzialer oder ungleichmäßig dachiger Knospenlage. Stam. mit zu einer Röhre verwachsenen Filamenten, die Antheren dem Grunde derselben eingesenkt und am Scheitel mit einem Riff sich öffnend. Frucht nufartig mit fast holzigem Perikarp. Unterfam. II. *Leonloideae*.
Einzige Gattung. — Tropisches Südamerika 16. *Leonia*.

Unterfam. I. *Violoideae*.

Blüten aktinomorph bis zygomorph. Pet. mit absteigend deckender Knospenlage. Stam. frei oder mit ± verwachsenen Filamenten und stets introrsen Antheren; Konnektiv an der Spitze fast stets mit ± langem Anhängsel oder Schuppe. Frucht eine Kapsel, seltener eine Beere mit dünner lederiger Schale.

Trib. I. I. *Violoideae-Rinoreae*.

(*Alsodinae* H. Brown in Tuckey, Congo [1818] 440; Sep. p. 21. - *Alsodineae* Gingins in Mem. Soc. Phys. Hist. nat. II, 1 [1823] 4 et 28. - *Paypayroleae* et *Alsodeieae* Benth. in Benth. et Hook., Gen. plant. 1 [1862] 115 et 116. - *Alsodeieae* Eichler in Flor. BrasU. 13, I [1871] 375. - *Paypayroleae* Baillon, Hist. d. plant. IV [1873] 343; non Benth.! - *Paypayroleae* et *Rinoreae* Heiche u. Taubert in E.-P., 1. Aufl. 111,6 [1895] 327.)

Blüten aktinomorph oder schwach zygomorph: Pet. gleich oder das vordere etwas abweichend gestaltet, aber stets ohne Aussackung oder Sporn. Alle 5 Stam. gleich oder fast gleich; Konnektiv mit sehr verschiedenartig ausgebildeten Anhängseln. Frucht eine Kapsel, seltener eine Beere.

J, fa. VioloJdeM-Rinorwaf-Rinoreinae.

[*AUodincat grnuinae* Heichenbach, llnmib. nat. Pflamensyst. (1837) 269.)

Blaten nktinomorpli mit gttgliedsrtea Blutenslieh'n. Sep. frei. Pet. gleich oder fast gleich, &izend oder kurz gcnagelt. Slam, mit freien oder ± verwachsenen oder einem Staminaltubus anpehefteten Filamenten; selttnor fast sitznd uml dann seitlich mileinaüder vL-rklebl. Fnicht eine Kapsel oder b^erenartig mit schlcimigom Perikarp. Slip, hüifällig oder abfallond. Bliiten rcuemiis, cymM oder biiscebdiig angeordnet.

1. Rinorea Aubl. Hist. pi. Guian. franc I (W5) 235, t. 93. — [*Conahoria* Aubl., ebenda J, 239, *Riana* Aubl., ebenda 1.237, *Ptmoura* Anhl., obonda, Soppl. 21. OdtOIM Jussieu, GOD. fl789J 287, *Medusa* Lour., [lor. cochinchin. [1790J 406, *Pentttfoba* Lour., ebenda 154, *Alsodcia* ThOfUUS, Hist, tig, isl. austr. d'Afr. [l<06] 55, *Dipax* Nor. ex Thou;\rs, ebenda 5fi, *Ceranthera* Beauv., fUu <J< Kvari- II fl807] 10, *Ceratanthera* Bvauv., ebenda II 10, *Medusulu* Persoon, Synops. [1S07J 215, CUJM Hunil>. in H., B. ^t K., Nov. Gen. et Spec. VII [1814] 242, *Schinzia* Dennst. in BcnraesL, Horl. malab. [1818] 31, *Patealia* It Brown in Tuckey, Congo [1818] 440, *Pky&ipkora* SolanrJ., abend* 441,

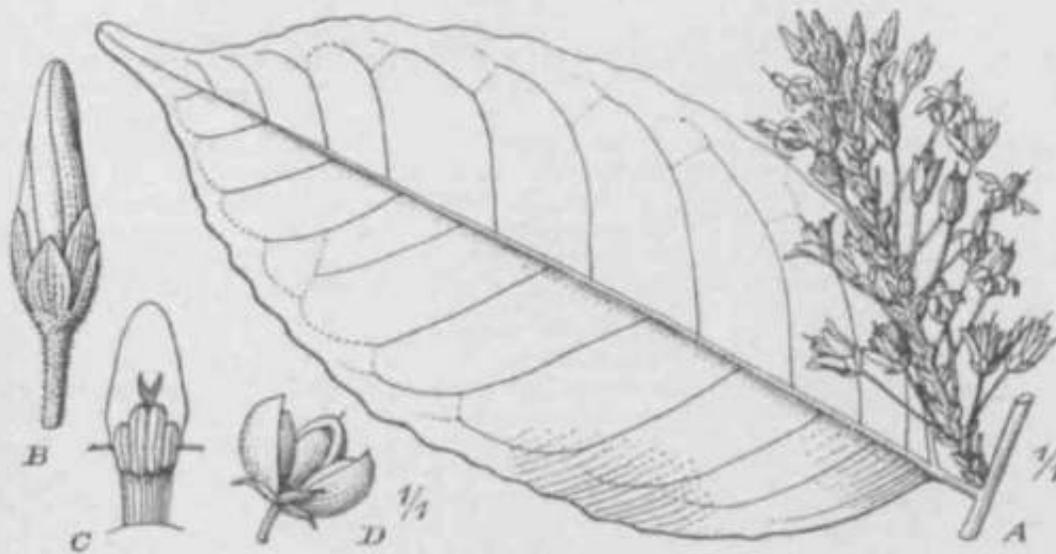


Fig. 150. *Rinorea gracilipes* EngL. A Blatt und Blütenstand. B Knospe. C Stam. von innen. D Geöffnete Kapsel. (Original.)

Jucr^ensia Spreng. Syst. III [1826] SO. *Prosthysia* BhUBO, Bjfdr. [1826] 866, *Qonohoria* 3. Io i: llisl, I 11831] 340, VortfM Hoxli., Fl<. Utf. 1 [1881] 647, ? *EjiAanthrrn* Tuici. in Hull. BOO. nat. M. sc. 27 II 11*54] 342. *IHoryktantlni* BafIBt, Retlj* [18S:] 125, 3<w-phdtandra Th< aites, Enum. pl. Ze. vl. [1*58] II, *Iv&ofia* SEoiSng. ex Tavbvrt io E. P. I. Aufl. 111. t 118'J. j 2-9.) — Blaten regelmiflif, im Andrtfceiun bisweQoo ciwas tygoniorjiJi ij ig. • .sBj. Sep. fast ffeirh, «''' liande gewiinperL PeL gidchgealtet oder fast so, frei sitimd odwehr tun g^ntjr-li. Btam. fed oder hftafl g ± vrtiat. Filamente au(ilMn HackeD mewl nit ..uiwarls gwichteten, DeiflChigefl l»rOii>('rii>diuljff*en, die oft - boch tu finpro StammaKubus yanrachsea: Tubus nhne frei<n UHIK) und darni die freien Tcil* d'' Filamente ena' mda aHmihHcll in den TubWftlk d itlwrgehend odor Anti.nit .j.r. kt A\$m Hand BtttiiUcnd. oder »b*t Tabus mil (raiwi R<ad end dann die Filareoaltr an 4l* Innemeite des KIWOICTI ttn I zygon lorjtli auagflbildfftm TobM inwrwr, Anherfro ml dent Ruckeri tmit ± KTOB<T. hauliger. aber die Anthi i en Uaam vtikngetUr KonnektivMhiipp< vtod »uB<rd em oft mit pfriemlichen oder anders Keti alteten vnhwxawln oder Bonten «n den Pichwii (Rg. I i). «Ym nit 8, J< J^ 3, selt on tahlkh*SajneoanbteB tr>g<oden Ft*>ot*f. Griffel ge.].-. S<M<'twas 8-for- r''K ^bogea, mit m4*ttad%<f N<ri>«. K*p>l nrist elastic h 3klappig, biswel i-n *<Iea mil staclifli. i.inni^ii KiiHTfi'ii'^n o. cht besetzt. Uame-Q wenige, auBen kll, seltener wollig, mil n'' l<tar>rttgar T<rta und reichUofceot, E l e igem

Nährgewebe. — Sträucher oder Baumsträucher mit abwechselnden oder scheinbar gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten Blättern und kleinen, abfallenden Stip. Blüten klein, meist gelb oder weißlich, einzeln oder meist traubig, doldentraubig oder rispig, selten zymös angeordnet, bald achsel-, bald endständig, an gegliederten Blütenstielen. Blütenhülle und Stam. bleibend oder abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel, Flor Ind. Bat. I, 2 (1859) 115 et Suppl. I (1860) 160, 390. — Oudemans in Ann. Mus. Bot. Lugd. Bat. III (1867) 67. — Oliver, Flor. Trop. Afr. I (1868) 106. — Tulasne in Ann. Sc. Nat. V, 9 (1868) 303. — Eichler in Flor. Brasil. XIII, 1 (1871) 380. — Hooker, Flor. Brit. Ind. I (1872) 186. — Kurz, For. Flor. Brit. Burma I (1877) 69. — Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris I (1886) 582. — King, Flor. Malay. Penins. I (1889) 44. — O. Kuntze, Rev. Gen. Plant. 1 (1891) 41. — Trimen, Handb. Flor. Ceylon I (1893) 68. — Engler in Engl. Bot. Jahrb. 33 (1902) 132. — Ule in Vhdl. Bot. Ver. Prov. Brdgb. 47 (1905) 156. — Bartlett in Proceed. Am. Acad. Boston 43 (1907) 56. — de Boissieu in Lecomte, Flor. Indo-Chine (1909) 212. — Capitaine in Bull. Soc. Bot. France 57 (1910) 392. — Craib in Kew Bull. (1911) 13. — Baker in Journ. Linn. Soc. 40 (1911) 21. — Koorders, Exkursionsflor. Java II (1912) 625. — Baker in Rendle, Cat. pi. coll. South Nigeria (1913) 6. — Brandt in Engl. Bot. Jahrb. 51 (1913) 104 et 50 (1914) 405. — Smith in Koorders et Valetton, Boomsoort. op Java 13 (1914) 61. — Gagnepain in Not. Syst. 3 (1916) 249. — Merrill in Philipp. Journ. Sc. 12 (1917) 286. — Chevalier, Expl. Bot. Afr. occ. Fran?. I (1920) 34. — De Wildeman in Bull. Jard. Bot. Bmxelles VI (1920) 131. — Merrill, Bornean Plants (1921) 410. — Engler, Pflanzenw. Afrikas 3, II (1921) 546. — Mildbraed in Fedde Rep. 18 (1922) 96. — Ridley, Flor. Malay. Penins. I (1922) 127. — Chipp in Kew Bull. (1923) 289. — Blake in Contrib. Unit. States Nat. Herb. 23 (1923) 838.

Bezüglich des gültigen Gattungsnamens vgl. Baillon in Adansonia X (1872) 378, Engler in E.-P., 1. Aufl., Nachtr. II (1900) 45 und Sprague in Journ. of Bot. 61 (1923) 27.

Etwa 260 Arten in den Tropen der alten und neuen Welt, besonders in Regenwäldern, mit oft nur kleinem Verbreitungsbezirk. Besonders reich entwickelt in Afrika von Liberia und Sokotra südlich bis Natal. Hier 147 Arten, von denen 97 auf Westafrika, 19 auf Ostafrika, 4 auf Südafrika und 22 (?) auf Madagaskar und die Comoren entfallen, während nur 4 Arten gleichzeitig in West- und Ostafrika vorkommen. Aus dem indo-malayischen Gebiet sind bisher 58 Arten beschrieben worden, ferner 7 von den Philippinen, 2 von Neuguinea und je 1 Art von der Salomon- und Fidjiinseln. Südarafrika besitzt gegen 42 Arten, während nur ca. 6 Arten in Zentralamerika endemisch sind. Die Nordgrenze der Gattung liegt hier in der Gegend des Wendekreises. In Westindien kommen nur auf Trinidad 2 südamerikanische Arten vor. Die Gattung fehlt in Australien vollständig.

Eine befriedigende Einteilung der ganzen Gattung fehlt bisher. Dagegen haben Engler (1902) und Brandt (1914) eine natürliche Gruppierung der afrikanischen Arten der Gattung vorgenommen. Brandt stellt dabei folgende Untergattungen und Sektionen usw. auf:

Untergatt. I. *Etubulosae* M. Brandt. Staminaltubus fehlt. Filamente frei oder seltener an der Basis etwas miteinander verwachsen.

Sekt. I. *Cyclogloaaat* M. Brandt. Konnektivschuppe fast kreisförmig, der Anthere nur an der Spitze aufsitzend. 3 Arten in Südkamerun: *R. microglossa* Engl. (Fig. 151 A), *R. ebolotvensis* M. Brandt, *R. convallariiflora* M. Brandt (Fig. 151 B).

Sekt. II. *Macrogloasae* M. Brandt. Konnektivschuppe bis zur Basis der Antheren herablaufend: *R. caudate* (Oliv.) O. Ktze. (Fig. 151(7) in Südkamerun, Südnigeria und Guinea, *R. albidiflora* Engl. in Südkamerun, die nahe verwandte *JR. beniensis* Engl. im Seengebiet; bei letzterer die Antheren an der Spitze ohne Anhängsel.

Untergatt. II. *Tubulosae* M. Brandt. Staminaltubus immerentwickelt; Filamente oberwärts noch frei oder die Antheren sitzend.

Sekt. III. *Ardiaianthus* Engl. Infloreszenz unverzweigt, rein traubig. Pet. länglich, zurückgerollt. Samen rundlich mit langem Nabel. — A. Staminaltubus ohne freien Rand, Antheren dem Rand selbst aufsitzend, 4 Arten: *R. Upidobotrys* Mildbr. in Südkamerun, *R. elliptica* (Oliv.) O. Ktze. (Fig. 151 D) von Brit. Ostafrika bis Mozambique verbreitet, *R. Kaeasneri* Engl. in Brit.-Ostafrika, *R. comoreruia* Engl. auf der Komoreninsel Johanna. — B. Staminaltubus mit freiem Rand, Antheren an der Innenseite des Tubus inseriert. Etwa 9 Arten in West- oder Ostafrika, darunter *R. ordisiiflora* (Welw.) O. Ktze. von Südkamerun bis Angola und auf San Thome*, *R. gracilipes* Engl. (Fig. 150) in Kamern und *R. Engleriana* De Wild, et Th. Dur. im Kongogebiet. Ferner *R. natalensis* Engl. in Natal und Pondoland und die nahe verwandte *R. convallarioides* (Bak. f.) Melch. in Südrhodesia. Auf San Thome* endemisch *R. Moltetii* Brandt

Sekt. IV. *Violanthus* Engl. Infloreszenz zusammengesetzt, rispig, doldentraubig oder zymfls. Pet. breiter, aufrecht oder etwas nach außen gebogen. Samen tetraedrisch mit kleinem Nabel.

A. Staminaltubus ohne freien Rand.

I. Filamente oberwärts noch frei, allmählich in den Tubusrand übergehend.

§ *Hiefotiae* Engl. Ohne jede Spur eines freien Tubusrandes. Kehl- & Uer mit 5—11 parallelen Nerven; 3 ArLsn: A. Blätter am FÜide nicht dornig: *R. Afeelii* Engl, von Sierra Leone bis Usambira vorkommand. — B. Blattrand dornig-gezahnt: *R. ilicifolia* (Welw.) O. Ktie. von Sierra Leone bis Usambira und Angola verbreitet. *B. kvluawis* Engl. in Ostafrika.

§ *Lobijrae* M. Brandt. Mit schwacher Andeutung eines freien Tubusrandes duncti Hinaufwachsen des Tubus an der Aulaisnrite der **PBU**MSU. KHchbUttcr mit 1 N<IV; ctwu 14 Arten: A. Blüthenstande sehr kurz, fast kugelig: *R. Woermannii*Tia (ButLn.) Engl. in Kamerun und Gabun. — B. Blütenstände lang: *R. Hdtefferi* En^!. in Usambira, die tibrijon 12 Arten in verschiedenea Oubioten von Zentral- und Westafrika.; so *R. ieiophyUa* Brandt iro ndrlicli'n Kamerun, *R. Tessmannxi* Brandt in Südafrika und Spuniscit-Uuinea, *E. mvwjalae*nai* De Wild, im Kongogebiet. *R. EUtUii* De Wild, in Sierra Leone.

II. Keine freien Filamente niflir, (Uher Antheren tlom Tubusrand direkt jufj-iti^iid.

§ *Katneriunsea* Enfl. Antheren breit ciff, nach unten veschmälert. Etwa 9 Arten in Westafrika, darunter *R. kttmerunensis* Enfl., *R. longicu*pu* EngJ. und *R. pdnatu* Chipp in Kamerun, *R. gabunensis* En^!. in Gabun. 1 Art, *R. Stuhlmannii* Engl, im zentrlafrikantischen Südgubiet,

5 *BrachyMtaioe* Engl. Antheren liSnglirl, an ittr Basil am breitesten. Elwa 14 Arten. — A. Blütenstände, Blattstiele und Blätter ziemlich dünn: *R. Dupuiai*i Engl. am unteren Kongo, *R. i&urienne* M. Brandt im fkengebiet. — B. Blüthenstände, Blutstiele und Blätter ziemlich dick, »tarr, — a. Ovar kahl: *R. Poggti* Engl. in Kamerun und Kongogebiet, *R. pctiofaris* (Fudlc) Mildbr. von Liberia bis Oabati und im Scenfebiet verbreitet, *R. brachypetaia* (Turci.) U. tea. in Liberia und Koraon. *R. eongrnti** EogL im Kongobecken und Kamerun, *R. Saeti* De Wild, und *R. -pallidivirdi** De Wild, im Kongogebiet; *einigt* wislere Arten in Westafrika — b. Ovar behaart *R. Clat** #tn^ Do Wild, am oberen Kon^o,

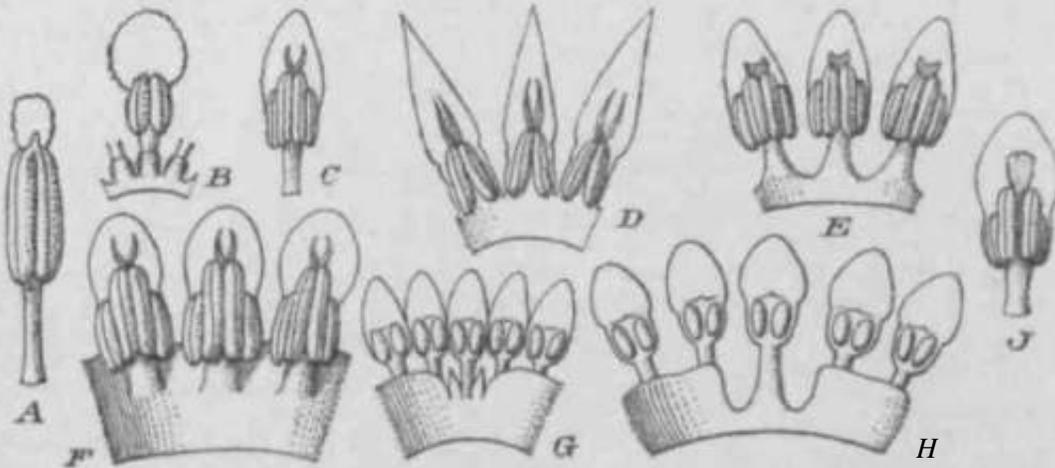


Fig. 161. Stam. von *Rinorea*-Arten. A *R. microglossa* Engl. B *R. corallariiflora* Brandt. C *R. ilicifolia* (Welw.) O. Ktze. D *R. elliptica* (Oliv.) O. Ktze. E *R. isophylla* Brandt. F *R. Welwitschii* O. Ktze. G *R. R. subintegriflora* O. Ktze. von außen. J Deagl. von innen. (Original von M. Jlr.odt.)

B. Suminallubo* mrt Iiti*m Rand.

{ *Crasniflorae* M. Brandt. Blütenhülle dicklich-n<>chiB bia knorjmhg Geg<n 14 Arten im weelichen AXrika und Scenftebiet. — A. Anth<r<n *it<od: *R. Umgiaepala* Engl. in Kamerun <r-breitet, 4 weit<re ArUn in Ubcria, Nigeria und Gabun. — B. filamente innen an dem SUminalubw angeheftet: *R. cerasifolia* Brandt in fiudlenmeriin, *R. Wdwitochti* (Oliv.) O- KU. (Ftg. V&F) >a Kwernerun. Angola. Kongogebiet und Bcengebiet weil *erb<ilet, *R. bangutntU Eag*\ in Kamerun und Konffowbiet *R. obtemaiiola* Marq von 8<negwbion und *T. pamflora* Chjpp voo Sudnigen* bii Oahun vobreit<et. fl *Ztnkri* Engl. mtt itachellgtn Frflcht<eo in Kamerun, und *Tfelt* u den Arten >ut eintelle Gebi<l< b*w;lirinltt.

I *Deniable* Engt. Blütenhülle weichkrautig und iart; Blillen nultolgrofl (5 mm I ing und darü<er): Elwa !4 Arten auf cinwlne Oebiete von Ost- uad bmondflW von W>tafhka beschanLt. so *R. Zimmemiiaiiiiii* Engl. nod *R. fcmtgina* Engl. in U.ambara, letitere *uch in den Uluguruber^n. it. fitt<<- Brandt ia Togo, *. *iaidari**Engl. ml der Ill.a do **M o d £** fl ^ ^ " f ^ ^ ". ' ^ T J ^ und <u(Fernando Poo. *R.todttoide** Wd*. in Angola und Gu.ae*. JJ.Owrjii U* Wild, Uurtnli DeW.Id. im Kongog*biet <n vielen SUndorlen Ukannt. wet*r ,erb^m,tei YOJ. Liberia bU Angola und dem Kongog*biet HI << rfenteto <B<uv.) O. Kt<. (Fig. 1M 0), tuch auf liha do

Principe gefund
§ *Subintey*
lang). 7 Arten
ezappendiculata
SrfuM E>pl. W<< voriffe Orupp^, jedoch BlflUn kteiner (metot 8. Htun.r.l.ni Mill in W>t-, Uib in O<Utnka. - A. Bltl*r abwechielni - i. O>ar kahl: JJ. Engl in Sbdkimchin, Jli<<fc<<aEi*1. wd *Jt.avuniwU* Engl. in Uiambw.

R. subintegrifolia (Beauv.) O. Ktze. (Fig. 151 H) von Liberia bis Gabun verbreitet, *R. Dewevrei* Engl. im Kongogebiet. — b. Ovar behaart: *R. yaundensis* Engl. in Südkamerun. — B. Blätter in gekreuzten Paaren stehend: *R. vertidllata* (Boiv.) O. Ktze. auf der Komoreninsel Johanna.

Bezüglich der Madagassischen Pflanzen vgl. Baillon 1886, der dort 18 Arten aufzählt; darunter *R. angustifolia* (Thouars) Baill., *R. arborea* (Thouars) Baill., *R. pauciflora* (Thouars) Baill., *R. pubescens* (Tul.) Baill. und *R. squamosa* (Boiv.) Baill. Die Zugehörigkeit von *R. latifolia* (Thouars) O. Ktze. zur Gattung ist noch zweifelhaft.

Auch im Indo-Malayischen Gebiet sind nach unseren bisherigen Kenntnissen die meisten Arten auf enge Gebiete beschränkt. So ist *R. decora* (Trim.) Melch. und *R. virgata* (Hook. f. et Thorn.) O. Ktze. auf Ceylon endemisch; während *R. zeylanica* (Am.) O. Ktze. außer auf Ceylon auch an der Malabarküste vorkommt. Zahlreiche Arten finden sich in Hinterindien und auf der Malaiischen Halbinsel: *R. (Scyphellandra) Pierrei* (H. de Boiss.) Melch., *R. Wallichiana* (Hook. f. et Thorn.) O. Ktze., *R. Kunstkrana* (King) Taub., *R. Maingayi* (Hook. f.) Taub., *R. Wrayi* (King) Taub., *R. lanceolate*, (Wall.) O. Ktze. Weitere Verbreitung besitzen *R. comma* (King) Merr. von Annam bis Borneo, *R. hirtella* (Ridley) Merr. von Malakka bis Borneo, *R. anguifera* (Lour.) O. Ktze. [= *Alsodeia echinocarpa* Korth.] von Indochina bis Celebes und Bangka, *R. javanica* (Blume) O. Ktze. und *R. obtusa* (Korth.) O. Ktze. von Sumatra bis Borneo. Auf Sumatra endemisch ist u. a. *R. glabra* (Burgersd.) O. Ktze. und *R. sclerorarpa* (Burgersd.) Melch., auf Java *R. cymvlosa* (Miq.) O. Ktze., *R. haplobotrys* (Hassk.) O. Ktze. und *R. Horsfieldii* (Miq.) O. Ktze., auf Borneo *R. Horneri* (Korth.) O. Ktze. und *R. macropixis* (Capit.) Merrill, auf Timor *R. macrophylla* (Decn.) O. Ktze. Auf die Philippinen beschränkt ist *R. fasciculata* (Turcz.) Merr*, und weitere 6 von Merrill und Elmer beschriebene Arten. — Aus Neuguinea sind bisher 2 Arten bekannt geworden: *R. Astrolabes* (Schum. et Lauterb.) Melch. und *R. pruinosa* (Pulle) Melch. Die östlichsten Ausläufer der Gattung befinden sich auf den Salomoninseln, *R. salomonensis* (Reching.) Melch. und auf den Fidjiinseln, *R. Storkii* (Seem.) Melch.

Tropisch-siidamerikanische Arten*):

A. Blätter abwechselnd. — a. Blüten in blattachselständigen Rispen stehend: *R. paniculata* (Mart. et Zucc.) Melch. im Amazonasgebiet, *R. guianensis* Aubl. in Franz. Guiana, *R. bahiensis* Moric. in Bahia und *R. castaneaefolia* (St. Hil.) Baill. in der Provinz Rio de Janeiro und Bahia we it verbreitet. — b. Blüten in Trauben oder Rispen stehend, die aus den Achspln von Niederblättern entspringen; Blätter an den Zweigenden gedrängt; 3 Arten in Südostbrasilien; darunter *R. Physiphora* (Mart. et Zucc.) Baill. von den Einheimischen Lobol6ba genannt, und *R. Maximiliani* (Eichl.) O. Ktze.

B. Blätter scheinbar gegenständig. — Ba. Griffel gerade mit endständiger punktförmiger Narbe. — I. Filamentarschuppen kurzer als die Filamente: ca. 8 Arten, darunter *R. laxiflora* (Benth.) Melch. in Brit. Guiana und Amazonasgebiet, *R. Pulleana* Melch. in Surinam und Kolumbien; *R. viridifolia* Rusby und die nahe verwandte *R. gracilis* Rusby in Bolivia, erstere auch in Peru. — II. Filamentarschuppen so lang oder länger als die Filamente; ca. 14 Arten. — 1. Ovar kahl: *R. flavescens* (Aubl.) O. Ktze. in Guiana und dem Amazonasgebiet verbreitet. — 2. Ovar behaart. — Antheren an der Spitze ohne Anhangsel: *R. Riana* (Ging.) O. Ktze. (= *Riana guianensis* Aubl.) in Franz. Guiana und Surinam verbreitet, *R. surinamensis* Melch. auf Surinam beschränkt und *R. juruana* Ule im Amazonasgebiet, Peru und Bolivia. *R. Passoura* (Ging.) O. Ktze. (= *Passoura guianensis* Aubl.) von Guiana durch das Amazonasgebiet bis Ostperu verbreitet, mit an der Spitze mit Borsten besetzten Antheren. *R. camploneura* (Radlk.) Melch. im Amazonasgebiet und *R. marginata* (Tr. et Pl.) Rusby in Kolumbien, Venezuela, auf der Insel Margarita und Trinidad mit an der Spitze mit 2 hautigen Anhängseln versehenen Antheren. — Bb. Griffel S-förmig gebogen mit endständiger punktförmiger Narbe: *R. Lindtmiana* (Tul.) O. Ktze. von Trinidad durch Venezuela und das westliche Amazonasgebiet bis nach Ostperu verbreitet. — Be. Griffel an der Spitze gebogen, die breite Narbe daher ± nach vorn gerichtet. — I. Ovar behaart: *R. macrocarpa* (Mart.) O. Ktze. in Surinam, Amazonasgebiet und Peru. — II. Ovar kahl: 3 Arten mit in Dichasiumahren stehenden Blüten, darunter *R. racemosa* (Mart. et Zucc.) O. Ktze. und *R. Sprucei* (Eichl.) O. Ktze. im Amazonasgebiet, letztere auch im angrenzenden Brit. Guiana.

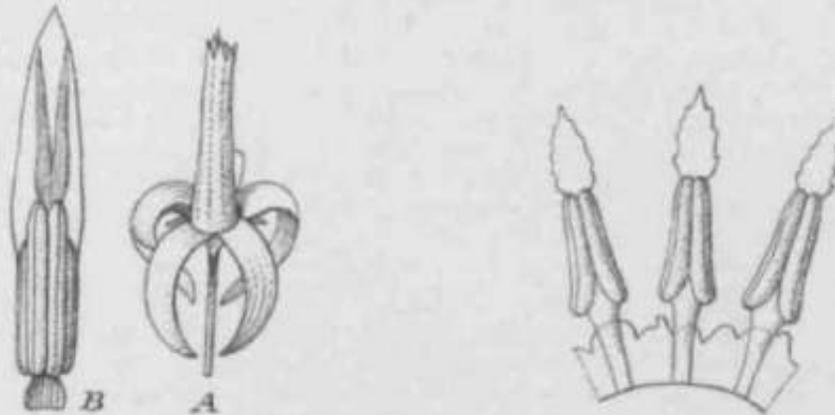
Von ca. 6 zentralamerikanischen Arten entfällt *R. silvatica* (Seem.) O. Ktze. auf Panama, *R. guatemalensis* (Wats.) Bartlett und *R. deflexiflora* Bartlett auf Guatemala und *R. Hummelii* Sprague (wohl inkl. *R. pilosula* Standley), die durch zusammengesetzte Blüten ausgezeichnet ist, auf Britisch-Honduras und das benachbarte Mexiko.

Nutzen. Die schleimhaltigen Blätter von *R. castaneaefolia* (Spreng.) O. Ktze. und *R. physiphora* (Mart. et Zucc.) O. Ktze. werden in Brasilien von den Negern als Gem Use gegessen. Die feingeriebenen Blätter von *R. javanica* (Blume) O. Ktze. finden in Java Verwendung gegen Durchfall.

*) Während der Drucklegung erschien von Blake eine »Revision of the american species of *Rinorea* (in Contrib. Unit. Stat. Nat. Herb. Washington XX, 13 [1924] 491), die bei vorstehender Darstellung nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Bezüglich der Revision vgl. auch Melchior in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem 9 (1924) 157.

2. Allexis Pierre in Bull. Soc. Linn. de Paris, Nr>uv. S6r. (1898) 25. — [= *Rinarea* Aubl. Sekt. *Synandra* Englerin Engl. Bol. Jahrb. 33 [1898] 132.] - Bliiten regelmiiufig, gestielt. Blutonknospen 4—5 mal so lang als breit. Sep. 5, klein, breit-eitg. Pet. 5, gleichgeschlaltet, an der Basis olwas verbunden, schuuil, wihrend der Bliite zuriickgebogen. Stam. latwetliinh, fust silzend; Anthercn auf dem Hticken mit yroflen, ilber die Anthercn hinaus verlangerten, fleischigen, seillioh miteinander verklebten und dadurch eine Verwachsung **vorUtaschendeu** Konnektivschuppen. und an der Hpitze der Fachcr mit 2 langcn, pfriemlichen Anliiingseln. Ovar mit 3 Plazcnten und *ju i* Samenanlage; Griffel long-fadotifg. Kapscl latiglich, Icdcrartig, auQcn neUig-gparlrl. Samen an der Spitzo **mit** kleinem, olhiiltigem Arillus und mit sehr **W«aig N&hrgewebe; Bmlffyo** mit setir kiu-zem, zwischen den dickpn, fleiscliigen Kotyledonen cingeschlossenem VVir/elclien. — Schopfbiumchen oder Straucher mit tangen Zweigen und quirlig gthuuften. groOcn, lanifltlichen und allmahlfch in den geriigelten **Blattstiel** versciimalerten Blattcrn. Bluten rotlich bis karraiii mit Strohgclbon Slam., in Bi^cheln am Stamm sUhend (KauliNorie) «dt*r aus *M>.n* Achseln jungerer oder bereiU abgefallener Blatter hervorbrchend.

Wichtigste jtpciiole Lilemlur: Pierre 1, c. — Engler in En*. Bol. Jahrb. 33(190?) 134. — Baite r m it«ndle, Cal. pi. coll. South Niffcria (1913) 6. — Do WiJdcman in Bull. Jard. Bot. Bruxelles VI (1901 140 wv>. — EngJer, Pflanienv. Afrikaa 3, II (1921) 547 — Meichior ia Notubl. Bol. Mw*. Berlin-Dahlem 8 (1924) 651.



Hi tM. *Aurtii* *BatanfUt* iEuCl.) M*Jch- i Blute. F&. 163. *ilwptmum tptuurvempMm* Tr. et Pl. Tell * SU m. von Inu«n grMhen. (Original.) dw AndrouQiM Ton innrn snwbao. (Ori«iul.)

8 Arlen von Sudiii^ha bis Gabum A. Blfllcf a^hr RTOB, SO—75 cm lanp, mcht nigcspiUt. *A. cauliflora* (Oliv.) Piem- in SUDkamerun, Onbun untl SpaniicS-C.ginoj, von d*n EiiiKL-borenen in Ksim«run OkcU und in jabun Albinoro Rcnannt. — B. Blatter mittelgroB, 12—Wtm lariK, Inn?-lufiespiUl; *A. obanentia* (Bakw) Molch. in Sildnifftrin und *A. Balangae* (Ensler) **Ihlick** (FiB. 152) in SUDkamerun,

3. Gloeospermuro Trim **et Ptawa**. in Ami. **Be**, Nat. IV, 17 (1862) 128. - {*Gloiospermum* Trion. ft **PIABCh, ex Benth.** et Hook., (**Jen.** Plant. I [1862] 119.) - Bltlen r^gelmaQig, schlentiig. Sop. breit cig., fast gleichgeschlaltet, **bleUwnd**. Pot. gleichjifurniig, longlich, siticnd, in **d«r** Knospe zusammpnk!eb*»nd und walirend der Bllitu abstehend, nebst den Stam. abfallend. Filamenle (lach, tin **mnttMO** Tcilo mrst *tSaaua* lialb BO hohen bis fast gleich hohen Staninaltubus angewachsen; ub«rer Tubuarand frei und ungleichmdflig hoch ausgebiidet Anlherun ntir an der Spitia mit hautigem, meist die Lange der Fachcr erreichendem und an der Spitaes ctwas gefranstt;m Konnektivanihiingsel. Ovar eilg., mit 3, nur weoige 2reihff ang'tordnete Samenanlagen tmgenden Plmcnten; Oriffe) ± **priemenftrmig, Bdl a&dstiatfgor**, fast punklfOrnxiger Narbc. Frucht kugdig, **ein**• Beere, nicht aufsprin^end, **nil** fleischigem, **nehltarfgMB** Pertkarp. Samen ^«ciiige, (jroli. **mit »cbJaimip r Testa and StSuiblfam** Niihrgewebe Embryo mit grofien blattartigen **Kotyledrasa**. — Baume oder Strauolier mit abwchselnd 2wiligen, whwach **KMifnten**, kurinestielten Blallern und kleinen abfalligen SUP, Blllten an gegliederten Steichen siUend, klein. in godrlngten, meist wenigbltltigen Zynton alehend; gelblichweiU **MhC rftflfch**; VorbUtter vorhanden.

Wichtigste spezielle Literatur: Triana et Planchon, I.e. — Eichler in Flor. Brasil 13, I (1871) 388. — Melchior in Notizbl. Bot. Mus. Berlin-Dahlem 8 (1923) 617 und 9 (1924) 56 und 9 (1924) 157.

6—7 Arten im äquatorialen Amerika: A. Blütenstände rein dichasial oder die Zweige der Dichasien in Wickel übergehend. — a. Staminaltubus sehr niedrig: *O. Ulei* Melch. in Ost-Peru. — b. Staminaltubus ca. 7* so lang als die Filamente. — a. Samen kahl: *O. andinum* (Tul.) Melch. und *O. dichotomum* (Rusby) Melch. in Kolumbien. — *O.* Samen wollig-behaart: *G. Gossypium* (Tul.) Melch. in Kolumbien. — B. Blütenstände gedrängte Wickel darstellend. — a. Blätter unterseits kahl: *O. sphaerocarpum* Trian. et Planch. (Fig. 153) in der brasilianischen Provinz Amazonas und den angrenzenden Gebieten von Kolumbien und Nordperu. — b. Blätter unterseits dicht behaart: *O. peruviana* Melch. in Peru mit sehr hohem Staminaltubus.

Lib. Viololdeae-Rinoreeae-Hymenantherinae.

(*Hymenanthereae* Reichenb., Handb. nat. Pflanzensyst. [1837] 269.)

Bliiten aktinomorph an ungegliederten Bliitenstielen. Sep. an der Basis verwachsen. Pet. gleich oder fast gleich, sitzend. Stam. mit sehr kurzen, freien Filamenten und auf dem Rücken mit aufwärtsgerichteter Drüsenschuppe; Staminaltubus nicht vorhanden; Frucht eine Beere mit dünner, glatter Außenschicht. Stip. hinfällig. Bliiten einzeln, paarig oder gebüschelt an axillären Kurztrieben stehend.

4. *Melicytus* Forster, Charact. gen. (1776) 123, t. 62. - (*Tachites* Soland. ex Gaertn., Fruct. I [1788] 205, *Tachytes* Steud., Norn. Bot. edit. II 2 [1841] 659). - Bliiten regelmäßig, diöz. Sep. an der Basis etwas verwachsen, mit fast gleichen Abschnitten, bleibend, ganzrandig oder seltener gewimpert. Pet. sitzend, klein, fast gleich gestaltet, $\frac{2}{2}$ -ausgebildet. Stam. frei, fast sitzend; Konnektiv auf dem Rücken mit am Grunde angehefteter, aufwärtsgerichteter Honigschuppe und an der Spitze mit meist kleinem spitzem, seltener breitem, lang-keilförmigem, häutigem Anhängsel. Ovar mit 3—5 Plazenten mit oo Samenanlagen; Griffel lang mit an der Spitze 3—5 teiliger Narbe, oder aber Narbe fast sitzend, 3—5 lappig. Beere erbsenförmig, violett-blau bis blauschwarz, mit wenigen, seltener nur 2—3 beinahe kugeligen Samen mit lederartiger Testa. — Kleine Bäume oder Sträucher mit kahlen oder seltener an der Spitze behaarten Zweigen. Blätter wechselständig, gestielt; Stip. klein, hinfällig. Bliiten klein, grünlich-gelb, wohlriechend und reichlich Nektar absondernd, paarig oder gebüschelt an blattachselständigen, seltener dem älteren Holze (Kauliflorie) entspringenden Kurztrieben stehend, an ziemlich langen und dünnen, ungegliederten Blütenstielen. Die (J Bliiten haben nur noch gelegentlich unvollkommene Griffel, meist fehlen sie vollkommen; die 9 Bliiten dagegen sind stets mit Stam. versehen, wenn auch die Antheren häufig verkümmern (Staminoiden).

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker, Handb. New Zeal. Flora (1867) 17. — Thomson in Transact. New Zeal. Inst. 13 (1880) 253. — Kirk, Student's Flora New Zealand (1899) 42. — Cheeseman, Manual New Zealand Flora (1906) 46, 1134. — Laing in Transact. New Zeal. Inst. 47 (1915) 32.

4 Arten, vor allem in Neuseeland: A. Konnektivanhängsel klein, spitz: *M. ramiflorus* Forst., *M. macrophyllus* Cunnigh. (Fig. 154B) und *M. micranthus* Hook. f., erstere außer auf Neuseeland auch auf den Norfolk-, Tonga-, Kermadec- und Fidschiinseln. — B. Konnektivanhängsel groß und breit, lang zugespitzt: *M. lanceolatus* Hook. f. (Fig. 154C) auf Neuseeland stellt den Übergang zur Gattung *Hymenanthera* dar.

Der Bastard *M. micranthus* var. *longuiculus* X *microphytus* ist von Cockayne (in Now Phytologist 22 [1923] 125) auf Neuseeland beobachtet worden.

5. *Hymenanthera* H. Brown in Tuckey, Narrat. exped. ezpl. Congo [1818] 442; Sep. p. 23. - (*Solenanthera* G. Don, Gen. Hist. 2 [1832] 35.) — Bliiten regelmäßig, hermaphroditisch oder durch Abort eingeschlechtlich, bei alien Arten ziemlich übereinstimmend gebaut. Sep. an der Basis verwachsen, mit fast gleichen Abschnitten, ganzrandig oder gewimpert. Pet. fast gleichgestaltet, sitzend, während der Bliite zunickegerollt. Stam. mit sehr kurzen, freien Filamenten. Antheren auf dem Rücken mit großer, breiter, häutiger, über die Antheren hinaus verlängerter und an der Spitze gezackter oder gefranster Konnektivlamina; diese an den Seitenrändern miteinander zu einer Köhre verwachsen; Konnektiv außerdem auf dem Rücken mit nahe dem Grunde angehefteter, aufwärtsgerichteter, umgekehrt-herzförmiger oder langlicher Honigschuppe. Ovar mit 2, selten 3-4, nur je 1 Samenanlage tragenden Plazenten; Griffel endständig, kurz, mit 2 lappiger, selten 3-4 lappiger Narbe. Beere erbsenförmig mit

meist 2, selten 3—4 fast kugeligen Samen mit kleinem Keimling und reichlichem Nährgewebe. — Starre, holzige Straucher, oft dornig, bisweilen blattlos, kahl. Blätter wechselständig, bisweilen gebilschelt, kurz gestielt, meist klein und schmal; Slip, klein, früh abfallend. Blüten klein, grünlich-gelb, wohlriechend, ein- oder zweifach oder gebüschelt an Blattachseln; (in der Regel in Kauiflorie) entspringenden Kurztrieben stehend; **Blütenstiel** kurz oder lang, ungestielt,

Wichtigste spezielle Literatur: Endlicher, Prodr. Flor. Norfolk. (1833) 70. — Benth. Flor. Austral. 1 (1860) 104. — Hooker f., Handb. New Zeal. Flora (1867) 18. — Moore, Handb. Flora N.-S.-Wales (1893) 29. — Kirk, Student's Flora New Zealand (1899) 43. — Chocman, Manual New Zealand (1906) 48. — Uemsidey in Row Bull. (1908) 95. — Cheese man in Transact. New Zeal. Inst. 19 (1905) 200. — Cockayne, ebenda. 50 (1917) 176.

5 Arten im neuseeländisch-ostaustralischen Gebiet. A. Walter & Schimper in Primitiv. — 9. Honigschuppe schmal und länger als die Thecae: // *dimiata*. R. Br. (Fiff. 154D,E) (= // *Bantii* F. T. Muell.) in Südwestaustralien mit 2 Varietäten in Tasmanien und Neuseeland. — b. Honigschuppe fast so breit als die Thecae. *H. cruaifolia* Hook. L. in Neuseeland. — B. Blätter ± einseitig-eiförmig. — a. Blätter gesägt oder einförmig gerandete: // *taiifolia* Endl. auf den Norfolk-Inseln und // *fiavat-seiandi* Henwley auf Neuseeland, dann Chatham-Inseln, Lord Howe-Inseln und Tasmanien. — b. Blätter ganzrandig oder fast so *H. obovata* Kirk auf der Südinself von Neuseeland.

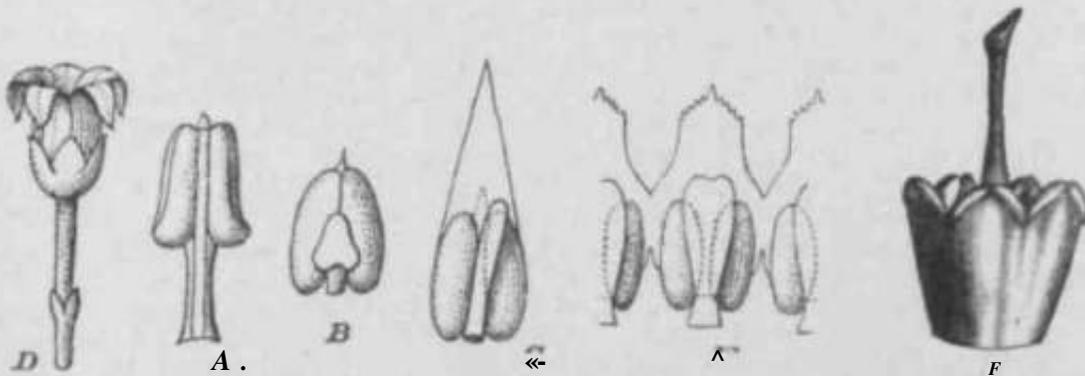


Fig. 154. *Isodendron latrifolium* A. Gray, Stam. vtm. — // *JtdiVyfu maon^A^Jix* A. Conn, d. (il. — f jr. Jom; «Hal» 1100* 01., d. «Bt. - //, f lirmn. iKlMitti dntata B. Dr.. // Bittlc. // Tell 4M Androjtqmt von «ttOcn — f famtttrvla g««intn,t. Aubl., BJDte olinn Krkli uiid Krone. ^ - 4' Orlgitiil; >' bach Klchlrr.

1. ic. Violaceae-Rhoreese-Isodendriinae.

Blüten aktinomorphen an ungestielten Blütenstielen. Sep. frei. Pet. gleich gestaltet, lanzenförmig. Stam. mit freien oder ganz am Grunde verwachsenen Filamenten. Frucht eine Kapsel. Slip, bleibend. Blüten einzeln in den **Blütenstelen** oder in stark verkürzten Intraaxillaren stehend.

t. **Isodendron** A. Gray in Proceed. Am. Acad. 2 (1852) 321. — Blüthenmäßig. Sep. fast gleichförmig. Pet. gleich gestaltet, etwas schief, mit langen, röhrenförmigen Nerven und spreizender Lamina. Stam. mit freien oder ganz am Grunde zu einem sehr niedrigen Ring verwachsenen, flachen Filamenten und **Endotheca**, in die Konnektivansätze; Nektarorgane auf den Hilcken der Kapsel lehnd oder in Form von Schuppen in ihrer ganzen Länge den Filamenten angewachsen. Ovar mit 3-4 Samenanlagen tragenden Plazenten; Griffel gebogen und am Ende keulenförmig verdickt, mit nach vorn gerichteter Narbe. Kapselfächer 3, von den **Blütenstelen** Pet. umgeben, 3klappig; Endocarp vom Pericarp **nicht** ablosend. Samen verkehrt-eiförmig, mit (flatter, bröckeliger Testa und reichlich entwickeltem Endosperm. — Straucher mit kurzgestielten, wechselständigen, ganzrandigen oder gekerbten, an den Zweipolstellen gedraht stehenden Blättern und ausdauernden, // Stengelorgane dicht besetzten, gekielten Stip. Blüten klein, einzeln in den **Blütenstelen** oder an axillaren und mit Brakteen besetzten Kurztrieben stehend, grünlich-weiß oder rötlich; Blütenstiele ungestielt.

Wichtige spezielle Literatur: A. Gray in Bot. United States Explor. Exped. I (1854) 11 — Hilobrand, Flor. Hawaiian Isl. (1885) 18. — L. «eilu in Fedde Rtp. 11 (Uni) M — MacCauley in Torreja 18 (1918) I.

Gattung mit 4 Arten auf den Sandwichsln endemisch: A. Blätter behaart, Nebenblätter silberhaarig: *J. pyriforme* Gray mit trockenhäutigen, seidigen Kelchblättern, von den Eingeborenen Aupaka genannt. *J. Fauriei* Le'v. mit braunen Kelchblättern, beides Halbzerophyten. — B. Blätter und Stip. kahl: *J. lauriforme* Gray (Fig. 154,4) und die an hygrophytischen Standorten wachsende *J. longifolium* Gray, erstere mit am Grunde abgerundeten, letztere mit am Grunde keilförmigen Blättern.

I. id. Viololdeae-Rhoreae-Paypayrolinae.

[*Amphirrhogae* Reichenbach, Handb. nat. Pflanzensyst. (1837)269. — *Paypayroleae* Benth in Benth. et Hook., Gen. Plant. 1 [1862] 115; exkl. *Isodendron*; [non Baill.I.).

Blüten schwach zygomorph an gegliederten Blütenstielen. Sep. frei. Vorderes Pet. etwas breiter und anders gestaltet als die übrigen, alle ± deutlich langgenagelt mit spreizender Lamina. Stam. nur am Grunde oder vollkommen miteinander verwachsen. Frucht eine Kapsel. Stip. hinfällig. Blüten razemös oder zyraös angeordnet.

7. *Amphirrhox* Sprengel, Syst. IV cur. post. (1827) 51. - (*Spathularia* St. Hil., Hist. pi. rem. Brésil. I [1824] 317, t. 28, *Braddleya Veil.*, Flor. flumin. icon. II [1827], 1.140, *Spatellaria* Reichenb., Conspect. [1828] 189, *Amphirrhoge* Reichenb., Handb. [1837] 269, *Bradleya* O. Ktze., Rev. gen. 1 [1891] 40.) - Blüten schwach zygomorph. Sep. ungleich, die äußeren um $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ kleiner als die inneren. Pet. frei, mit verlängerten und röhrenartig genäherten Nägeln und spreizender Lamina; die des vorderen doppelt so breit wie die 4 der schief gestalteten hinteren Pet. und außerdem an der Spitze ± „aus“ gerandet. Stam. mit nur am Grunde zu einem niedrigen Ring verwachsenen Filamenten; Konnektiv mit ± langem, häutigem, linealisch-pfriemförmigem Anhängsel. Ovar mit 3 Plazenten mit oo Samenanlagen; Griffel gerade, endständig mit etwas verdickter Narbe. Kapsel mit holzig-knorpeligem, vom Exokarp sich loslösenden Endokarp. Samen mit lederartiger Testa und fleischigem Nährgewebe. — Sträucher mit wechselständigen, häufig an den Zweigspitzen gedrängten, kurzgestielten Blättern und kleinen, abfälligen Stip. Blüten ziemlich groß, in langgestielten Dichasien, die zu traubigen, meist zu mehreren an den Zweigenden stehenden Blütenständen vereinigt sind, weiß bis gelblich, lila und blau; Blütenstiele gegliedert.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Flor. Brasil 13. I (1871) 375. — Ule in Verhd. Bot. Ver. Prov. Brdgb. 47 (1905) 156. — Melchior in Notizbl. Bot. Mus. Berlin-Dahlem 9 (1924) 59.

Der Gattungsname *Amphirrhox* Spreng. ist als »Nomen conservandum« bezeichnet worden. (vgl. Verhdl. Internat. Bot. Kongress, Wien 1905, p. 248).

5 Arten im tropischen Sudamerika. — A. Konnektivanhängsel halb so lang wie die Thecae oder kürzer: *A. graniifolia* Melch. mit großen, am Grunde herzförmigen Blättern in der brasilianischen Provinz Bahia; *A. longifolia* Spreng. mit am Grunde verschmälerten Blättern (Fig. 148Z), von Bahia bis San Paulo verbreitet. — B. Konnektivanhängsel ungefähr so lang wie die Thecae oder länger: *A. latifolia* Mart, und *A. surinamensis* Eichl. in Guyana und Brasilien, *A. juruana* Ule im westlichen Amazonasgebiet, letztere mit einem Hücker auf dem Rücken der Kelchblätter unterhalb der Spitze.

8. *Paypayrola* Aublet, Hist. pi. Guian. franç. 1 (1775) 249, t. 99. - (*Lignonia* Scop. Introd. [1777] 292, *Payrola* Jussieu, Gen. [1789] 472, *Wibdia* Persoon, Synops. 1 [1805] 210, *Peridistia* Benth. in Hook. Journ. Bot. 4 [1842] 108). - Blüten schwach zygomorph mit konvexem Kezeptakulum. Sep. fast gleichgestaltet, klein, eig. bis fast rundlich, ± abstehend und ausdauernd. Pet. frei, mit breiten, verlängerten, röhrenförmig zusammenneigenden Nägeln und ausgebreiteter Lamina; die Lamina des vorderen Pet. etwas breiter bis doppelt so breit als die der 4 hinteren und ferner an der Spitze ausgerandet und meist gefaltet. Stam. mit zu einem verschieden hoch ausgebildeten Tubus verwachsenen Filamenten und am oberen Rande desselben sitzenden Antheren; Konnektiv mit einem kleinen bis sehr kleinen, bisweilen den Hand der Antheren kaum überragenden Anhängsel. Ovar kahl oder behaart, mit 3 Plazenten und oo Samenanlagen. Griffel gerade mit endständiger, schiefer Narbe. Kapsel lederartig, 3klappig; Endokarp knorpelig, vom Perikarp sich elastisch loslösend. Samen oo, fast kugelig, mit lederartiger Testa und reichlichem Nährgewebe; Kotyledonen groß, blattartig. — Bäume und Sträucher mit wechselständigen, ± kurzgestielten Blättern und kleinen, abfälligen Stip. Blüten in ziemlich kurzen Ähren oder Trauben, achsel- oder endständig, weiß oder gelblich; gelegentlich Kauliflorie.

Wichtigste spezieDe Literatur: Tulasne in Ann. Sc. Nat. III. 7 (1847) 368. — Eichler in Flor. Brasil. 13. I (1871) 377. - Taubert in Engl. Bot. Jahrb. 15, Beibl. 34 (1893) 2. — Pulle in Rec. Trav. Bot. Norland. 9 (1912) 155.

7 Arten im tropischen Südamerika von Guyana bis Rio de Janeiro. — A. Blütenknospen zylindrisch, am Grunde bauchig verdickt. — a. Fruchtknoten kahl: *P. guianensis* Aubl. (Fur. 154 F) in Guyana und der Provinz Para. - b. Fruchtknoten ± behaart: *P. confertiflora* Tul. und *P. Hulkeana* Pulle in Guyana. — B. Blütenknospen gleichmäßig zylindrisch. — a. Blätter lane und schmal, 2-3 cm lang gestielt: *P. longifolia* Tul. in Guyana. - b. Blätter kürzer und breiter, höchstens 1 cm lang gestielt: *P. Blanchetiana* Tul. im brasilianischen Staate Bahia — C. Blütenknospe ± länglich-eifg.: *P. Olazioviana* Taub. in der Provinz Rio de Janeiro mit kleine'n Blüten und kahlem Fruchtknoten, *P. grandifolia* Tul. im Amazonasgebiet von Para bis Nordostoeuru mit größeren Blüten und flaumig-behaartem Fruchtknoten, von den Einheimischen Tornilla muena genannt.

Das Holz von *P. guianensis* besitzt eine eigenartige Struktur, hat jedoch bisher keine wirtschaftliche Bedeutung erlangt.

Trib. I. 2. Viololdeae-Violeae Ging.

(*Violeae* Gingins in Mém. Soc. Phys. Hist. nat. II, 1 ri823] 4 et 28.)

Blüten deutlich zygomorph: Vorderes Pet. von den übrigen deutlich verschieden und am Grunde gebuckelt, ausgesackt oder gespornt; von den anderen 4 Pet die 2 hinteren oft am kleinsten ausgebildet. Die 2 vorderen Stam. von den übrigen abweichend gestaltet, auf dem Rücken mit kürzeren oder längeren Drüsenanhängen; Konnektivschuppen groß, häutig. Frucht eine Kapsel.

I. 2 a. Viololdeae-Violeae-Hybanthinae.

(*Jonidieae* Heichenbach, Handb. nat. Pflanzensyst. [1837] 269.)

Blüten zygomorph an gegliederten Blütenstielen. Sep. frei, am Grunde nicht zurückgezogen. Vorderes Pet. wenig bis viel größer als die übrigen, genagelt und am Grunde gebuckelt oder ausgesackt, jedoch nie gespornt. Die 2 vorderen Stam. auf dem Rücken der Filamente gebuckelt bis kurz gespornt.

9. Hybanthus Jacquin, Enum. plant. Carib. [1760] 2. — {*Calceolaria* Loebl. Her hisp. [1758] 183, *Pombalia* Vand., Fasc. pi. [1771] 7, *Solea* Spreng. in Schrader, Journ. Bot. 4 [1800] 192, *Jonidium* Vent., Jard. Malm. [1803], t. 27, *Cubelium* Raf., Catalog' [1824] 13, *Pigea* DeCand., Prodr. 1 [1824] 307, *Jonia* Steud., Norn. Bot. 6dit. II. 1 [1840] 813, *Vlamingia* De Vries in Lehmann, Pl. Preissianae 1. [1845] 398, *Acentra* Phil., Sert. mendoc. alt. [1871] 3, *Bettevalia* pr. p. Montrouz. ex Beauv. in Ann. Soc. Bot. Lyon 26 [1901] 81.) - Sep. fast gleich, am Grunde nicht zurückgezogen. Pet. ungleich, nebst den Stam. zur Fruchtreife abfallend oder bleibend; das vordere bald wenig, bald viel größer als die übrigen, mit verlingerem, über dem Grunde gebuckeltem oder etwas sackartig gestaltetem Nagel. Stam. frei oder zusammenhängend, mit kurzen oder verlängerten, freien oder ± hoch miteinander verwachsenen Filamenten. Die 2 (seltener 4) vorderen Filamente auf dem Rücken einen Buckel, Sporn oder Drüse tragend; in letzterem Falle die 2 vorderen Drüsen bisweilen zu einer einzigen, ganzrandigen oder 2lappigen vereinigt. Konnektiv in eine hautige Schuppe verlängert. Ovar mit 3, je 00, seltener nur 2 Samenanlagen tragenden Plazenten. Griffel an der Spitze eingekrümmt-keulenförmig, mit nach vorn gerichteter Narbe. Kapsel elastisch 3klappig, mit meist oo, eifg. oder kugeligen Samen mit sehr reichem Nährgewebe, flachen Kotyledonen und schwach entwickeltem Arillus. — Krauter, Halbstraucher oder Straucher mit wechselständigen oder fast gegenständigen Blättern und bleibenden, seltener hinfalligen Stip. Blüten weiß bis violett, einzeln oder zu mehreren in den Blattachsen, oder traubig, seltener zymös angeordnet, klein oder mittelgroß.

Wichtigste spezielle Literatur: Humb., Bonpl., Kunth., Nov. gen. V (1821) 291. — Bontham, Flor. Austr. 1 (1863) 101. — Vieillard in Bull. Soc. Linn. Normand. 9 (1863/64) 332. ^ Oudemans in Ann. Mus. Bot. Lugd. Batav. 3 (1867) 72. — Tulasne in Ann. Sc. Nat. 5. IX (1868) 300. — Eichler in Flor. Brasil. 13. I (1871) 361. — Orisebach, Symb. Flor. Argent. (1879) 21. — Hemsley, Biol. Centr. Americ. 1 (1873) 52. — v. Mueller, Sec. syst. cens. Austr. Wants 1 (1889) 10. — Trimen, Handb. Flor. Ceylon (1893) 67. — Reiche, Flor. Chil. 1 (1896) 138. 7. Britton and Brown, Flor. North. Unit. Stat. 2 (1897) 456. — Chodat et Hassler, Plant. (1898) 13; 1 (1902) 175; 2 (1905) 526. — Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1906)

196. — Urban, Symb. AnHl. 5 (1908) 436. — Uassier in Bull. Soc. Bot. Genève 2, 1 (1909) 212. — Eagler in Enfl. Bol. Jahrb. 55 (1919) 397. — Urban, Symb. Antiil. 8 (1920) 141. — Chevalier, Ept. Bot. Afr. occ. Kran[^]. 1 (1920) 33. — Schinx pt Guilkumin, Nova Caledon, 1. HI (1921) t[£]3. — Kiipler, Pflanienv. Arrikas 3. I] (1921) 553. — Baker in Journ. Linn. Soc London 55 (1931) 269. — Blinke in Contrib. Unit. States Nat. Herb. 23 J1923) 837. — GsT<I tier in Journ. and Proceed- Roy. Soc. West-Australia IX, 1 {1923) 35.

Dor Name *Hybanthia* J<flq. ist vom Wiener Kongrefl nuf die Lisle der uNamina coiwervanda* gesclil worden (vjfl. Vcrhdl. Intornal. Bot. KongreB, Wion 1905. p. 348],



fig. 1. .1 - *' Blnte, Ftucht iind Semen verscNritonir V. k-ll ('w^miriyltt arbwtu (L.j B] *k«. A SIurk «dn«* MUhntlen /irrigM it O*«i In L.JngwchnJU. 0 i'mrlit. /J Sane, nuh UVgnntim* dtr iuBftrn Smncn.tcliak Elite* tlurcNrhnlten. — A'~« tf(f*u*)iii r«-<t->it4 [SI. Hll.) T«ub, A' StOc* «MM MUmden Zwet«H. f Bim* im LKniMchnltt. A Kind <er 8 KUPpen der Kal>*rl vein InMli.*- II—X Anrkilt* taMmn* St. Hll. If tEap**]- J Samoa. A' Deraelbe, m«h We^Mhrne der ftuDcrea Scitalt, (titich Jlor. bnu.)

Etwa 75 Arten in den Tropen und Subtropen dor alien und n*uen Welt, mit einifm Arten auth in die KemaQigte Zone vordriupend. Die CiutLunx ist beienden reich in Bud- und Milled amerlka von Arg*nlincti und Chile bus Neumeiiko und Colorado mit flwa SO vlen entwickelt; in Wwtindieo «ind 6 Arten endemisch, wahend in Nordamerika 1 Art weil verbreitet Ul fiehwocher vertreteo i*t die Gatlun^ in der alien Welt, wo 1 Art von WesUTrika bis Auslretien v«rbreit«t i»l, auf Afrika 11, auf .Mitdagukiir 2, auf do* in<to-nalaiische Oebtet S und auJ Australian 7 Arten beschrflnkt Kind. AuF Neukal«doni«n lind 4, TOO den ubrigen imbUuell stark abw«ichende Arten endemifich.

Eine ruonographisch* Bearbeitung der Cattung unter g-naur BerOckaicbt^ung ihrer Blumenmorpologie wftn *<hr erwunjschl und wUrde wohl tur Ab^liederung aWfM m>mtich bolierl staheadw Typen wie i. B. d« um *Il. yuralanensu* sich frappiareadu Formcn und der neukak-<toni>ch*n Arten lahren.

Amcritnische Arten, A. Blüten razemta angeordnet oder einzeln in den Blattachsen; Nebenblätter bkibvad; Blätter *4mtlieb wecJvwULandif. — a. PfUvnd dicht. fiU? oderiotig; // *ipearwinAa* (LJ Bail!, im pantea trap. Sttrfammfct und // *mhtimkmtt* (& Hi) T»ub im br.; silientachen Siaate Minai Geran mil kamml.mntjff *1<lt«n KHchupfetn, B- Poaya (St. Hil) Bail!, // *ionatus* DM BfcJ BJII) in Muua O H W und // orrwmiu He in Uahi» mit nau*a<ti««i Kvch-xipfeln. — b. PftUMU Iwcht briuirt «dv kaht _ a gup. brst. trockm nod weifalaUr, i/ «ttiw 01 Hi) i BaiU. in Tropimh Mdrmnka, If. iompcfVuw IJe im teltKhm P «. * / ^ • • • n i i (Hinron.1 Mtkh. in Cotoafata va4 ff, SMMMJM (H. B K) IMdL m Colorabta bta OtutMn>U mit gamrandifren KelrhupWn. R. *btmmmlit* (Hut.) HaiH. in Mina* QHMI und // *fmwifajt'* Ule in Bahia mtt kammformts fttciltm h>khn[>(«la, — fi. Slip, ihmllch broit, ± krnulip: // *concoior* (Forat.) Spwmp. (= .SMca eoaoiM- O>f.) in Sonimwka von NPW York uwd KldtgaB hi* BOD* Carolina und *Kynas* mit *tiuX ffatehen* Pet., *Hcommntt* (St. Hi!) Tanb. (Fig. tSS/J—ff) in Brasilien. Bolivia, Anr-rilinen und l*^r«iay. // *bicolor* fSL lid.) Boilt. in Itruguay, Paraguay und Sad-br.isilien, ft ffoMkrMHU (CJKKI) Has), und // . C&mfafi Ha^*). in Paraguay'und *H. serrate* (J' hii.) Hani, (— /i. Z « m (a n w [Ekh] 1 T»ub i im andineo Aiyminien mit aehr unRkithon Pet. — y. Slip, bnntjff, 3—8stell. • // *ttigtru** Ct. Hil.) Bail in Brasilien.

B. wi. A. < >] ^ BtttMr ««^nilliib '»>rf Aw nwistori opponirt. — a. SUP. ziemlich R™6. i lineal bis p t f f. bl-Urtif; // *verticiuahta* (Ort«(.) Bail. von Mexiko bis Colorado und Kansan. — b. Slip, ktein, + sirheirurmJ^pncmlith. — a. Blatter ± eilg.-lani*ttlich. — I. Bloton *frrttyf etwa 1 cm hiaf*; fJ. *oppotitfniius* IL.) Taub- {einxM. B. *paritariifoius* [DC.J hoer.) run Brosilien und Paraguay bis Mexilio rorbraitnl, *H. bigiblotus* (St. Hilt Haas), in Ar((entmieri, Para-



Fig. 136. *Hgbanliut hittantnttt* Jwq, biQhendor Zwebl. ~ B S. yiuufdnensis KilUp., IIIUleUuml. —CS *harr-* *manu* J* Jarq., lilllt*. (Oridiwl.)

guay und Sttdbrasillen, jtf. *circw&tdu* (H.B. K.) Bail. in Brasiiien und Ecuador, *H. lon yfolius* (Moc. ft Seise) Mnxh. in Hexlko. — [I- Bluton Idcin, etwa 4 mm lang: // *parvijonui* (Venl) Bail. fasl in K'in* SUDamerika mil einz«3nen Blulen, // *fliropkrpurnw* (St. Hil.) Taub. In Mitt«-bruffiffil und Bolivia cowie // *Sprucei* (Kirhl.) Haul. Im wUkhvn Peru mit traubi^ angoordneten Bluien. — (t BlatUr lin«alioh bU spatclfarmiK. Blüten einwiln: *H. tinarifolitu* (Vahl) Urb., // *caribaeus* Urb., ff. *porUrrknti** (Kr. ct Urb.) Urb., // *jwocumtow* (OrUeb.) G. Maia und *H. Wrightii* (Wallich) Urb. in WMUIUI, en.

C. Uluien lymM angeordnet odM an 1- bis w<jnigblunRon Kuntri«ben itchcnd. Slip. abrallenJ, BttlUr wech»eUUdig. — a. Blüten in vielblutigen Dthasien stehsnd: *H. yucafoMims* Uilhp. <Fig. 156 B) in Yucatan und *Ii. havantnsis* Jacq. (Fig. 156 .-I, C) auf Cuba tind Santo Domingo. betde nahe verwandt, xlorre und domi^c Strauch«r. — b. BlÜten in w«ni|rblyUgep Kurttmbe«n ntohend: *H. myricanva* Oing. { = *Al«oJeia parvijotia* Wats.) in Uexiko und wahrschflinli'h auch in Nifderkalifornien mit kablett Btatenstielen, *H. codwieawi** Mekh. in Coslariku, mit behaartvn BlitUnatieln; im-mlich *slam*, stark v«rtwetg# StrIUcW.

Afrikutllfliche Arteu: A. Spraille das vorderen Pet. oval eiiiplisch: *H. e*neosprrm%t* (L.) F. v. Mui'd. von Senegambtfin bit Dammaland und von der Samb«siniundiin? bis Natal, fernrr auf HadagBskur, Comoron und Sokotrñ Caitech im Indo-m>luischen Gebiet m>l AatMtttt), // *IUnai' fotiue* Enjfl. in Siidweslafnkii in 1240 in Hohn. // *tlibltframltü* Kngl. im Ddrdiichen Somalland bei 1800 m. — B. Spnvite dem vordersn Pet. fast quadratsch: *H. hiriwi* (Klott-wh) Engi. vom Somalland bis Houmbjquo, // *FritzscheaHU** EnprL in SudBnn«U. — C, Spreit* dm vorderen Pel. fail kreutQrmiff: tt. *caffer* fSond.) Engl. in Nalal. — D. Sprelle dos vorderen Pet. fast herzfGrmiff, br. *iter* ala lung: // *nyastrnsit* Engl. im Nyassnland. — E. Spreite des vord»rt*n Pet. fast rechtekig, bnst«r »K lang: // *ca/*n.ti** (Hocm. et Schult.) Engl. und *H. thymifolius* (Prersl.) Engl. vom Kapland bit NataJ.

Ant Madagaskar *U. huxifotiua* (Vent.) Baill. und *H. linifoliu** (Juss.) BaltJ. endcmisch.

Indo-raalateche Arto: A. Blatter ± apreizend: *H. entwatipermvs* (L.) F. v. MueU. von Vordermdm and Ceylon bu Bonwo. *R. twonvrcia* (Bedd.i fcttdh b Yorderindien, // *mollu* (Tana-J Meleh. aaf Jcr* oat) ff. *Ziptiui* (Ondwa.) Melch. aaf Tunor, — B. Blatter dicht dach-

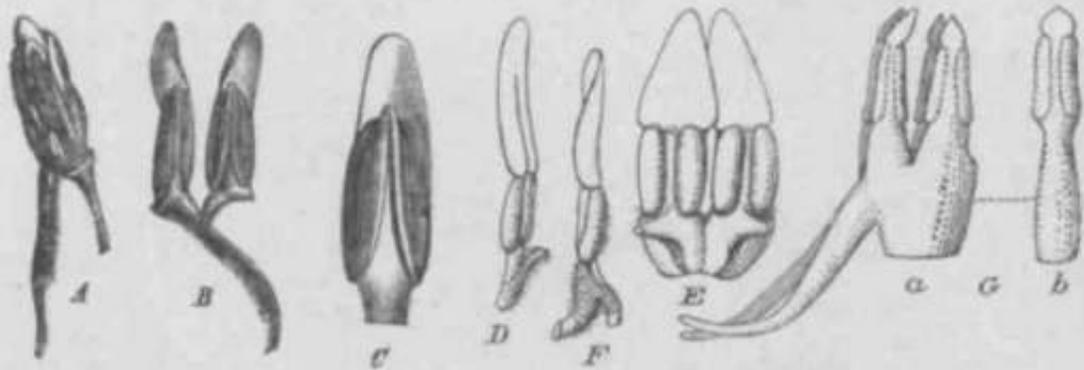
U* gwUUt: *H. ramtaiimmi** (Tawait.) Melch. aaf Orion. AaitralJ*cb« Art«q: A. Blüten einstln, •ctuehtajsditt: *H. txntasjiarmus* [L.) P. v. Muell. fast in gau Aatnltra Ywbw;t>t, ff. «mfmM«« (F. ». MucU) M«cli in Nord- und Nordwest-austntMd. *H. Vtrwmii* F. v. MMH. in Ne**fla*nto wod ViktorU. — B. Bltllen traubig nricordnet: *B. ilanbmdmM* (W*lp.) F. ». Moell. von WefUmlnUeo to N*»u-Sudwil« utid Viktons *it fiUformi** P. T. *Ua&tL im 6»Udwn At>tnl>en* and N«u*«tond. ff- *dcbifoaimw* F. v. Muell. und ff. *cajfcim%M* (Stend.) F. r Muell aaf Waumlmlm Uschrinkt.

Gardner bwohrabt oviHrdlAgi *n* Wwtanrtnhen ff. *epacroufea* (Oardt) Melch. comb, nov.. «1MB kldntt itima Stnuch mil Terdornefiden Zwoigen.

ikaledoaticha Arto: A. HIOlen in Zymen stehend, Blatter schraal: *H. ilicijoliut* (Vieill) Sciuni et Guill. aach aaf d«n LojraJLVlnwEu. *H. ttrratm* (Baker f.) Melch. aaf Neukaledoniw bechrntkt. — B. Btolo tnnbig aafvudact, BlllUr breiter; // *austrcaledonicvs* (VieUt) Mflctu «nd *B. aftdoidt** (ScWecht in Hub. BeroL) Mckh Atk 4 Arton WtholiKje StitndMr.

Nsti«a: WwMt wi Rhttom TOU *R. Ifueaunik** liefov die Khsrf. bitter und ekterresend sehmeekende weiSc Brechwuriel, Radix *Ipecacmnhif albae lignotae*, von den Brazil an ein *Ipecacuanha* branc« pnaimt- Sit wU KUfi(u SUUe dor «cht«n *Ipetaeuanha* 'nbratrrht. enthaJt aber ab wiriwam«o BaUndteil nicht Emtiin. wit fOker aiureoomnen wurde, sotnlerti Inuün und *liijk*iir* (TR. Fluckigrr, PMnukogQ. 3. Anil. (!»«) 428). Auch die Wun-*li*, andnw Artm (fl. *i%Batimim*», *Pmgm*, *brtmxmüt*, *mtbm*, *cinntoidet*, *enm ntu*, *bicolor*, *etitgerus*) werdfcB ia d«r VoUxnHdiia d*r III —iliiii i aji Bcomittel, *gt&a DvrthSi*. usw. be-tutu, *b *B. parmflnm bmi* dm Brwohaern ChJjw. Is Xadaftkar Hndat «. *hixifoti***. In Aston // *ennea-permmt* Mulof* Vtrw—d—g. Oar D*kott der ^uira Ptlau* Ton Zl. csimwperaiiM wird ill HfOaUtW mm Btawnltidva bcmtil (rflL Lanettaa. Plant utlL O>1 Praaf. [IIM] 60S).

10. Afftta* A. Gray in Proceed. Am. Acad. S (18SS) 333. - [*Agatim* Brongn. in Bull. Soc. Bot. France 8 [1861] 79, *BdUvatia* Montr, ex Beam, in Ann. Sot. Bot. Ljttm 2ft [1901] 80. pro partel) — Blut*n rygoraorph. Scp fast gleich. abfallend. I et. ungleich, das v«rdere grtfier als die Cibrigtn, *tippentbrm'if* unj nut kuricm. buck-fig- ausgeucktem Nafd. SUM. mit fcben, rndft vollkomtnen IU einem Tabus, velt^ner nur am Grtind* ringfOnatg verwachsenen FSamenten; die 2 vorderen auX dem Kocken der Filaments mit venchiede hoch in*eriert«n and Tmchfedea gericht«ten Drusen besstxl Aatberwi aaf dem Rtick#n mit breiter, Itautiger Konnehtivlamina; die iu Be- i«D LoktUi kftner als die ianeren; die ielieren an d«r Spitie frei and mit 1 od-r i kurz-pfriemben, telten lans-lieoaliscfeo Anhlmpeln venebca. Orar kahl, fait kahl oder seidig behurt, mit 3 I'laitnten and ao SamefianUgen; Griffel Ung, gebogftn, an der Spitie dngdErtrnmt-keulenfCrmig. mit nach vorn gerichtLcter Narbe. Kapsel Tast holiig, Skljppig, mit Tusammengedruckten, 3 —ikantigen, geflOgelLen Sa men. Testa mit einer inOBmi liarten, schwarzen und einer auDeren hautigea, geJblichen Schicht. — Klellernde Straucher mit w*icliHelslarnlipen, ge&tlenen, ganzrancligen oder gex&hatcn BIEttern und sehr kleinen, frOh abfallenden Slip. Blüten kJcin, wui6 Ua grflntlich, in end- und achselslandigen, oft verlungerten Trauben oder Hispen.



A Blfte ohne Kelrli umt Kront! /; Dta eiden vorderen Sum. C tilntena Btaai. — I* J^dt.a moenUtrpt Schum. «t lliatrrh, rtn M.ricre* Sum. - H i. linilnrdr (Jrougn.) Schum., die beillen vtwdenn ,tt*ni. - F .; /untAm Hiontn. Schiir.. tin Torderv* Sum. — ff jlMrfei.en «« w- turn H Hi . . • dif n.,lirr,i, and *orti«reB SUN., t> hlnt«n« sum, ; J-C uch l«hl<r, Flor. t>n* .>!>••

Wichtigste spezielle Literatur: Brongniart in Bull. Soc. Bot. France 8 (1861) 80. — Brongniart et Gris in Ann. Sc. Nat. 5. I (1864) 346. — Schumann et Lauterbach, Flora d. Schutzgeb. Sildsee (1901) 453. — Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1906) 137. — Guillaumin in Ann. Mus. colon. Marseille II. 9 (1911) 98, und in Bull. Mus. hist. nat. Paris 17 (1911) 350. — Schinz et Guillaumin', Nova Caledon. B. I. 3 (1921) 184. — Baker f. in Journ. Linn. Soc. 45 (1921) 263. — Guillaumin in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 26 (1920) 362.

12 Arten, davon 10 in Neukaledonien und je 1 auf Neuguinea und den Fidschiinseln endemisch.

Sekt. I. *Macrobotrya* Melchior sect. nov. — Filamente nur am Grunde zu einem Ringe verwachsen und mit nahe dem Grunde angehefteter, aufwärtsgerichteter Drtisenschuppe. Einzige Art: *A. macrobotrys* Schum. et Lauterb. (Fig. 157 D) in Neuguinea.

Sekt. II. *Euagatea* Melchior sect. nov. — Filamente fast ganz oder ganz zu einem Tubus verwachsen und mit nahe der Spitze angehefteter, wagerecht-abstehender oder abwärts-gerichteter Drtisenschuppe. — A. Filamentdrüsen sehr breit, verwachsen, wagerecht abstehend mit aufwärts-gerichteter Spitze: *A. violaris* Gray auf den Fidschiinseln. — B. Filamentdrüsen frei, wagerecht abstehend mit wagerechter Spitze: *A. Lenormandi* (Vieill.) Melch. mit 1 längeren Antherenanhängsel und *A. Vieillardii* (Brongn.) Taub. (Fig. 157 E) mit 2 kurzen Anhängseln, beide auf Neukaledonien. — C. Filamentdrüsen hakenförmig abwärtsgebogen. — a. Antherenanhängsel 1 oder 2, sehr kurz: *A. Pancheri* (Brongn.) Schum. (Fig. 157 F.) und andere Arten, Neukaledonien. — b. Antherenanhängsel 2, sehr lang, linear: *A. ScMechteri* spec. nov. in Neukaledonien.

I. 2 b. VloIoideae-Violeae-Vlollnae.

[*Violeae genuinae et Corynostyleae et Pombalieae* (pp.!) Reichenbach, Handb. nat. Pflanzensyst. [1837] 269.)

Blüten zygomorph an gegliederten Blütenstielen. Sep. frei, sitzend oder am Grunde meist ± zurückgezogen. Vorderes Pet. viel größer als die übrigen, ± lang gespornt, in einigen Fällen der Sporn nur angedeutet. Die 2 vorderen Stam. auf dem Rücken der Filamente mit kurz em oder langem Sporn versehen.

11. Anchieta St. Hil. in Ann. Sc. Nat. 2 (1824) 252. - (*NoiseUia* Mart., Nov. Gen. et Spec. 1 [1824] 23; non H. B. K., *Anchietia* G. Don, Gen. syst.-I [1831] 317, *Anchietes* Rchb., Handb. [1837] 269.) - Blüten zygomorph. Sep. fast gleich, am Grunde nicht zurückgezogen, stehenbleibend. Pet. mit den Stam. abfallend, sehr ungleich; die 2 hinteren sehr klein; die seitlichen größer, genagelt und schief gestaltet; das vordere sehr groß mit langem, walzenförmigem Sporn und breiter, oft ungleichseitig ausgebildeter Lamina. Stam. schmal, mit flachen, oft ziemlich langen Filamenten; das hintere meist vollkommen frei; die Filamente der 4 übrigen meist paarweise ± miteinander verwachsen; die 2 vorderen Stam. auf dem Rücken der Filamente mit je 1 langem, oft fadenfg. Sporn. Antheren an der Spitze mit häutiger, verschieden langer und verschieden geformter Konnektivschuppe. Ovar ± gedrunen oder länglich, etwas schief gestaltet, mit 3 Plazenten, die oo, 2reihig angeordnete Samenanlagen tragen; Griffel kurz bis mittellang, gebogen, ziemlich breit und gegen die Spitze zu etwas verdickt, mit nach vorn gerichteter, kreisförmiger, eingesenkter Narbe. Kapsel meist sehr groß, häutig, aufgeblasen, 3klappig. Samen flach oder plankonvex, mit kreisförmigem, verschieden breitem, dünnem oder am Rande verdicktem Flügel und häutiger Testa. Keimling hochentwickelt mit völlig blattartigen und deutliche Nervatur zeigenden Kotyledonen. — Klettersträucher mit wechselständigen, gesägten Blättern und kleinen, hinfälligen Stip. Blüfen in achselständigen, verkürzten Büscheln oder an beblätterten Kurztrieben stehend, seltener einzeln, klein, weißlichgelb, oft resupiniert; Blütenstiele dünn, gegliedert.

Wichtigste spezielle Literatur: Saint Hilaire, Pl. usuell. Brasil. (1824) pi. 19. — Eichler in Flor. Brasil. 13. I (1871) 353. — Hallier in Meded. Rijks Herb. 19 (1913) 64. — Melchior in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem 9 (1924) 187.

Etwa 8 Arten, besonders im südlicheren tropischen Südamerika. — A. Samen mit breitem, ± ganzrandigem, häutigem Flügel: *A. salvitaris* St. Hil. (Fig. 148 C; 155H—K\ 157 G), *A. vyrifolia* (Mart. et Zucc.) Don und *A. Roquefeuilleana* (St. Hil.) Sprang, im südlicheren Brasilien, Uruguay, Paraguay und dem nördlichen Argentinien, *A. parvifolia* Hallier in Bolivia. — B. Samen mit schmalerem, scharfgezahntem Flügel: *A. Selloana* Cham, et Schlechtd. im Staate Minas Geraes. — C. Samen mit dickem, ± ganzrandigem, schmalem Rande. — a. Ovar kahl: *A. ezalata* Eichl. in Südbrasilien mit fast kugelförmigen Samen. — b. Ovar behaart: *A. peruviana* Melch. auf den Anden Penis in 1500 m Höhe mit ± deutlich dreieckigem Samen und kahlwerdenden Blättern; *A. frangulaefolia* (H. B. K.) Melch. auf den Anden Kolumbiens bis zur Höhe von 2200 m mit beiderseits rauhaarigen Blättern und charakteristischer Nervatur.

A. salutaris St. Hil. wird im Staate Rio de Janeiro Cipó Suma, in Minas Geraes Piriguaia genannt. Die scharf rettigartig riechende, ekelhaft schmeckende Wurzel wird als ausgezeichnetes Brech- und Abführmittel gerühmt und dient äußerlich zu Umschlägen; sie enthält Anchtienin.

Die Kapseln springen unmittelbar nach der Blüte auf; die geöffneten Kapseln wachsen dann weiter und die Samen reifen unbedeckt.

12. *Corynostylis* Mart., Nov. Gen. et Spec. 1 (1824) 25, 1.17 u. 18. - (*Calyptrium* Ging. in Mém. Soc. Phys. et Hist. nat. 2 [1823] 28, nomen nudum!) — Blüten zygomorph. Sep. fast gleich, am Grunde nicht zurückgezogen. Pet. gleichzeitig mit den Sep. und Stam. abfallend, sehr ungleich; die 2 hinteren klein, schief, kurz-benagelt; die seitlichen, etwas größer, schief verkehrt-eifg.; das vordere groß mit langem, walzenförmigem Sporn. Stam. mit kurzen, flachen Filamenten; das hintere frei oder frühzeitig freiwerdend, die Filamente der 4 übrigen paarweise miteinander verwachsen; die 2 vorderen Stam. mit je 1 vom Rücken der Filamente ausgehenden Spornfortsatz, die beide zu einem gemeinsamen, zottig behaarten Sporn vereinigt sind; die seitlichen Stam. mit kurzen, fast keuligen, zottigen Drüsenanhängseln. Antheren länglich, an der Spitze mit häutiger, über die Fächer verlängerter Konnektivschuppe. Ovar mit 3 Plazenten und oo, mehrreihig angeordneten Samenanlagen. Griffel verlängert-keulenförmig, leicht gebogen, kahl. Narbe kreisförmig, nach vom gerichtet und dem Griffel eingesenkt, mit fein gewimpertem Hand. Kapsel groß, holzig, 3klappig. Samen viele, fast quadratisch, zusammengedrückt mit krustenartiger, runzeliger Testa und linienförmiger Raphe; Nährgewebe wenig. Keimling hoch entwickelt mit völlig blattartigen Kotyledonen. — Klettersträucher mit wechselständigen, meist gezähnelten Blättern und achselständigen oder terminalen, an den Zweigenden oft zu Hispen zusammengesetzten Trauben. Blüten ziemlich groß, weißlichgelb, wohlriechend, oft resupiniert, an langen, dünnen, gegliederten Stielen stehend.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichlerin Flor. Brasil. 13. 1.(1871) 351. — Hemsley, Biolog. Centr. Americ. 1 (1879) 48. — Rodriguesin Vellozia 1 (1891) 4. — Sp. le Moore in Transact. Linn. Soc. Lond. 2. IV. (1895) 306. — Blake in Contrib. Unit. Stat. Nat. Herb. 23 (1923) 837.

Etwa 3—4 Arten im tropischen Mittel- und Sudamerika: *C. arborea* (L.) Blake (= *C. Hybanthus* Mart. = *Calyptrium excelsum* Taub.) (Fig. 155.4—2); 157 A—C) weit verbreitet von Mexiko durch Yucatan, Guatemala, Costa Rica, Panama, Kolumbien und Venezuela bis Guyana und Amazonasgebiet, auch auf St. Vincent. Die Wurzel dient infolge ihres Emetingehaltes als Brechmittel. *C. pubulstris* Rodrig. im mittleren Amazonasgebiet und *C. pubescent* Moore in Paraguay.

13. *Schweiggeria* Sprengel, Neue Entdeck. 2 (1821) 167. - (*Glossarrhen* Mart, in De Cand., Prodr. 1 [1824] 290.) — Blüten zygomorph. Sep. sehr ungleich; die 3 äußeren groß, eifg.-lanzettlich, am Grunde pfeil-herzförmig; die 2 inneren sehr klein, linealisch Pet. sehr ungleich; die 2 hinteren klein, etwas schief; die seitlichen größer und breiter, gebogen; das vordere sehr groß, am Grunde mit einem kurzen, breiten und stumpfen Sporn. Stam. mit kurzen, am Grunde verwachsenen Filamenten, die 2 vorderen auf dem Rücken mit je 1 langen, fadenfg. Sporn. Ovar mit 3 Plazenten, die oo, 2reihig angeordnete Samenanlagen tragen. Griffel am Grunde dünn, hin und her gebogen, oberwärts keulig verdickt. Narbe endständig, 3lappig, mit 2 hinteren, spitzen und querstehenden und 1 vorderen, sehr kleinen und flückerförmig erscheinenden Lappen. Kapsel von den stehenbleibenden Sep., Pet. und Stam. umgeben, zugespitzt 3klappig; Klappen schiffchenförmig, dann-lederartig. Samen fast kugelig mit reichlichem Endosperm und wenig Gliederung zeigenden Keimblättern. — Aufrechter Strauch mit wechselständigen, drüsig-gesägten, am Grunde in den kurzen Blattstiel verschmälerten Blättern. Blüten an dünnen, gegliederten Stielchen einzeln in den Blattachseln stehend, mittelgroß, weiß oder rosenrot gefärbt.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichlerin Flor. Brasil. 13. I (1871) 355. — Hemsley, Biolog. Centr. Americ. 1 (1879) 49.

2 Arten: *S. fruticosa* Spreng. (= *S. floribunda* St. Hil.) mit in ihrer Größe sehr variablen Blättern in Brasilien; *S. mexicana* Schlecht. noch ungenügend bekannt in Mexiko.

14. *Noisettia* H. B. et K., Nov. gen. etspec. 5 (1821) 382. - (*Viola eaiies* Michx. in DeCand., Prodr. 1 [1824] 280, *Jonidiopsis* Presl, Bot. Bemerk. [1844] 13, *Bigdowia* De Cand. ex Pfeiffer, Norn. I, 1 [1873] 407, *NoiseUea* auct.) - Blüten zygomorph. Sep. fast gleich, mit am Grunde sehr kurz-ohrenförmig zurückgezogenen Zipfeln, die beiden vorderen etwas sichelförmig gebogen. Pet. sehr ungleich: die 2 hinteren sehr klein; die seitlichen etwas größer, länglich, mit kaum abgesetztem Nagel; das vorderste sehr groß, mit langem, dünnem Sporn. Stam. mit ganz am Grunde zu einem niedrigen

Ring verwachsenen Filamenten, von denen die 2 vorderen auf dem Rücken je einen langen fadenfg. Sporn tragen. Konnektiv in eine breite, häutige, fast kreisförmige Schuppe verlängert. Ovar eifg.; Griffel am Grunde etwas hin und her gebogen, verlängert keulenförmig und leicht gebogen, mit nach vorn gerichteter, kurz 3lappiger Narbe, deren vorderer Lappen klein und undeutlich ist. Kapsel von den stehbleibenden Sep., Pet. und Stam. umgeben, elastisch 3klappig. Samen fast kugelig, anfangs gelblich, zuletzt schwarz werdend. — Aufrechter, vollkommen kahler Halbstrauch mit wechselständigen, drüsig-gesägten und am Grunde allmählich in den Blattstiel verschmälerten Blättern und kleinen, hinfalligen Stip. Blüten an dünnen, gegliederten Stielchen in den Blattachseln büschelig angeordnet, klein, nickend, gelb bis weißlich.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Flor. Brasil. 13. I (1871) 357.

Einzig, bezüglich der Blätter sehr veränderliche Art: *N. orchidiflora* (Rudge) Ging. (= *Viola orchidiflora* Rudge = *N. longifolia* H. B. K.) in Brasilien, Guyana und Ostperu; die Wurzel wirkt emetisch.

15. *Viola* (Tourn. ex L. Syst. ed. 1 [1735]; Gen. ed. 1 [1737] 267) L. Sp. pi. ed. 1 (1753) 933. - (*Ion* Medik., Malvenfam. [1787] 102, *Erpetion* DC. ex Sweet, Brit. Flow. Gard. II [1826] 1.170, *Chryson* Spach, Hist. nat. v6g. Phanér. V [1836] 509, *Mnemion* Spach, ibid. 510, *Lophion* Spach, ibid. 516, *Jonium* Hchb. ex Steudel, Norn. ed. 2, I [1840] 815, *CiUaronium* Rchb., Norn. [1841] 186.) - Sep. fast gleich, am Grunde mit ± deutlichen, abwärtsgerichteten Anhängseln. Pet. ungleich; das untere meist größer als die übrigen, am Grunde ± lang gespornt; Sporn bisweilen nur schwach angedeutet. Stam. hypogyn, mit sehr kurzen, freien Filamenten; Antheren frei oder leicht zusammenhängend, mit einem an der Spitze in ein häutiges Anhängsel ausgezogenen Konnektiv; die beiden vorderen am Grunde mit je einem sporn- oder warzenförmigen Nektarium versehen, das in den Sporn hinabragt. Ovar 1 facherig, mit 3, zahlreiche Samenanlagen tragenden Karpellen und Plazenten (Fig. 148 4). Griffel unterwärts meist gebogen, oberwärts ± verdickt oder selten verschmälert, glatt oder mit verschieden gestalteten Anhängseln versehen, fast gerade aufrecht oder mit ± tief abwärts gebogenem Schnabel, in dessen Ende sich die Narbenöffnung befindet, oder auch schnabellos (Fig. 158 u. 159). Kapsel elastisch 3klappig, mit schiffchenartigen, auf dem Rücken verdickten Klappen. Samen rundlich-eifg., mit öfter verdicktem oder fehlendem Arillus, meist glatt, mit bruchiger Samenschale, geradem Keimling mit ziemlich dicken, plankon vexen Kotyledonen und reichlichem Endosperm. — Kräuter, selten Halbsträucher mit sehr wechselndem Habitus. Blätter abwechselnd, meist mit bleibenden, zuweilen blattartigen Stip. Blüten einzeln blattachselständig, nur bei einigen Arten der Sandwichinseln zu mehreren auf gemeinsamem, achselständigem Stiele. Blütenstiele nicht gegliedert, mit 2 sehr selten fehlenden Vorblättern; nach den ansehnlicheren chasmogamen Blüten treten häufig stets fruchtbare kleistogame Blüten auf.

In Europa kommen etwa 75 Arten vor; im ganzen beträgt die Zahl der bekannten Hauptarten etwa 400, von denen aber eine große Anzahl wieder in ± zahlreiche Unterarten gegliedert ist. Die große Mehrzahl der Arten gehört der nördlichen gemäßigten Zone an, in den heißen Gebieten der Erde bewohnen sie die Gebirge; zahlreiche Arten sind charakteristische Endemismen der südamerikanischen Anden; wenige finden sich im brasilianischen Bergland, im tropischen Afrika und im Kaplande; 8 Arten sind auf den Sandwichinseln endemisch; 8 Arten kommen nur in Australien (einschl. Tasmanien und Neuseeland) vor, von diesen gehören einige, darunter *V. hederacea* Lab., dem antarktischen Florreichgebiete an; eine Art, *V. papuana* Bckr. et Pulle, ist in Neuguinea endemisch. In der Regel bewohnen die *Violen* Gebiete mit einer jährlichen Niederschlagsmenge von über 60 cm.

Die erste systematische Einteilung des Genus gab Gingins in DC., Prodr. I. (1824). Er unterschied auf Grund der Stylusform die fünf Sektionen *Nominium*, *Dischidium*, *Chamaedanium*, *Mdanium* und *Leptidium*. Es hat sich aber herausgestellt, daß eine übereinstimmende Narbenform nähere phylogenetische Beziehungen nicht immer bedingt. Unter den von Gingins aufgestellten Sektionen sind *Mdanium* und *Chamaedanium* scharf charakterisierte, in sich geschlossene

*) In neuerer Zeit haben Nieuwland und Kaczmarek im Amer. Midi. Nat. 3 (1914) 207 eine Arbeit veröffentlicht, in der eine Aufteilung der Gattung *Viola* vorgeschlagen wird und da bei die Gattungen *Onionychium* und *Crocium* neu aufgestellt und die Gattungen *Loffton* und *Mrumton* wiederhergestellt werden. Da die Abhandlung im Original nicht eingesehen werden konnte und in dem kurzen Referat im Bot. Qbl. 126 (1914) 53 die Gründe dieser Aufspaltung nicht angegeben werden, so möge hier dieser kurze Hinweis genügen.

Gruppen und als solche auch von Gingins dargestellt worden. Von seinen fünf Arten der Sektion *Dischidium* entsprechen aber nur *V. Wallichiana* Ging. und *V. biflora* L. den Merkmalen der Sektion; die drei anderen Spezies, *V. pygmaea* Poir., *Cotyledon* Ging. und *tridentata* Menz., konnten zwanglos in keineder fünf Sektionen eingereiht werden; sie fan den daher bei Gingins einen unberechtigten Verlegenheitsplatz. Nach Ausscheidung dieser Arten bildet auch diese Sektion eine sehr ausgezeichnete Gruppe. — Die Sektion *Leptidium* (nördliches Südamerika bis Mexiko) ist bereits fruher von Becker auf ihren natüirlichen Artenbestand zurückerföhrt worden. Für die von Gingins zu *Leptidium* gezogene *V. rubella* Cav. und ihre heute bekannten Verwandten wurde die neue Sektion *Rybellium* geschaffen, die in ihrem Vorkommen auf das chilenische Gebiet beschränkt ist; aufer morphologischen Unterschieden (strauchiger Wuchs und Stylusform) bewog auch die schärfere pflanzengeographische Trennung der chilenischen Anden von dem nördlich gelegenen Areal der Sektion *Leptidium*, diese Sektion aufzustellen. — Die sehr artenreiche und vielgestaltige Sektion *Nomimum* hat ihr Verbreitungsgebiet auf der nördlichen Erdhälfte mit wenigen Ausstrahlungen in die südliche Hemisphäre. Es ist nicht angängig, Arten der südlichen Erdhälfte zu dieser Sektion zu ziehen, wenn nicht auffallende morphologische Beziehungen zu nördlichen Arten der Gruppe vorhanden sind. Deshalb wurde für *V. maculaia* Cav. und ihr verwandte Arten des südlichen Amerikas die Sektion *Chilenium* geschaffen und für die eigenartigen, meist hochandinen Rosettenveilchen die Sektion *Andinium*. Die völlig isoliert dastehenden Typen *V. hederacea* Labill. und *V. tridentata* Menz., in den südlichsten Gebieten der südlichen Erdhälfte vorkommend und sehr wahrscheinlich der antarktischen Flora angehörend, zwangen zur Bildung der beiden Sektionen *Erpetion* und *Tridens*. Die morphologisch einheitlichen Hawaiiveilchen, habituell und wohl auch phylogenetisch der Sektion *Leptidium* am nächsten, wurden zu der Sektion *Nosphinium* zusammengefaßt. Im ganzen ergaben sich so sieben Sektionen für die südliche Hemisphäre, die Hawaii-Inseln eingeschlossen, denen auf der nördlichen Halbkugel eben falls sieben Sektionen gegenüberstehen, da aus der artenreichsten Sektion *Nomimum* die Typen der *V. arborescens* L. und *V. decumbens* L. f., der *V. delphinantha* Boiss. und der *V. cinerea* Boiss. ausgeschieden werden mußten und für sie die Sektionen *Xylinosium*, *DeJphiniopsis* und *Sclerosium* gebildet wurden. Zu diesen vier Sektionen kommen dann noch *Dischidium*, *Chamaemelianium* und *Melanium*, von denen nur die letzte mit einer Form der *V. tricolor* auf die nördlichsten Anden Südamerikas übergreift.

Dem Genus *Viola* muß infolge seiner außerordentlichen Formenmannigfaltigkeit und weiten Verbreitung ein hohes Alter zugesprochen werden, und es ist erklärlich, daß sich einige Arten als Auflenseiter nicht in das aufgestellte System einordnen lassen, nämlich *V. abyssinica* Steud. nebst ihren Verwandten *Eminii*, *duriprati* und *Nannae* R. E. Fries, *V. filicaulis* Hook. f. nebst *hydrocotyloides* Armst., und *V. papuana* Bechr. et Pulle. *V. abyssinica* (Fig. 159, 34) der afrikanischen Flora (von Abessinien südlich bis Transvaal, in Kamerun und auf Fernando Poo, auf Madagaskar) zeigt in der Stylusform große Ähnlichkeit mit den Arten der *Adnalaie* aus der Sektion *Nomimum*, besitzt aber einen völlig verschiedenen, nämlich buschigen Habitus; sie ähnelt der *V. filicaulis* (Fig. 159, 35) Neuseelands, die aber wieder einen ganz anders gestalteten Stylus aufweist. Far *V. abyssinica* so wohl, als auch für *V. filicaulis* und *hydrocotyloides* (Neuseeland), die wohl der antarktischen Flora zuzurechnen sind, dürfte die Bildung neuer Sektionen notwendig sein. *V. papuana* auf Neuguinea schließt sich habituell den *Serpentes* aus der Sektion *Nomimum* an, hat aber einen fadenförmigen, spitzen Stylus.

Hybriden sind bisher nur aus den Sektionen *Nomimum* und *Melanium* bekannt geworden und sind zwischen näher verwandten Arten der Sektion *Nomimum* oft sehr häufig. Sie sind meist steril; jedoch treten auch fertile hybride Formen auf, so daß auch Tripelbastarde festgestellt werden konnten. Die Hybriden wuchern sehr, bilden oft große, blütenreiche Büsche oder überziehen infolge reichlicher, unterirdischer Teilung und Schossenbildung große Flächen.

Wichtigste Literatur: W. Becker, Die Veilchen der bayerischen Flora, in Ber. Bayer. Bot. Ges. (1902) VIII. Abt. 2. 249—281. — Systematische Bearbeitung der Violensektion *Leptidium* (Ging. pro parte maxima), in Beih. Bot. Centralbl. XXII. (1907) Abt. II, 78—96 mit 4 Taf. — Violenstudien, in Beih. Bot. Centralbl. XXVI (1909) Abt. II, 1—44, (1910) 289—390 (auch separat unter dem Titel *Violae Europaeae*, Dresden [1910] 1—153). — Die Violen der Schweiz, in Neue Denkschr. Schweiz. Naturf. Ges. XLV (1910), VIII und 1—82, 4 Taf. — *Violae Asiaticae et Australenses* I., in Beih. Bot. Ctbl. XXXIV (1916) Abt. II. 208—266; II., I.e. XXXIV (1917) 373—433, 3 Taf., III., I. c. XXXVI (1918) 15—59; IV., I. c. XL (1923) 20—68; V., I.e. XL (1923) 69—118; VI., I. c. XL (1923) 119—171. — Zur Klärung der *Viola Patrinii* DC. und ähnlicher Arten, in Englers Bot. Jahrb. LIV., 5, Beibl. 120 (1917) 156—189, 2 Taf. — *Violae Mexicanae et Centrali-Americanae* I et II, in Fedde Repert. XIX. (1924) 392—400, I.e. XX. (1924) 1—12. — E. Brainerd, Hybridism in The Genus *Viola*, in *Rhodora* VI (1904) 213—223, 1 Taf.; II., I. c. VIII (1906) 6-10; III., I.e. VIII (1916) 49-61, Taf. 66—70. — Notes on New England Violets, in *Rhodora* VII (1905) 1—8. — Bearbeitung des Genus *Viola*, in Gray's New Manual of Botany ed. VII (1908) 579—587. — *Viola palmata* and its allies, in Bull. Torr. Bot. Club XXXVII (1910) 581—590, Taf. 36. — Further notes on the stemless violets of the South, in Bull. Torr. Bot. Club XXXVIII (1911) 1—9, Taf. 1. — Violet hybrids between species of the *palmata* group, in Bull. Torr. Bot. Club XXXIX (1912) 85-97. Taf. 5—7. — The caulescent violets of the southeastern United

States, in Bull. Torr. Bot. Club XXXVIII (1911) 191—198. — Violets of North America in Bull. Vermont Agricult. Experm. Stat. nr. 224 (1921), 172 Seit. und 75 Abbild. sämtlicher Arten. — J. Claussen, Studies on the Collective Species *Viola tricolor* L. I., in Bot. Tidsskrift. Bd. 37 (1921) 205-221; II., in I. c. Bd. 37 (1922) 363—416. — Cuthbertson, Pansies, Violas and Violets, London 1921 (nicht irsehen!). — Rob. E. Fries, Die tropisch-afrikanischen *Viola*-Arten der *abys-sinica*-Gruppe, in Acta Horti Berpani Bd.8 Nr.1 (1923) 10S. mit einer Tafel. — Maximowicz, Diapnosae plantarum novarum Asiaticarum, in Bull. Ac. Petropol. XXIII (1877) 310—340 (= Melanges biologiques de l'Académie de St. Pétersb. IX [1876] 714—756). — L. M. Neuman, Sveriges Flora (1901) 263—279. — K. R. Kupffer, Ten tarn en systematis Violarum florum Rossicae, in Act. Hort. Bot. Univ. Jurjev. IV. (1903) 158—192. — *Violae* Caucasi Tauriaeque, in Kusnezow, Busch et Fomin Flora Caucasia critica III, 9 (1909) 158—248. — Ch. L. Pollard, East. Acaul. Viol., in The Bot. Gazette XXVI (1898) 327—330. — K. Reiche, *Violae* Chilenses, in Engler's Bot. Jahrb. XVI (1893) 405—452, Taf. 6 und 7. — E. Regel, *Plantae* Raddeanae in Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. XXXIV (1861) 458—502, Taf. 10 u. 11. — L. Reichenbach, *Plantae* criticae I (1823). — Icones fl. German, et Helvet. (1839) nr. 4489—4519 (= Deutschlands Flora III [1839]). — C. Skottsberg, Bearbeitung des Genus *Viola* in »Die Vegetationsverhältnisse langs der Cordillera de los Andes südlich vom 41° u in Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar LVI. Nr. 5 (1916). — W. Stone, Racial variation in plants and animal, with special reference to the violets of Philadelphia and vicinity, in Proc. Ac. Nat. Sc. Philadelph. LV (1903) 656ff. — V. B. Wittrock, *Viola* Studier I., Morfologisk-biologiska och systematiska studier ofver *Viola tricolor* och hennes n arm are anforvanter, in Act. Hort. Berg. Bd. II. Nr. 1 (1897) 1—142, 14 Taf. — *Viola* Studier II., Bidrag till de odlade penseernas historia med sarskild hansyn till deras harkomst, in I.e. Bd. II, Nr. 7 (1895) 1—77, 1 Taf. und 70 Textbilder.

Sekt. I. *Nom t'm t it TO* Ging. Krautige, meist ausdauernde Pflanzen, stengellos oder stengeltreibend oder ausläufertreibend; Stip. ± ansehnlich, frei oder dem Blattstiele angewachsen; Blätter rundlich bis lanzettlich; Blüten meist blau, seltener weiß, sehr selten gelb; seitliche Petalen seitwärts gerichtet; Sporn von verschiedener Länge; Stylus aus ± gebogenem Grunde gerade oder der ganzen Länge nach vorwärts gekrümmt, ± keulig verdickt, an der Spitze nach vorn gebogen und in einen Narbenschabel verschiedenster Richtung und Länge übergehend, dabei glatt (wie bei *V. odorata*) oder berandet (wie bei *V. Omdiniana*) oder am Kopfe ± abgeplattet mit vorn aufgesetztem Narbenschabel (wie bei *V. paltutria*); sehr artenreich und vielgestaltig, fast nur auf der nördlichen Erdhalfte.

A. *Uncinatae* Kupffer. Griffelschnabel hakenförmig, d. h. an der Spitze des seitlich etwas zusammengedruckten Griffels hakenförmig herabgebogen oder ± wagrecht vorgestreckt; Länge des Hakenteils — an der unteren Seite gemessen — ungefähr so lang wie der grbJUE Durchmesser des Griffels; Narbenöffnung eng; Pflanzen stengellos, zum Teil mit Ausläufern; Fruchstiele zur Erde gebogen; in Europa, Nordasien und dem gebirgigen Nordafrika.

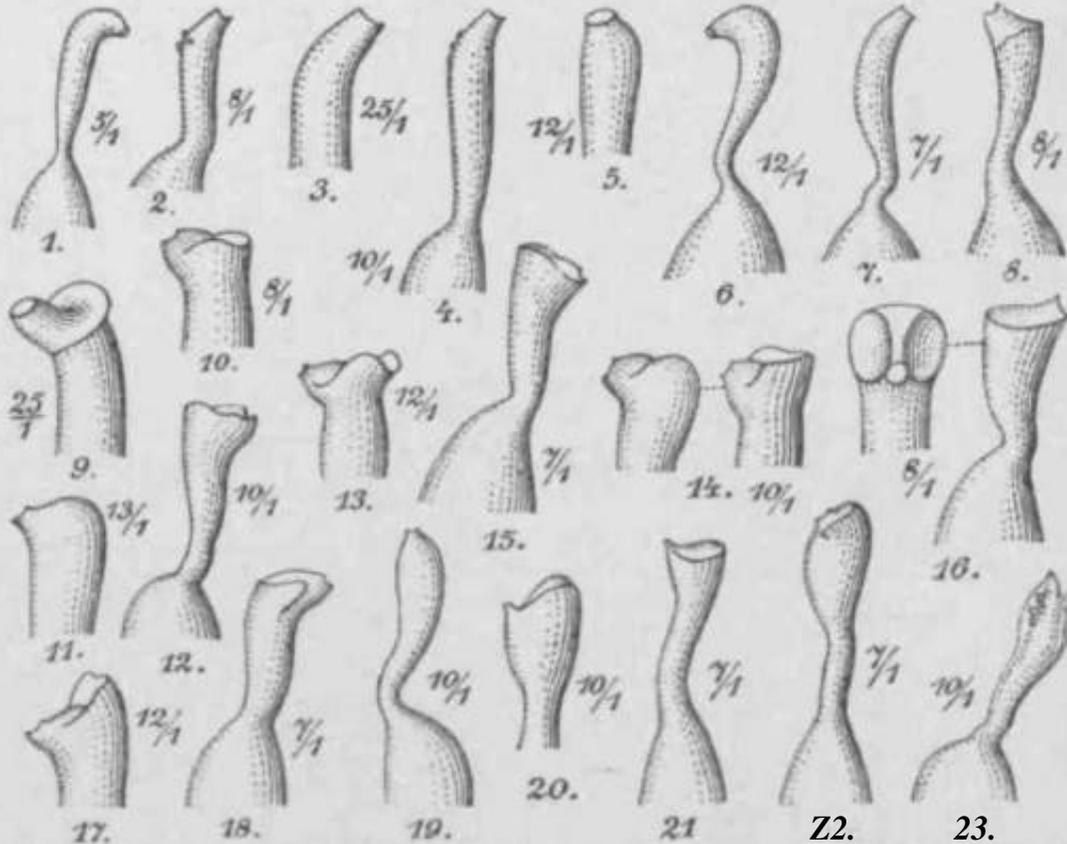
a. *Flagellatae* Kittel. Ausläufer vorhanden. *V. odorata* L., wohlriechendes Veilchen (Fig. 158,1), nur in Europa, Nordafrika und Nordasien wild, östlich bis zum Kaukasus und Armenien; in vielen Abarten, auch weiß und gelbblütig, kultiviert und auch in anderen Erdteilen verwildert; ist besonders durch ± breite, kurzgefrante Nebenblätter und meist dunkelviolette Blüten ausgezeichnet; *Vsepincola* Jord. nur im südlichen Europa, in mehreren Unterarten (*V. sepincola* Jord. sens. angust., *V. Woliana* W. Bckr., *V. austriaca* A. et J. Kerner, *V. pordica* W. Bckr.) östlich bis Turkestan, wohlriechend, durch lange, lanzettliche, langer gefranste Stipulae und deutlich weißblütigen Blütenschlund der heller violetten Blüten ausgezeichnet; *V. avba* Bess., meist weiß- oder violettblütig, mit linealisch-lanzettlichen, langgefranten und behaarten Stip., aufwärtsstrebenden Ausläufern und ± rauh-behaarten Blättern, wohlriechend; im wärmeren Europa, östlich bis Kleinasien und Kaukasien, auf der Insel Oeland; im Mittelmeergebiet zum Teil ± rundblättrig (K.Z.) eAnAartWlTen.). Im istrischen Litorale die kahlfruchtige *V. airiatica* Freyn.

b. *Eflagellatae* Kittel. Ausläufer fehlend oder bisweilen kurze, ± schrag aufrechte Schosse entwickelnd. — a. Frucht behaart. *V. hirta* L. geruchlos, Blüte hellrötlichviolett, Stip. schmal, kurzgefrant; Europa, in Asien in der nördlichen Hälfte östlich bis zum Jenissei. *V. collina* Bess., wohlriechend, mit schmalen, langfransigen und behaarten Nebenblättern und weißlich behaarten, rundlichen Blättern; in Europa nördlich bis Skandinavien (63°), westlich bis zum Harzgebiet, Thüringen, Rheinpfalz, Baden, Schwiz, den Westalpen, südlich bis zum südlichen Alpenrande, Syrmien, Siebenbürgen, Mazedonien, SadruDland; fehlt im Kaukasus; in Asien in Turkestan, Sibirien, Ostasien; in Japan vertreten durch *V. hondoensis* W. Bckr. et de Boiss. *V. ambigua* W. K. im südöstlichen Europa, nordwestlich bis Niederösterreich, Mähren und Galizien, auch im Kaukasus; in den Mittel- und Westalpen vertreten durch *V. Thomasiana* Perr. et Song. — j5. Frucht kahl. *V. pyrenaica* Ram. in den Gebirgen von Nordspanien bis zum Kaukasus, ± vereinzelt auftretend, wohlriechend. ^- In der Gruppe treten auQerst zahlreiche Hybriden auf.

B. Rostrata Kupffer. Griffelschnabel kurzhakenförmig, selten gerade aufrecht (*F. rostrata*), Hakenteil ± schrag aufrecht (nach vorn gerichtet), Länge des Hakenteils kürzer als der Griffeldurchmesser; Narbenöffnung ± weit; Pflanzen stengeltreibend oder selten während der ersten Blütezeit stengellos (*V. mirabilis*).

a. *Mirabilis* Nym. Im erelen Stadium stengellos, spaier stengldreibend; seltener sofort gesUdgelt. *V. mirabilis* U, wohlriechend, auf kalkhaliigem Boden in lichte Waldem und Gebttschen, in gam Europa mit AusschlUB dss westlichen, sGdlichen und nGrdlichsn Gebietes [nfirdlich bis Lappmarken), Kaukasu^; in Asian in Sibirien, bi» Japan; wird im fetlichen Teile Spaniens durch *V. Wiltbommii* Dv Roem. vertreten; *V. paettdmirabilit* Coste, cofort in jrestengeltam Zustanda bluhend, bisher nur von iwei SLandorten bokannl: 3te. Eulalie-du-Cernon (SOdosfrankreich, Aveyron) and Zaribrod (Serbien).

b. *Rosulanus* Borb. Stengeltreibend, Siengel btAwcilen *ehr kun, Rhtiom an der Spitze mit eJaer Blattrosette. q. *Orthontylat* W. Uckr. Stylus gerade, an der Spitie nicht gebogeo. *V. rostrata* Tursh, Btiiten lila. unRebarl*ji, mit bis 1,6cm langom Sporn, Ostliches Nordatnerika und Japan, — §, *Campytotytae* W. Bckr. Styiu? an der Spilie ± haltenfornig gebogen. *V. silvestris*



n 156. Grifftronnep voa F.Wfl-Art«n. L - t r. «i#mfa L., 2. F. iiJt/irrt Rdib., 9. r. *Mamitu* IM., *eamitia* L., ft. f. u«(jin9iit #*mi., 0. V, firJvm iktM ci Btldr., 7. F> K**uivwioma W, Bckr., B. F. *aJ»fr-u L., 4. I, friar«ii <*ba L., 10. r. (fallimiiui E. a., H. f. Inrt«(MtM Baf.eL 6chm»lh.. 11. F. futrntf DO- 14. F. m*r<A- ikmrite W, Bckr., U. t irnntfaim YiKh., IB. F. MAKA II Bf*, IS. T. Sittirkii Pnnti, IT. T-pinitata L., IS. F. dacyttid* B. S., 19. T. in wii W*ii., 30. F. <[a/a Banftwf, M. V. yalmtuta L., 23. F. triofu L., 38. F. wr< wriant Daajl. v»r. wtimJafa (Ovjer; (Irm; (Ortfinii von W. Becker.)

Ftchb. (Fig. 15S, 2) mit purpur-vioUen, peb»rteten Blaten und dunkelviolettem, abw»rtsgelichtetem Sporn: in gam Europa in feuchteren Waldern, nfrdJii-h bis Sadschweden (fehlt in Nonrrgun und Finnland), Kaukasien, in A3ien nur in Kaxchmir, in Afnka auf Madeira und Ten e riff a; wird in OslaMen durch *V. gryocera* A. Gray vertreten (mil kahlea Pctalen); venrandt iat Auch die in Kiaoj^t (China) vorkommende *V. Stewardiana* W. Bckr. mit an der Buls keilfdrnig v»r«cba)Blerten Blatlern. *V. mviniono* Rchb. dutch grttfiere, hellfarbige Corollen mit mowt dickerem, tnahr aufwtru) g«hchtet«m Spom auagewichnet. tiebt lichter« OebttKhe und Wilder; fn Europa und Afrika (Madeira), gehl ndrldt«r »ls *V. tilvtMtrit*, bis Norriand und TromsO; in ponttKh«n Oebiet und in Vordcraii in boonderer Unterart. *V. rupertu* Schmidt, meil in d*r v«lli(f kunhaarigen, bitweit«P ± Teritoblenden VST. *artmaria* (DC.) Q. Beck auftr«Und^ Blatter aiH nachhonnornigetn Orunde mdlich. Slip. breiUanulltcb oder efgf. und geilbnt. in alien Teikn klein; einu urkumpolare Art, in der Ebene und im O«birg« bw 4000 m; in Europa bk 70°, f^hlt im Nonhratten, Wosten (ab^r in Holland vorkommend) und Suden di«» Erdtfileit; ID Aflen xwiichen 35 und 70"; is Nord* amehka in den ftsllichen V«rainigt«n Stutum, Kanada und Alaska, wird in den we* the hen V.T-cinigten Staaten durch *V. adunea* Sm. vtrtrettn. in den sadSttlicheu durch *V. Wattm* Home, ttf

wähnenswert ist noch die im nordöstlichsten Gebiete Europas (Ural) und in Sibirien auftretende *V. Mauritii* Tepl. (Fig. 158, 3), die im östlichen Nordamerika von Grönland über Labrador bis zu den Gebirgen von North Carolina und Kentucky durch *V. labradorica* Schrk. und *V. conspersa* Rchb. vertreten wird. Hellgelbe Blüten zeigt *V. striata* Ait., ebenfalls in den östlichen Vereinigten Staaten und im südlichen Kanada einheimisch. *V. Komarovii* W. Bckr. verbreitet im nördlichen Asien, vom oberen Ob östlich. Im ganzen weist die Gruppe der *Rosulantes* 21 Arten auf. Hybriden innerhalb der Gruppe und mit den *Mirabiles* und *Arosulatae* sind häufig, mit den *Uncinatae* und *Repentes* aber ganz vereinzelte Erscheinungen.

C. *Arosulatae* Borb. Stengeltreibend, Stengel bisweilen kurz, Rhizom an der Spitze ohne Blattrosette; in Europa und Asien. — a. *Eucaninae* W. Bckr. Blätter länglich- oder breiteifg., ihre größte Breite oberhalb des unteren Drittels; Sporn die Kelchanhängsel meist deutlich überragend. *V. canina* L. (Fig. 158, 4), Nebenblätter bis 1 cm lang, ± gezähnt, Blätter herz-eifg., bisweilen ± verlängert, meist kahl, Blüten dunkel azurblau bis hellfarbig, nach dem Standorte kleiner oder größer; in Europa und Asien, auch in Grönland, in gemäßigten und kalten Klimaten; an der atlantischen Küste Europas in der Unterart *V. lactea* Sm. mit schmaleren, an der Basis keilförmigen Blättern. *V. Jordani* Henry, an *V. elatior* erinnernd und wie diese durch große, blattartige Stip. ausgezeichnet, findet sich auf weit getrennten Teilarealen vom südöstlichsten Frankreich bis nach Kaschmir, hier in 3000 m Höhe. *V. micrantha* Turcz. (= *V. acuminata* Led.) mit 1—3 cm langen, stark zerschlitzten Stip. und kleineren Blüten im östlichen Asien zwischen 28 und 55°. *V. pumila* Chaix kahl, Blätter lanzettlich, am Grunde deutlich keilförmig, Sporn kurz; in Europa von Frankreich bis zum südlichen Ural, südlich bis Norditalien, Bulgarien und Krim, im Norden auf Oeland und in Livland; in Asien von Tobolsk bis Irkutsk, von Turkestan nördlich bis 60°. — fi. *Persicifoliae* W. Bckr. Blätter aus breiter Basis länglich lanzettlich, vorgezogen, Sporn kurz. *V. elatior* Fries an Stengeln und Blättern deutlich kurzhaarig, Stip. groß und blattartig, so lang wie die Blattstiele, Blüten ansehnlich; in Europa von Frankreich östlich bis zur Wolga und dem Kaukasus, nördlich bis Oeland, südlich bis Norditalien, Serbien und Bulgarien; in Asien in Turkestan. *V. persicifolia* Roth (= *V. stagnina* Kit.) in alien Teilen kleiner, Blüte klein, milchfarben; geht weiter nach Norden als *V. pumila* und *elatior*; in Europa vom nördlichen Frankreich und südlichen England östlich bis Mittelrußland, nördlich bis Mittelschweden, südlich bis zum nördlichen Alpenrand, Kroatien und Siebenburgen; in Asien in Sibirien östlich bis Irkutsk.

Hybride Verbindungen innerhalb der *Arosulatae* sind häufig, sonst kreuzt die Gruppe noch häufig mit den *Rosulantes* und auffallenderweise mit den *Repentes*.

C. *Repentes* Kupffer. Rhizom langgliedrig, kriechend, unterirdische Ausläufer treibend, am Ende nur Blätter und Blüten bildend; Stip. breit, zum Teil mit dem Blattstiel verwachsen; Griffelkopf ohne Anhängsel, mit kurzem, fast aufrechtem Schnabel und weiter Narbennöffnung; Früchte auf aufrechten Stielen. Nur eine Art: *V. uliginosa* Bess. (Fig. 158, 5) in Europa, östlich der Linie Schweden-Bornholm-Krain, nicht in Asien und dem Kaukasus, östlich bis Moskau; bildet Bastarde mit *V. canina*, *persicifolia*, *silvestris* und *Riviniana*, nicht aber mit *V. palustris*; auf Mooren.

D. *Lignosae* W. Bckr. Stengellos; Rhizom holzig, ± senkrecht in die Erde gehend. in der Regel mehrköpfig; Stip. drüsig gefranst; Blätter ± breit eifg., an der Basis keilförmig oder schwach herzförmig, klein; Stylus an der Basis schwanenhalsartig gekrümmt, am Ende ohne Anhängsel und in einen kurzen, wagrecht oder mehr aufwärts gerichteten Narbenschabel übergehend; Ovar meist kahl; Fruchtsiele aufrecht; Samen mit großem Funikulus; in Südosteuropa und Vorderasien. *V. chelmea* Boiss. et Heldr. (Fig. 158, 6) nebst *V. vilaensis* Hayek und wahrscheinlich auch *V. prenja* G. Beck auf der Balkanhalbinsel; *V. libanotica* Boiss. auf dem Libanon. Vielleicht gehört auch *V. Griffithiana* Boiss. aus Afghanistan hierher.

E. *Memorabiles* W. Bckr. Stengellos; Rhizom kriechend, lang, mit breit rundlich-eifg. Stip. besetzt, am Ende Blätter und Blüten bildend; Blätter breitnierenförmig; Blüten gelb, kurz gespornt; die seitlichen und das untere Pet. keulig behaart; Griffel an der Basis schwanenhalsartig, im ungen Teile schwach nach vorn gebogen und in einen einfachen allmählich verengten Narbenschabel derselben Richtung auslaufend; Früchte auf aufrechten Stielen. Nur eine Art in Ostasien: *V. Kusnezowiana* W. Bckr. (Fig. 158, 7) im Amurgebiet, mit dem Habitus der *V. palustris**.

F. *Stolonosae* Kupffer. Stengellos; Rhizom langgliedrig, dünn, am Ende Blätter und Blüten bildend; Griffel am Ende abgeplattet und auf der Platte vorn mit einem ± aufrechten Narbenschabelchen versehen; Fruchtsiele aufrecht; zirkumpolar. *V. palustris* L. (Fig. 158, 8) Blätter rundlich, kahl, zu mehr als zwei; in Europa (mit Ausschluß des Südostens) und in Nordamerika, fehlt in Asien. *V. epipsila* Led. Blätter ± rundlich, oft groß und etwas zugespitzt, unterseits an den Nerven ± behaart, meist zu zwei; in Europa nur im Norden und Osten, nicht in Südrußland; außerdem im nördlichen Asien und in Alaska (Sitka). *V. blanda* Willd. Blätter oberwärts zerstreut behaart, Blüte weißlich; im nordöstlichen Asien und in Nordamerika. *V. Shikokiana* Makino in Japan (Shikoku und Nippon). *V. lanceolata* L. mit lanzettlichen Blättern im östlichen Nordamerika von Kanada bis Texas und in Südamerika in Venezuela. *V. primulifolia* L. (Fig. 15?, 9), Blätter eifg. oder länglich, im östlichen Nordamerika von Kanada bis Texas. Die Gruppe ist auch in südlichen Mexiko (*V. jalapensis* W. Bckr.) und auf den Großen Antillen vertreten (*V. dotningensis* Urb. auf Haiti); ebenfalls in Ecuador (*V. ecuadorensis* W. Bckr.). Außerdem gehören hierher *V.*

renifolia Gray, *V. incognita* Bramer, *V. pattens* (Banks) Brainerd, *V. Macloskeyi* Lloyd, *V. occidentalis* (Gray) Howell und *V. vittata* Greene; sämtlich in der gemäßigten Zone Nordamerikas; wahrscheinlich auch *V. microceras* Rupr. (Insel Kolgjuw im Nördl. Eismeer, europäischen Rußland) und *V. brachyceras* Turcz. in Sibirien.

G. *Adnatae* W. Bckr. ined. Stengellos, keine Ausläufer treibend, ausdauernd; Rhizom unterirdisch verzweigt und unter der Ursprungsstelle der Blätter mehrere ^ glatte Wurzeln bildend; Stip., besonders die äußeren, bis über die Mitte mit dem Blattstiel verwachsen, hellgrün bis braun; Blätter schmal bis breit, an der Basis keilig bis tief herzförmig, zuweilen pfeilförmig; Stylus an der Spitze abgeplattet und meist berandet, mit kurzem Narbenschubel; Hauptverbreitungsgebiet im östlichen Asien, hier in zahlreichen Arten; wenige Arten in Europa, Nordamerika und Australien. *V. Omdiniana* R. S. (Fig. 158, 10) im östlichen Sibirien, der Mandschurei und der nördlichen Mongolei; *V. kumwarensis* Royle von Turkestan bis Westchina 3000 m und höher; *V. spathulata* Willd. in Persien; *V. turkestanica* Reg. et Schmalh. (Fig. 158, 11) in Turkestan; — *V. Patrini* DC. (Fig. 158, 12) in Sibirien vom Oberlauf des Jenissei östlich bis Japan; *V. betonicifolia* Sm. sehr verbreitet in Südostasien (westlich bis Afghanistan, nördlich bis China und Japan) und auf dem Festlande von Australien nebst Tasmania; *V. mandshurica* W. Bckr. (Fig. 158, 13) von der Mandschurei bis Japan; *V. Limprichtiana* W. Bckr. in Ostchina und Korea; *V. inconspicua* Blume auf Bergen und in Kulturen Südostasiens. — *V. japonica* Langsd. verbreitet in Ostasien. — *V. tenuicornis* W. Bckr., *V. biicalensis* W. Bckr., *V. pekinensis* W. Bckr. und *V. variegata* Fisch. (Fig. 158, 14) im mittleren Ostasien östlich des Baikalsees. — *V. prionantha* Bunge im Amurgebiet und in China, *V. kashmiriana* W. Bckr. im westlichen Himalaya und *V. macroceras* Bunge (Fig. 158, 15) in den Gebirgen des westlichen Mittelasiens, im Kaukasus und in Siebenburgen (hier als *V. Jooi* Janka beschrieben). — *V. phalacrocarpa* Maxim., *V. Keiskei* Miq. und *V. yezoensis* Maxim. in Ostasien. — *V. Selkirkii* Pursh (Fig. 158, 16) zirkumpolar, in den nördlicheren Gebieten der drei Erdteile; in Norwegen bis 67°, auch im Kaukasus, in Nordamerika im östlichen Teile, auch in Labrador und Gronland; Sibirien bis nördliches Japan; verwandte Arten im ostasiatischen Inselgebiet, z. B. *V. Boissieuana* Makino, *V. Maximowicziana* Makino, *V. violacea* Makino, *V. Takedana* Makino, *V. Toleobuchiana* Makino, *V. ibukiana* Makino, *V. microcentra* W. Bckr. in Japan und *V. celebica* W. Bckr. auf Celebes. — *V. bidbosa* Maxim. in Westchina; — *V. Cunninghamii* Hook. f. auf Neu-Seeland und den Chatam-Inseln; — *V. perexigua* Colenso, Neu-Seeland, auf der Nordinsel. — mit zerteilten Blättern: *V. pinnata* L. (Fig. 158, 17) in Europa (Alpen) und Asien (von den Gebirgen Turkestans östlich bis zum Amurgebiet und nördlichen China, auch in der Provinz Jakutsk an der unteren Lena); *V. incisa* Turcz. an sandigen Orten am Baikalsee; *V. Forrestiana* W. Bckr. in Südosttibet; *V. dactyloides* R. S. (Fig. 158, 18) im östlichen Mittelasien um den 50° n. Br. von Jenisseisk östlich bis zum Amurgebiet; *V. chzerophylloides* (Reg.) W. Bckr. in der südöstlichen Mandschurei, Korea, im nordöstlichen China (Kiautschau) und in Japan.

H. *Vaginatae* W. Bckr. Pflanzen stengellos, kräftig; Rhizom ± wagerecht und dick, verlängert, am Ende Blätter und Blüten treibend; Nebenblätter frei, breit, meist braun; Blätter ± breit, zugespitzt, an der Basis herzförmig, ± kahl; Blüten ansehnlich, kurz- und dickspornig; Stylus am Ende abgeplattet und berandet; Fruchtsiele aufrecht; 5 Arten in Ostasien; *V. vaginata* Maxim. in Japan und Zentralchina, *V. Mairei* Leveillé in Yunnan, *V. Bissetii* Maxim. nebst *V. Ycuawana* Makino in Japan und *V. Rossii* Hemsl. in Korea und den benachbarten Gebieten.

I. *Langsdorffianae* W. Bckr. ined. Pflanzen groß; Wurzelstock schief, grundständige Blätter und ± aufrechte, stengelartige, blühende Ausläufer treibend; Stip. ansehnlich, ± breit, ziemlich ganzrandig, ± drusig; Blätter herzförmig-rundlich oder nierenförmig, langgestielt; Blüten groß, kurz- und dickspornig, violett; Stylus abgeplattet, hinten beiderseits berandet, vom geschnabelt. *V. Langsdorffii* Fisch. im nördlichen Asien und Alaska; *V. Howellii* Gray, der vorigen sehr nahe stehend, an der pazifischen Küste Nordamerikas von Oregon bis zur Vancouver-Insel; *V. ursina* Komarov auf Kamtschatka; verwandt zu sein scheint *V. moupinensis* Franch. in Südwestchina.

K. *Serpens* W. Bckr. Stengellos, Ausläufer treibend; Ausläufer ± niederliegend oder aufrecht, verlängert, schlank, gleichmäßig und entfernt beblättert; Stip. frei, lanzettlich, ± reichlich langgefranst, grün oder meist braun werdend; Blätter aus ± herzförmiger Basis rund bis länglich-eiförmig, stumpflich oder ± zugespitzt. Blüten meist klein, mit lanzettlichen Sepalen; Sporn kurz; Ovar kahl; Stylus an der Spitze ± abgeplattet und bisweilen berandet, kurz geschnabelt; nur in den Gebirgen Südasiens von Afghanistan bis zu den Ben Sunda-Inseln; 12 Arten. Am verbreitetsten ist *V. serpens* Wall. (Fig. 158, 19), an grasigen Orten und in Wäldern 1300—3300 m im ganzen Gebiet; *V. Burgeradijkii* Oud. und *V. javanica* W. Bckr. auf Java, *V. yunnanensis* W. Bckr. et De Boiss. in Yunnan, *V. ovalifolia* W. Bckr. auf Sumatra, *V. Thomsonii* Oudem. in Sikkim, Assam und Buthan, *V. sumalrana* Miq. nebst der wahrscheinlich identischen *V. Uossei* W. Bckr. auf Sumatra und Borneo und nördlich bis Yunnan, *V. glaucescens* Oudem. im östlichen Vorderindien und auf Java, *V. canescens* Wall. in trockenen, freien Lagen des Himalaya von Kaschmir bis Kumaon, *V. curvicalcarata* W. Bckr. et De Boiss. in Schensi (China) \ *V. kiangsiensis* W. Bckr. in der Provinz Kiangsi (China).

L. *Diffusae* W. Bckr. Stengellos, Ausläufer treibend, meist einjährig; Ausläufer oft sehr langgliedrig, am Ende dichtblättrig, i straff aufwärtsgerichtet; Stip. schmal, grün und langfransig; Blätter länglich bis rund, mit keiliger bis herzförmiger Basis; Blüten klein, kurzspornig, auch aus den Blattrosetten der Ausläufer; Stylus am Ende abgeplattet und fast zweilappig berandet, kurz geschnäbelt; wenige Arten in Siidostasien; weit verbreitet ist *V. diffusa* Ging. auf Kulturland und an Wegrändern in gemäßigtem Klima von 500—2000 m, in Vorderindien von Nepal an ostlich, auf den östlichen Inseln von den Philippinen bis Sudjapan (Kiusiu); *V. Fargesii* De Boiss. in Szetschwan; die Gruppe fehlt auf den Sundainseln.

M. *Bilobatae* W. Bckr. Stengellos, ± aufrechte Ausläufer treibend, ausdauernd; Stip. ± blattartig, lanzettlich bis eifg., wenigzählig bis ganzrandig; Blätter herzförmig rundlich oder fast eckig bis länglich dreieckig, mit oft vorgezogenen Basallappen; Blüten mehr klein, hellfarben; Stylus an der Basis ± gebogen, an der Spitze beiderseits lappig-gerandet, vorn geschnäbelt; 10 Arten im östlichen und siidöstlichen Asien. *V. amurica* W. Bckr. mit eifg. Stip., anfangs zart und stengellos, dann aufsteigende, ausläuferartige, lange Stengel treibend, in der Mandschurei; *V. Raddeana* Begel mit pfeilförmigen, lang vorgezogenen Blättern in der Mandschurei, Korea und Japan; *V. semilunaris* W. Bckr. mit fast halbmondförmigen Blättern in Japan und auf den Philippinen; *V. arctuua* Bl. von Java und den Philippinen bis Vorderindien und Ceylon; *V. alata* Burgersd. (Fig. 158, 20), eingeschlossen *V. verecunda* A. Gray, von Java bis Japan und in die Mandschurei; *V. hupeiana* W. Bckr. in Westchina; *V. Lyallii* Hook. f. auf Neuseeland und *V. Caleyana* G. Don in Südostaustralien und auf Tasmania; *V. lunata* Ridley auf Neuguinea; *V. Thibaudieri* Franch. et Savat. in Japan (Provinz Shinano) mit elliptisch-lanzettlichen Blättern an hohen Stengeln.

N. *Boreali-Americanae* W. Bckr. Stengellos und ohne Ausläufer; Wurzelstock kurz, ± wagerecht und ± dick, Blätter und Blüten treibend; Stip. frei, lanzettlich, hautig; Blätter langgestielt, herzformig-rundlich oder länglich, ungeteilt oder ± tief eingeschnitten, kahl oder ± behaart; Blüten violett, die seitlichen Petalen gebartet; Stylus am Grunde wenig gebogen, fast aufrecht, an der Spitze abgeplattet, hinten beiderseits ± berandet und vorn in einen meist wagerechten, kurzen Narbenschnabel mit ziemlich weiter Öffnung übergehend; Fruchstiele aufrecht oder niedergebogen. Zahlreiche Arten in Nordamerika, besonders im östlichen Teile. *V. cwcullata* Ait., *V. papilionacea* Pursh, *V. palmate* L. (Fig. 158, 21), *V. aororia* Willd., *V. septentrionalis* Greene, *V. villosa* Walter, *V. fimbriatula* Sm., *V. sagittata* Ait., *V. emarginata* Le Conte, *V. Brittoniaui* Pollard und *V. pedatifida* G. Don. Hybriden sind in dieser Gruppe häufig. Entfernt verwandt mit den genannten Arten ist *V. nuevo-leonensis* W. Bckr. im nördlichen Mexiko.

O. *Pedatae* Pollard. Stengellos, ohne Ausläufer; Wurzelstock senkrecht; Stip. braun, stark zerfranst, im unteren Teile angewachsen; Blätter 3teilig und die seitlichen Segmente 3—5teilig mit linealischen oder schmalen spateligen Abschnitten; Brakteen tief inseriert; Blüten groß, violett, mit bartlosen Petalen, kurz gespornt; Antheren mit sehr langen und breiten orangefarbenen Anhängseln; Stylus stark keulenförmig, vom Grunde gerade aufrecht, an der Spitze vorn die fast ungeschnäbelte Narbenöffnung tragend und seitlich berandet; kleistogame Blüten fehlend. Nur eine Art: *V. pedata* L. (Fig. 158, 22) im östlichen Nordamerika.

P. *Orbiculares* Pollard. Stengellos, Ausläufer treibend; Ausläufer ± blattlos, langgliedrig, nur kleine hautige Stip. und Blüten treibend; Blätter aus tief-herzförmiger Basis rundlich bis breit-eifg., stumpf; Blüten gelb, kurzspornig; Stylus keulenförmig, im oberen Teile zurückgebogen, mit weiter, zweilappiger Narbenöffnung, auf der Rückseite zerstreut papillös; in Nordamerika. *V. sarmenlosa* Dougl. (Fig. 158, 23) im westlichsten, *V. rotundifolia* Michx. im östlichsten Gebiet (Kanada bis Georgia).

Q. *Mexicanae* W. Bckr. Stengellos; Rhizom ± senkrecht oder schief, unterirdische oder oberirdische, oft recht schwache Ausläufer treibend; Stip. frei oder angewachsen; Blätter ± lang gestielt, herzformig-rundlich oder eifg., ungeteilt; Blüten kurzspornig; Stylus in der Regel abgeplattet und hinten berandet, vorn in einen wagerechten oder mehr schrägaufwärts gerichteten Narbenschnabel übergehend; von Mexiko südlich bis Ekuador. — a. Stip. bis hoch hinauf den Blattstiel angewachsen. *V. humilis* H. B. K. im weiteren Gebiet um Stadt Mexiko; in den Use h ist *V. Kalbreyeri* W. Bckr. (Columbia). — b. Stip. frei. *V. Hookeriana* H. B. K. (San Luis Potosi und Federal District) nebst ihren Verwandten *V. guatemalensis* W. Bckr. (Südmexiko, Guatemala), *V. Sderiana* Vi. Bckr. (Guatemala), *V. chiapasensis* W. Bckr. (Chiapas) und *V. Nannei* Polakowsky (Guatemala, Costarica); außerdem *V. prunaeatfolia* H. B. K. (Columbia), *V. ciliata* Schlecht. (Staat Veracruz, Guatemala), *V. Grahami* Benth. (im weiteren Gebiet um Stadt Mexiko) und die beiden näher verwandten Arten *V. Schaffneriana* W. Bckr. (im weiteren Gebiet um Stadt Mexiko, Guatemala) und *V. reptans* Robinson (im nördlicheren Mexiko). *V. cuicochensis* Hieron. aus Ekuador dürfte der *V. Hookeriana* und *Nannei* sehr nahe stehen.

R. *Umbratkolae* W. Bckr. Stengellos, violblättrig; Rhizom ± senkrecht, oft verlängert und im oberen Teile geteilt; Ausläufer fehlend; Stip. ± braun und lang gefranst; Blätter eifg., an der Basis keilig; Stylus gegen die Spitze etwas keulig und abgerundet, sehr kurz geschnäbelt, mit ziemlich weiter, fast horizontaler Narbenöffnung; Styluskopf ringsherum mit Papillen besetzt; nur eine Art in Mexiko. *V. umbratkola* H. B. K. Blätter eifg., keilförmig in den etwa gleichlangen Blatt-

stiel verschmälert, behaart oder kahl; Blüten violett, klein, die Blätter kaum überragend, kurz gespornt; Sep. linealisch oder lanzettlich; in den Staaten Hidalgo, Chihuahua, Durango.

Sekt. II. *Dischidium* Oing. Stengelstrebend, mit einigen grundständigen, ± rundlichen Blättern; Stip. ± klein, eifg., frei, spitz; Blüten gelb, klein, bisweilen violett angehaucht, seitliche Petalen nicht gebartet, die vier oberen Petalen aufgerichtet; Griffel am Ende zweilappig; Narbenöffnung an der Bauchseite zwischen den beiden Lappen, nicht geschnabelt. 8 Arten, davon 7 nur in Asien; Entwicklungszentrum im südöstlichen Asien.

A. *Longicalcaratae* W. Bckr. Sporn 5—6 mm lang, dünn. *V. Wallichiana* Ging. Blätter aus flachherzformiger Basilarbucht nierenförmig, im Himalaya (Nepal und Sikkim); *V. Hediniana* W. Bckr. Blätter eifg. lanzettlich, in Westchina.

B. *Brevicalcaratae* W. Bckr. Sporn sehr kurz oder 3—4 mm lang. *V. biflora* L. (Fig. 159, 1). Blätter aus tiefer herzförmiger Basis nierenförmig; in alpiner, subalpiner und borealer Region; in Europa südlich bis ungefähr zum 42° n. Br., fehlt in den englischen und schottischen Gebirgen; in Asien südlich bis zum 40°, aber noch auf dem Himalaya; in Nordamerika auf den Rocky Mountains von Colorado, soll auch in Alaska vorkommen. *V. Rochiana* W. Bckr. in Yunnan, *V. Schvlzeana* W. Bckr. und *V. szetschwanensis* W. Bckr. et De Boiss. in Westchina, *V. Delavayi* Franch. in Westchina und Yunnan, *V. urophylla* Franch. in Yunnan.

Sekt. III. *Chama em elan turñ* Ging. Stengellos (F. *Barroetana* Schaffner) oder meist ± deutlich stengelstrebend; Griffel am Ende kopfförmig, schnabellos und an beiden Seiten behaart; Narbenöffnung vorn an der Seite des Köpfchens in halbkugelartigem Vorsprung; Blüten meist gelb oder seltener weiß, die oberen Petalen bisweilen braunlich oder violett; Sporn sehr kurz, die kurzen Kelchhangsel kaum oder nicht überragend, stumpf; Stip. frei, ± breit eifg. bis lanzettlich, ± klein Asien und Nordamerika.

A. *Barroetanae* W. Bckr. Rhizom ± senkrecht in die Erde gehend, im unteren Teile in wenige starke Wurzeln zerteilt, sonst einfach; deutlich stengellos, nur Blätter und Blüten treibend. *V. Barroetana* Schaffner in Nordmexiko (San Luis Potosi).

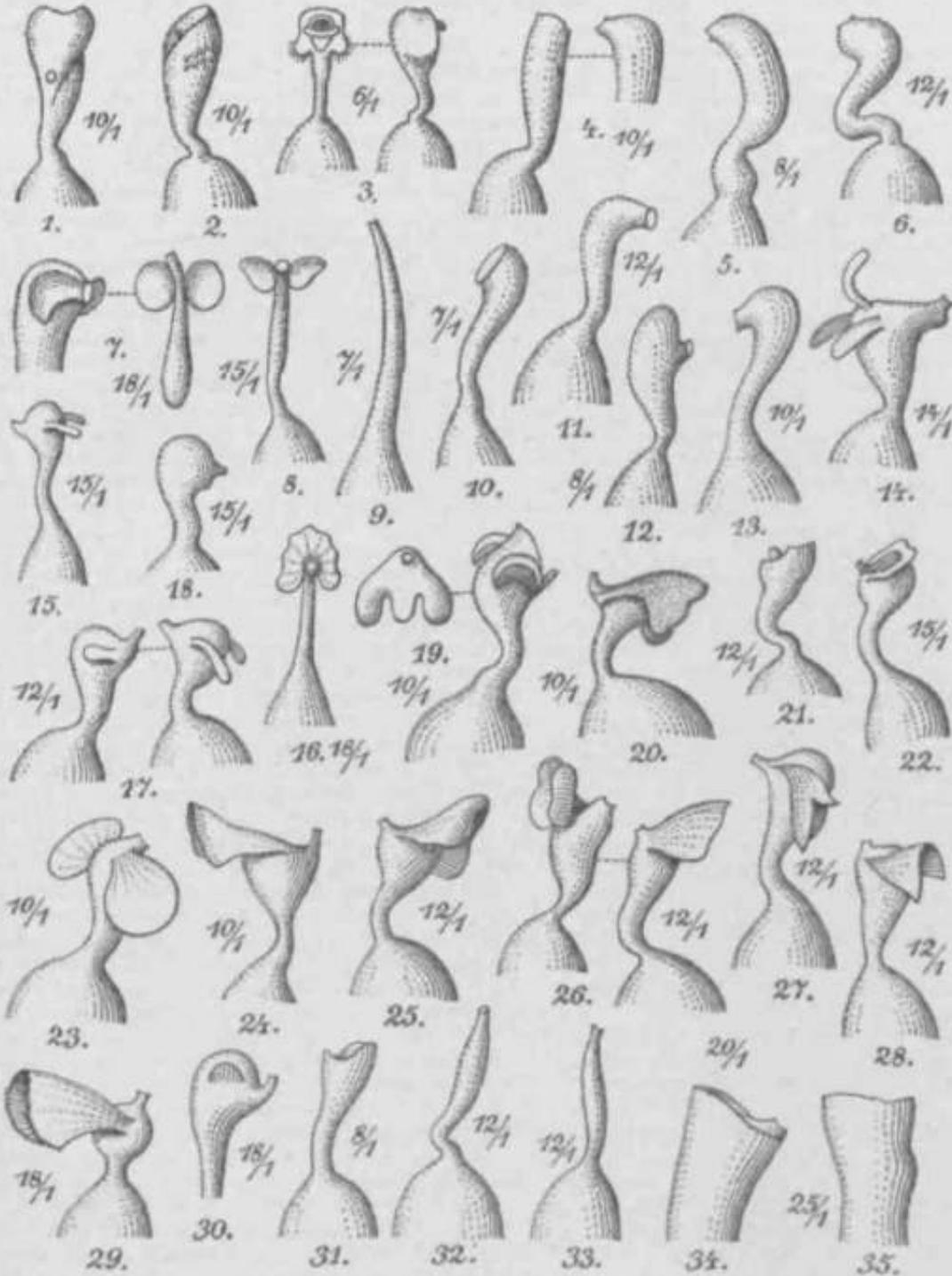
B. *Nuttallianae* W. Bckr. ined. Rhizom ± senkrecht in die Erde gehend, wenig geteilt bis einfach; anfangs fast stengellos; Stengel zahlreich, aufsteigend; Blätter ungeteilt, breitereifg. bis lanzettlich, bisweilen ± ausgerandet. *V. Nuttallii* Pursh Frucht kahl, Pflanze behaart oder fast kahl, Blätter eifg. bis langlich lanzettlich, ganzrandig oder flach gekerbt, ± in den Stiel herablaufend, Blüte hellgelb; *V. pedunculate* Torrey et Gray Frucht kahl, Pflanze spärlich behaart, Blätter rundlich eiförmig oder breit herzförmig, meist geschweift gezahnt, Blüte tief goldgelb; *V. praemorsa* Dougl. Frucht behaart, Pflanze behaart bis kahl, Blätter eifg. bis langlich lanzettlich, Blüte hellgelb, die beiden oberen Petalen zuweilen purpurbraun; sämtlich im gemäßigten Nordamerika. *V. purpurea* KeMogg in Californien.

C. *Chrysanthae* W. Bckr. ined. Blätter stark zerteilt; Rhizom kurz, mit zahlreichen Wurzelfasern; anfangs fast stengellos. *V. ckrysanthia* Hook. Blätter im Umkreise langlich, doppeltfiederteilig zerschnitten bis auf den Mittelnerv, mit linealischen Zipfeln; meist dicht kurzhaarig; Blüten tief orange-gelb, die oberen Petalen meist braunlich, seitliche Petalen gebartet, in Californien; *V. Beckuriithii* Torr. et Gray Blätter im Umkreise rundlich, gewöhnlich fast kahl, handförmig geteilt, mit doppelt dreiteiligen Abschnitten und langlich linealischen Zipfeln; Blüte größer als bei *V. chrysantha*, seitliche und untere Petalen hellblau oder weiß und purpurn geädert, obere Petalen tief blau oder purpurviolett, seitliche Petalen gebartet, in Californien und angrenzenden Gebieten; hierher auch *V. Hallii* A. Gray, *V. SheUonii* Torrey und *V. trinervata* Howell in denselben Gebieten.

D. *Erectae* V. Bckr. Stengel wenige, aufrecht, gut entwickelt, im unteren Teile ohne Blätter; Wurzelstock meist kurz, mit vielen Wurzelfasern; grundständige Blätter vorhanden. — a. *Monophyllos* W. Bckr. Stengel im oberen Teile beblättert, außerdem ungefähr in der Mitte ein Blatt; Blüte gelb; nur eine Art: *V. acutifolia* W. Bckr. in Turkestan. — b. *Nudicaules* W. Bckr. Stengel nur im oberen Teile beblättert, Blüten gelb, in Asien und Nordamerika. *V. uniflora* L. Stengel im unteren Teile mit einer Schuppe; Blüte nie aus dem Blattwinkel des untersten Stengelblattes, in Sibirien und dem östlichen Asien, nördlich bis zum 62°; *V. pubescens* Ait. meist nur ein Stengel vorhanden, Basalblätter zur Blütezeit meist fehlend, Pflanze meist deutlicher behaart, im mittleren Teile (35—50° n. Br.) des nördlichen Amerikas (östl. des 100° w. L.); *V. tripartita* Ell. in den südöstlichen Vereinigten Staaten; *V. hastata* Michx. fast kahl, Blätter pfeilförmig oder schmal herzförmig, in den östlichen Vereinigten Staaten. Hierher gehören noch u. a. *V. Fischeri* W. Bckr. (Altai), *V. brevatiijndata* W. Bckr. (Japan), *V. glabella* Nuttall (nordöstlichstes Asien und westlichstes Nordamerika von Kalifornien bis Alaska) und *V. eriocarpa* Schwein. (im Areal der *V. pubescent* Ait.). — c. *Canadenses* W. Bckr. ined. Stengel von unten an entfernt beblättert, oft vielblättrig; Corolle weiß, außen violett (*V. canadensis*) oder blaügelb und die oberen Petalen purpurn (*V. ocellata*), *V. canadensis* L. (Fig. 159, 2) im südlichsten Kanada und den Vereinigten Staaten, westlich bis zu den Rocky Mountains, südlich bis Nordmexiko; *V. rugulosa* Greene mit kriechendem Rhizom, im nördlichen Teile der zentralen Vereinigten Staaten; *V. ocellata* Torr. et Gray in Californien.

E. *Flagelliformes* W. Bckr. Stengel wenige, aufsteigend, ausläuferähnlich, der ganzen Länge nach beblättert; Wurzelstock ± senkrecht in die Erde gehend, einfach, erst im unteren Teile geteilt;

(Tundstundige Blätter vorhanden; nur BOS Miko bekannt. *V. stageUniformia* Hcnul. mit rundlichen Blättern im Slaate San Luis Potosi; *V. Painteri* ROM et House mit becnwlf. Slattern in den Slaatert Hidalgo, Federal-District und Oaxorn; *V. latisiptihUa* Hems), in SüdMexiko (Staat Hidalgo).



10. IM. Grif Wformnn Tod Tiata-Arten. TL — I. R H>r> L., 5. F. «*«#*#* L., II. R (W«*r L., 4. r. «•
 oic^tii L. ft 1 ditmm.bfmi L. 1. C6. r. rrraj. M. lo. AUM. 7. « fitea Schwinf, 6. « wabruu Saill. t. n »ti-
 »«or(i h*. 10. r. madiij, Hum. H. r. nVIO Civ. H. f. raktioi Pn., H. f. Wfndf. t. H. L. iafirfei
 WWk rt Am., 16. r. »«W. Bfkr., 18. r. «t, l^««<. W. Botf., 17. r. r>r>rid Hoot ft *rn., IS. F. «(IT<.
 W. dtl. M. f. tX**^* Oltig., TOO otwn irrd Ton d<r WU, » r. KuMnniin Klll.. M. F -r t
 W. Britl., « r ttiVstit Brnlli., » r. p*pt*«i Pylr., « T. mtr«Hi a 0111, * V. rutui Phil., 96. I. turgnt w<<
 Ujfl>ld, It. T Mirvnyni W. JJetf., « r. gUitlinH W. H<*r. 3B. V. r^I.«I* W. Bfkr., » r. «, jttitt
 Hltn», ft. r -t<«i<< C*, SS. R Ir/J<(O Mem., S3. T. W««^J UW1. 8*. U | , ^ Bind., 80. r
 cawis Smk. 1. iOristn*) von W. B f e r J

Sekt. IV. 31 *etanium* Ging. StengeUos bis hochslengtjlig, mcisL yusciauernnd, mil meist (rroffen, blaUartigen, ± geteilUn, freienStip.; Korolla gelb uder blau. eeilen weiD. zuweilen R<-mischtfarbig; Stylus am Grinrie dnutlich pcknlet, am Ende piotilic.h verdickl; Gnffolkopf von vorn geseben fast rechteckig, mil waiter Narbon-



Dg. 1*. *Viola didina* W*km. rt Kit. (Ji<b
ngler-Urnde. VrfeCd. Klde. 11 t

ID iitedcren Lugen mit ± vaH^ngcrUtn InUmodien; BlQt<n ffofl, Unjt oder kOner Respoml; Sepalm am Orunde oft beid<r>ciUg petahnl: Slip, fiederig KCIOM od<r> Rciihnt Dies* Gruppe icrfailt in riifl Untergmpfen *Emaalauat* und ,4thiicae. — 1. *Eucataralat* W Bate. ined. L'nterste BIUU<T mehr kun^esimlt. olwre Bltter s- hnulcr, 3poro land uud *meisl* RpiU; F. *æa/caret*< L. in d<n W<t-

vorn geseben fast rechteckig, mil waiter Narbon-
öffnung und fleullicher Lippe, am Grwific beid-
seitig behaarl; die drei luitertm Pctalen beburt;
Pelalen flach auBgebreiteL. Sporn die Kelchan-
lijii(fscJ moist deutlich tiborragend, oft sehr Janj^;
nut der ntirdlidien Krhdhflrte, bwonders artenreirli
in Stfdeuropa und Vorderasien. Ks troten Hybri-
den innerhalb dor Seklion auf.

A. *Scaposat* Nytn. Pflanzen doulich stengul-
los; Stip. klein, hautig, dem BlattsLiele 4; ang-
wachsen: nur oine Art: *F. alpina* Jacq. niedrig,
Blotter henformig rundlich, laciffjfcstiell, Blitlc
kurzspornig, nur im suJJisticJien Mitteleuropa (Ost-
nypcn, Karpathrn, Siebenbtlnjen).

B. *Elotufavit* W. Bdkr. Pflanita ± gcstengeli;
Stip. frei, priin, meifil firofl und 4j stark geteiJt,
a. *Initgri)tAiatT&tirb*. Blatter (pmtrandig oder
mil sahr schwuch ausfcwrhweiffm Rmnde. — a.
Fotwlaia. KuplTer. Btt^, ^patclfOrmi^, den Bill-
t<rn ahnfirh. am Grund> on mil wenigen seiUicthen
Zspfeln; lin>:hjTpbirfp*pn;inffli im sLidlichen Europu
und in Vurderosiun. *V. ctnisia* L. in don West-
alpen und Schweiter Alpen, such auf dera AlogOs
en Artnetiea. *V. CotnoUia* Massira in den Berga-
masker Alp^n, *V. erassiuscula* Borj- aut for Sierra
Nftvada inSn't*[]jnien,ihrsehrnahcstehl *V.craati-*
folia Ftml im sildlichen Kleinasien (Ciiciien), I'
magdUnti Poria et Riffo in HaJien (*Abbrutten*),
V. QrUtbachiana Vis. auf der BalkanhaJbiusel
t&chardagh, (Solesnira-planina, Perim-dagh) und
ihre sbp. *nJantoalfcima* (BOM*) W. Btkr im
Bftirdliehen KleiawlMi; *V. aibanica* Hxl. in Alba-
nien, *V. rhfrantkifqi%a* H B. K. n l d m Canaren
i Pi. von TVnwirti), *V. m w H M. B. tra K*u-*
kasus; au&erdem gifettii htwfcar *Ait* dm aaher
verwandten Arten *F. primmn't* W. Bckr. Ho<<<-
donkn, r. pMtiea Botak <t 9pnm. is OmdwoUnd
und *V. fragamt* 8Mi aat CraU. — p\ roMena<
W. bckr. irif-d Slip, fta<tf^ gvlvilt K *di**i-*
Mia W. Urkr in den P^n-nAn, F. ttiifena All
in den 9<< ii n. T *DorrjUn* !>*«<<<, I'- aUrAarv-n*
*w 0. Be k und *V. ^siicwii* W. Bckr. in Mai'-
tinnien. — y *f>t*Jo-rmpt*rr** W. Bckr. iar<j Stip
fesn, rfiif.trli -iff UnlrlLitrh rriihnV (i<*nm fir
I^T. *rupetfrij*) Schm. ihnhrh; nqr eip< Art in d<n
furopaisi-hcn Swalpm und aaf Korsika. *t'.num-*
mularifoia All.

b- *Crenaiifoliae* W. Bckr. BlfttUr deuUich
Kfikerbl. — a. *Conniat* W. Bckr. ined. Gebirgs-
jflanx<n. Stengel hoch, Stip. wnjfhnljch, eig., zu-
gespitt. ein^re<u:htull<n odcrspitx (jexfthot; Sepalen
limp <nd srhinal; MtUJche Pet^ileii dun iinlereu Peta-
Juin KUtf^nefct; Sporn *Janp* und rluin; *V.cornuto*
L. in dem Asturuchen Ovbüige und den Pyrenfttn.
such in Krain *V. ttoneaunica* Pau im norriirti-
lichen Spanien; *V. ortMocenu* Lnd. itn wfllsliclwn
Transkaukasien. — ^ . *Cakaratar* W. Bckr. ined.

)tochg<btrgtpn<jaxen mlt -!- vcrkUntem Stengel,

und Zentralalpen, östlich bis zum Allgäu und Westtirol; *V. heterophylla* Bert. in Italien und Griechenland, *V. Bertolonii* De Salis auf Korsika und Sardinien, *V. palmensis* Webb et Berth. auf den Canaren (Insel Palma), *V. Zoisii* Wulf. von Krain bis Albanien. — 2. *Altaicae* W. Bckr. ined. Untere Blätter langgestielt, Sporn kurz bis lang, meist stumpf, auch die oberen Blätter breit; verbreitet von Nordafrika über Italien und Mazedonien bis Ostasien. *V. altaica* Ker Gawl. im südöstlichsten Europa und von dort über Kleinasien und Turkestan in nordöstlicher Richtung bis Transbaikalien; *V. dichroa* Boiss. et Huet in Armenien; *V. arsenica* G. Beck in Zentralmazedonien; *V. nebrodensis* Presl mit den Verwandten *V. Eugeniae* Parl., *pseudogracilis* Strobl und *Munbyana* Boiss. von den Abbruzzen bis Algerien. — 3. *Orphanideae* W. Bckr. ined. Stengel mit gleichmäßig verlängerten Internodien; Stip. ansehnlich, eif., blattig, ± zahlreich gezähnt oder tiefer eingeschnitten, ohne blattigen Endzipfel, Sporn kurz; in subalpinem Gebiet der Balkanhalbinsel. *V. Orphanidis* Boiss. von Nordgriechenland bis Montenegro; *V. Nicolai* Pant. in Montenegro; *V. polyodonta* W. Bckr. in Ostbosnien; *V. dacica* Borb. von Serbien östlich bis Ostungarn und in Sibirien (Tarbagatai). — 4. *Luteae* W. Bckr. ined. Stengel mit gleichmäßig verlängerten Internodien; Stip. deutlich fingerig geteilt, Mittelzipfel nicht besonders größer als die seitlichen; in subalpinem Gebiet, von der Balkanhalbinsel an über die Karpathen in westlicher Richtung bis zum Kantabrischen Gebirge. *V. rhodopaea* W. Bckr. mit gelber Blüte, auf dem Rhodopegebirge und dem Kostenez-Balkan; *V. lutea* Huds., gelb oder blau blühend, in den Karpathen, Sudeten, Ostalpen, im nördlichen Rheinischen Schiefergebirge, in England, den Vogesen, den Schweizer Alpen und im Französischen Mittelgebirge; *V. declinata* W. K. (Fig. 160) nur blau blühend, in den Transsilvanischen Alpen und Karpathen; die ihr ähnliche *V. disjuncta* W. Bckr. im Altai; *V. DUBYANA* Burnat in den Südalpen (Iudikarien und Comerseegebiet); *V. splendida* W. Bckr. in Süditalien; *V. Bvbanii* Timb. Lagr. in den Pyrenäen und dem Kantabrischen Gebirge. — Als eigene Gruppe der *Crenatifoliae* dürften hier *V. Beckiana* Fiala (Bosnien) und *V. pasqua* W. Bckr. (Mazedonien) einzufügen sein. — 5. *Graciles* W. Bckr. ined. Stengel mit gleichmäßig verlängerten Internodien, Stip. fiederspaltig mit meist stark verlängertem, blattigem Mittelzipfel, Sporn ziemlich lang, Blüten in der Regel mittelgroß. *V. gracilia* S. S. von Kleinasien bis Mazedonien; *V. elegantula* Schott von Mazedonien und Albanien bis Bosnien; *V. Athois* W. Bckr. auf dem Athos (Hagion Oros). — 6. *Tricolor es* VI. Bckr. Einjährig oder ausdauernd; Stengel mit ziemlich gleichlangen Internodien, hoch oder niedrig; Stip. ansehnlich, gefiedert, mit oder ohne blattigen Endzipfel, zuweilen zur fingerig geteilten Form neigend; Blüten klein oder mittelgroß, zuweilen ansehnlich; Sporn kurz oder die Kelch- anhangsel meist wenig überragend; auf der nördlichen Hemisphere. — 7. *Eu-tricolores* W. Bckr. ined. Sporn kurz, die Kelch- anhangsel wenig überragend; mittlerer Nebenblattzipfel ± blattig. *V. tricolor* L. (Fig. 159, 3). Stiefmütterchen, in vielen Formen und Farben in der Ebene und im Gebirge (Blüte gelb, *V. saxatilis* Schmidt), in Europa und Asien, in Afrika auf den Canaren; in anderen Erdteilen adventiv, besonders die kleinblütige Form (*V. arvensis* Murr.); die Gartenform (*V. tricolor hortensis maxima*) aus Kreuzungen mit *V. altaica* und *V. lutea* gezüchtet; Kraut und Blüten finden medizinische Verwendung; in Nordamerika wird sie durch *V. tenella* Muhlenb. und in den Anden des nördlichen Südamerika durch *V. andina* W. Bckr. vertreten. Sonst gehören hierher die kleinen mediterranen und pontischen Arten: *V. occulta* Lehm. und *modesta* Fenzl (Brakteen des Blütenstiemes in der Regel fehlend) in Vorderasien, *V. parvula* Tineo (durch wollige Behaarung sehr ausgezeichnet) auf Gebirgen Südeuropas, Marokkos und Vorderasiens (von Spanien bis Armenien, sehr vereinzelt) und *V. Heldreichiana* Boiss. in Vorderasien und Griechenland (Kreta); im Altai *V. atro-violacea* W. Bckr. — 8. *Kitaibeliana* W. Bckr. ined. Sporn langer, die Kelch- anhangsel sehr deutlich überragend; mittlerer Nebenblattzipfel blattähnlich. *V. Kitaibeliana* R. S. klein- und großblütig in Südeuropa, Vorderasien und Nordafrika, *V. pentadactyla* Fenzl in Syrien und *V. Demetria* Prol. in Spanien. — Ob die in Nordfrankreich vorkommende *V. rothomagensis* Desf. zu den *Luteae* oder den *Tricolores* zu stellen ist, ist zweifelhaft. — *V. paradoxa* Lowe, nur von der Insel Madeira bekannt, nimmt in der Sektion *Melanium* eine isolierte Stellung ein und bildet unter den *Crenatifoliae* eine besondere Gruppe, die wohl am besten zwischen die *Calcariae* und *Orphanideae* einzuordnen ist.

Sekt. V. *Xylinosium* W. Bckr. ined. Halbsträucher; Wurzeln und untere Teile der Pflanzen holzig; Blätter und Stip. ± schmal; Stylus ohne Anhangsel, gerade oder der ganzen Länge nach gebogen, schwach keulig verdickt, am Ende etwas abgeplattet, ohne Narbenschnabel oder mit sehr kurzem Schnabel; Narbenöffnung halbaufwärts gerichtet; im Mittelmeergebiet und im Kapland. *V. arborescens* L. (Fig. 159, 4), bis 0,5 m hoch, in den Küstengebieten des westlichen Mittelmeeres, in Portugal und Marokko; *V. scorpiuroides* Cos*, in der Cyrenaika; *V. decumbens* L.f. (Fig. 159, 5) und *scrollformis* DC. im Kapland.

Sekt. VI. *Delphiniopsis* W. Bckr. ined. Kleine, sehr niedrige, strauchige Büsche bildend; Wurzelstock dick und holzig; Blätter und Stip. schmal und kurz, sitzend; Blüten auf langen Stielen, violett oder rosafarben, sehr lang und dünn gesporat; Sporn bis 3 cm lang; seitliche Petalen am untersten Grunde über die ganze Breite des Petalums hin lang weißhaarig oder kahl; Antheren behaart, die vorderen mit sehr langen, fadenförmigen Nektarien; Stylus am Grunde stark schwanenhalsartig gebogen, gegen die Spitze allmählich verdickt, ohne Anhangsel, mit nach vorn halbaufwärts gerichtetem Kopfe, der am Ende eine einfache, ziemlich weite Narbenöffnung trägt. 3 Arten auf

Gebirgen Südeuropas. *V. delphinantha* Boiss. auf der Balkanhalbinsel (Athos, thessal. Olymp und Ali-Botusch-Gebirge in Mazedonien); *F. Kosaninii* (Deg.) Hayek in Albanien und Montenegro; *V. cazorlensis* Gand. (Fig. 159, 6) im südöstlichen Spanien.

Sekt. VII. *Sclerosium* W. Bckr. ined. Einjährige oder ausdauernde, niedrige, stengel-treibende Pflanzen; Blätter breit- oder verkehrteifg. lanzettlich, ± spatelförmig, spitz, in den fast gleichlangen Stiel verschmalert; Stip. klein, linealisch-lanzettlich, ± langfransig oder gezähnt oder ganzrandig; Blüten klein, kurzspornig, ungebartet; Stylus an der Spitze kaum verdickt, in einen vorwärtsgebogenen Schnabel mit ziemlich weiter Narbenöffnung übergehend; Styluskopf zu beiden Seiten mit länglichen oder rundlichen hautigen Anhangseln. In ausgesprochen niederschlags-armem Gebiet, von Somaliland und Nubien bis zum westlichen Vorderindien. Es sind vier Arten-bekannt: *V. cinerea* Boiss. in Persien, *V. Stocksii* Boiss. in Belutschistan und dem trockenen Indus-gebiet; *V. etbaica* Schweinf. (Fig. 159, 7) in Nubien und Vorderindien (Kathiawar und Gutch); *F. somalensis* Engl. (Fig. 159, 8) in Somaliland.

Sekt. VIII. *Leptidium* Ging. em. W. Bckr. Rhizom kriechend, lang, am Ende aufrechte Stengel treibend, oft verholzend; Blätter ± asymmetrisch, lanzettlich bis eifg., in den Stiel verschmalert bis flachherzförmig; Stip. lanzettlich, lang gefranst, bei *V. gracillima* St. Hil. gezähnt; Blüten mittelgroß (12—14 mm lang) oder klein (6—8 mm lang); das gespornte Pet. ist kahnförmig gekielt; Sporn sehr kurz, mit einer Ausnahme (*V. arguta*); Anhängsel der vorderen Antheren in der Regel in eine deutliche Spitze auslaufend; Stylus lang, dünn, stielrund, an der Spitze die unscheinbare Narbenöffnung tragend; Fruchtknoten länglich, kegelförmig. 19 Arten auf den Anden Mittel-amerikas und des nördlichen Südamerikas, auch auf dem Brasilianischen Bergland und den Kleinen Antillen. *V. stindaris* Sw. (Fig. 159, 9) Blätter lanzettlich bis elliptisch, spitz, in einen sehr kurzen Stiel verschmalert, von den Kleinen Antillen über Venezuela bis Peru, auch in Costarica; *V. boliviano*. W. Bckr. und *V. Bangiana* W. Bckr. in Bolivia und Peru; *V. cerasifolia* St. Hil. und *F. aubdimidiata* St. Hil. in Sudbrasilien; *V. Dombeyana* DC. in Peru; *V. Humboldtii* Triana et Planch. Blätter aus flachherzförmiger oder keilförmiger Basis ± breit eifg., scharf und dicht gesägt, in Columbia und Ecuador; *V. argida* Willd., Blüten rot, lang und dick gespornt, von Columbia bis Peru; *V. scandens* Willd., Stengel klimmend, bis 1 m lang, von Mexiko bis Ecuador; *V. Nelsonii* W. Bckr. in Mexiko, Prov. Chiapas; *V. fuscifolia* W. Bckr. und *F. huanucoensis* W. Bckr. in Peru; *V. Man-donii* W. Bckr. und *V. Cummingii* W. Bckr. in Bolivia; *F. gracillima* St. Hil., *F. tennis* W. Bckr. und *F. Uleana* Vi. Bckr. in Sudbrasilien.

Sekt. IX. *Nothophinium* W. Bckr. ined. Rhizom kriechend, holzig, oft sehr verlängert, in aufrechte, meist holzige Stengel übergehend; Stip. meist aus verbreiterter Basis zugespitzt, braun; Blätter aus verschmälterer bis flach-herzförmiger Basis lanzettlich bis eifg.; unterstes Pet. sehr kurz gespornt; Stylus an der Basis nicht oder wenig gekniet, im oberen Teile schwach keulenförmig und ± nach vorn gebogen, mit einfacher, ungeschnabelter Narbenöffnung. 8 Arten, die nur auf den Hawaii-Inseln vorkommen. — A. Blüten zu 1—4 beieinander auf gemeinsamem, seitlichem, blattlosem Stengeltriebe. *F. Mauiensis* H. Mann (Fig. 159, 10) auf der Insel Maui, *F. robusta* Hillebr. auf Molokai, *F. Helena* Forbes et Lydgate auf Kauai und *F. oahuensis* C. N. Forbes auf Oahu. — B. Blüten einzeln. *F. Chamissoniana* Ging. auf Oahu; *F. trachelifolia* Ging. auf vier Inseln der Gruppe (Kauai, Oahu, Molokai und Maui); *V. kauaiensis* A. Gray auf Kauai, *F. lanaiensis* W. Bckr. auf Lanai.

Sekt. X. *Rubellium* W. Bckr. ined. Wuchs strauichig, bis 0,5 m hoch; Stip. klein, braun, gefranst; Blätter länglich lanzettlich oder meist länglich eifg. mit deutlichem Stiel; Blüten rot oder blau; Stylus am Ende ± keulenförmig und in einen einfachen, ± wagerechten Schnabel übergehend; 4 Arten, nur in Chile. — A. Blüte klein, 5—7 mm lang, rot, seitliche Petalen nicht gebartet. *F. rubella* Caw. (Fig. 159, 11). — B. Blüte größer, 1—1,5 cm lang, rotviolett oder blau, seitliche Petalen weiß gebartet. *V. capiUaris* Pers. (Fig. 159, 12) mit eifg. Blättern, *F. Portalesia* Gay (Fig. 159, 13) mit länglichen, in den Stiel allmählich verschmalerten Blättern.

Sekt. XI. *Andinium* W. Bckr. ined. Wurzelstock ± senkrecht tief in die Erde gehend, im oberen Teile geteilt oder ungeteilt, meist regelmaÖig gebaute und dicht beblätterte Blattrosetten bildend; Achse der Rosette zuweilen ± verlängert; jugendliche Blätter nicht eingerollt; Stip. meist häutig und klein oder fehlend; Blüten oft sehr zahlreich, die Blätter nicht oder wenig über-ragend; Stylus keulenförmig, mit meist deutlichem Narbenschnabel und sehr verschieden gestalteten Anhangseln; aber auch ohne diese. Zahlreiche Arten auf den Anden Südamerikas, besonders Chiles, die nach Form und Verbreitung noch intensiver bearbeitet werden müssen; die Zahl der bekannten Arten nimmt zu. Reiche I. c. gliedert die Gruppe in die Untergruppen *Annua*t und *Perennes*.

A. *Annua*t Reiche. Kleine oder sehr kleine Arten mit dünner Wurzel; meist in Chile vorkommend. *F. pulvinata* Reiche, *F. Asterias* Hook, et Am. (Fig. 159, 14), *F. calderensis* VJ. Bckr. (Fig. 159, 16), *F. puai*lla Hook, et Am. (Fig. 159, 17), *F. nvbigena* Leyb., *F. Araucaniae* Vl. Bckr. (Fig. 159, 15), *F. pulchella* Leyb. ex Reiche, *F. ovalleana* Phil, und *F. Chamaedry*s Leyb. in Chile; mit letzterer verwandt sind die chilenischen Arten *F. rhombifolia* Leyb. und *F. glechomoidis* Leyb., sowie *F. argentina* W. Bckr. aus den argentinischen Anden; eine Verwandtschaftsgruppe bilden auch *V. frigida* Phil, und *V. litoralis* Phil, aus der chilenischen Atacama mit der *F. Spegazzinii* W. Bckr. aus der argentinischen Atacama; *F. micranthella* Wedd. (Fig. 159, 18) ohne Stylusanhangsel, in Peru, Bolivia und Argentinien, *F. Weberbaueri* W. Bckr. in Peru.

B. *Perennes* Reiche. PtlariMn ausdauernd<1. nittx dickem Wurzelstock. — a. Mit knorpeligem, ganirndigem ElaUrunde, Rosetten verlangort oder a«f bebtatterclom, bis 15 cm hohem Slide, V, *Scmptvivum* Gay mil ffbtr kltiner, gelbtr BlttU sad ihre Form *V. atropurpurea* Lfb nut dunkdpttrpwrntr Co«U# in Chile; *V. Cotyledon* Ging. [Plf. 159, 19] in Chile sad Uu» V«-w, incite *F. pdrata* W. Bkr, tm n6rdltchon amiin«n PiUfonitn mit groficien Corollii; ^uSardm lo Chit* *V. Aiaoa** tWche, *F. Uyboldiana* Pliil., I' *jMrtvlatta* Leyb. tmd T. 5JuO*6<jgMna W. Bckr., BOWLC die ein« aoUtrtt SuUnag titu>tfainmd« K. n**>atiwOKfe« Phil. LFIR. 15J. M); F. wlniMrw Skolteb tod V. nrteelor ^kottstierx ba t'-ntral«« uidin«a PaU«oow>n — b.Nii'ht mit kmirpcliK'jm IUttmM4t. *V pwifolia* 8«ath in Rkuator; *V ktrmtsina* W. Bckr., *V. mtnhnmcm* W. Bckr. {Wg. iv>. 21), I', iwftiiw W. Bckr. nnd P.nptwotiW.firkr. fPSg, 161 und 150. 23) in Psrn; *F. nivalis* B«Ui (Fijt IS). 11) in Kkuador und Bolivia; *V jijitfinii* Poir. (Fur 139. n> in Bolivia; dienaher verwandU'n Arten r iufnmi'm Hill (Fig 111, M), coiHTUte Gill., *V. ro*wia/a* ['«;pp. et findl. (P%. Iftl) uml *V. truntala* Mcyen mit ziemltch srhmalcr, rQc.kwarU gerirli-Lsttr, ntth hinlen verbreitcler, am En do schwach dreilappi^fr ll.<iibe inid wanenarti({em Bfloktr ttil dap s'illtchfm Potnlen in Chife, >u <lenou noch *V. piettio-vuleania* W. Bckr. aus dem

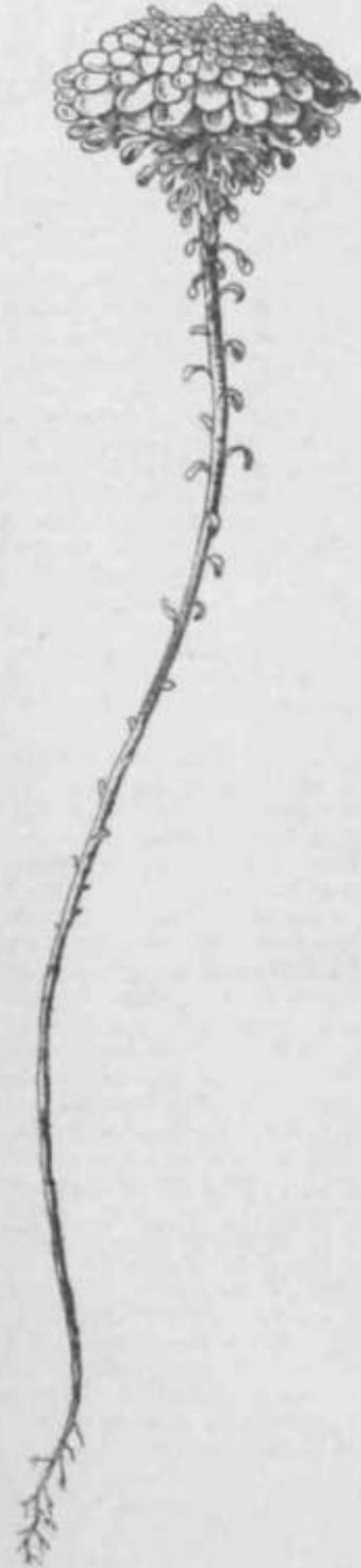


Fig. 161. *Viola rotundifolia* W, Bckr. (Nach Engelm. — Drutle. V«*t. d. Enl*. XIJ.)



Fig. 163. *Viola rotundifolia* P. O. Popp. «l Ktjill. i Gsnxe Pfluxe. it Kinmlnr IIIUf*. V Ovar mit litlffrl und N, XI BÜ.t v»o d«r Unl<TMltr. A UL*d won tier llberwlt*. [Kwh K.-P., 1. Aufl. 111. 6.)

nördlichen andinen Patagonien gehört; *V. Montagnei* Gay in Chile und ihre Verwandte *V. Fbd Marine* Hieron. (Fig. 159, 30) in Argentinien; *V. triflabellata* W. Bckr., *V. Hieronymi* W. Bckr. (Fig. 159, 27) und *V. Niederleinii* W. Bckr. (Fig. 159, 28) in Argentinien; *V. aurantiaca* Leyb. (Fig. 159, 26), *V. curicoensis* W. Bckr., *V. Friderici* V. Bckr. und *V. rugosa* Phil. (Fig. 159, 25)* in Chile; *V. canobarbata* Leyb. in Chile und ihre Verwandte *V. Evae* Hieron. in den argentinischen Anden; eine neue natürliche Gruppe bilden *V. sacculus* Skotts. und *V. auritella* W. Bckr. mit 4-violetten oder letztere auch mit hyacinthfarbenen Corollen nebst *V. patagonica* W. Bckr. mit gelber Blüte, sämtlich im zentralen andinen Patagonien vorkommend.

Sekt. XII. *Chilenium* W. Bckr. ined. Mit kriechendem, langgliedrigem Rhizom, das in kurzstengelige, fast stengellose Schosse übergeht; Blätter länglich bis rund, lang gestielt, gekerbt; Stip. drüsig gefranst, Blüten gelb oder blau, Sporn meist kurz, selten lang; Stylus oben abgeplattet, berandet, mit vorn aufgesetztem Narbenschubel; nur in Chile und dem südlichsten Sudamerika. Den Haupttypus bildet *V. maculate* Cav. (Fig. 159, 31) mit gelber Blüte und kurzem Sporn, in der Blattbreite variierend, auf den Falklandinseln, auf Feuerland, in Sudchile und im Andengebiet Patagoniens; ihr verwandt sind *V. microphyllus* Poir., *V. nivalis* Phil. (non Benth.) und *V. Reichei* Skotts.; — sonst gehört hierher die kahle *V. Huidobrii* Gay mit längerem Sporn, blauner Korolle und nicht abgeplatteter Griffel in Zentralchile, und *V. magellanica* Forst., sowie *V. Commersonii* DC. im Gebiete der Magelhaensstraße.

Sekt. XIII. *Tridena* W. Bckr. ined. Niedrig, dicht- und kleinblättrig, mit verzweigten Stengeln; Blätter meist dreizählig, verkehrteifg., am Grunde keilig, mit breitem, den Stengel urnfassendem Stiel; Nebenblätter fehlend oder hinfallig; Blüten klein, blau, mit kaum andedeutetem Sporn; Antheren auf der Rückseite mit vereinzelt Haaren, Stylus aus gebogenem Grunde zylindrisch, im unteren Teile schwach verdickt, gegen das Ende spitz und aufrecht, dort eine einfache Narbenöffnung tragend; Samen ohne Funikulus; im Gebiete der Magelhaensstraße und im südlichsten Chile. Nur 2 Arten bekannt: *V. tridentata* Menz. (Fig. 159, 32) und *V. muscoides* Phil.

Sekt. XIV. *Erpetion* (Sweet als Gatt.) W. Bckr. ined. Pflanzen niedrig, kleinblättrig, stengellos, Rosetten bildend, wiederholt dünne Ausläufer treibend, die wieder Rosetten bilden; Stip. klein, lanzettlich; Blätter eifg. oder rund oder nierenförmig, mit keiliger Basis, langgestreckt; Blüten klein; Stylus aus geknietter Basis bis zur Spitze dünn zylindrisch, mit einfacher Narbenöffnung; Samen schwarz, birnförmig. Nur eine Art: *V. hederacea* Labill. (Fig. 159, 33) im südöstlichen Australien.

Nutzen. Als Arzneipflanzen gelten *V. odorata* L. und *V. tricolor* L., die mit ihren Blättern und Blüten schleimlösend wirken; *V. tricolor* liefert die Droge Herba *Violae tricoloris*. Der Wurzelstock der *V. odorata* verursacht Erbrechen. Die ¹¹Veilchenwurzel¹², an der man Kinder des leichteren Zahnens wegen kauen läßt, ruht aber von der südeuropäischen *Iris florentina* L. her. Aus den duftenden Blüten der *V. odorata* wird Parfüm gewonnen (Cannes und Nizza). Der Träger des Veichenduftes in den Blüten ist ein aromatisches Keton.

V. odorata und die aus Kreuzungen der *V. tricolor* gezeüchteten Pensles sind häufige Zierpflanzen; erstere wird wegen ihres lieblichen, starken Geruches, die anderen werden wegen ihrer mannigfaltig gefärbten, ansehnlichen Blüten gezogen. Beliebte ist als Zierpflanze auch die *V. cornuta* L., und die im Sommer im Blumenhandel angebotenen Veilchensträuße dürften meist die lang- und dünnspornigen Blüten dieser Art enthalten.

Unterfam. II. Leonioideae.

(*Leonieae* Meisner, Plant. vase. gen. [1839] 253, sub *Myrsinaceis*. — *Leoniaceae* De Candolle, Prodr. 8 [1844] 668.)

Blüten vollkommen aktinomorph. Pet. mit quirkunzialer oder unregelmäßigdachiger Knospenlage. Stam. mit vollkommen zu einem Tubus verwachsenen Filamenten. Antheren dem Grunde des Tubus eingesenkt und am Scheitel sich öffnend, ohne Anhängsel. Frucht nuCartig mit dickem, hartem Perikarp.

16. *Leonia* Ruiz et Pav., Flor. peruv. et chil. (1799) 69, t. 222. - (*Stuedelia* Mart., Nov. Gen. et Spec. 2 [1826] 1.168.) - Blüten regelmäÖig. Kelch tief 5teilig, mit fast gleichen Abschnitten. Pet. frei oder am Grunde sehr kurz verbunden, gleichförmig, mit dachiger Knospenlage, während der Blüte glockig abstehend, nebst dem Kelch längere Zeit stehen bleibend. Stam. mit zu einem Tubus verwachsenen Filamenten; Antheren dem Grunde desselben eingesenkt, sitzend, ohne Anhängsel, fast kugelig. Ovar kugelig-eifg., in den kurzen Griffel verschmälert, 1fächerig, mit 4-5 (auch 3?) parietalen Plazenten, mit zahlreichen, 2—3reihig angeordneten Samenanlagen. Frucht ziemlich groß, nicht aufspringend, 1fächerig, mit einem dicken, fast holzigen Perikarp versehen und daher wohl besser als nuBartig zu bezeichnen (bisher: beerenartig, vgl. oben). Samen 1-co länglich oder verkehrt-eifg., in eine schleimige Pulpa eingebettet, mit fast holziger, netzaderiger Testa und fleischigem, tflhaltigem Nahrungsgewebe. — Bäume

mit abwechselnden, ganzrandigen oder geschweift-gezälinten Blättern und kleinen, hellgelblichen Bliiten in dichotom geteilten Zymen, welche ihrerseits bald achselständig, bald traubig angeordnet sind; Blütenstiele gegliedert. Stip. klein, frühzeitig abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Martius, Nov. Gen. et Spec. 11(1826) 80. — Bentham in Hookers Kew Journ. V (1853) 215. — Eichler in Flor. Brasil. 13. I (1871) 390. — Melchior in Notizbl. Bot. Mus. Berlin-Dahlem 9. (1924) 59.

3 Arten in schattigen Wäldern des Amazonasgebietes aus der Gegend von Manaos bis nach dem östlichen Peru und dem mittleren Bolivien: *L. glycyarpa* Ruiz et Pav. (Fig. 148 F) und *L. cymosa* Mart.; unvollständig bekannt ist *L. Melinoniana* Baill. aus dem Brit. Guyana. Die Frucht von *L. glycyarpa*, die die Größe eines Pfirsichs erreichen, werden wegen ihrer süßen Pulpa von den Indianern gern gegessen; das weißgelbe Holz dient als Nutzholz.

Die Gattung wurde von Martius und Meisner zu den *Myrsineae* gestellt, von De Gandolle und Schnitzlein als Typus einer eigenen Familie, der *Leoniaceae*, betrachtet, die sie in die Verwandtschaft der *Theophrastaceae*, *Sapotaceae*, *IHCineae* (= *Icacinaceae*) zu bringen geneigt waren, obschon sie auch gewisse Übereinstimmung mit *Tetrathylacium* erkannten, einer Gattung, die ehemals den *Violaceae* zugeordnet wurde, während sie jetzt zu den *Flacourtiaceae* gestellt wird. Von den typischen *Violaceae*, zu denen Bentham *Leonia* brachte, weicht *Leonia* besonders durch quinkunziale oder unregelmäßig-dachige Präfloration der Pet. und durch die eigenartige Ausbildung der Anthere ab.

Flacourtiaceae

von
Ernst Gilg.

Mit 50 Figuren.

Wichtigste Literatur. Systematik: De Candolle, Prodr. I. (1824) 255-262, II. (1825) 47. — Endlicher, Grn. pi. (1836-40) 916. 926. — Bentham, Notes on Homalium, in Journ. Linn. Soc. IV. (1860) 30-38; Notes on Bixac. and Samyd., in Journ. Linn. Soc. V. Suppl. II. (1861) 75ff. — Clos, Monographie de la famille des Flacourtiacees. in Ann. sc. nat. ser. 4, IV (1855) 262-388; Revision des genres et des espèces appart. à la fam. d. Flacourt., in Ann. sc. nat. sér. 4, VIII. (1857) 209-274. — Chatel, De la fam. des Bixac. Pans (1880) 1-83. — v. Szyszyłowicz, in Engl. Jahrb. VII. (1886) 133-145. — Eichler, Blutendiagr. II. (1878) 234-236 und 440-442. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. (1862) 122-130 und 794-801. — Baillon, Hist. des pi. IV. (1873) 265-320 und Adansonia VI. (1865/66) 238-242, sowie X. (1871-73) 37-41 und 248-260. — Bocquillon, in Adansonia VII. (1866/67) 35. 40, 41, 61. — Grisebach, Fl. Brit. W. Ind. (1859) 20-25 und 298. — Eichler in Fl. Brasil. XIII. 1 (1871) 421-516. — Oliver, Fl. of trop. Afr. I. (1868) 112-123 und II. (1871) 492-511. — Bentham-Müller, Fl. Austral. I. (1863) 105-108 und 308-310. — Miquel, Fl. Ind. Bat. 1.1 (1855) 705-715 und I. 2 (1859) 102-111. — Hooker f., Fl. of brit. Ind. 1. (1872) 189-197 und II. (1879) 590-600. — Hemsley, Biol. Centr. Amer. I. (1879) 56-58 und 468-471. — Harvey et Sonder, Fl. Capens. I. (1859/60) 66-72. — J. Briquet, Observations sur quelques Flac. de l'Herbier Delessert, in Ann. du conserv. et du jard. bot. de Genève (1898) 45. — E. Gilg, Flacourtiaceae africanae, in Enters Botan. Jahrb. 40 (1908) 444-518. — Engler, in Vegetation der Erde IX, Pflanzenwelt Afrikas III. 2 (1921) 550. — Van Slooten, Bijdr. tot de kennis der Combret. en Flacourt. van Nederlandsch-Ind. (1919). — E. Gilg, Flac. von Neu-guinea, in Englers Bot. Jahrb. 55 (1918) 273. — Warburg, in E.-P., I. Aufl. III. 6a (1894) 1.

Biologic: Ascherson, Veränderung der Blütenhüllen von *Homalium*, in Gesellsch. naturf. Freunde 1880, 126. — K. Schumann, über afrikanische Ameisenpfl., Ber. d. Deutsch. bot. Ges. 1891, 54.

Anatomic: J. Möller, Beitr. z. vergl. Anat. d. Holzes, 74. — Solereder, Syst. Wert der Holzstruktur (1885) 138-139 und 166-167; Syst. Anat. der Dikotylen (1899). — Bokorny u. Blenk, Ober durchsicht. Punkte, Flora, 65. Jahrg., 380, und 67. Jahrg., 109 und 110. — Turner, Beitr. z. vergl. Anat. der Bixac. etc. 66tt. 1885. — Harms, Ober Verwendung des anat. Baues für die Einteilung der Passiflorac. in Engl. bot. Jahrb. XV. (1893) 586-596 und 612-627. — Vesque, l'anatomie des tissus, in Nouv. Arch. Mus. hist. nat. 2. ser. t. V. (1883) 335-344. ,

•erkmale. Bliiten meist zwittrig, seltener polygam, monözisch oder diflz., 4-bis mehrflüchtig, strahlig, seltener teilweise spiralgig. Sep. frei, unterständig oder unten zu einem das Ovar teilweise, sehr selten ganz einschließenden und ihm angewachsenen

Tubus verwachsen; zuweilen die Sep. in der Knospe völlig verwachsen und später in verschiedener Weise einreißend; Deckung der Sep. dachziegelig oder selten klappig. Pet. fehlend oder vorhanden, im letzteren Falle frei; in gleicher Anzahl wie die Sep., seltener in doppelter, 3facher oder unbestimmt größerer Zahl; vielfach am Außenrande einer hypo- oder perigynen wulstigen Scheibe (Diskus) inseriert; Sep. häufig, Pet. selten bestehen bleibend, zuweilen nach der Blütezeit sich noch vergrößernd, bzw. flügelartig auswachsend. Blütenboden oftmals in der Mitte vertieft, vielfach mit Anhängseln versehen, die entweder in fleischigen Drüsen oder in Schuppen (namentlich an der Basis der Pet.), oder aus staminodienartigen Gebilden oder aus lappenförmigen Fortsätzen bestehen, oder auch mit einander zu krug-, napf-, ring- oder kragenartigen Gebilden verwachsen sind, bald außerhalb, zwischen oder innerhalb der Stam. stehen, zuweilen auch dem Ovar angewachsen sind. Stam. meist in größerer (zuweilen in doppelter) Zahl als die Pet., häufig oo, 1- oder mehrreihig oder in Bündeln den Pet. opponiert, selten in gleicher Zahl und dann mit den Sep. alternierend, Filamente meist fadenfg., selten kurz, noch seltener blattartig erweitert, niemals mit Anhängen; Antheren verschieden geformt, zuweilen mit kurzen drüsigem Anhängen am Konnektiv, oder letzteres in eine Spitze auslaufend, fast stets mit seitlichen Rissen aufspringend, nur ganz ausnahmsweise mit endständigen Poren. Ovar in Einzahl, meist frei oder halb unterständig, sehr selten ganz unterständig, lfachrig mit 3 — 5 (2 — 9) wandständigen Plazenten, die aber in einigen Fällen tief in das Ovar hineinragen und ausnahmsweise sogar später oder schon zur Blütezeit ganz miteinander verwachsen; in einzelnen Fällen sind die Plazenten nur am oberen Ende des Ovars ausgebildet; Samenanlagen meist oo, selten einzeln oder zu wenigen, stets umgewendet, apotrop oder epitrop. Griffel so viele wie Plazenten oder teilweise oder ganz miteinander verwachsen, kurz bis fehlend oder lang fadenfg., Narbe verschiedenartig. Frucht meist eine fleischige oder trockene Beere oder eine Kapsel; auch beerenformige Kapseln und mehrsamige Steinfrüchte oder ein- oder vielsamige Schließfrüchte kommen vor. Samen in Ein- oder Mehrzahl, Nährgewebe stets vorhanden, meist reichlich; Keimling gerade mit zylindrischem Wurzelchen und meist flachen, einander deckenden, selten zylindrischen Keimblättern. Samenschale zuweilen sehr hart, in anderen Fällen mit Haaren bedeckt, nur vereinzelt mit einem Flügelsaum.

Ausnahmslos Holzpflanzgewächse. In der bei weitem größten Mehrzahl Sträucher oder ± hohe Bäume, nur in Ausnahmefällen schlingend. Blätter gewöhnlich ± deutlich zweizeilig, fast stets abwechselnd, sehr selten gegenständig oder gequirrt, meist dick, lederig oder halblederig, fiedernervig, seltener handnervig, immergrün, ganzrandig, gezähnt oder gekerbt, fast nie gelappt. Stip. meist früh abfallend, selten persistent oder blattartig entwickelt. — Blüten selten einzeln und dann fast immer in den Blattachsen, meist zu mehreren in Büscheln oder in seiten- oder endständigen, traubigen oder zymösen oder traubig-zymösen Blütenständen angeordnet. Blütenstielchen vielfach mit einem Gelenk nahe der Basis versehen. Brakteen oder Brakteolen meist klein, schuppenartig.

Weder Schleim- noch Harzgänge in Rinde und Mark, dagegen häufig Harzdrüsen in den Blättern, Holzprosenchym englumig, meist gefachert, Markstrahlen meist 1—2reihig, in der Rinde nicht verbreitert; Tupfelgefäße neben einfacher auch leiterförmige Perforation oder letztere all ein zeigend.

Die Familie umfaßt über 800 Arten.

Vegetationsorgane. Alle *F.* sind Holzpflanzgewächse, zum größeren Teile Sträucher und, wenn Bäume, meist von mittlerer Größe, seltener hohe Urwaldbäume, wie z. B. *Pangium*, *Hydnocarpus*, *Hasseltia*, viele *Casearia*-Arten usw. Nur *Streptothamnus* und *Dumcophyllum* sind Kletterpflanzen; Dornsträucher (mit axillären Dornen) sind in den Gattungen *Oncoba*, *Xylosma*, *Scolopia*, *Flacourtia* und *Dovyalis* häufig. Die Blätter stehen fast immer abwechselnd (gewöhnlich zweizeilig), nur die *Abatieae* und einzelne *Homalium-AHcn* aus Madagaskar besitzen gegenständige Blätter. Bei *Barteria* sitzen die Blattstiele schief an den Zweigen, manchmal um fast 90° gedreht gegen die Normallage (Fig. 164 B). Nur einzelne Arten werfen die Blätter in der Trocken- oder Kälteperiode ab (*Xylothea*-Arten, *Zuelania*). Die Blätter sind fast stets gestielt, häufig ist der Stiel sehr lang und nicht selten an der Spitze mit einem Gelenk versehen (z. B. *Caloncoba*). Die Blätter sind niemals gefiedert oder handteilig, nur bei *Pangium*

(Fig. 181) zuweilen etwas gelappt, im übrigen ist die Blattform sehr verschieden, von schmal lanzettlich bis rund-eifg., im allgemeinen sind sie lederig (bei manchen *Idesieae*, vielen *Oncobeae* und *Casearieae* diinn), fiedernervig, oder (bei den *Idesieae*, vielen *Oncobeae* und einzelnen *Pangieae*, auch bei *Trinieria* [Fig. 191//]) fingernervig, bei *Lunania*, vielen *Scolopia*- (Fig. 1864), *Dovyalis*-, *Hassdtia*- und *Banara*-Arten 3nervig. Der Blattrand ist entweder gezähnt, gekerbt, gebuchtet, auch gedorn (Casearia *ilicifolia*, *Azara Gilliesii*, *Olmediella* und *Berberidopsis*) oder ganzrandig, zuweilen auch drusig gezähnt (*Paropsia*, *Banara*) oder driisig gekerbt (*Dissomeria*) oder wenigstens an der Blattbasis mit 2 Driisen versehen (*Scolopia*, Sektion *Adenosclopia*, *Prockia*, *Poliothyrsis*); meist sind die Blätter kahl oder einfach behaart, selten mit Sternhaaren oder Schuppen bedeckt, häufig sind sie durchsichtig punktiert (bei den meisten *Casearieae*). Die Stip. sind meist hinfällig (ganz fehlen sie bei den *Abatieae*), bei *Phyllobotryum* groß und persistent; bei einigen *Paropsia*-Arten sind sie durch Driisen ersetzt; selten sind sie blattartig, dann natürlich immer persistent, so z. B. bei *Prockia*. Sehr eigentümlich sind häufig die Stip. von *Azara* (Fig. 109 B, C), von denen bei vielen Arten eins minimal und hinfällig, das andere so groß oder fast so groß wie das Laubblatt ist; dabei sind die 2zeilig stehenden Laub- und deren Nebenblätter manchmal derart tordiert, daß die Oberseite aller Blätter eines Zweiges nach ein und derselben Seite gerichtet ist.

Anatomisches Verhalten. Die anatomische Charakteristik dieser Familie bietet nicht viel Besonderheiten und besteht meist in negativen Merkmalen.

Rinde: Wichtig vor allem ist das Fehlen von Schleimbehältern in der Rinde und im Mark, als Trennungsmerkmal von den *Bixac* und *Tiliac*. Die Rindenbaststränge sind entweder isoliert, oder ± verschmolzen, oder durch sklerenchymatische Zwischenglieder miteinander verbunden. Größere Sekretbehälter in der Rinde konnte ich nicht nachweisen, selbst nicht bei *Laetia apetala*, so daß die Angabe, daß diese Art ein Harz liefere, der Nachprüfung bedarf. Ebenso soll *Casearia resinifera* ein Harz geben, und Eichler glaubt, daß dies auch bei *Casearia brasiliensis* und *grandiflora* wahrscheinlich sei, doch konnte ich auch bei diesen Arten keine Harzlicker auffinden; die harzartigen Ausschwitzungen der ersteren Art scheinen mir nach der Art des Vorkommens nichts weiter zu sein als Überzüge der Knospen und jungen Blättchen.

Holzstruktur. Das Holz ist einförmig gebaut, die Gefäße liegen meist in rauialer Anordnung zu 2—4, selten zu vielen. Die Perforation ist meist sowohl einfach als auch leiterförmig, letztere überwiegt mehr im primären Holz; eine *Osmelia*-Art hat nur leiterförmige Perforation, ebenso *Soyauxia* und *Dasylepis*. Zuweilen zeigen die Gefäßwände spiralnetzförmige Verdickung, so bei *Poliothyrsis*, bei *Azara*-Arten (aber nicht durchgehend). eine schwache spiralig-netzförmige Streifung auch bei *Patrisia*- und *Abatia*-Arten. Das Prosenchym ist fast stets deutlich gefächert, nur bei *Abatia* undeutlich und bei den *Paropsieae* sicher nicht gefächert; es liegt in radialen Reihen, die Poren sind einfach und schief, nur bei *Soyauxia* sind große Hoftilpfel. Das Holzparenchym tritt ganz außerordentlich zurück, oft nur an den rundlichen Tüpfeln vom Prosenchym unterscheidbar, bei *Pangium* und *Poliothyrsis* findet sich etwas mehr, aber immer noch sehr wenig im Verhältnis zum übrigen Holz, nur bei *Paropsia* findet sich Parenchym in größeren Mengen. Die Markstrahlen sind meist in großer Anzahl vorhanden, gewöhnlich 1—2- oder auch 3schichtig, selten 4—5schichtig; nur die breiteren lassen sich in die Außenrinde verfolgen, ohne sich daselbst zu verbreitern, wie z. B. bei den *Tiliac*.

Auch die Blattanatomie ist, soweit sie untersucht wurde, sehr einfach; die Gefäßbündel besitzen stets Bast und Libriform; Harzdrüsen finden sich bei den meisten *Casearia*-Arten, bei *Samyda*, *Zuelania*, meist auch bei *Lunania*, *Laetia* (nicht Harzellen wie Blenk angibt), und zuweilen bei *Osmelia*. Die Angabe Bokornys, daß auch *Euceraea* durchsichtige Punkte besitzt, bedarf einer Nachprüfung; bei *Casearia* und *Laetia* sind die Drüsen meist in zweierlei Gestalt vorhanden, rundlich und langlich (sogenannte Punkte und Striche). Die Außenwände der Epidermiszellen sind häufig gewellt, bei *Laetia coriacea* besitzen sie stark verdickte Seiten- und Innenwände. *Potrnia*-Arten besitzen einfache oder verzweigte, unregelmäßig im Blatt verlaufende Spikularzellen. *Abatia* besitzt häufig eine 2schichtige Epidermis. Auch *Scolopia Mundtii* besitzt tangential geteilte Epidermiszellen, deren untere Zelle sich abermals

teilen kann; häufig, z. B. bei *Neumannia*, ist die Außenwand der Epidermiszellen an der Innenseite mit einer Schleimlage bedeckt. Sehr oft finden sich zwischen den gewöhnlichen Epidermiszellen kleinere mit Oxalatkristallen oder Kristallaggregaten als Inhalt, ein sehr charakteristisches Merkmal, das als Unterschied von den *Violac.* gelten kann, aber freilich auch in anderen Familien (*Apocynac.*, z. B. *Cerbera*) gleichfalls beobachtet wurde. Die Spaltöffnungen sind nach verschiedenen Typen gebaut (siehe Vesque). Hypoderm ist nur selten entwickelt, und dann als Ischichtige Lage; das Palisadengewebe wird von einer oder mehreren Zellschichten gebildet, auch die Länge dieser Zellen variiert sehr. Den Gefäßbündeln fehlen Schutzscheiden nur selten, meist findet sich ober- und unterhalb derselben je 1 Bogenschicht, zuweilen wird das Bündel völlig umhüllt, bei einzelnen *Xylosma-Arien* durchzieht die Schutzscheide die ganze Dicke des Blattes. Das Blattparenchym enthält gleichfalls meist Oxalatkristalle, ferner oft auch Harzzellen, die übrigens auch im Nervenparenchym, in den Blattstielen und im Hinterteil der Markstrahlen vorkommen. Die Blattstiele besitzen 1—5, im ersteren Falle oft fast ringförmige, im letzteren Falle halbkreisförmig angeordnete Gefäßbündel mit oder ohne Schutzscheiden.

Die Haare sind meist einfach, 1- oder mehrzellig, oft stark kutikularisiert und gefärbt, häufig am Fuße gleichmäßig verdickt; *Patrisia*, *Pineda* und *Kiggdaria* besitzen Sternhaare; bei *Abatia verbascifolia* sind mehrere einzellige Haare im unteren Teile miteinander verwachsen, und spreizen im oberen Teile sternförmig auseinander; die meisten anderen Arten der Gattung besitzen einfache Haare. Bei Vertretern der *Oncobeeae* kommen mehrzellige Schuppen vor.

Blütenverhältnisse. Während Polygamie, Diözie neben Doppelgeschlechtigkeit, bei den meisten Abteilungen der *F.* eine häufige Erscheinung ist (rein hermaphrodit sind die meisten *Paropsieae*, *Abatieae*, *Scolopieae*, rein diöz. die *Pangieae*), findet sich reine Monözie nur bei der Gattung *Poliathyrsis* und *Grandidiera*. Die Blüten der *F.* stehen häufig einzeln, aber dann fast niemals endständig (Ausnahme *Oncoba spinosa* Forsk.), sondern fast stets in den Blattachsen, so z. B. häufig bei den *Oncobeeae*, ferner bei *Mayna*, *Streptothamnus*, *Paropsia*, *Ludia* bei *Pangium* stehen nur die Blüten, bei *Dovyalis* dieselben häufig einzeln; bei *Barteria* entstehen die sitzenden Blüten einzeln innerhalb der Blattachse oder in einer bogenförmig sich an dem breiten Blattansatz beiderseits hinziehenden Reihe. Sehr verbreitet ist der buschelige Blütenstand, selten entstehen diese Blütenbüschel an alten Holz (*Gynocardia*); nur bei den *Phyllobotryeae* entstehen die Blütenbüschel an den Hauptnerven auf der Oberseite der großen Blätter (Fig. 195, 196, 197). Bei der Mehrheit der *F.* ist der Blütenstand zymös oder traubig-zymös verzweigt, sei es einfach, sei es in zusammengesetzten Blütenständen, bei welchen häufig die Hauptachse racemos, die Partialblütenstände zymös verzweigt sind. Durch Zurücktreten der Laubblätter verschmelzen die Blütenstände der oberen Blattachsen vielfach zu großen endständigen, reichblütigen Blütenständen. Einfach traubige Blütenstände finden sich z. B. bei *Erythrospermum*-Arten. Die einzelnen Blüten sind meist gestielt; bei *Lunania*-Arten, *Dissomeria*, *Byrsanthus*, *Soyauxia* finden sich ahrenförmige, zum Teil verzweigte Blütenstände. — Die Brakteen sind fast immer klein und schuppenartig, nirgends zu einem Schauapparat entwickelt, häufig persistent und, wenn in größerer Anzahl, sich schuppenförmig deckend (*Barteria*, *Byrsanthus*, *Bembicia* Fig. 212 A). Brakteolen sind meist vorhanden, bei *Osmelia* und *Tetrathylacium* bilden sie mit den Brakteen zusammen eine kleine Blütenhülle; bei *Bembicia* sind sie zu einer einzigen 2kieligen Brakteola verwachsen, bei *Laetia* Sektion *Scypholaetia* (Fig. 206 G) sind sie zu einem napfartigen Gebilde verwachsen. Die Blütenstielchen sind häufig, namentlich bei den buschelig stehenden Blütenständen, nahe der Basis mit einem Gelenk oder besser mit einer Gliederung versehen.

Die Blüten besitzen einen überaus mannigfaltigen Aufbau, der sich schon in der Verschiedenartigkeit der Diagramme zeigt, hervorgerufen durch die wechselnde Zahl und Deckungslage und Verwachungsweise der Kreise, namentlich aber durch die verschiedene Form, Stellung und Zusammensetzung der Diskusanlage. *Oncoba* und *Coloncoba* besitzen die größten Blüten (bis 8 cm im Durchmesser), auch die von *Barteria*, *Pangium* und *Patrisia* erreichen größere Dimensionen, meist aber sind sie klein, oftmals minimal (*Prockiopsis*, *Trimeria*, *Lunania*, *Osmelia*, manche *Cascaria*). Häufig ist ein Rezeptakulum ausgebildet; es bildet einen kurzen, selten längeren (*Homalium*),

dera Ovar meist angewachsenen Tubus (*Caseariaeae*, *Homalieae*), nur bei *Bemhtcia* (Fig. 212 B) bildet das Hezptakutum oberhalb des Ovars noch eine Rfihre; Irotrdem Bind die Kelchzipfel daan oftmals imbrikat. Mehrfach isl der Kelch in der Jugend eine die Knospe vollig umgebende Hulle, die darm spater, mf-isl mft vertikalen Rteen, \pm unrttgolroadip, bei *Trichafonia* durcli einen rundttchen yuerrid (Fig. 179.4), zcrreiBt, so bei den mehten *Hydnocatpcae*, Terner bei *Lwnania* {Fig. 206 A j und *Prockiopsia* (Fig. Mf> A); im allgemcinen abcr sind die Sep. frei, gewöhnlich dachziegelig, scltner kiappig (z. B. bei den *Procki&it*, *Azara-Aitcti*); gewöhnlich sind sie von tiemlich gicichor Große, bei *Gtrrardina* {Fig. 191 B) sind die innoren 2 grOSer und mil DnlsenlmareD gewimpert, bei *SamytUi* (Fig. 200 O\ ist der Kelch petaloiJ ausgebiJdet, aber nkht in •niffallendcni MaDe. Die Pot. sind, falls vorhanden, gewilhnlih in gk'icher Zahl wie die Sep., nur bei den *Hydnocarpeae*, sowie bei d«n *Onoobeae*, welch lejttere fast inimer nur 3 Sep. besitzen, ist die Zahl der Pet. durchlgehends grfioer; bei den *Oncobeae* steht die Zahl detselben oft oder meist nicht im einfachen Verbaltnis zu der der Sep. 7>M5omeriQ besitzt regelmSBig doppe3t soviel Pet. wifc Sep.; *Hydnocarpua* oftmals 2- oder 3mal so viel. Die Pet. sind meist grdBer als die Sep., bd viden *Homalium-trien*

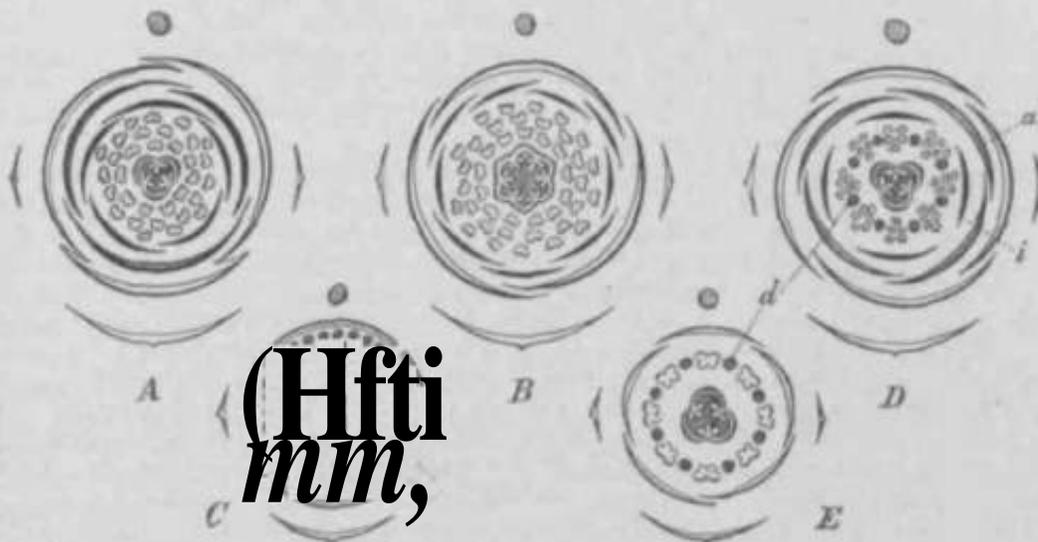


Fig. m. A i>«iuMwrw Block** Oltv. - B CtTftredu i**iiH+n,U Bndl. - Q JUatia temtuloia MLuL - ft i'liow/rtJ (T«riB» Kcutli - X fauana otUngi/tha, a Auure Pet., i Inner* Pet., d DWkUMnhiEps. (1 and X> Ort«in*1; i, C Had J (ti>ch KUHlei, in Ftot.brw.)

ihnen gleichgestaltet, bei *Omatdina* (Fig. l'JI /*} sogar klinner. — DUi Deckungsiage der Pet. in der Knospe ist fast stets dachziegelig, gedrehte Dcckunjf ist nicht beobachtet, dagegen kiappige nicht selten; verwachsen sind die Pet. nirgends. Bei manchfn Oal-lunpen der *Onoobeae* labl sich eine Scheidung zwischen den apiralig stcticnden Sep. und den Pet, nkht machen; sie gehe'n allmatiloh inoinander aber und sind «ntweder petaloid (s. B. *Erythrotrpcrmum* [Fig. 167^], *Btsrbcidcpti** [Fig. 167ffJ) oder ailt: schuppig *iRatPsmio*, Fig. 165) oder wfnigstens dick und fleischig [*P^ramidocarpus*, Fig. 167^*]. Bald sind die iuu[k'r\$]«« PerianUiblattT am groltten *iltuunntin*, *Erythrotrpermttm*). *Hamania*, *Dasytcpxu* und *ScoUdia* (Fig. 166/>) tragon an der Basis der inncrL-n P^rKinthblniter srhuppigo AnhiiHg.

Die Stam. sind gewdhlich in unbesUmmter Zahl vorhanden, vieUach stehen sie »ber io Bdodeln, die mil dun Sep. altcmipren, also den Pet., tails dicwlben vorhanden, opponiert sind (bei den meisten *Ilomalisati Homalium* Subg. *liacoubea*, *Diuomeria*, *Hyrtanthu*, *Trimma*, *Calantica* Sekl, *Birinia*). In den \$ BIQten der di6z. Arten &ind tuweilen Staminod. vorhanden, jedoch haufig in gL-ringerer Anzahl *ah din* Stam. der rf Blutcn. Bei manchon *Paroptieac* (*Hovnea*, *Paropsi&pns* und *Paropsia*) entspring«n die Stam. der Basis des Ovars, d. h. also cinem kurzen, dickon liynophor. Ein Staub-blaltkreis findet sich i. B. bei *Panqium*, *Trichadenia*, *HydnQCurpwr* Sekt. *Olwanihtra*, terner bei *Paroptia*, sowic bei *Hounea*, etidlich bei *Qerrardina* und *Tetratht/lacium*,

sowie bei *Homalium* Subgen. *BlackweUia*. 2 Staubblattkreise sind bei *Euceraea*, *Aphaerema*, *Osmdia*, *Kiggdaria*, zuweilen bei *Hydnocarpus* und *Laetia*-Arten ausgebildet. Sind die Stam. in größerer Anzahl, so stehen sie, wenn nicht in Bündeln, so doch häufig in 1—3 Reihen, ersteres namentlich bei den *Caseariae*, häufig auch ganz unregelmäßig. Die Stam. sind nur selten miteinander ± verwachsen (*Ryparosa* Fig. 179 E), bei *Buchnerodendron* (Fig. 175 B) nur der äußere Kreis, manchmal mit Überbrückung durch dazwischen befindliche staminodienartige Diskusanhänge (*Samyda*, *Casearia*). Die Filamente sind bei *Pangium* (Fig. 182 5) geflügelt. Die Antheren sind verschieden gestaltet, rundlich bis linear, häufig an der Basis pfeilförmig, oben oftmals in eine Spitze auslaufend (*Oncoba*, *Streptothamnus*), oder durch eine kahle oder behaarte Drüse gekrönt (*Casearia*), oder mit Konnektivfortsatz (*Scelopia* Sekt. *Adenoscolopia*, Fig. 186 C), fast immer aber 2fächerig und mit 2 seitlichen Rissen aufspringend (bei *Kiggdaria*, Fig. 179 F, mit 2 Poren oder kurzen Spalten).

Die Effigurationen des Blütenbodens sind sehr mannigfaltig; das charakteristische Merkmal der *Pangieae* (Fig. 179) sind Schuppen, die vor den Pet. stehen oder meistens mit der Basis derselben verwachsen sind; Schuppen, die aber von den Pet. unabhängig sind, da letztere fehlen, finden sich noch bei den Gattungen *Osmdia* und *Euceraea* innerhalb des Staubblattkreises; *Tetrathylacium* besitzt kleine Zähne, die zwischen den Sep. am Rande des ringförmig erhabenen Blütenbodens stehen. Sehr verbreitet sind Drüsen, die bei *Trimeria*, *Homalium* (Fig. 1922?) und *Azara* den Sep. opponiert stehen, bei *Calantica* (Fig. 191D) sogar etwas auf die Kelchzipfel hinaufgerückt sind, bei *Dissomeria* wechseln sie mit den inneren 4 Pet. und also auch mit den Sep. ab, bei *Dovyalis* wechseln sie mit den Filamenten ab, bei *Byrsantkus* finden sich daneben noch Drüsen innerhalb der Staubblattbündel, bei *Scolopia* stehen sie zwischen oder außerhalb der Stam., bei *Bennettia* zwischen den Stam., bei *Xylosma* (Fig. 1994) und *Flacourtia* ist der Diskus ringförmig oder besteht aus Drüsen, bei *Ludtā* ist der Diskus aufien drüsig gezähnt. Bei *Casearia* (Fig. 208D) und *Zudania* (Fig. 206if) sind die Anhänge staminodienartig und stehen in Einzahl oder zu 2 (*Zudania*) zwischen den Stam. Nur *Patrisia* (Fig. 206L) und eine der 2 *Streptothamnus*-Arten besitzen becherförmige Diskusgebilde innerhalb des Staubblattkreises direkt das Ovar umgehend, bei *Streptothamnus* sind jene gezähnt, bei *Patrisia* aber in härtig behaarte Zipfel aufgelöst. Bei *Abatia* finden sich auf dem Rande des in der Mitte vertieften Blütenbodens außerhalb der Stam. fadenfg. Anhänge (bei der benachbarten *Aphaerema* dagegen nicht), bei den *Paropsieae* ebendasselbst eine einfache (*Paropsia*, Fig. 183 E, *Hounea*, *Soyauxia*) oder doppelte (*Paropsiopsis*, Fig. 183//, und *Barteria*) ± krugförmige, bei *Soyauxia* (Fig. 183 B) kurzröhrenförmige, bei *Gerrardina* nur ringförmige, bei einigen *Paropsia*-Arten in Fadenbündel aufgeloste Korona.

Das Ovar ist nur bei *Bembida* (Fig. 212 B) gänzlich unterständig, bei den *Homalieae* (Fig. 195 C) und manchen *Caseariae* halb unterständig, sonst frei, sitzend, bei einzelnen *Paropsieae* sehr kurz gestielt. Das Ovar ist meist 1 fächerig, nur bei manchen *Prockieae* vollständig (Fig. 190 C, E) gefächert; *Flacourtia*, *Dovyalis* und *Bennettia* haben unvollständig gefächerte Ovale. Die lfächerigen Früchte besitzen 3—5, selten 2 (*Gerrardina*, Fig. 191 C) oder mehr als 5 (*Oncoba*) wandständige Plazenten, welche gewöhnlich oo umgewendete epitrope oder apotrope Samenanlagen tragen, die entweder hängen oder aufstreben oder horizontal stehen; in mehreren Gattungen, z. B. *Homalium*, *Casearia*, *Dovyalis* finden sich bei einigen Arten die Samenanlagen nur in Einzahl an jeder Plazenta, während benachbarte Arten deren mehrere besitzen. Nur in Einzahl sind die Samenanlagen beobachtet bei *Trichadenia*, *Euceraea*. Bei *Soyauxia* hängen 6 = 2 X 3 Samenanlagen von der Spitze des Ovars herab, die Plazenten sind also nur in der Spitze des Ovars ausgebildet. Der Griffel fehlt selten (z. B. *Zudania*, *Neumannia*, *Hydnocarpus*), meist ist er pfriemen- oder fadenfg., häufig freilich recht kurz, entweder in Einzahl oder in gleicher Anzahl wie die Plazenten und mit ihnen abwechselnd, im ersteren Falle häufig auch erst im oberen Teile gespalten; die Narben sind entweder kopfförmig oder fadenfg., manchmal lappig oder platt.

Bestäubung. Wengleich direkte Beobachtungen nicht vorliegen, so kann doch kein Zweifel obwalten, daß Insekten die Pollenübertragung vermitteln. Als Beweis hierfür seien folgende Faktoren hervorgehoben: 1. die ansehnliche Größe und lebhaftes Färbung der Pet. mancher Gattungen (*Oncoba*, *Barteria* usw.), 2. der häufig hervor-

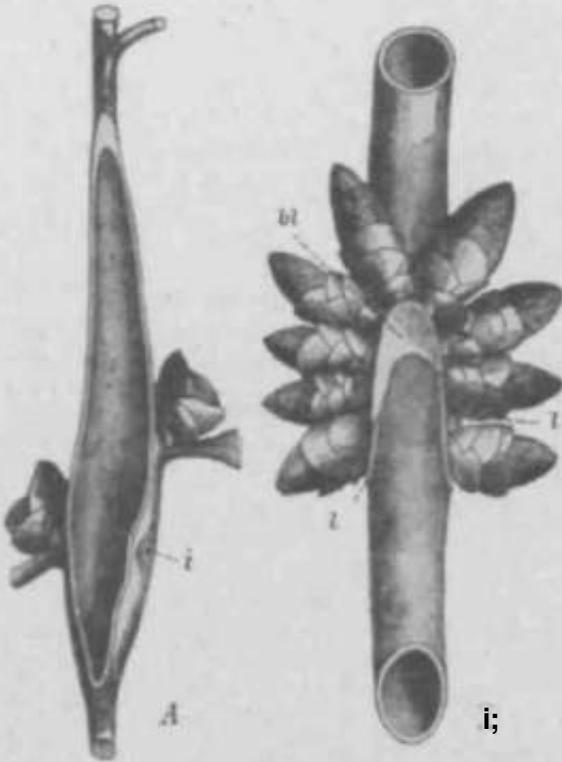
ragende Wohlgeruch der meisten Arten (z. B. *Oncoba*, *Mayna*, *Gynocardia*, *Laetia*, *Flacourtia*, *Xylosma*, *Azara*, welche letztere Pflanzen in Chile sogar den Namen „Aromo“ tragen), 3. die vielfachen und mannigfaltigen intrafloralen Nektarien, sowohl in Drüsenform als auch in Polster-, Kragen-, Krug- und Schüsselform, sowie als fadenförmig oder saminodiale Anhänge ausgebildet, 4. die extrafloralen Nektarien an der Blattbasis, am Blattrand (z. B. *Prockieae*, *Scolopia*, *Pdiothyrsis*, *Barteria*, *Paropsia*), 5. die Anordnung der Blüten, die häufig in den Blattachsen* in wenigblütigen Büscheln oder einzeln stehen und somit für Windbestäubung möglichst unvorteilhaft angeordnet sind, während Selbstbestäubung gerade in diesen Fällen vielfach durch Diözie verhindert wird. — Heterostylie vermochte ich nicht zu entdecken, dagegen fand ich verschiedentlich Proterandrie.

Frucht und Samen. Die *F.* besitzen entweder Kapsel- oder Beerenfrüchte; erstere springen entweder auf oder bleiben geschlossen, in welchem Falle sie meist sehr groß sind, z. B. *Pangium* (Fig. 182⁴), *Carpotroche* (Fig. 174 E), *Oncoba* (Fig. 172 F, G). Behaarung findet sich vielfach an den Früchten, z. B. *Paropsia* (Fig. 183 D), warzige oder stachelige Fortsätze sind bei manchen Vertretern der *Oncobae* (Fig. 173Z, JE?) und *Mayna*; *Buchnerodendron* besitzt lange, quirlig verzweigte Weichstacheln (Fig. 175M, L), *Carpotroche* große Flügelleisten (Fig. 174 JB), *Grandidiera* (Fig. 170 F, G) und *Poggea* (Fig. 169 J) wirkliche Flügel, bei *Tisonia* verwächst der Kelch mit der Frucht zur Flügelbildung; bei *Homalium* wachsen entweder die Pet. (Fig. 192 JB) oder die Pet. und Sep. (Fig. 195 D), bei Sektion *Pierrea* die Sep. zu einem Flügelsaum der Frucht aus. Die Fruchtschale ist selten saftig (*Flacourtia*), meist trocken, ± verholzt (sehr stark bei *Hydnocarpus*). Bei *Flacourtia* bildet sich innerhalb der Beere um jeden einzelnen Samen ein Steingehäuse (Fig. 199 2V, 0). Die Samen sind meist klein, groß bei den *Pangieae* (Fig. 182 D, E, Fig. 179J-2V) und *Carpotroche* (Fig. 174 E), glatt oder gerunzelt, nur bei *Pdiothyrsis*, *Carriera* und *Itoa* mit einem breiten Saum geflügelt (Fig. 204[^]), bei *Abatia* (Fig. 184 C) etwas geflügelt oder gekielt, bei *Dovyalis* ± behaart, bei *Calantica* (Fig. 192 F) und einigen *Casearia*-Arten mit langer Wolle bedeckt. Arillusartige Gebilde, häufig rot gefärbt, finden sich vor allem bei den *Casearieae*, z. B. *Casearia* (Fig. 208 £), *Laetia*, *Samyda* (Fig. 206 2?), *Euceraea*, *Osmelia*, bei *Lunania* nur angedeutet, und *Paropsieae* (*Paropsia*, *Hounea*), ferner bei den nicht aufspringenden viel-samigen *Oncobae* (*Oncoba*, *Carpotroche* und *Mayna*), eine fleischige Pulpa auch bei der meist einsamigen *Trimeria* (Fig. 191J), bei den *Pangieae* *Kiggelaria*, *Gynocardia* und *Ryparosa*, bei *Erythospermum*, sowie bei *Procha*, wahrscheinlich auch noch bei anderen. Ausgebildet werden die Samen gewöhnlich in Mehrzahl, so bei den meisten aufspringenden Früchten (Ausnahme z. B. einige *Casearia*-Arten) und bei den größeren nicht aufspringenden Früchten (*Oncoba*, *Carpotroche*, *Pangium*, *Gynocardia*, *Hydnocarpus*), auch bei den flügelartigen Gattungen *Grandidiera* (Fig. 170F) und *Poggea* (Fig. 169 JB). Einsamig sind die Früchte von *Gerrardina* und *Byrsanthus*, 1—2 bzw. 3 besitzen *Dovyalis*, *Bennettia*, *Trimeria*, *Trichadenia*, *Ryparosa* und wohl noch andere. Nährgewebe ist stets, meist reichlich, vorhanden und leuchtet immer als Ueservestoffe fettes Öl und Aleuron; der Keimling ist stets gerade, das Würzelchen rund und ziemlich dick, die Keimblätter flach, blattartig sich deckend, meist größer als das Würzelchen, bei *Streptohatnuss* kürzer als dasselbe, bei *Abatia* sind die Keimblätter dick, aber nicht platt, bei *Casearia* zwar meist platt, aber auch häufig rundlich (vgl. Pritzel in Englers Botan. Jahrb. 24 [1897]).

Biologische. Als eine myrmecophile Pflanze ist *Barteria* von K. Schumann (l. c.) angesehen worden. Die Zweige (Fig. 164) zeigen große Auftreibungen und sind an diesen Stellen und auch sonst ± hohl. Auch sind Ameisen der Gattung *Eccremogaster* in denselben gefunden. Jedoch erscheint es mir sehr fraglich, ob wir es hier mit echter Myrmecosymbiose zu tun haben, also in den Auftreibungen echte (d. h. erbliche) Myrmecodomatien (wie man sie passend nennen könnte), vor uns haben oder nicht vielmehr Ameisengallen. Die Auftreibungen sind nämlich (was gestützt auf umfangreicheres neues Material, im Gegensatz zu den früheren Beobachtungen, betont werden muß) von sehr verschiedener Länge und Dicke, ohne irgendwelche Beziehung zu der Internodiengliederung zu verraten, sowohl bei Kurz- als Langtrieben, häufig durch nicht verdickte, mit Mark gefüllte Partien verschiedener Länge unterbrochen, dann wieder streckenweise gleichmäßig röhrenförmig, mit relativ wenig regel-

maSig slehenden Offnungon, Verhältnisse, welche eher die Deutung die Aurireibungon als Ameisengallon naaeleRCii und sich ganz den Verhkltnissen bei Afymiica-Art <M anachließen (siehe Warburg, Biolog. Centralbl. 1892, 129 Cf]. Als fextranuptiale Nektarien sind wohl die sehr kleinen drusigen Ansehwellungen zu belrachlen, die auf den Slipularleisten stehen, d. h. auf 2 etwas erhabenen l-tielen, welche von beiden Seiten des Blattansatzes beginnend sith eitie Strerke weit nach unten fortsetzen; dali dieselbon aber in Beziehung zu den Ameisen .slehr-n, isl nicht erwiesen.

Was die Verbreitungsmittel der Sim en buti-KIt, so besitzon sehr viele in den fleischigen, arillusarUgcn auBt>rcn Schichten der Satnenschatt' zweifellos Anlockungsmittel für Tiere. Flugvorrichtungen besiuen die Saraen von *Pdiothytsis*, *Carrierea* und *Itoa*; die Samenwolle von *Calantirtt*- und einielner *Catmrla*-Arten mag auch als Verbreitungsmittel ungesehen werden. In dergrößeirn



»1«. 164. i AwftTio Hifn'MmwiHoak. L) Knsl., Auttnlbutw dM Bteti««li Im Uo«MOhnttU » EiiuantE inr Hutiltinu - it ». #*w*« MMI . tiitily Stotisl mit Blüthenmasse. U"wil«« AOMt«rdif d'o Blatt«. rort'iS.Y"

Zahl von Fallen werden aber wohl dk Früchte als sylcin? verbreitet wfrdt'n, z. B. wenn dicselben autien fldschig sind (*Flacourtia*] oder slachelig oder stachclwariig i*Caloncobo*, *Mayna*, *Buchnerfrdcndrmi*) oder wenn Jio Früchte Flugel tragen [*Grandidiera*, *Poggea*), in welchen Fallen die Früchte auch nichl vonselbst atifspringen. Bei *Homaltum* »j<mm dir* stehenbleibtmticn Sep. und Pel. den Früchten als Fallschirm: sind diexelben, wie bei dem Subgon. *Blackweilia* meislens, in groUerer AnzahJ vorhanden, so ahmen die Früchte fast lauschend <M Ue-stalt von Federball^n nach; wengleich die FrOchte vieler *Homaiium*-*rlvn tut der Hcife an der Spitze aufspringen, so öffnen sie sich doch nicht so weit, daB die Samen herausfallen konnteu, in welcheni FaJle ja ualwriich dfl Flugvorrichtung unnötigseiu wurde (siehe Ascherson I.e.).

ftMsraphUche Verfereltug. Die *F.*, die in dem in dicser Arbeit angenom-iaatvaa Umfange der Familie 84 Gattungen und über 800 Arten umfas*en, sind fasUuusku:hliiUlich auf die Tropen beschriinkl. Nur die monotype Gattung *Idesia*, die in Sudjapan zu flausc isl,

(,arardina . fiawsmia- und *Tritneria* ArUrn aus Natal, *Kujgdana* aus Sudafriku und *Streptothamnus* aus Neusudwales, sowie *Azara* und *Berbertdopii** aus Chile -siu i dem subtropischen Gebiete zujtunjclinen, in welches hinein auch verachiedetie andere groCorc, sonst tropische Gattungett einigt; Verlreret scoden, so *Xylothea Krawsuma* in Natal, aucJi *Oncoba spinosa* bis dahin gehend; ft'rner *Xcalopia*,. *Homaiium* unJ fhvtfdi* mit mehrertm Arlen in Sadafribu, *Catearia sylvrgrtris* und uden Arten der Gattung bis Argentinian ün<l PftagtMtjft gtiMOD, *Xylostiui puixscms* und A'. *Grayi* in .Vrgontinien, sowie A. *motmmum* i» Japan. Nach Europo und NonJamcrika erstreckt s»>li keino einzige Art. Bei weilem die mi is!en Arten hab«n ein sehr b«9chranktes Verbreitung^-tgebiet: auC^r dtf von Vorderindittn bis Auelralitin verbrcit«l«n *Casearia lementosa* isl keine eincigo Art in iih'hreren Wdlteilen verbrdlet; «uCi*r der oben genannten, dann der vpji Mexico bis Argentinicn guhenden *Catearia sylv'csins*, der von Yemen bis Natal gchendcD *Oncoba tpinota*, (it-r von Vorderindien bis Hongkong gchenden *Catearm glomeraitt* hat kauni eine inniigR Arl ein weiteres Vvrbrcitung>jfebi«t, und auch dumeisten Gattungen sind recht lokalisiert. Nur die 3 groOten Gattungeti *Ca&earia* (mil 160 Arteui. *Homaiium* (mil 150 Arten) und *Xyhama* (mit über 60 Arlen) simi in dM gesamten Tropen verbrcitet (d. h. Ictztere Galtung fehlt in Afrika); wenigsteus *Casearia*

und *Xylosma* (fleischiger Arillus und Beerenfrucht) müssen aber besonders gute Verbreitungsmittel besitzen, da es die einzigen Gattungen der *F.* sind, die auch auf den wirklich rein ozeanischen Inseln Polynesiens Vertreter haben; von *Homalium* findet sich die einzige amerikanische Sektion gleichfalls noch in Afrika. *Lindaekeria* dagegen (mit 12 Arten) bewohnt nur Afrika und Amerika. Interessant ist noch das Vorkommen von *Paropsia*, von welcher Gattung 5 Arten Westafrika, 1 Ostafrika, 4 Madagaskar, 2 Hinterindien bewohnen; ferner *Dovyalis*, von welcher Gattung 6 Arten Siidafrika, 5 Westafrika, 11 Zentral- und Ostafrika, 1 Ceylon, 1 Neuguinea bewohnen; auch *Erythrospermum* mit 2-3 Arten auf Madagaskar, 1 in Ceylon, 1 in Hinterindien, 1 in Südchina, 1 auf Samoa und 1 auf Neu-Guinea; *Osmelia* mit 1 Art auf Ceylon, 1 auf Malacca, Java, Sumatra, 1 auf Celebes, 1 auf Borneo und 5 auf den Philippinen, lauter Beispiele diskontinuierlicher Verbreitung, die interessante pflanzengeographische Rückschlüsse gestatten. Asien und Afrika, eventuell noch Australien gemeinsam (aber unter Ausschluss Amerikas) bewohnen nur 5 Gattungen, nämlich neben den eben erwähnten *Erythrospermum*, *Dovyalis*, *Paropsia* noch die Gattungen *Flacourtia* und *Scolopia*. Abgesehen von diesen 5 altweltlichen und den soeben erwähnten 4 pantropischen, die auch in Amerika vorkommen, sind alle Gattungen auf 1 Kontinent beschränkt. Als Hauptzentren finden wir in der alten Welt das tropische Afrika, Madagaskar, Hinterindien, in der Neuen Welt Nordbrasilien bis Kolumbien und Guyana.

Fast alle *F.* bewohnen die Ebene oder untere Bergregion; *Azara*-Arten steigen in Chile in den Anden bis zu mäOiger Höhe, *Abatia verbascifolia* und *Hasseltia floribunda* gehen in Kolumbien bis zu 1000 m, auch *Mayna-Allen* steigen in die subtropische Region hinauf; *Xylosma spiculiferum* in Kolumbien steigt sogar bis über 2700 m, also in die gemäOigte Region, *Casearia esculenta* steigt in Ceylon bis 2300 m, *Dovyalis abyssinica* in Abyssinien sogar bis 3100 m. Wirkliche Xerophyten gibt es nicht unter den *F.* verschiedene dornige *Oncoba*-Arten (z. B. *O. spinosa*) mdgen wohl eine längere Trockenperiode vertragen, ebenso einige *Casearia*-Arten, im allgemeinen aber bedürfen sie alle mättiger Feuchtigkeit und besitzen keine besonderen Anpassungen gegen die Trockenheit; viele, z. B. die meisten *Pangieae*, sind sogar ausgesprochenermaQen auf feuchte Umgebung, Urwald, angewiesen, ebenso wohl viele Bewohner der südamerikanischen Hylaea und des westafrikanischen Waldgebietes.

Die einzelnen Tribus und Subtribus verteilen sich pflanzengeographisch ziemlich gleichmäBig; während von den *Pangieae* alle *Hydnocarpinae* sildasiatisch sind, sind die *Kiggelariinae*, aus nur 1 Gattung bestehend, afrikanisch. Die *Paropsieae* sind fast ganz (Ausnahme die oben genannte *Paropsia*) afrikanisch, die *Abatieae* amerikanisch, die *Idesiinae* ostasiatisch und südasiatisch, die *Phyllobotryeae* westafrikanisch, die *Homalieae* bis auf die pan tropische Gattung *Homalium* afrikanisch, die *Casearieae* bis auf die tropisch-afrikanischen Gattungen *Ophiobotrys* und *Stapfiella*, die indisch-malayische *Osmelia* und die pantropische *Casearia* amerikanisch, die *Prockiinae* amerikanisch. Die *Flacourtiinae* sind bis auf die pantropische Gattung *Xylosma* und die chilenische Gattung *Azara*, die monotypischen Gattungen *Eichlerodendron* (Brasilien), *Priamosia* (Westindien) und *OlmedieUa* (Mexiko?) altweltlich; die *Oncobeeae* dagegen fast ausschlicOlich afrikanisch und amerikanisch, die Gattungen *Ahernia* und *Erythrospermum* ausgenommen, die auch im indisch-malayischen Gebiete gedeihen. Die *Scolopieae* gehftren ganz der alten Welt an, ebenso die *Bembicieae* und die *Trichostephaneae*.

Fossile Reste. Zweifellos stellten die *F.* eine geologisch sehr alte Familie dar. Die Verbreitungsverhältnisse, der Endemismus, die Zerstückelung in kleine, auf verschiedene Gegenden der Welt zerstreute Gattungen, die häufig ziemlich isoliert stehen, das ausschließliche Vorkommen in den Tropen und Subtropen, die einfachen aber sehr variierenden Verhältnisse der Blütenmorphologie, sowie die komplizierten Verwandtschaftsbeziehungen zu so vielen benachbarten Familien deuten darauf hin. Mit Sicherheit sind palaontologische Reste der *F.* nicht nachgewiesen, bei dem Mangel charakteristischer Blattformen oder -nervatur wird man sie wohl auch kaum als *F.* bestimmen können. Eher wird man hoffen dürfen, harte Samen, wie z. B. Pan^itim-ähnlicher Formen, fossil erhalten zu finden, oder Abdrücke charakteristischer Formen, wie HomofMm-Fruchte. Ein als *Kiggelaria oligocaenica* von Friedrich beschriebener Blattabdruck aus Sachsen stimmt zwar durch Nervatur und Blattform einigermaßen mit der Gattung, doch bietet beides viel zu wenig des charakteristischen, als daß man

irgendwie der Bestimmung eine gesunde Basis zuerkennen dürfte; ebenso ist es mit sogenannten *Samyda-Resten*, Blattabdrücken, die Unger (zuerst wenigstens) in diese Gattung brachte, die aber später anderen Familien eingeordnet worden sind.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *F.* besitzen in dem mittleren Urfange, den wir der Familie gegeben haben (im Gegensatz zu dem weiteren von Baillon und dem engeren von Bentham-Hooker) eine Anzahl sehr naher Beziehungen zu benachbarten, namentlich parietalen Familien, ja von einzelnen, wie z. B. von den *Violac.* (durch die *Alsodeieae* als Übergang), *Turnerac.*, *Passiflorac.* lassen sie sich kaum exakt trennen; doch sind diese 3 Familien in sich selbst so gut begrenzte und natürliche Abteilungen, daß man sie besser gesondert läßt, im Gegensatz zu Baillon, der nicht nur die *Turnerac.*, *Caricac.*, sondern sogar die gewiß nicht hierher gehörenden *Lacistemac.* zu der Familie der *Bixac.* zieht; recht gut könnten vielleicht auch die in diesem Werk gesondert behandelten *Stachyurac.* nach ihren allgemeinen Charakteren zu den *F.* gestellt werden; Baillon stellt auch sie zu den *Bixac.*; sie müßten dann als gesonderte Tribus zwischen den *Scolopieae* und *Homalieae* stehen; morphologisch existiert kein Merkmal, das über den Rahmen der Familie der *F.* hinausgeht, und auch der anatomische Bau paßt in seinen Grundzügen sehr gut, z. B. die leiterförmige Perforation, die schmalen Markstrahlen, das gefächerte Prosenchym; zwar besitzt dasselbe deutliche Hoftüpfel, doch sind diese auch den *F.* (*Soyauxia*) nicht ganz fremd. Die Unterschiede von den *Violac.* liegen in der bei letzteren häufigen, bei den *F.* durchaus fehlenden Zygomorphie, der dort konstanten, bei den *F.* seltenen Isostemonie und den bei den *Violac.* meist verwachsenen, mit Anhängen versehenen Stam.; anatomische Unterschiede sind kaum vorhanden; von den *Passiflorac.* in dem hier angenommenen Umfange unterscheiden sich die *F.* biologisch durch das fast völlige Fehlen von Klettvorrichtungen, anatomisch durch das häufige Auftreten von sklerenchymatischen Elementen zwischen den Leptomsträngen der Rinde, durch das Vorkommen von leiterförmiger Perforation neben einfacher und die fast stets schmalen Markstrahlen; auch das bei den *Passiflorac.* beinahe konstant auftretende Gynophor findet sich unter den *F.* nur bei *Palrisia*, sowie den durch die Koronalgebilde den Übergang vermittelnden *Paropsieae*, und auch hier nur schwach angedeutet. Die *Turnerac.* scheiden sich schon besser von den *F.* durch die konvolute Knospenlage der Pet. und die genagelten, mit einer Ligula versehenen Pet.; die *Cistoc.* besitzen einen gekrümmten Keimling; die *Theac.*, zu denen die Beziehungen sonst ganz außerordentlich nahe sind, besitzen gewöhnlich kein Nährgewebe, sowie ein fast stets von Anfang an gefächertes Ovar. Die *Elaeocarpaceae* unterscheiden sich durch das stets gefächerte Ovar, das Fehlen von Diskusanhängen, die klappige Kelchpräfloration und die fast immer mit Poren sich öffnenden Antheren. Die *Capparidac.*, zu denen die *Erythrospermeae* hinüberleiten, sind ohne Nährgewebe und haben ferner auch gekrümmte Keimlinge. Die *Bixac.* sind von den *F.* vor allem durch das Auftreten von Schleimgängen getrennt (siehe näheres unter den *Bixac.*), ebenso die durch die *Prockieae* mit den *F.* verbundenen *Tiliac.*, letztere übrigens auch durch die klappige Deckungsweise der Sep., die in der Rinde verbreiterten Markstrahlen, die in Schichten angeordneten Bastbündel und die stets vollständige Fächerung des Ovars. *Bembicia* bildet den Übergang zu den unterständigen Ovarien besitzenden *Datisacac.*, sowie zu den *Caricac.* — Um noch einmal zu rekapitulieren, so sind also die *F.* durch die in der Anlage stets parietale Plazentation mit gewöhnlich vielen Samenanlagen, durch Vorhandensein von Nährgewebe, geradem Keimling mit meist blattartigen, aufeinander liegenden Keimblättern, durch meist vorhandene Diskusanhänge, in Spalten aufspringende Antheren und häufige Arillarbildungen gut charakterisiert. Da es eine zweifellos alte Familie ist und in den Blüthen durch die verschiedene Verwachsungsweise der Krone und durch die Diskusanhänge viele Variationsmöglichkeiten vorliegen, von denen nur Reste in der Jetztzeit erhalten sind, so weichen die einzelnen Gattungen häufig stark voneinander ab, doch lassen sie sich recht gut in verschiedene Tribus gruppieren, die wiederum teilweise eng miteinander zusammenhängen. Daraus geht hervor, daß es ein verfehltes Unternehmen sein würde, diese Familie in eine Reihe anderer aufzulösen. Es würde, ohne unbedingt wissenschaftlich richtiger zu sein, einerseits die Übersichtlichkeit erschweren, andererseits weitschweifige Umgruppierungen bei jeder neuen Bearbeitung zur Folge haben und dadurch eine unnötige Unsicherheit in bezug auf die Familienabgrenzung veranlassen.

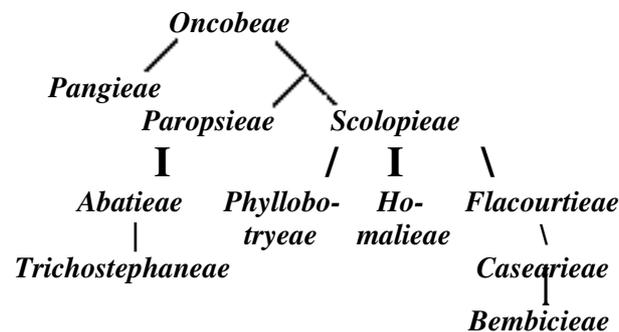
Nutzen. Der Nutzen der *F.* ist recht gering. EObars sind die sauren, saftigen Früchte namentlich der *Flacourtia-Arten*, von denen einige auch in Siidiasien, den ostafrikanischen Inseln usw. kultiviert werden, ferner die sehr sauren Früchte der *Dovyalis-Arten*, von denen die auf Ceylon vorkommende *D. hebecarpa* auch bei Dysenteric benutzt wird, während *D. caffra* in Natal als Kei- oder Key-apple gegessen und eingemacht wird; efiabar ist außerdem die arillusartige Außenschicht der Samen von *Oncobea* und *Carpotroche-Arten*; ferner die Samen von *Pangium edule* nach langer Rdstung oder Mazeration; das aus *Pangium-Samen* gepreßte sogenannte Samaun-Öl wird auch beim Backen verwendet; ebenso dienen die Samen von *Gynocardia odorata* nach Auskochen des Giftes als Nahrungsmittel. Die Blätter von *Casearia esculenta* sollen in Indien (Circars) gegessen werden. — Das Holz kommt wenig in Betracht, *Pangium*-, *Hydnocarpus*-, *Scolopia*-, auch *Homalium-Arten* besitzen gutes Holz, *Azara microphylla* soll das sehr feste Chinchinholz liefern, während meist gerade in dieser Gattung das Holz als schlecht gilt. Medizinisch finden die *F.* vielfache, meist nur lokale Anwendung, so z. B. die Wurzeln und jungen Triebe mancher *Flacourtia-Arten*; die Rinde von *Neumannia theiformis* wird in Madagaskar und Mauritius wie Ipecacuanha benutzt, die bittere Rinde von *Casearia-Arten* (z. B. *C. adstringens*) dient als zusammenziehendes Mittel, die Wurzel von *C. esculenta* als Purgativ, amerikanische Arten gelten auch als gutes Antidot gegen Schlangenbiß; die Wurzeln von *Homalium racemosum* und einer anderen Art dienen in Guiana als adstringierendes Mittel; die Samen von *Pangiaea* werden vielfach als fischbetäubendes Mittel verwandt (siehe unter *Pangium*, *Gynocardia*, *Hydnocarpus*), *Gynocardia*- und *Tncaodemia-Samen* oder das Öl derselben finden bei Hautkrankheiten Verwendung; namentlich bekannt und auf indischen Bazaren überall käuflich sind die Chaulmugra-Samen von *Hydnocarpus Kurzii* und anderen Arten dieser Gattung (vgl. dort!), im chinesischen Arzneischatz sind unter dem Namen Ta-fung-tsze (oder Dai-phong-tu), oder Lucrubau (oder Lukrabo) die Samen von *Hydnocarpus anihelminthica* officinell (namentlich gegen Lepra gebraucht). Das Fett der *Pangiaea-Samen* wird auch häufig als Brennöl benutzt. *Laetia-Aitii* sollen auf Kuba ein sandarakähnliches, als Purgiermittel verwendetes Harz in Rindeneinschnitten liefern, was übrigens noch sehr der Bestätigung bedarf, da Harzgänge bisher in der Familie anatomisch nicht nachgewiesen sind. Das Holz von polynesischen *Xylosma-Arten* dient nach Forster zum Parfümieren von Kokosöl, welches in dieser Mischung als Haaröl benutzt wird, doch liegen sonstige Nachrichten über den Wohlgeruch des Holzes bei dieser Gattung nicht vor, und diese Notiz bedarf entschieden der Nachprüfung, zumal da auch von mir geprüfte *Xylosma-Hölzer* (freilich anderer Art und nicht frisch) keine Spur von Aroma besitzen. Über den Nutzen der *F.* des Indisch-malayischen Gebiets vgl. Heyne, die nützlichen Pflanzen von Nederlandsch-Indic III. (1917) p. 316.

Einteilung der Familie. Diese hat im Laufe des letzten Jahrhunderts vielfache Wandlungen durchgemacht. Wir können hierauf hier nur kurz eingehen und verweisen vor allem auf Clos (l. c.). Die *F.* wurden als besondere Familie zuerst aufgestellt durch Poiteau und L.G. Richard im Jahre 1815, Kunth schlug dann 1824 den Namen *Bixineae* hierfür vor, Don bezeichnete sie 1831 als *Prockiac*. Schon von Bartling, Martius, De Candolle und anderen wurden *Flacourtiaceae* und *Bixaceae* als Typen verschiedener Familien betrachtet, aber auf jetzt als nicht mehr durchgreifend erkannte Unterschiede der Plazentabildung hin. Clos teilte 1855 die Familie in 5 Tribus: 1. *Flacourtiaceae* (diöz.), 2. *Azareae* (& doppelter Perianthkreis), 3. *Laetiaee* (§, einfacher Perianthkreis), 4. *Bizac*. (inkl. *Oncoba* usw.), 5. *Pangiaee*. Bentham-Hooker behielten im allgemeinen den Umfang der Familie bei, trennten die *Bixaceae* von den *Oncobeaee* und vereinigten die ersten 3 Tribus zu der Tribus der *Flacourtiaceae* mit 2 Subtribus, *Laetiaee* (§), und *Eufiacourtiaceae* (didz.), legten demnach keinen Wert auf das Vorhandensein oder Fehlen des zweiten Perianthkreises. — Eichler vereinigte in der Fl. Bras., die bis dahin gewöhnlich gesonderten perigynen *Samydae*. mit den *Bizac*. und teilte sie ein in die *Cochlospermeae*, *Bixaceae* (inkl. *Oncoba*), *Flacourtiaceae*, *Samydaee* (beide ohne Pet., letztere perigyn), *Azareae*, *Hotnalieae* (beide mit Pet., letztere perigyn) und *Abatieae*. Baillon trennt die *Erythrospermeae* ab, die er zu den *Berbertheae* bringt, vereinigt die *Azareae* mit den *Flacourtiaceae*, trennt merkwürdigerweise die *Calanticeae* wegen des nicht konkaven Kelches von den *Homalieae*, laßt die *Bixaceae* (einschließlich

Oncoba) und *Cochlospermeae* getrennt, und fugt noch die *Lacistemeae*, *Papayae* und *Turnerae* bei. Wir schließen hier die letzteren 3 Gruppen wieder aus, ebenso sind die *Cochlospermaceae* sowie die *Bixac.* entfernt; dagegen werden nach dem Vorgange von Szyszyłowicz die *Prockieae* hier untergebracht, aber als gesonderte Tribus, und nach dem Vorgange von Harms (l. c.) auch die *Paropsieae*, ferner die *Oncobeae* (diese sehr erweitert, einschließlich *Erythrospermeae*) und *PhyUobotryeae* als Tribus aufgestellt, ebenso die isolierte *Bembicia* mit unterständigem Ovar, außerdem werden wir Verschiebungen mancher Gattungen vornehmen müssen, unter anderem wird *Azara*, da nur mit 1 Perianthkreis, zu den *Flacourtieae* gebracht, weshalb an Stelle des früheren Tribusnamens *Azarae* der Name *Scolopieae* eintreten muß.

Man kann sich vorstellen, daß die *Oncobeae* (einschließlich *Erythrospermeae*) die älteste Gruppe der Familie darstellen, mit teilweise noch spiraliger Anordnung der Blütenhülle ohne deutliche Scheidung derselben in 2 Kreise; die zyklische Anordnung ist aber bei vielen *Oncobeae* schon durchgeführt, jedoch variiert die Zahl der Petalen noch und ist meist größer als die der Sepalen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Schuppen an der inneren Basis der Pet. bei den *Pangieae* phylogenetisch aus einem inneren Petalenkreise entstanden sind, wie ja auch die Gattung *Dasylepis*, die wir zu den *Oncobeae* stellen, früher bei den *Pangieae* Unterkunft fand. Wie dann die anderen Tribus aus dieser Grundlage entstanden sind, welche Art von Diskuseffigurationen (Korona, Drüsen oder Schuppen) als primitivere, welche als abgeleitete zu betrachten ist, läßt sich nicht ermitteln. Man dürfte dagegen geneigt sein, die Perigynie als eine abgeleitete Modifikation zu betrachten, noch mehr natürlich das unterständige Ovar (*Bembicia*). Ebenso scheint das Auftreten der Stam. in gesonderten Bündeln (*Homalieae*) eine spätere Modifikation zu sein als die unregelmäßige Stellung der Stam. (*Scolopieae*). Ob wirklich dem Vorhandensein oder Fehlen der Pet. eine tiefere systematische Bedeutung in dieser Familie zukommt, mag fraglich erscheinen, da wir bei *Calantica* und *Prockia* Fälle gelegentlichen Fehlens der Pet. finden; immerhin hat es sich dort, wo wir es hier als Teilungsprinzip verwandten, nach allen Richtungen hin als praktisch bewährt, jedenfalls ist das Fehlen der Pet. hier als Reduktionserscheinung, also als sekundär entstanden, aufzufassen.

Nach diesen Prinzipien ergibt sich nun ungefähr folgendes Bild der Verwandtschaftsverhältnisse:



Bestimmungstabelle der Gattungen

- A. Ovar oberständig oder halb oberständig.
- a. Blütenhülle spiralig, ohne deutliche Sonderung von Sep. und Pet. oder aber ± zyklisch geordnet, dann aber die Pet. meist in größerer Anzahl als die Sep. und ohne symmetrische Beziehung zu denselben. Blütenboden stets ohne Effigurationen. Pet. mit oder meist ohne Anhängsel. I. *Oncobeae*.
- a. Innerste Blätter der Blütenhülle am Grunde mit kleinem Anhang.
- I. Anhängsel der inneren Pet. kah). Tep. spiralig, von außen nach innen an Größe abnehmend. Blüten in Ähren. Ostafrika X. *Rawsonia*.
- II. Anhängsel der inneren Pet. dicht behaart.
1. Tep. spiralig, die mittleren am größten. Tropisches Afrika 2. *Dasylepis*.
2. Tep. zyklisch, in Kelch und Pet. gesondert. Tropisches Afrika 3. *Scottellia*.
- p. Innerste Blätter der Blütenhülle resp. die Pet. ohne Anhängsel.
- I. Blütenhülle spiralig, ohne eine scharfe Unterscheidung von Sep. und Pet.

1. Zwischen Tep. und Stam. befindet sich ein deutlicher drüsiger Torus. Chile
4. Berberidopsis.
2. Bin Torus ist in der BlQte nicht entwickelt.
• Auflere Tep. am Grande etwas verwachsen. Tropisches Westafrika
5. Pyramidocarpus (vgl. bei *Dasylepis*).
- Alle Tep. völlig frei.
f Bltten hermaphroditisch.
O Stam. 00 vor den Petalen und den inneren Sepalen inseriert. Blüten mittelgroß in einfachen axillären Trauben. — Philippinen . . . 6. Ahernia.
OO Stam. 5—15 ohne bestimmte Anordnung um das Pistill inseriert. Blüten klein oder ziemlich klein, in einfachen oder zusammengesetzten Trauben.— Ostafrikan. Inseln, Ceylon, Hinterindien, China, Samoa, Neuguinea
7* Erythrospennmn.
tt Blüten eingeschlechtlich oder polygamisch, ansehnlich oder groß, in scheintraubigen, aus Buscheln zusammengesetzten Blütenständen, seitliche Blüten <J, die EndblQte ? fruchtbar. Tropisches Westafrika 8. Camptostylus.
- II. Blütenhülle zyklisch, in Kelch und B lumen krone gesondert.
1. Sep. dachig, ganz oder fast frei.
* Griffel 1.
t Flügelfrucht.
O Blüten zwitterig mit 11—12 Pet. Griffel lang. Westafrika. 9. Poggea.
OO Blüten eingeschlechtlich, mondzisch, mit 5—7 Pet. Griffel kurz. Ostafrika
zo. Grandidiera.
tt Frucht keine Flügelfrucht.
O Antheren am Scheitel mit kurzen Spalten aufspringend, die sich aber manchmal weit nach unten verlängern. Blüten zu wenigen oder einzeln an schuppigen Kurztrieben entspringend, diese Kurztriebe meist (oder immer?) langen oder sehr langen, vom Stamm am Grunde auslaufenden und weithin auf der Erde kriechenden Ausläufern entspringend. — Tropisches Westafrika
zz. Paraphyadathe.
OO Antheren stets mit Längsrissen aufspringend. Bltten nicht Kurztrieben entspringend.
X Blätter ohne Gelenk am oberen Ende des Blattstiels.
A Ovar mit dicker kranzförmiger Narbe. Frucht eine kugelige, nicht aufspringende Kapsel. — Tropisches Afrika . . . 12. Oncoba.
AA Ovar mit langem, dickem Griffel und vielstrahliger, sternförmiger Narbe. Frucht eifg., geschnäbelt, zuletzt mit 4—6 lanzettlichen Klappen sternförmig aufspringend. — Trop. Afrika 13. Xylothea.
X X Blätter mit Gelenk am Ende des Blattstiels.
A Bltten groß. Frucht beerenartig, groß, glatt oder dichtstachelig, mit Klappen aufspringend, die an ihren Rändern Plazenten mit zahlreichen Samen tragen. — Tropisches Afrika . . . 14. Caloncoba.
AA Bltten ziemlich klein. Frucht ± kugelig, klein, dicht wurzig oder stachelig mit nur 3 Plazenten und 3 bis 1 Samen. — Tropisches Amerika, Afrika. 15. Lindackeria.
•• Griffel 3. Frucht flügellos, bewehrt. — Tropisches Amerika . . . 16. Mayna.
••• Griffel 5—7. Frucht sehr groß, mit breiten Längsleisten. — Tropisches Amerika
17. Caxpotroche.
2. Sep. wenigstens in der Jugend fest miteinander verwachsen, klappig oder kapuzenförmig aufreißend.
* Frucht stachelwarzig. Stam. 2reihig, außen länger, teilweise verwachsen. — Tropisches Afrika 18. Buchnerodendron.
•• Frucht unbewehrt. Stam. 00, frei. — Madagaskar. 19. Prockiopsis.
- b. Pet. in gleicher oder mehrfacher Anzahl wie die Sep., symmetrisch zu denselben stehend, mit schuppigen Anhängen an der Basis. H* Pangleae.
- a. Antheren durch seitliche Längsrisse sich öffnend, Frucht nicht aufspringend. — Südasien. 1- Hydnocarpinae.
- I. Sep. frei, stark dachziegelig, Stam. 5—00. 20. Hydnocarpus.
- II. Kelch in der Knospe die Petalen bedeckend, entweder auf einer Seite aufspringend oder in 4 kurze Lappen aufreißend. 21. Scaphocalyx.
- III. Sep. fest miteinander verwachsen.
1. Stam. 5, Kelch durch einen Querriff zerreitend, 1—2 Samenanlagen an jeder Plazenta
22. Trichadenia.
2. Stam. 00, Kelch durch Längsrisse einreißend.
• Filamente frei.

- t Filamente fadenfg., Griffel 5, kurz. Blätter fiedernervig . . . 23. Gynocardia.
 tt Filamente blattartig erweitert, Griffel 0. Blätter handnervig . . . 24. Pangium.
 •• Filamente verwachsen, Griffel 0. Blätter fiedernervig . . . 25. Ryparosa.
 p. Antheren durch apikale Poren oder sehr kurze Spalten sich öffnend, Frucht meist aufspringend. — Afrika 2. Kiggelariinae.
 26. Kiggelaria.
- c. Pet. in gleicher Anzahl wie die Sep. oder fehlend, ohne schuppige Anhang an der Basis.
- a. Rand des vertieften Blütenbodens mit einer außerhalb der Stam. stehenden, zuweilen in Fadenbiindel aufgeldsten Korona (vgl. aber *Aphaerema*); Stam. meist perigyn.
1. Pet. vorhanden, Blätter abwechselnd. III. Paropsieae.
 * Blütenstand ährenförmig oder fast ährenförmig, Antheren 4fächerig peltat, Narbe nicht verdickt, 1 Plazenta, endständig mit 6 (2 x 3) hängenden Samenanlagen. — Trop. Westafrika 27. Soyawria.
 •• Blütenstand nicht ährenförmig, Antheren 2fächerig, nicht peltat, mit herzförmiger Basis, Narbe stark verdickt, Plazenten 3—5, wandständig mit 00 Samenanlagen. t BlQten in verzweigten endständigen Blütenständen. Griffel 5. — Madagaskar 28. Hounea.
 ft Bltten achselständig, gestielt, Griffel 3—5.
 O Korona einfach.
 x BlQten ziemlich klein. Stam. 5. — Trop. Afrika, Madagaskar, trop. Asien 29. Paropsia.
 x x Bltten groß und schda. Stam. 00 (meist über 20). — Trop. Afrika 30. Smeathmannia.
 OO Korona doppelt. — Trop. Afrika 31. Paropsiopsis.
 ttt Blüten achselständig oder neben den Blättern, sitzend, von dachziegelig angeordneten Brakteen eingehüllt, Griffel 1, Korona doppelt. — Trop. Afrika 32. Barteria.
2. Pet. 0, Blätter gegenständig. - Trop. Amerika IV. Abatleae.
 * Korona vorhanden, 16—00 Stam., Griffel fadenfg 33. Abatia.
 •• Korona fehlend, 8 Stam., Griffel sehr kurz. 34. Aphaerema.
- /? Pet. fehlend. Stam. 00, Filamente untereinander und mit einer innerhalb des Staubblatttubus entwickelten, am oberen Rande in zahlreiche Lappen aufgeldsten Korona verwachsen. — Trop. Westafrika V. Trihostephaneae.
 35. Trichostephanus.
- y. Blütenboden ohne Korona.
1. Pet. vorhanden.
 * Blütenstand achsel- oder endständig.
 t Stam. 00, nicht in Bündeln, unregelmäßig in mehreren Kreisen VI. Sclopleae.
 O Blütenstand achselständig, selten den Blättern gegenüber, nie endständig, Ovar lfächerig 1. Scolopiinae.
 x Sep. frei, Pflanzen nicht rankend.
 A Pet. klein, den Sep. ähnlich, nicht größer, viel kürzer als die langen Filamente. Bltten fast immer traubig angeordnet; Straucher mit abwechselnden Blättern. — Afrika, Asien, Australien 36. Scolopia.
 AA Pet. ansehnlich groß, den Sep. ähnlich, nicht größer, aber viel größer als die kurzen Filamente. Strauch mit scharf gegenständigen Blättern. — Südafrika. 37. Pseudoscolopia.
 AA A Pet. viel größer als die Sep., Bltten einzeln; Schlingpflanzen.—Australien 38. Streptothamnus.
 x x Sep. verwachsen. Blätter an der Spitze mit 2 Ranken — Trop. Afrika 2. Dioncophyllinae.
 39. Dioncophyllum.
- OO Blütenstand endständig. Ovar häufig schon zur Blütezeit mehrfächerig. — Südamerika. 3. Prockiinae.
 x Ovar schon zur Blütezeit mehrfächerig, Behaarung einfach. -
 A 3 Sep., Ovar 3—5fächerig, Bltten in kurzen Trauben, Blätter 5-7-nervig, Stip. groß und meist bleibend. 40. Prodda.
 AA 5 (selten 4) Sep., Ovar 2fächerig, Bltten in verzweigten Zymen, Blätter 3- (selten schwach 5-) nervig, Stip. klein, abfallend 41. Hasseltia.
 x x Ovar zur Blütezeit 1 fächerig oder unvollständig gefächert.

- A 3 Sep., Blüten in reichblütigen Trauben oder Rispen, Blätter 3—5-nervig, Behaarung einfach. 42. Banara.
- A A 5 Sep. (selten 4), Bltten in armblütigen Zymen, Blätter fiedernervig, Sternhaare. 43. Pineda.
- ft Stam. einzeln oder in Bündeln den Pet. gegenüber. . VII. Homalieae.
 O Pet. in gleicher Zahl wie die Sep.
 X Griffel 1.
 A Stam. in Bttdeln von je 15 jedem Pet. gegenüber. Griffel mit kopfiger Narbe. — Madagaskar. 44. Homaliopsis.
 AA Stam. in Bttdeln von 3 jedem Pet. gegenüber. Griffel an der Spitze mehrspaltig, Narbe kaum verdickt. — Westafrika . 45. Byrsanthus.
 A A A Stam. 5, einzeln den Pet. gegenüber, Griffel ungeteilt, Narbe kopfförmig. — Südafrika. 46. Gerrardina.
 X x Griffel 2—6.
 A Bltten \$, Stam. einzeln oder in Bttdeln.
 D Samen kahl, Kelch und Pet. persistent. — Gesamtropen
 47 • Hoixialiivn.
 DD Samen mit Wollhaaren bedeckt. — Madagaskar und Ostafrika
 48. Calantica.
 AA Bltten didz., Stam. zu 3 den Pet. gegenüber. — Südafrika, tropisches Afrika. 49. Trimeria.
 O O Pet. in doppelter Anzahl, viel größer als die Sep., Stam. in Bündeln. — Westafrika. 50. Dissomeria.
- *+ Blütenstand auf der Mittelrippe der Blätter. — Trop. Afrika
 VIII. Phyllobotryae.
- t Stam. 00.
 O Bltten an der Spitze winziger scheintraubiger Blütenstände einzeln oder zu zweien stehend, die Traubchen auf der Oberseite der Blätter an der Mittelrippe zu zweien bis sechsen dicht gebüschelt. 51. Phyllobotxyum.
 OO Bltten auf der Mitte der Blattmittelnerven oder aber an der Spitze eine einzige wenigblütige, oft einblütige Zyma bildend. 52. Phylloclinium.
 tt Stam. 5, den Pet. opponiert, Griffel 3, pfriemenförmig . . . 53. Mocquersysia.
2. Pet. fehlen.
- Stam. hypogyn, Blütenboden ohne oder mit drüsigem Anhängen, Blätter nicht durchsichtig punktiert. IX. Flacourtiaceae.
- t Blätter meist klein, kurz gestielt, fiedernervig, Blattstiel kurz, an seiner Spitze nicht gegliedert. Blütenstand fast stets achselständig
 z. Flacourtiinae.
- O Ovar völlig ungefächert, Griffel einfach oder nur im oberen Teile gespalten.
 X Blütenboden mit drüsigem Anhängen.
 A Stam. 00.
 D Bltten hermaphroditisch. Griffel kurz. Narbe diskusförmig, ungeteilt. — Brasilien. 54. Eichlerodendron.
 DD Griffel sehr kurz, oft kaum deutlich, Sep. dachziegelig. Bltten immer diöz.
 0 Plazenten 2—3 (selten 4—6). — Gesamte Tropen 55. Xylosma.
 00 Nur 1 Plazenta. — Réunion. 56. Guya.
 DDO Griffel fadenf., Bltten \$.
 0 Sep. klappig, oder kaum am Rande sich deckend, Griffel nicht gespalten, höchstens die Narbe schwach 3lappig. — Chile
 57. Azara.
 00 Sep. dachziegelig, Griffel im oberen Teile 2—4spaltig. — Madagaskar. 58. Ludia.
 A A Stam. 4. — Westindien. 59. Priamosia.
- xx Pet. ohne drüsigem Anhängen, Bltten \$.
 A Griffel 3, fadenf., Narbe nicht verdickt, Ovar mit 3 Plazenten. — Madagaskar. 60. Tisonia.
 A A Griffel 0, Narbe peltat, etwas lappig, Ovar mit 1 seitlichen Plazenta. — Ostafrikanische Inseln, trop. Afrika. 61. Neumannia.
- CO Ovar unvollständig gefächert, mehrere Griffel, Blttenboden mit Drüsen.
 X Bltten 5, um jeden Samen ein Steingehäuse. — Südasien, Madagaskar und tropisches Afrika. 62. Flacourtia.
 X X Bltten didz., Samen ohne Steingehäuse.
 A Sep. 4, selten 5—7. — Südafrika, trop. Afrika, Ceylon, Neuguinea
 63. Dovyalis.

- AA Sep. 14—15. — Mexiko (?). 64. *Olmediella*,
 tf Blätter groß, oft ± herzförmig, an der Basis meist handnervig, Blatt-
 stiel lang, an der Spitze ± deutlich gegliedert. Blütenstand reich
 verzweigt, meist endständig. 2. *Idesiinae*.
 O Blüten diöz. Ovar unvollständig 3fächerig oder aber 4fächerig. Blüten
 meist in achselständigen Blütenständen.
 X Frucht beerenartig, nicht aufspringend. 3 divergierende Griffel. — Indisch-
 malayisches Gebiet. 65. *Bennettia*.
 x X Frucht 4fächerig, kapselartig, etwas aufspringend. 4 spreizende Griffel mit
 bärtiger Narbe. — Philippinen. 66. *Quadrasia*.
 O O Blüten hermaphroditisch, monözisch bis diöz. Ovar 1 fächerig. Blüten stets
 in endständigen Blütenständen.
 X Frucht eine Beere. Samen ungeflügelt. Blüten ziemlich klein, in sehr
 reichblütigen Blütenständen. — Japan, China. 67. *Idesia*.
 X x Frucht eine trockene, lederige bis holzige Kapsel.
 A Blüten klein, in großen, sehr vielblütigen, verzweigten Rispen. —
 China. 68. *Poliothyrsis*.
 AA Blüten ansehnlich, in wenigblütigen Trauben oder kurzen, schwach
 und wenig verzweigten Rispen.
 D Blüten hermaphroditisch. — China, Tonkin . . . 69. *Carrierea*.
 • D Blüten diöz. — China 70. *Itoa*
- ** Stam. perigyn (nicht immer deutlich), Blätter vielfach durchsichtig
 punktiert, Blütenboden ohne oder mit schuppigen, napfartigen oder
 staminodialen Anhängen vor den Sep. oder zwischen den Stam.
 X. *Casariae**
- t Kelch in der Knospe verwachsenblättrig, zur Blütezeit in 2—5klappige Zipfel
 sich spaltend, Blütenstand ährenförmig, oft verzweigt.
 O Antheren intrors. Frucht mit 3 Klappen aufspringend, lederig. Blätter
 ohne Stipeln. — Tropisches Amerika. 71. *Lunania*.
 OO Antheren extrors. Frucht eine nicht aufspringende Beere. Blätter mit
 großen Stipeln. — Uruguay. 72. *Arechavaletia*.
 tt Sep. oder Kelchzipfel dachziegelig, frei.
 O Stam. in gleicher Anzahl wie die Sep., Blütenstand ährenförmig, verzweigt. —
 Amerika. 73. *Tetrathylacium*.
 OO Stam. in größerer Anzahl als die Sep.
 x Blütenboden ohne Anhänge, Blätter meist durchscheinend punktiert.
 Blütenstand büschelig oder zymtts.
 A Stam. ± zu einer Röhre verwachsen. — Amerika . . . 74. *Samyda*.
 A A Stam. nicht verwachsen, Filamente kaum deutlich perigyn. — Amerika
 75. *Laetia*.
- x x Blütenboden mit Anhängen.
 A Anhänge aus Schuppen bestehend, diese meist mit den Stam. ab-
 wechselnd; Blätter nicht durchscheinend punktiert. Blütenstand eine
 verzweigte Ähre.
 O Ovar mit einer einzigen, grundständigen, aufrechten Samenanlage.
 Griffel 3, von der Basis an frei, mit je einer dicken, kugeligen
 Narbe. — Tropisches Afrika. 76. *Stapfiella*.
 DD 2 Samenleisten mit je 1 Samenanlage, Griffel 0, Narbe sitzend. —
 Amerika. 77. *Euceraea*.
 ODD 3 Samenleisten mit je wenigen bis vielen Samenanlagen.
 O Stam. so viel wie Sep. 1 langer, dicker Griffel, der oben in 3 zu-
 rückgekrümmte Aste geteilt ist. — Tropisches Afrika
 78. *Ophiobotrys*.
 GO Stam. doppelt so viel wie Kelchblätter. 3 kurze, gekrümmte
 Griffel. — Indisch-malayisches Gebiet 79. *Osmelia*.
 AA Anhänge aus einem intrastaminalen krugförmigen, sich häufig in bar-
 tige Zipfel oben auflösenden Gebilde bestehend; Blätter nicht durch-
 scheinend punktiert. Blütenstand büschelig. — Amerika
 80. *Patrisia*.
 AAA Anhänge staminodienartig, diese zwischen den Stam. stehend. Blätter
 meist durchscheinend punktiert. Blütenstand büschelig.
 D Stam. 90—100, in 3 Kreisen stehend. — Venezuela
 81. *Hecatostemoa*.
 QD Stam. viel weniger, in 1 Kreis angeordnet.

G *GrilM* 0, SUM. ao. kann deutlich perigyn. — Amenka

00 **Orittel** deutlich, einfach. oder an der Spitze 3—4te>lig,
Sum. 6—15. — Qe*amt« Tropen. 83, Casearia.

B. Ovar vollig untereUndig. — Madagascar. XI. Bemti«nu.

84. Bembicia.

I. Oncobeae.

Blttten hermaphroditisch oder *taeist* polygamisch oder J \$, monticisch bis dioi. S«p. racist dachziegelig, gam oder fast gam frei, geltener verwachsen und dann *apAter* klappjg oder kapuienartig aufreiflnd. Pet. stets in grOOerer Anrahl als die Sep. und ohnc symmetrische Anordnuog tu donselben, mit gdor ohne Schuppen; Slam. 00, raelist



Fig. 165. *Bauxonia reticulata* Gilg. A Zweig mit Blütenständen. B Frucht vergr. * 8Uni. f Ovar. (> OruqU«T*chnlU. pbMh III) D Innerstes

viele, nicht in Bundeln oder in regelmässigen Reihen, Filament meist lang, Antheren nieht linear; Lilienboden ohne Erhabenheiten oder Einsenkungen; Ovar frei, oberständig, 4-fachig, mit dorsalen parietalen Plazenten und vielen Samenanlagen, Griffel 1—7, kurz oder lang, Narben verschieden gestaltet. Die Früchte sind wenig- oder vielkammerig, selten aufspringend, häufig mit Dornen, Warzen oder Fingern bedeckte, jederige oder holzige, oftmals sehr große Kapseln. Die Außenhülle der Samen ist gewöhnlich fleischig. — Sträucher, seltener Bäume mit gewöhnlich großen, hirtlich von der Basis an mehrnervig, meist dicken Blättern, Blattunterseite oft an der Spitze mit einer Getöse, Blüten gewöhnlich in achselständigen Trauben und Buschholz, manchmal recht groß.

1. **Rawsonia** Harv. et Sond. Fl. Gapens. I (1859) 67; Gilg in Englers Bot. Jahrb. 40 (1908) 448. — Blüten wohl stets polygamisch oder getrenntgeschlechtlich, die unteren an den Blütenständen ♀, die oberen 2—3, oft nur die oberste ♂ und fruchtbar. Tep. 8—13, dachziegelig, persistent, sehr ungleich, die äußeren sehr klein, lederig, die inneren allmählich größer werdend, dünnhäutig, alle frei voneinander; diese inneren Tep. tragen an ihrer Basis auf der Innenseite große, fleischige, kahle oder behaarte schuppenförmige Anhängsel. Stam. oo, mehrreihig, Filamente kurz, Antheren aufrecht, pfeilförmig. Ovar lfächerig, mit 3—5 wandständigen Samenanlagen; Samenanlagen oo; Narbe fast sitzend, strahlig, 3—5lappig. Früchte etfg., holzhart, wohl nicht aufspringend, Samen zahlreich. — Straucher oder Bäume mit lederigen, gezähnten, kahlen, abwechselnden Blättern, ohne Stip. Blüten in den Blattachseln in kurzen, selten etwas verlängerten Ähren.

5 Arten im tropischen Ostafrika. *R. reticulata* Gilg mit lockeren, etwas verlängerten Ähren, ist ein 8—10 m hoher Baum im Nyassaland (Fig. 165). *R. lucida* Harv. et Sond. in Südrhodesien und in Natal. *R. Schlechteri* Gilg, ein hoher Baum in Ostusambara. *R. usambarensis* Engl. et Gilg, ebenfalls ein hoher Baum, von Westusambara bis ins Seengebiet verbreitet. *R. ugandensis* Dawe, mit behaarten Zweigen und Ähren, in Uganda.

2. **Dasylepis** Oliv. in Journ. Linn. Soc. IX (1867) 170. — Blüten ♀, polygam oder zweigeschlechtlich, aber stets monözisch. Perianthblätter 8—11, die äußeren rundlich, an der Basis schwach, aber deutlich verwachsen, die übrigen dachziegelig, die innersten oft etwas kleiner, manchmal schwach perigyn; auf der Innenseite nahe der Basis tragen letztere je eine kleine, behaarte Schuppe. Stam. oo, mehrreihig, frei, Filamente fadenfg., Antheren ausgerandet oder mit stumpfer Spitze, an der Basis etwas pfeilförmig und daselbst angeheftet, seitlich mit Längsspalten aufspringend. Ovar frei, kahl oder behaart, mit 3 (2—4) seitlichen Plazenten, jede mit oo Samenanlagen. Griffel dick, kurz oder lang, an der Spitze kurz oder tief 3- (2—4-)spaltig. Frucht eine hart lederige, kugelige, die Größe einer Kirsche erreichende oder übertreffende Kapsel, die mit 3 Klappen aufspringt und nur wenige (1—3) Samen enthält. — Bäume oder Baumsträucher mit abwechselnden, dünn oder dick lederigen, ziemlich großen, schwach gezähnten oder ganzrandigen, fiedernervigen, kurz gestielten Blättern mit früh abfallenden Stip. Blüten in langen achselständigen, vielblütigen Trauben, oft die unteren ♂, die oberen ♀. Brakteen sehr klein.

Vgl. das unter *Pyramidocarpus* Ausgeführte!

7 Arten im tropischen Afrika. *D. raemosa* Oliv., ein bis 10 m hoher Baum, am Kamerunberg. *D. Blackii* (Oliv.) Chipp in Gabun. *D. brevipedunculata* Chipp an der Goldküste. *D. lasiocarpa* Gilg mit dichtbehaarten Ähren, ein hoher Baumstrauch, in der Hylaea Kameruns und des östlichen Kongobeckens. *D. leptophylla* Gilg, ein niederer Baum, in Westusambara. *D. Integra* Warb., ein Baum im Regenwald Ostusambaras. *D. Sereti* De Wild, im Kongobecken.

3. **Scottellia** Oliv. in Hook. Icon. pi. (1893) t. 2265. — Blüten offenbar stets ♀, fast regelmäßig. Sep. 4—5 fast kreisförmig, dünn lederig. Pet. 5 von der Größe und Gestalt der Sep., aber dünnhäutig; vor jedem Pet. steht frei oder mit den Pet. schwach an der Basis verwachsen eine ansehnliche, dicht behaarte Schuppe. Stam. 5 mit den Pet. abwechselnd, mit dünnen Filamenten und ovalen, mit Längsrissen aufspringenden Antheren. Ovar frei, kahl, lfächerig, mit 3 parietalen Plazenten, jede mit oo Samenanlagen. Griffel kurz, dick, an der Spitze mit 3 zurückgekrümmten Narben. Früchte klein, erbsengroß, stets nur wenige, oft nur 1 Samen fühlend, bei der Reife mit 3 holzarten, sich ± vollständig zurückschlagenden Klappen aufspringend, deren Längsmittelrippe die Plazenta darstellt. — Kleinere oder bis 30 m hohe Bäume mit meist kurz gestielten, lederartigen, breit eifg. bis länglichen, ganzrandigen oder schwach gesägten Blättern. Blüten in am Ende der Aste gedrängt stehenden, vielblütigen Scheintrauben.

8—9 Arten im tropischen Afrika. *Sc. Uonensis* Oliv. in Sierra Leone. *Sc. macropus* Gilg et Dinkl. in Liberia (Fig. 166). *Sc. orientalis* Gilg im Ghasalquellengebiet. *Sc. montana* Gilg in den Gebirgen Nordkameruns bis 2100 m aufsteigend. *Sc. Icamerunensis* Gilg, *Sc. mimiflora* Gilg und andere Arten im Urwald Kameruns, *Sc. Klaineana* Pierre in Gabun. *Sc. Chevalieri* Chipp an der Elfenbeinküste.

4. **Berberidopsis** Hook. f. in Botan. Magaz. t. 5343 (1862). — Blüten ♀. Perianthblätter 9—15, alle gefärbt und dachziegelig, äußere kleiner, nach innen zu allmählich größer. Torus dick, erhaben, unregelmäßig, ringförmig, an dem Innenrand desselben



Fig. 100. A-X *StttUlltu* manvNjGuf tt »inW. A. BIOUMtiinl. * Bl»U. CitUtc. / BIUtc tnt UlgwoHt.
E Aufgesprungene

stehen 7—10 freie Stam., Filamente sehr kurz, Antheren verlängert, 2fächerig, an der Basis angeheftet, etwas nach innen gewendet, mit seitlichen Längsspalten sich öffnend, mit einem kurzen Anhängsel versehen. Ovar sitzend, frei, lfächerig, mit 3 parietalen Plazenten, deren jede 2—14 schließlicly anatrope, horizontale oder aufsteigende Samenanlagen trägt. Griffel kurz, dick, mit 3lappiger Narbe, deren Abschnitte mit den Plazenten alternieren. — Ein etwas kletternder Strauch mit immergrünen, alternierenden, kahlen, lederigen, fiedernervigen, einfachen, etwas dornig gezähnten Blättern ohne Stipeln. Blüten lang gestielt, schön rot gefärbt, in endständigen Trauben, deren untere Blüten zu mehreren in den Achseln von Blättern stehen, Brakteen klein, die Blütenstiele tragen an der Basis 2 Brakteolen.

Berberidopsis corallina Hook. f. (Fig. 167 G. H) einzige Art in Chile (Valdivia).

5. **Pyramidocarpus** Oliv. in Journ. Linn. Soc. IX (1867) 171. — Blüten g, die 3—4 äußersten Blätter der Blütenhülle am Grunde etwas verwachsen, lederig, konkav, dachziegelig, ihnen sich fast unmerklich anschließend 4—10 stark dachziegelige, ganz ähnliche aber kleinere Pet. Stam. 20—30, mehrreihig, perigyn, mit kurzen Filamenten. Antheren länglich, fast an der Basis angeheftet, mit breitem Konnektiv, 2fächerig, in seitlichen Längsrissen sich öffnend. Ovar frei, 3kantig, lfächerig, nach oben zu verschmälert, von 3 sehr kurzen Griffeln gekrönt, Narbe nicht verdickt, Plazenten 3, wandständig, mit den Griffeln abwechselnd, mit oo Samenanlagen. Früchte von Haselnußgröße mit dicker Wandung, 3—4klappig, fachteilig aufspringend, mit wenigen Samen. Samen groß, eckig; Samenschale etwas hart, runzelig, Nährgewebe reichlich, Keimblätter flach, sich gegenseitig deckend. — Kleiner, ganz kahler Baum. Blätter abwechselnd, gestielt, lederig, fiedernervig, ganzrandig, Blattstiel an der Spitze verdickt. Stipeln früh abfallend. Blüten klein an achselständigen, kurzen Achsen gedrängt sitzend, Blütenstielchen meist kaum angedeutet, wo vorhanden, an der Basis mit einem Gelenk. Brakteen sehr klein.

Einzigc Art, *P. Blackii* Oliv. (Fig. 1671* und Fig. 163 4), in Westafrika, Gabun (vgl. unter *Dasykypis*).

Anm. Von dieser Gattung lag mir leider kein Blütenmaterial vor. Während des Druckes erschien eine Arbeit von T. F. Chipp (in Kew Bull. 1923, p. 265), in welcher nachgewiesen wird, daß *P. Blackii* genau denselben Blütenbau zeigt wie die Arten der Gattung *Dasylepis*, daO also die Gattung *Pyramidocarpus* eingezogen und als Synonym zu *Dasylepis* gestellt werden muß.

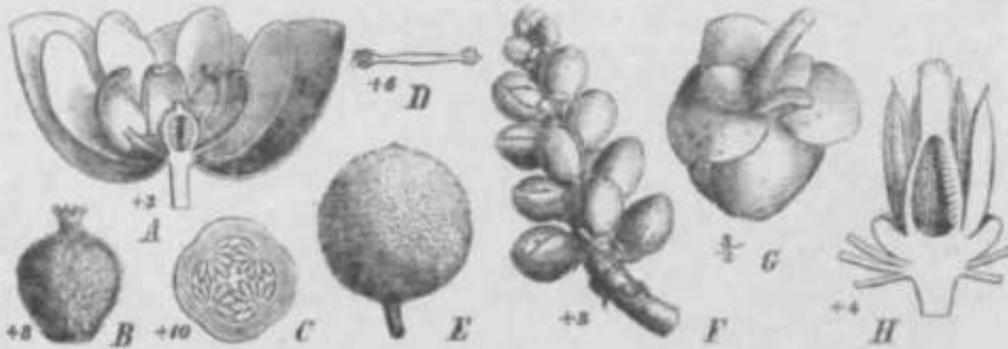
6. **Ahernia** Merrill in Philipp. Journ. Science IV (1909) 295. — Blüten $\bar{\sigma}$; Sep. 4 oder 5, eifg., dachig, in die Pet. übergehend; Pet. 10—15, den Sep. ähnlich, die inneren aber allmählich schmaler, die innersten linealisch; Stam. in unbestimmter Zahl, vor den Petalen und den inneren Sep. inseriert, Filamente fadenfg., verlängert, an der Basis schwach vereinigt. Antheren klein, kurz, Fächer längs aufspringend. Ovar eifg. oder ellipsoidisch, 1 fächerig, Plazenten 5 mit oo Samenanlagen, Griffel einfach, Narbe sehr klein, undeutlich 3lappig oder fast scheibenförmig; Frucht eifg. oder ellipsoidisch, vielsamig, Perikarp krustig, behaart, undeutlich längs gefurcht, nicht aufspringend, Samen obovoid, \pm zusammengedrückt mit fleischigem Endosperm. — Baum; Blätter abwechselnd, dünnlederig, zugespitzt, ganzrandig oder nach oben zu schwach gekerbt, an der Basis mit 5 Nerven, mit 2 Drüsen am Grunde; Blüten mittelgroß in einfachen axillären Trauben.

A. glandulosa Merrill, ein 8—15 m hoher Baum, auf den Philippinen.

7. **Erythrospermum** Lam. IUustr. (1792) 407, t. 274. (*Pectinea* Gaertn. Fruct. II [1791] 136, t. III, f. 3. — *Gestroa* Becc. Malesia I [1877] 184.) — Blüten g. Perianthblätter 7—13, frei, dachziegelig, nach innen zu an Größe abnehmend, kahl, später abfallend. Stam. 5—15 frei, hypogyn, Filamente kahl, Antheren breit pfeilförmig, fast so lang wie die Filamente, mit breitem Konnektiv, fast an der Basis angeheftet, 2 fächerig, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend. Ovar frei, lfächerig, gewöhnlich 3 (selten 4) wandständige Plazenten, mit zahlreichen umgewendeten Samenanlagen. Griffel dick, sehr kurz oder fast fehlend, an der Spitze mit oft undeutlicher 2—4spaltiger oder -lappiger Narbe. Frucht eine kleine, runde, schließlich halb aufspringende 3-(-4)klappige, dickschalige Kapsel. Samen wenige, von einer weichen Halle umgeben, innere Samenschale lederig, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade oder etwas gekrümmt, mit breiten Keimblättern. — Straucher, zuweilen etwas kletternd, oder kleine Bäume mit ganzrandigen, etwas lederigen, fiedernervigen, abwechselnden (selten quirligen), fast sitzenden oder gestielten Blättern ohne Stipeln. Blüten in einfachen

oder zusammeagesetzten Trauben, meist achselständig, selten terminal. Blütenstidchen an der Basis gegliedert und daselbst neben der schuppenförmigen Braktee noch von 2 gleichaltr minimalen Brakteolen umgeben.

ft—3 Arten von den Maskarenen, Madagaskar, (Jeylon, Hindurindien, China, Samoa, sowie Ij) und Neuphinea, wenn man den enperen Speziesbegriff Bakers adoptiert. *E. pyrijolium* Lam. (Fig. 161.4—J8) (= *B. verticillatum* Lam., *E. mauritianum* Bak.) von Mauritius mit einnr Reihe von Variolate], von denen *amplicaulis*. KM *amplifolium* auch auf **Kflaggtihl** li. romnarvum T«l. in Madagaskar. ft, j<y<ylarwid* Gardn. in Ceylon. if - 5«w/«Ainii Kinj; in **Hinterindio.** £. ffawoJ^riet Lev. in China. A', *potyandraxatt.* Oliv. in Samoa. £.arkfturfurt (Bocc.) Gilg{^ B- Wichtnamii Vol. in Bull. Dept. Agrj. hid. Xnerlarid Nr. X [1907] 34 = *Gastroa Candida* BBCC. Malesia I [1877] 18*) auf Noujuuca weit verbreitet (Fig. 168). — *B. Irwxarpum* Cloa = *Leuaxarjinm obscurum* A. Rich. aus AiiirLralien is I rin^ Dcnhamia (*Celastratee*); *K. hypotucum* Oh fts dem inneren China gchort gleichaltr nichtin die G;itung und ist wahrstheinlich eint *Celastratee*. Baillan stellt diese GaLtung IU den *li&beridaeeu* wegond drr **vWeo** jielaloido-n, darhzie^eiigv Pcnnnihblnit- er ats 3rahlipp Kreise auffaBl und wejren der Abolir.hkRil mit der habituel! aich den *Iurbtria-* Arien ansthliedenden OatUinp *Berberid&psis*. DaU bcide OatLungpti nahe Eusjmmenguliurfln, L* klar, doch schiioBt sich auch leililere den F. vie! **nlltar** att als *ten Berberilaceae*. Die mit LAngepalten aufspringenAnllieren. die unbeatimnte Zahl van i^rianthblauern und Stum., das *tms* ;t Karpelle iusammenKWotfl Qvar, die siipcUcwon einfachen, mehr ^oiahnen als gedornen Blatter, Temer bei *EnjthroitpcnnuTn* die aufspringende Kapselruohl, der grofle Kctmlinf.; die vollig mil den Obrigen Ftac. Uberoinstinimeridc Holistruktur mit (rofacherem Prosenchyin und vwlaoschmolcn M^ij-kstrahlen, das Fehlcti von Berberidin, sowie b<i betdan dip geographucha Verbreitung rechrerLifren den An&chluB in die F.



fk. U. A—E .rykratprrmm r>f*!>"" !-><. 'I *H— im ULngMchnlt. A O w. f Uw im Querictimtt f/Anlherc im Querschnitt B JTBha - / tnt*ylpit* <f;S2w*3t) tjactrii (OHx) Ghap. BIUrniUijii — 0 und H Baumjohl P P) amv Book. t. > i' Burt. U inen. H BtQe im LligMchaU n>H KnKrmuns det etc. (Original.)

8, C»mpto*tylus Gilg in Notizbl. Bot. Gartens und Museums Berlin II (1898) 57. (*Crolocpu* Pierre in Bull. Soc. Linn. da Paris, Nouv. S6r. [1899] Hi.) - Bltttco ansehnlich bis groB, diklin odor polygamisch, scheinbar Iraubig atiRflordnet, d. h. an «ner blatliosen, achselständigen Achse in zahlreichen 4—2blOtigen BQs<*heln slehend, all** an dieser Achse seitlich stehenden BIUtcn <\$, meist nur dio endstandfgu odor 1-L: Iselctn 1—41 in der Naho dea End^s der Achao stehende BIQten hurmaphroditisch oder w^hrschoinlich physiologisch \$. Perigonblatlnr 10-12 **Iprrthg, dk I -1** SuOeren kftchartig, braut punktiert und wahond dor BulteLoit ausdauernd, *tasl* kroisrund, ttto inneren zart **tud** hinfalJig, obovat, kurz **genagolt** Blflten weiB, die \$ mjt oo ferlilon dicht lusammenixtfrdngtcn Statn. mit linealisclicn, parallel-fachbengen, fest verwachsenen Anlharen und fnilendein Ovar. Die \$ Blilten etwas grijUer als die \$, mit unfruchtbaren Stam., deren Filamontc an der Basis zu einem kunen Hing verwachsen sind; das Ovar iat so lang odor langer wie die Anlharen, eifg., glall odor ± Uff arinnij<. lfacherig, mit 4 wandständig«n Plazonlen, <h<- :o zvreireihige Samonanla^cn tragooii. Orirfd dick sSulenfftrmitr. halb so lang WJP dM Ovar, tief 4spaJtig, die Aste oft bis zur Basis des Oriffds lururkklappend mit kopfigen Narben. Frucht eifg. odor schmal fjtfg. von der firolie (iner Pflaume. nach oben in den bleibenden, dicken Griff<d auslaufend, glatt odor ± tief firinnig, vielsamig. - Baumc mit schftnen, groI3«n, rait ciner ± langen Triufelspitic vfirsehtnen Btaltern. dip am obren Ende des BlatUti"l*>K mit einem Gelenk vrsehen sind.

4 Arten. *C. ovalit* (Oliv.) Chipp [= *Oncoba omlis* Oliv. = *Camptochyhis caudatus* Gilg), ein 3—4 m hoher Baumchen, im Regenwald am Kamerunberg. *C. Uoralis* Oil mit anscheinend größeren und langgestielten Blüten, ein Baum im Alluvialwald Südkameruns. *C. ariata* (Oliv.) Gilg (= *Onocoba ariata* Oliv. = *Oerofepu pdiolaria* Pierre — *Camptostylus ptiataru* Gilg = ? *Caloncoba ariata* Gilg), ein 6—10 m hoher Baum in Gabun. *O. Mannii* (Oliv.) Oil (= ? *Caloncoba Mannii* Gilg), ein 8—15 m hoher Baum, sehr verbreitet im Regenwald Kameruns.



Fig. 168. *Erythraea amdtiana* (Bacc.) (Gilg & K. Wilmanns Val.), A Blühender Zweig. B Blüte, C Geöffnete Blüte. D Anterpe. E Ovarium im Längsschnitt, F Querschnitt. G Frucht im Längsschnitt. H Frucht im Querschnitt. I Kinr Fruchtklippe. J Kinr Fruchtklippe im Längsschnitt. K Embryo. (S. Gilg.)

9. *Poggea* GOrke in Englere Botan. Jahrb. 18 (1893) 162. — Blillen \$. Sep. 3, dachziegelt-, Pet. 2—3, dachziegelt¹, groÖere die Sep., Filamente co, frei, fadenfg.; Anthereo eirund, auf dem Huckon oberhalb der Mine angeheftet, 2fdcherig, mit scitlichen Langsspalten aufspringend, **Orar** frei, sitzend, 5—Gfklfelig, lfacherig, 3 Beitliche SJimenleisLcn, Samenanlagen oo; Oriffel lanp, einfach, fadenfg., an der Spitze 2leUig, Narbe nicht verdickt. Frucht eine etwas hoiüige, nicht aufsprin^ende Kapsel,

4—C groBe, aufslrebende, membranartige, mit Nerven versehene, vertikale Flögel tragend. Sacicn oo, umgekehrt eifg., Samenschale maliig hart. — Straucher mit abwechselnden, ontachod, diinnen, gesagt-gezahnten, fiedernervigen, einfach behaarten, kurz gestielten Blättem, mil langen persisteoten Slipeln. BIuten weiO, an der HpHze der Zweige, einzeln in den Achsetn noch unentwickeltcr oder voll enwickelter Blatter, langgestielt, groB.



Fig. 109. *Pogea atata* Gilg. 1 Knocht*. B Blüte D Sun. D Ovar nod (jrift. E Ovar im Querschnitt. f Frucht. a Saicin. (Ortg&l)

3 Arten in Wntairika. *P. alata* Gilg, in Angola und im Kongogebiet weit verbreitet (Fig. 169). *P. rienura* Gilg (= *P. alata* var. *rienura* Gilg) in Gabun. *P. kamptanensis* Gilg, in Kamerun & Untbrhoti h. i. f. #.

10. *Granddiera* Jaub. in BDU. SOC. bot. France XIII (1866) 467. — Blüten monsiisch. S Blüten: 3 Sep., S — 7 Pet, alle dachstegelig. Stam. <x> aufrechtl, Filament*

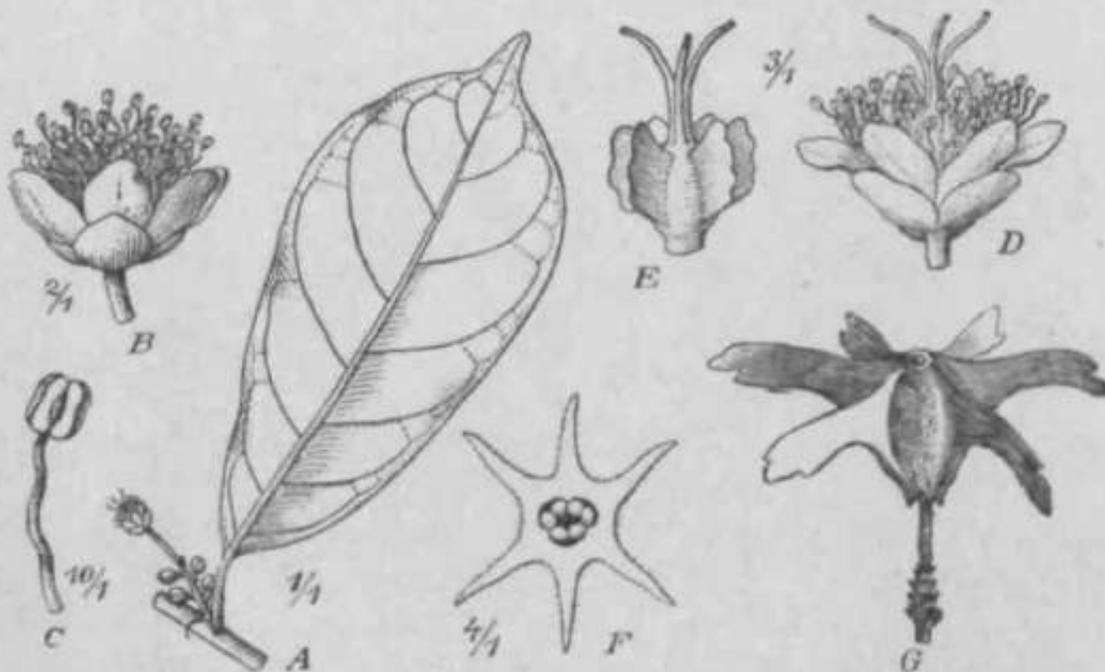


Fig. 110. *Granddiera Baitini* sub. J ZWHR mit Rltu and lillil*-nitnn<l. A j <IUU. C AUm. D B Bttu. i'O var. f Our) m (jiiM^hntitt. <t rrocht. (Ortaiil)

ladenfg., Antheren mit dem ftickea oahe an der Basis anK<h<ftet, Janglich, 2fAcheng, mit L'ngsris»en wl&pringend. ? oder \$ Blüten: Ovar frei sitrend, lfacherig, mit 2—4 seitlichen SamonleisUn, Sameanlagen oo; Griffel sehr kurz, Bdmikri 2—4, zuruckgekrQmmt, Pructit i*ine etwas holzige Kapsel mit genogelleti L'ngsLeisten in doppelter Zahl wie die Oriffel. ISamen mit verdickter SohaJd, Nahrungewebe reichlich, Embryo sehr Idein. — Ein Strauch oder Baum mil glatter Kindc. Blotter alternterend und kurz ge^licht, fiedernrvig, eifg., zugeapitzt, dtinn, gaDzrandig, Slip, pfiemenforinig.



Fig. 171. *Paraphyadanta* (Palafoxia) Mildbr. A Habitus des Baumes mit den t hrtiinHimi
 r \ mm v C Spitze eines Anthers. D eines Anthers mit einer kleinen 6 Pet.
 H Stam J Spitze einer Anthere. K Ovar. L und N Längs- und Querschnitte 4wtb dM Onr. V
 Fnirtit.' 0 Qw r rat. la^aUi IMft., Kurztrieb mit besonders großer Zwitterblüte.
 (Nach Mi hi hi sed.)

hautig persistent. Blüten in kurzen, achselständigen Ähren, an welchen die unteren Blüten ♂ sind, die oberste lang gestielte ♀ ist. Kapsel kugelförmig, mit aufstrebenden, membranartigen, rot Nerven verachselten Flügeln, nicht auspringend. Samen unregelmäßig eiförmig.

1 Art, *Grandidiera Boivini* Jaub. (Fig. 170) ein **Baumstrauch** oder bis 10 m hohes Baumchen in Längswaldern oder Regenwäldern (Siam, Java und Javanenland).

11. Paraphydanthe Mildbr. in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin Nr. 69, VII (1920) 399. — Blüten polygamisch oder eingeschlechtlich, monözisch oder dizöisch. Blüte: Sep. 3, dachig, **Pet.** 5—7; Stäm., oo (Faser 30) mit dünnen Filamenten; Antheren linealisch, an der Spitze mit 2 etwas nach unten verlaufenden Schläuchen ausstrahlend; Ovarrudiment 0. Sammelblütchen: Sep., **Pet.** und Stäm., wie bei den Blüthen; Ovar eiförmig, an 4—5 Parietalplätzen



Fig. 170. *Grandidiera Boivini* Jaub. A. Blüthenstand mit Blättern. B. Einzelblüte. C. Staubblatt. D. Fruchtblatt. E. Querschnitt des Ovariums. F. Längsschnitt der Frucht. G. Querschnitt der Frucht. H. Samen. I. Längsschnitt eines Samens. J. Querschnitt eines Samens.

zenten sehr zahlreiche Samenanlagen enthaltend, oben in Büscheln sitzend, an der Spitze nur durch einen dicken Griffel ausstülpend; Narbe ungestielt; oberer Teil der Narbe fächerförmig gezahnt. Jungfräule an der Spitze nicht gestielt, zahlreiche noch unentwickelte Sameleinheiten tragend, - kleine Bäume oder Baumsträucher mit abwechselnden, gegenständlichen Blättern. Blüten einzeln oder in meist schuppigen Kurzrispen entspringend, diese Rispen meist (oder immer?) lang oder sehr lang, vor dem Blühen am Grunde auslaufend und weiterhin auf der Erde kriechend. Ausläufer sprossend.

-i Art. *P. fistuliflora* Mildbr. und *P. coriacea* Mildbr. sind Daurocken, die im Südkamerun wachsend heimisch sind und prächtige Blüten für die Rindviehhaltung (wie die Mispelbäume) darboten (Fig. 171). Ziemlich sicher (folgt hierher aus *P. lophocarya* Oliv.) Gilg (= *Oncoba lophocarpa* Oliv.) vom Kamerun, von der nur aber leider nicht genügend Material vorlag.

12. *Oncoba* Forsk. FK aegypt.-arab. (1775) 103, (*Lundia* Schum. Thonn, Besl., Ouineische Pl. [1825] 231.) — Blüten g (ob auch J 5? raonowsch?), groß und

schön, weiß, wohlriechend. Sep. 4—5 ± breit dachig, die äußeren kleiner, die inneren größer werdend. Pet. etwa 8, viel größer als die Sep., untereinander gleich groß, in der Knospe dachig. Stam. oo (wohl über 100) mit fadenfg. Filamenten und mit diesen an der Basis fest verwachsenen, linealen, mit 2 Längsrissen aufspringenden, mit einer deutlichen Konnektivspitze versehenen Antheren. Pistill eig.-kugelig, lfächerig, mit etwa 8 dicken und weit ins Ovarinnere vorspringenden Plazenten, an denen zahllose Samenanlagen ansitzen; an der Spitze läuft das Pistill in einen langen, säulenförmigen Griffel aus; die Narbe ist dick und mit zahlreichen kurzen, fast kugeligen Asten versehen, kranzförmig, seltener sind die Narbenäste etwas verlängert und zurückgekrümmt. Frucht groß, kugelig, nicht aufspringend, mit holzhartem Perikarp, erfüllt mit fleischiger oder gelatinöser Pulpa, in der zahlreiche ziemlich kleine Samen eingebettet liegen. Samen mit harter Samenschale, Nährgewebe spärlich, Embryo groß, gerade, mit kurzem Stämmchen und großen, flachen, fast herzförmigen Kotyledonen. — Sträucher, Baumsträucher oder niedrige Bäume mit ungegliederten, gestielten, ± eig., fein oder grob gezähnten, diinnhäutigen Blättern, in deren Achseln häufig 1—3 cm lange Dornsprossen stehen. Blüten stets einzeln endständig an den Langtrieben oder meist an kurzen Seitentrieben.

5 Arten im tropischen Afrika. *O. apinosa* Forsk. (Fig. 172), ein Baumstrauch oder auch bis 10 m hoher Baura, im ganzen tropischen Afrika verbreitet. *O. micrantha* Gilg, ein 4 m hoher, sparriger Dornstrauch, im Osten des Kongobeckens. *O. Mildbraedii* Gilg im Südkameruner Waldgebiet. *O. Rouledgei* Sprague in Uganda, in England in Glashäusern kultiviert. *O. brachyanthera* Oliv. mit weich behaarten Blättern, in Oberguinea.

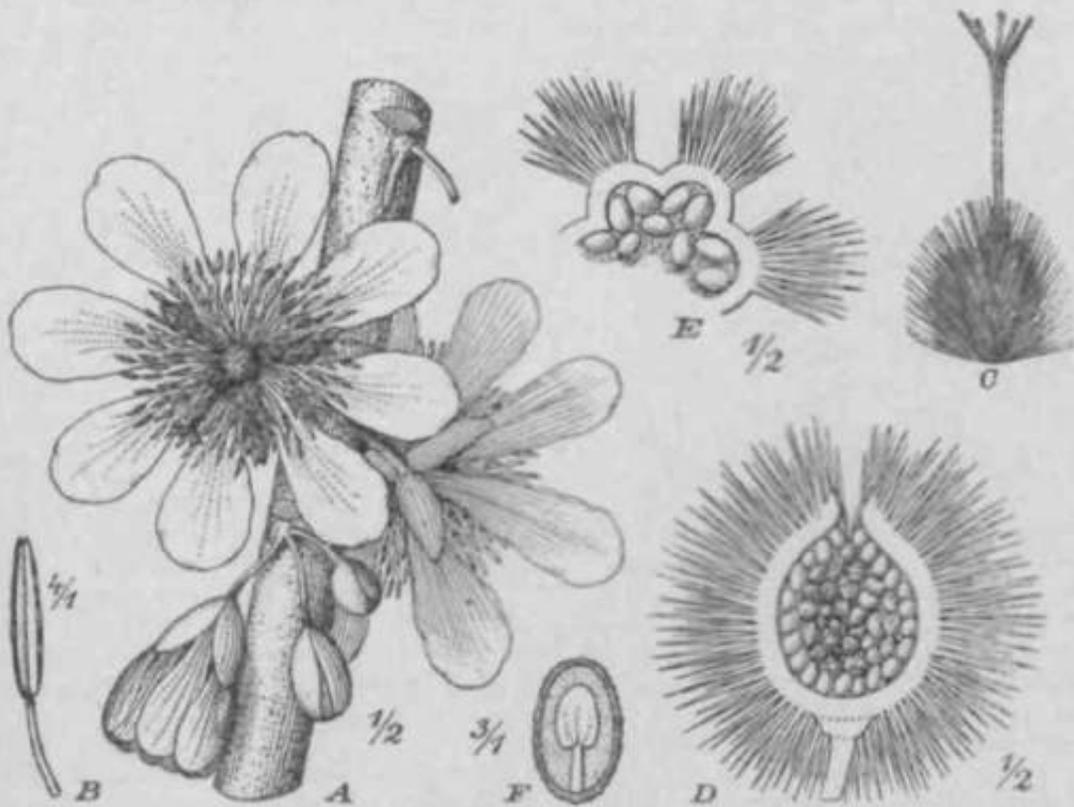
Nutzen: Die großen, kugeligen, hartschaligen Früchte von *O. apinosa* Forsk. werden in Westafrika vielfach als Dosen für Schnupftabak und Pulver verwendet. In Kamerun dienen sie sowohl einzeln wie auch zu zweien durch eine Schnur verbunden als Klappern.

13. *Xylothea* Hochst. in Flora 26 (1843) 69. (? *Heptaca* hour. Fl. Cochinch. [1790] 657; vgl. Gilg in Englers Botan. Jahrb. 40 [1908] 455. - *Chlanis* Klotzsch in Peters Mossamb. Bot. I [1861] 144.) — Blüten ansehnlich bis groß, polygamisch. Sep. meist 3, konkav, dachig, frühzeitig hinfällig. Pet. etwa 12, ziemlich ungleich groß, kurz genagelt, dachig, zur Blütezeit ausgebreitet. Stam. oo, Filamente fadenfg., frei, Antheren linealisch, an der Basis eingefügt, am oberen Ende zugespitzt, mit 2 Längsrissen aufspringend. Pistill (in den 16 Blüten meist rudimentär entwickelt) sitzend, eig. oder verkehrt-eig., lfächerig, mit etwa 6 Parietalplazenten, an denen die oo hängenden Samenanlagen sitzen. Griffel endständig, dick, säulenförmig, mit zahlreichen, zur Blütezeit sternförmig ausstrahlenden Narbenästen. Kapsel eig. oder seltener länglich-eig., an der Spitze lang geschnabelt, mit holziger oder dick-lederartiger Schale, die bei der Vollreife sternförmig mit 4—6 lanzettlichen Klappen aufspringt; in der Mitte der Klappen längs verlaufend finden sich die Plazenten, an denen ziemlich spärliche, beim Aufspringen der Kapsel frei daliegende, ansehnlich große Samen ansitzen. — Subxerophytische Bäume oder Sträucher mit dornlosen Zweigen, ungegliederten, ganzrandigen, oft lackierten Blättern und auf kurzen, axillären Seitentrieben einzelstehenden, seltener zu 2—3 vereinigten, gestielten Blüten.

Etwa 11 Arten, die meisten verbreitet in Steppengebieten des tropischen und südlichen subtropischen Afrikas, eine im oberen Sambesigebiet, eine andere in Madagaskar einheimisch. *A. Kraussiana* Hochst. in Natal. *X. teUensis* (Klotzsch) Gilg und *X. lasiopetala* in Mossambik. *X. Stuhlmannii* Gilg in Mossambik und im südlichen Deutsch-Ostafrika. Im Sansibarküstenland sind heimisch *X. Kirkii* (Oliv.) Gilg, *X. fissistyla* Warb., *X. glutinosa* Gilg und andere Arten, im oberen Sambesigebiet *X. longipea* Gilg. In Madagaskar findet sich *X. capreifolia* (Bak.) Gilg.

14. *Caloncoba* Gilg in Englers Botan. Jahrb. 40 (1908) 458. (*Vententia* P. Beauv. Fl. Owar. et Ben. [1804] 30, 1.17, non aliorum. - *Phyllastrum* Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris, Nouv. Sér. I [1899] 118). — Blüten meist sehr groß und schön, polygamisch, d. h. (f, ohne jede Andeutung eines Ovars, und £, d. h. wahrscheinlich physiologisch?). Sep. 3, dachig, ± lederig. Pet. zahlreich, etwa 12, viel größer als die Sep., ± lang genagelt, zart, weiß. Stam. oo, meist weit über 100, mit langem, fast fadenfg. Filament; Antheren linealisch oder pfeilförmig-linealisch, mit Längsrissen aufspringend. Pistill ± deutlich gestielt, eig. bis eikugelig, lfächerig, mit zahlreichen (etwa 8) weit ins Ovarinnere einspringenden, dicken Plazenten, die dicht mit Samenanlagen besetzt sind, oben allmählich in einen langen dicken Griffel auslaufend, der an der Spitze zahlreiche (etwa 8) ± lange, zur VoUWütezeit spreizende oder zurückgekrümmte Narben-

Sste trSgt. Die FrUchto sind eifg. bis kugelig, glatt Oder dicht- und langstachelig, ifacherig, mit zahlreichen kleincn Samcn, die, ohne cine bestimmte Anordnung zu zctgen, einer fleisehigen oder gelalinOsen Pulpa eingebettet liegen; die nm*^h nichtgans reifen Friichto kflnnen als *boerenartig* bozeichnet werden, ullaerdings mit harter, ± lederiger Sciale. Bei der Vollreife springt die Frucht meUt {ob immer?) mit mehreren {bei ein und derselben Art in dor Zaht wechselnden) ± schwach gedffnetcn, lederi^hojzigen Klappen auf, so dal) dann die zeritrale, aus Pulpa und Samen bestehonde Masse trei ttaliegt. Es scheint so, als ob hier die Samert aickl auf der Langsmittellinie der Klappen aufsitzen, wie z. B. bei *Xylotheea*, sondern an ihren Rando entspringen, die also dann die Plaienten darstellen wtirden. — Baume oder Striucher mit ilornenlosen Zweigen, lang bis sehr lang ge»Uelctn, unterhalb der Blattflachi* deutlich stark gegliederten, groQea, dicht beschuppten oder seltener schwach behaarten Eiattern. Blüten auf kurzen odep sehr kurzen axillaren S&itenlrteben einzelstehend, seltener m zweien oder dreien verelnigt, groB und schfin.



1 c. 173. *Caitmrbo W'rlilirkii* (OU.) <*)((* 9t»mra<ti>rk mit BlttentiQ*cheln. It Sum. C Ovw. 0 Rrlit Prucht. K Frucht Im (JuetW>D)&IU, f Suntn Im LlngMclmitL. (Untie*)]

Etwa UArten im tropjachen Afrika. A. Frucht «ifg., glaU, nicht *Ueh*lig. — *C. glavea* (P. Beauv.) Gilg, ein 7—12 m hotter Baum, in Ufer- nnd RegenwaMem WeaUfriky von Nigeria bis mm Kuncnp. *C. Dutcnii* Gilg, cin IS—15m hoher Baum in Kamcrun. 0* *Crepiniana* (De Wild, et Th. Dur.) Oilg ira Kongobeckeo. *C. longiptiotata* Gtlg itn Seengeblet. *C. brtvijx** (Biapf) Gilg, •nit sehr groBen DIUten. in Liberia. *C. Schwinfvihii* Gilg im Ghasalquellcnrcbiirt. *C. Gtlgiana* (Sprague) Gilg in Obtirguinea. B. Frucht ± kufi«Hg, dicht und long aUchellg. — *C. WelwiUchii* (OUT.) Gilg im Heffenwald von K;*mrun bit Angola, *C. QroUi* Qflg im ftegenwald vcn W«t-Utunbara 0- *whomrnlotu* Oilg im GhasflJquell«ng*bi«t. *C. giQaidocarpa* Perk, vl (iilg im Mo*sambiltkijstenland. — Ob *C. tchinata* (Oliv.) Gilg hierher gestellt warden darf, kann ich nirhl mit fflrlwiiii'ul enUchaidtn; jedenfalla wnicht diene Art im BJOUitaod und in Act BIUto sehr itark von alien andrea VertreUm dor Gatlungnb; die FrUchle Kheinen allerdings *chr oboreiniuitimtnen. — Von Chipp wird xu dioer Gattung auch eine *C. ficifoia* Chipp gestellt, dl» mir unbokannl ist.

Anmerlcmitg: Aus den* Sanien von *C. thiiyUa* (Oliv.) Gilg («Gorli-Saati) wird ein Ol ge-»onnen, in dem Chaulmugrassaure festgttteUt warde (vgl. untor *Hydnocarpvs Kvmi*).

15. **Lindackeria** Presl, Reliquiae Haenkeanae II (1836) 89, t. 65. — Blüten ziemlich klein, polygamisch. Sep. 3, in der Knospenlage dachig. Pet. 6—12, nicht viel länger als die Sep. Stain, oo, frei oder seltener zu einer Röhre verwachsen, mit dickfadenfg. Filamenten und linealischen Antheren. Pistill ± deutlich gestielt, eigf., mit zahlreichen Höckern oder kurzen Stacheln besetzt, 1 fächerig, mit 3 Parietalplazenten, an denen zahlreiche (aber doch relativ wenige) Samenanlagen sitzen, und mit langem, dick fadenfg. Griffel, der an der Spitze eine unscheinbare oder nur schwach und kurz verzweigte Narbe trägt. Die Frucht ist ziemlich klein, ± kugelig, dicht warzig oder allermeist kurzstachelig mit 3 wenig vorragenden Parietalplazenten. Von den Samenanlagen kommen meist nur 2 — 3, häufig sogar nur ein einziger ziemlich großer Embryo zur Ausbildung, der in einem reichlichen Endosperm zentral einen groBen Embryo mit langem Stämmchen und flachen, herzförmigen, groBen Kotyledonen trägt. — Bäume oder Sträucher mit dornenlosen, weichen Zweigen und abwechselnden, lang oder sehr lang gestielten, unterhalb der Blattfläche gegliederten, grofen, kahlen oder schwach behaarten Blättern. Die ziemlich kleinen Blüten stehen in kurzen oder allermeist verlängerten, axillären, vielblütigen Scheintrauben.

Etwa 12 Arten im tropischen Amerika und Afrika. A. Amerikanische Arten: *L. latifolia* Bth., *L. maynensis* Poepp. et Endl., *L. paludosa* (Bth.) Gilg und *L. pauciflora* Bth. im Amazonasgebiet, *L. laurina* Presl. (= *L. vernicosa* Karst.) in Mexiko, Panama, Kolumbien, *L. ovata* (Bth.) Gilg in Brasilien, Prov. Ceara. B. Afrikanische Arten: *L. denlata* (Oliv.) Gilg, ein Strauch oder bis 10 m hoher Baum, sehr verbreitet in den Regenwäldern von Oberguinea bis Angola und ostwärts bis zum Ghasalquellengebiet. *L. cuneato-acuminata* (De Wild.) Gilg im Kongobecken. *L. buhobensis* Gilg im Seengebiet. *L. fragrans* Gilg im Nyassaland und Rhodesia. *L. Schweinfurthii* Gilg im Ghasalquellengebiet und im Seengebiet. *L. Mildbraedii* Gilg am Kiwusee. *L. Poggei* (Gürke) Gilg von Sudkamerun durch das Kongobecken bis nach Angola. *L. somalensis* Chiov. im Somaland.

16. **Mayna** Aubl. Hist. pi. Gui. franç. II (1775) 921, t. 352. (*Dendrostylis* Karst. et Triana in Linn. 27 [1856] 431.) - Blüten dioz. (oder polygam-dioz.?). cJ Blüten ohne Rudiment eines Ovars. ? Blüten ohne Andeutung der Stam. Sep. 3, dachziegelig, Pet. 6—9, länger als die Sep., dachziegelig. Stam. oo, frei, behaart, auf einem kaum erhabenen Torus stehend, Antheren 2 fächerig, linear, mit langen Spalten aufspringend. Ovar frei, 1 fächerig, borstig behaart, aus 3 Karpellen bestehend, Plazenten wandständig, mit vielen horizontalen, umgewendeten Samenanlagen. Griffel 3, mit den Plazenten abwechselnd, 2teilig, mit zerschlitzten Narbenlappen. Frucht beerenartig, trocken, kugelig, mit Stacheln bewehrt, nicht aufspringend; die Griffel fallen nicht ab. Samcn oo, erbsenförmig, die äußere Schicht der Samenschale ist fleischig, rot, die darunter liegende Schicht lederig, die Chalaza scheibenförmig an dem oberen abgeplatteten Ende des Samens. Nährgewebe reichlich, der Embryo gerade, die Kotyledonen eigf., einander deckend. — Sträucher oder bis 10 m hohe Bäume, mit an der Spitze verdickten Blattstielen, ganzrandigen oder gezähnten Blättern und früh abfallenden Stipeln. Blüten wohlriechend, die § in kurzen, achselständigen Büscheln, die ? einzeln oder fast einzeln.

Etwa 7—8 Arten aus dem nördlichsten Teile von Südamerika; die typische Art Aublets, *M. odorata* Aubl., in Guyana (wohl = *M. denticulata* Bth. aus Neugranada), wurde lange Zeit mit den sadamerikanischen sog. *Oncoba*-(*Lindackeria*-)Arten zur Gattung *Mayna* vereinigt, während die anderen Arten als *Dendrostylis* zusammengefaßt wurden. Eichler deckte in der Fl. bras. den Irrtum auf, mit Recht hervorhebend, daß, wie ein Blick auf die Aubletsche Abbildung zeigt, Habitus und der nicht razemöse, sondern gebuschelte Blütenstand deutlich die Zugehörigkeit zu den früheren *Dendrostylis*-Arten beweist, belieC aber aus Konvenienzgründen den fehlerhaften Namen. *M. echinata* Spr. msc. ist vielleicht nur Varietät der vorhergehenden, aus Ostperu und dem angrenzenden Brasilien. Aus Kolumbien sind beschrieben *M. suaveoUns* (Karst. et Tr.) Warb und *M. apeibaefolia* (Karst. et Tr.) Warb. mit ganzrandigen, erstere mit lederigen nach der Basis zu verschmälerten, letztere mit dunnen, subkordaten Blättern, ferner *M. pubescent* (Karst. et Tr.) Warb., *M. gran-lifolia* (Karst. et Tr.) Warb. und *M. microphylla* (Karst. et Tr.) Warb. mit gesägt-gezähnten Blättern, *M. pubescens* un terse its behaart, Blätter bis 15 cm lang, die beiden an dem nur unterseits auf den Nerven behaart, Blätter von *M. grandifolia* bi* 21 cm, von *M. microphylla* nur 4—5 cm lang. Einige Arten Kolumbiens reichen von der heißen Zone bis in gemäßigtere Regionen hinauf.

17. **Carpotroche** Endl. Gen. (1839) 918. - Vgl. auch Pittier in Fedde Repert. VIII (1910) 471. — Blüten polygam-dioz. oder dioz., j Blüten ohne Rudiment eines Ovars, § Blüten ohne Rudimente von Stam. Sep. 2—3, dachziegelig, ausdauernd. Pet. 4—12, ± deutlich in 2 Kreisen angeordnet, mit dachziegeliger Deckung. Stam. oo,

auf einem kaum verdickten Torus sloheuil, bchaart, Anlhervn linear, an dor Basis axigeheftet, mit Langer Spalto sich offnond. Ovar oberstandig, Ifachcrig, mil 4—8 bei der selten vorkornniend«n Isomcrie den Pet, gttgenGberslehendcn Karpellen und ebenso virien parietaten Samcnleisten, atiOen mil rneist doppelt so vid&n LSngriebtoa versehen. Oriffel 4—8, kurs, mil schwarz kopffortmg«ri Narben. iiamt^nanlagen oo, umfrowendet. Frudtt eine sol>r groflu, lederJge odor holxifre, nicht aufspringendo, rundliche Oder ttfg. Kapsel mit 8-16 hohen. schwaob wellig gebogenun Langsleisten vcrsehen mid an der Spitze von den unverandtrten Oriffeln g^krdril. Sanifn oo, unregelmä Cip umgtkehrt eifp., in *etata*: wf-ich^n, aus df;r arilhisnrigen auBeren BeUoht der Samenschalo gebiliciten Masse eingebeltet, auCen glatt mil groBer Chaltixti, viel Nalirgewebe unii geradem Keimling. Kotyledonci blaUartit,', einander deckend. — Aufrcchle Stroucher Oder bjs :o m liohc Biumc mil gtnxMUtdigra odor getahntuii Biallfrn and fruh abtallendyn Slipt-ln; *d'w* liomlkh gn>0i.n Blviten in wt?nightQltKcn, achsdstandigen Trauben (o), oder fast dntdn itMUFid i\$ uuJ 5li wohlriectieivi. B(>kieiduag aus einfachen Haaren beEtehend.

7 das iropBche Brasilien, Ouyanu, Ostperu und Zentralamerika bewohnendi" Arlun *C. longifolia* (Piipp. et Endl.) Blh. mit nur 2 Sep. und im Alter kahlen, nai:h der Basis zu verschmalerten,

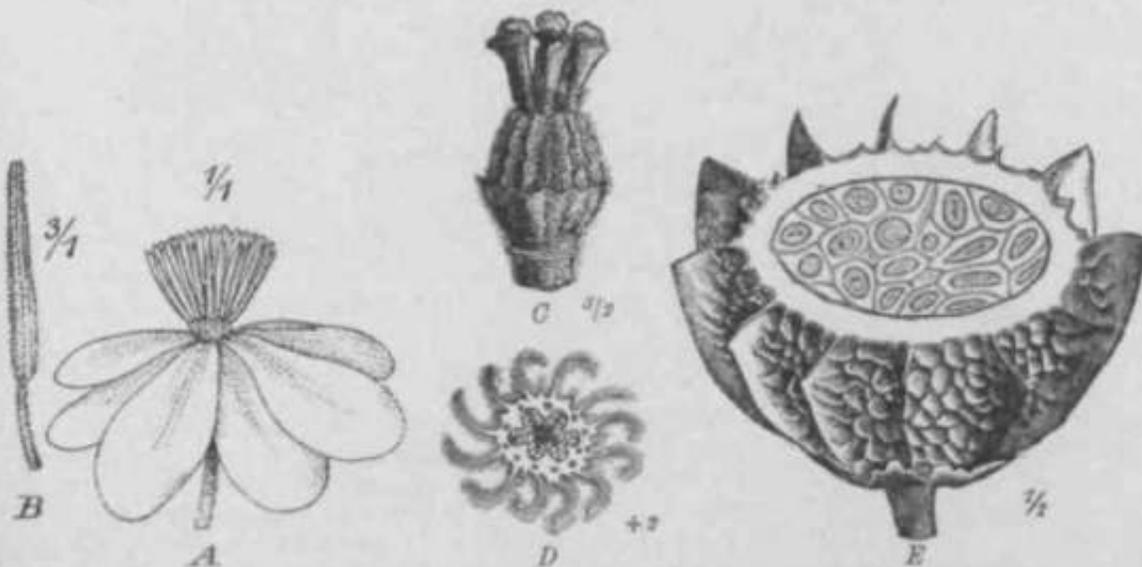


Fig. n*. OVftntttt MMfNB (Raddl) timi. I J BtBH fhUm SOW * (H>r.juBi*>hDiif. /, ftueht bn Querschnitt. (L. (> r i i i)

riesigen BUTtern. rdn -ii-i¹. IummUatif, MJurn In dfhton Btoeheln. *C. brasiliensis* (Raddl) Epill. (Fig. 174 und Fur. IMJ), *C-jrindiflora* Sprue* und 0. rtwnwmfrw M<rt. polygam-diöz. Bluton in kumn aiiUarvri TrtutMti, <lie ? WW* e d" ♀ einzeln Wiir »u *vnip-n nxlllar. nirhl tändig. — Von Pitlltrwn den 3 W<n «u. • Josta FUCA kwtrithen (C 9/oiwMceiw Pildtr. . *plalypttra* PfittttT BOd f. enuurtraiiMvi Wlttefl. "i¹ W> lojdt'r unrlit (p<)IW(l habe. Hutxes: tnOoyww und Bnuilea P>en dio K'ng<!bor>ntn tuweiten die ariJlusurlit;* Auiien-schicht Jer BaBMO'

18. BuchnerodMdron (iurke in Engl r Botan. Juhrb. XVII11 {inn} 161. -

Blüten die Warzchen bedeckt. Pet. 6—8, dftdni^llg. jrtflw ,ils Hf Sr-p. Slam, lavlblg, ttinflan lingw end anvoUttadig tnitahuuid<r wrUebi oder verwachwa, mit verbrettartea Filammtra ond intrtrrsen. Uneaana, Bpitxell Atth<Wn; toners SUM. fn;i, mit fadenfg, Pflamenten and linearen, an der B<is4> aa*<er<KttUtn und da selbst anT'.heftotcn spitzen AulltCn, allt Antherra mit L.nijfsspalt<rn auf<pnn^rnd. •••' (rci, 1 fi. herig, mit W irwhen btdsekt, mit nuM I (3-5) p. riehtlen PUuot en. Samefidillig^tn co. OrtM ttalaeh, an der fast gansrandigen Si il 20 kaum v<rdkkt Fnii ht eine kugi'lige, trciekcnr, kaum holzigf. Bkhl aufapringWlda (?) *t>ch*lw<nife Kap*. l. Sar 1. i! x, umgekehrt ^ifg., mit clwas barter Samtmohala. NUWbtwek* raichlkh. Keimling K'TJide, Keui-blatter blattartig, riaandar dadUUI — Klrfa* Bium* odr mcist Sraucher oder HaJbatrSucher mit i-ufHcht-n, abwechj*Inden, hand- und fiederiMrvipn, dUntien, be-

baarten, gesagten oder gezahnten Blättern. Stipeln lanzottlich, später abfallend. Hüten am Ende drr Zweige, die J in kJeinen, achselständigen, fcstlichen BQscholn, die ? in Janggestidten, kupfcbenf&rmig zusammengezogenen Ahren, beide mit persistierenden Brakteen.

H Arl«n im tropischn Afrikq. *B. tpeiotum* GQrk*, im Kongnbeck^n verbreitet, *B. laiioealyx*. (Oliv.t Oijg in Ostdfiika weit verbreitet. *B. natiutn* Gilp und *B. Bused* Cilg medare oder winzige Halbstrauther, im Nyassaland.

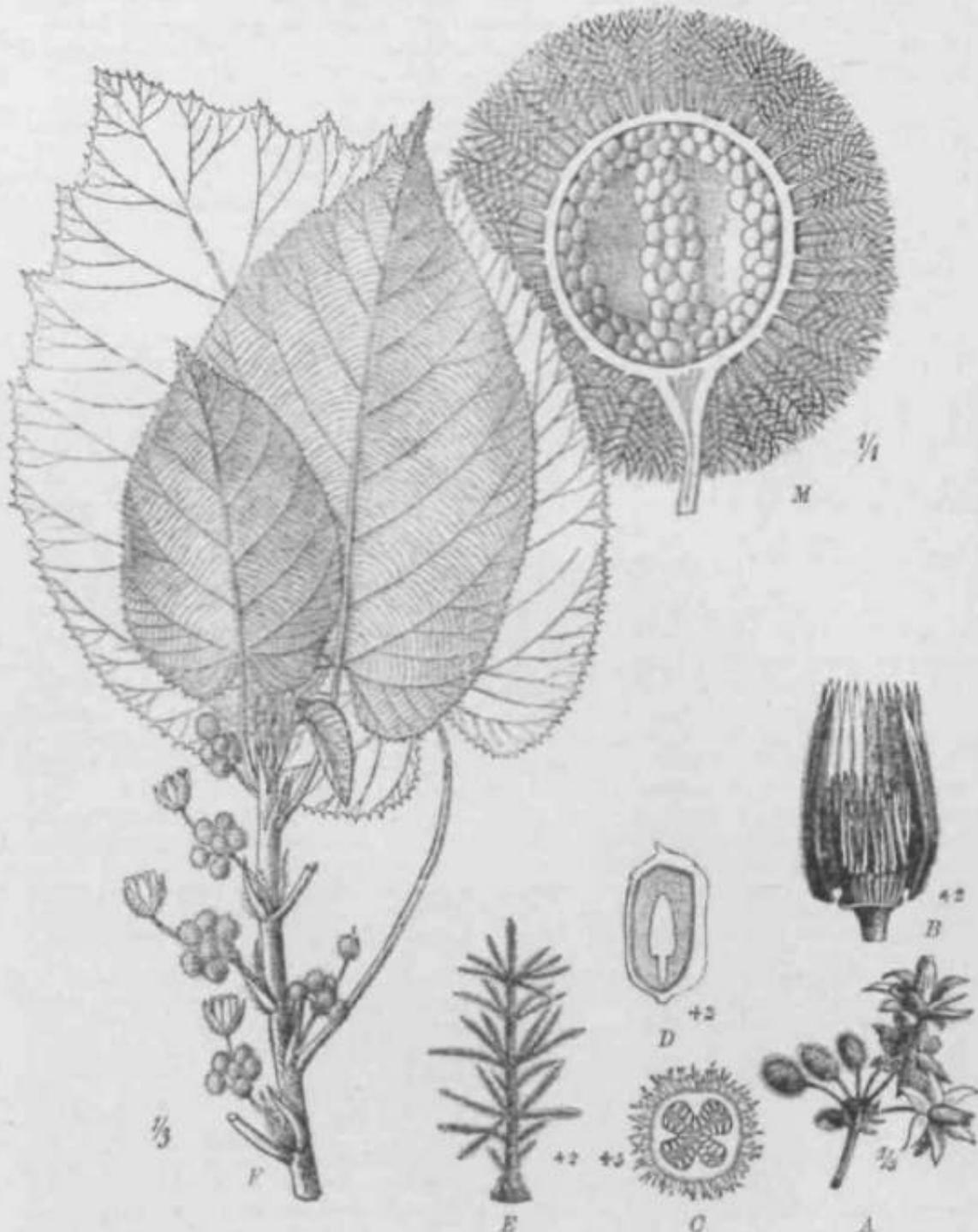


Fig. 175. *Bitrkrrro Itmiton* M Oiltkf J hllit«ii*irel(Ilrin. B Aodrtwun. 0 OuftuchstU (urch du OW. U 8 amn in Längschnitt. E Hut. fAihmdrr Z*HB. M Krurht Im Längschnitt. (P und * ci l OEI ori. A-K nach Wirhura.1

19. Prockiopsis Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1886) 573. — Blüten $\text{\textcircled{1}}$ oder polygam. Kelch in der Knospe fest verwachsen, zur Bliitzeit mit einem Querriffl kapuzenförmig aufreigend und zum Teil oder ganz(?) abfallend. Pet. 5—9, in d'r Knospe dachziegelig, nicht viel länger als der Kdch. Stam. oo, frei, unterständig. Filament*? fadenfg., behaart. Antheren linear, am Grunde etwas pfcilförmig, an der Basis angeheftet, mit breitem Konnektiv, mit Langsspalten sich öffnend. Ovar frei, lfächerig, mit 2—3 parietalen Plazenten; Samenanlagen oo; Griffel pfriemlich. Frucht eine holzige, aufspringende Kapsel, Griffel persistent. — Strauch mit kahlen, lcedrigen, fiedernervigen, fast ganzrandigen, sehr kurz gestielten Blättern mit erhabener, netzformiger Nervatur. Slip, früh abfallend. Blüten in fast kbpfchenförmig zusammengezogenen, **weigblütigen** Scheintrauben in den obersten Blattachsen; Brakteen lanicctlich, persistent.

Ei Art, *P. Hildebrandtii* Baill. (Fig. 176), in Madagaskar.



Fig. 178. *Prockiopsis Hildebrandtii* Baill. A BlühendT Zweigt. U 9Um. V OTM im L4ns*5chnltl, /Mm Querschchnitt. [O i i j]

II. 1. Pangieae-Hydnocarplnae.

Blüten dibz. Sep. drei und dachziegelig oder verwachsen und dann uoregelmaQig einreicend oder durch einen QuerriS sich Gffnend. Pet. 4—12 in gleicher, doppelter oder dreifacher Zahl wie die Sep., dachziegelig, innen an der Basis mit einer Schuppe. <J Blüten: Stam. in gleicher Zahl wie die Pet. und mit ihnen alternierend, oder in doppelter Zahl oder oo, meist frei, selten zu einer Siulo verwachsen, Filamente in ersterem Falle fadenfg. oder {selten} blattartig erweitert, häufig kurz, Antheren mit Langsspalten aufspringend. Blütenboden flach, ohne drQsige oder wulstige Anhang. ? Blüuten: Staminod. zuweilen vorhanden. Ovar frei, oberständig, 1 fächerig, mit 1—6 wandständigen Plazenten, je mit meist co (selten 1—2) Samenanlagen. Griffel 0—6, meist kur*, Narbe verbreitert. Frucht eine holzige oder ledertge, nicht aufspringende, rundliche Kapsel. Samen etwas eckig, von einer fleischigen Masse umgeben. — Bäume, selten Sträucher, mit abwechselnden, meist fiedernervigen, selten handnervigen, ganzrandigen, bei *Pangium* zuweilen etwas gelappten Blättern; Behaarung einfach, Blütenstand achselständig, traubig, eimeln oder in Büscheln, — Sudasien.

20. Hydnocarpus Gärtner. Fruct. I (178ft) 288, t. 60. {*Murmichsia* Dennst. Schluss. Hort. malab. (1818) 27. — *MaroUia* Haf. Sylva Tellur. [1838] 155.) - Blüuten dioi. (ausnahmsweise auch polygam). Sep. meist {3—4—5, stark dachziegelig, frei. Pet. 5—12, dachziegelig, manchmal an d'r Basis verwachsen, an der Basis der Innenseite je eine groCe, flache oder \pm fleischige Schuppe tragend. <J Blüten: Stam. 5—oo. Filamente frei, zuweilen sehr kurz, Antheren an der Basis befestigt, 2fächerig, langlich oder linear (selten kun), mit herzförmiger oder pfeilförmigt Basis, mit 2 langen Spalten an der Seite aufspringend; Rudiment des Ovars meist fehlend. \$ Blüuten: Staminodien 5—oo, fast stets ohne Antheren. Ovar frei, sitzend, lfächerig, mit 3—6 wandständigen Plazenten, jede mit 2—3 oder co umgewendeter. Samenanlagen. Griffel 3—6, kurz oder fast fehlend. Narben schildartig erweitert oder strahlig. Frucht eine groCe, runde, nicht aufspringende, beerenartige Kapsel mit hoUiger Rinde, oben von den bleibenden Gnfeln gekrönt. Samen oo, unregelmäßig geformt, mit maBig harter Samenschale.

Nährgewebe reichlich; Keimling gerade mit blattartig einander deckenden, zuweilen etwas gefalteten Keimblättern, — Blatt mit abwechselnden, gesägten oder ganzrandigen, kurz gestielten, fiedernervigen Blättern mit abfallenden Stielen. Blüten an kurzen achselständigen Trieben, kleine Zypressen bildend.

Elwa 35 Arten aus Vorder- und Hinterindien, sowie Sumatra, Java, Borneo, den Philippinen.

Obersicht der Sectionen:

- A. Sep. (4-)5. Pet. (4-)5, frei, gleichgroß. Schuppen meist filzig. Stam. meist 5, mit nach der Basis verbreiterten Filamenten und verbreiteter Konnektiv, Narben spiralig angeordnet, divergierend Sekt. I. *Euhydnocarpus*.
 H, Stam. 5. Subsekt. 1. *Oliganthra* a.
 b. Stam. 5. Subsekt. a. *Polyanthra* a.
 c. Stam. 15. Subsekt. 3. *Polyanthra* b.
 B. Sep. meist 4. Pet. meist 5, teilweise verwachsen. Schuppe meist dick, fleischig. BU. II—oo mit wenig oder nicht verbreiterten Filamenten und nicht verbreiteter Konnektiv, Narben meist ein wenig geklappt. Sekt. II, *Taraktognon*.
 C. Sep. I, Pet. 12 (klein und schmal), frei, Stam. oo. Sekt. III. *Asiantigma*.

Sekt. I. *Euhydnocarpus* W*rb.

Subsekt. i. *Oliganthra* W*rb. *H. ventata* Gurtn. in Ceylon. *H. wigfoiana* ill. in Sindhien, *H. alpina* Wight auf den Malakken, *H. castanra* Hook. I. et Thoms. (Fig. 177). *H. Curtini* King, *H. cucurbitina* King, *H. natui* King., *H. Seorttkinii* King, *H. ilitifolia* Kunt. (der malayischen Halbinsel). *H. anthemintioi* Pajro and *taigort* & un'a Pierre in Cochinchina, *H. aubfalcat* Men. *H. Alcata* C. DC., 8. *H. Aintonii* Merr., *H. Quadratrii* Kim., *H. ovouka* Elm., *H. twmijolia* Elm. auf den Philippinen (ebenso von den Philippinen!) beschriebene *H. caulikra* Men. tatsächlich zur Gattung *Hydnocarpus* gehört, *H. humil* mir sehr verdächtig (E. SOLE I), *R. glavittitns* Bl. *H. humil* (Miq.) Koord, und *H. pentagyna* v. Siocren auf Sumatra.

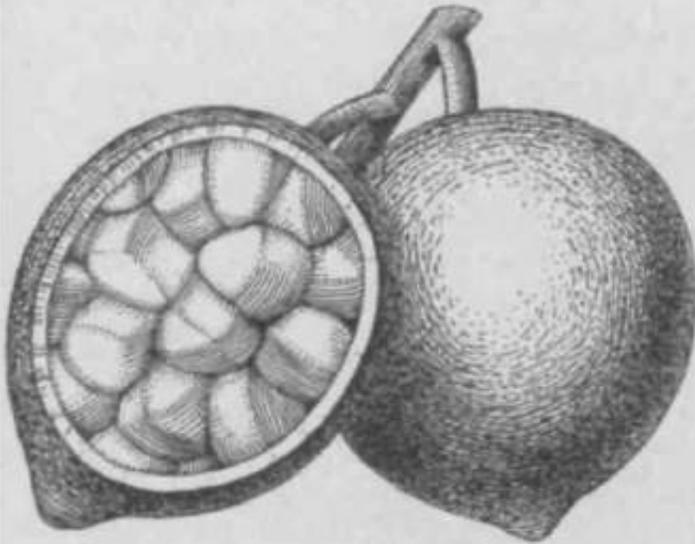


Fig. 176. *Jiwilmwarjuu* f. *Thonu*. Fruchtweig, ein* Pracht in L. J. L. M. C. J. U. (Nach J. K. J.)

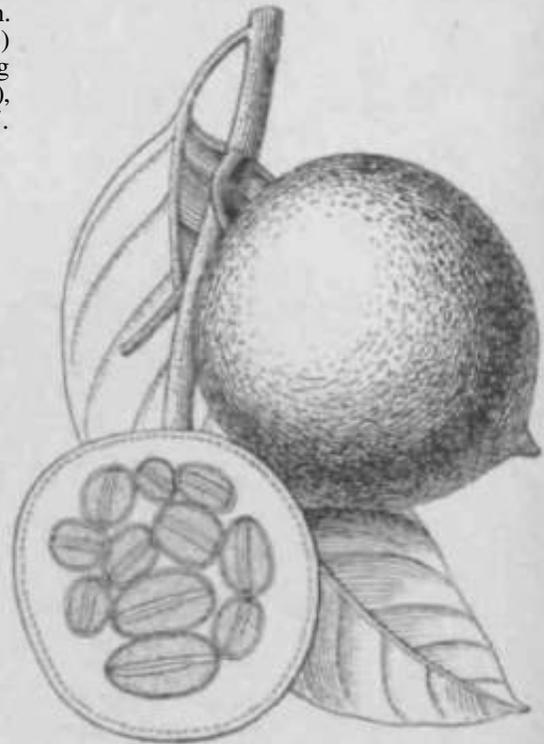


Fig. 178. *Hydnocarpus Kmrui* (King) Warb. Fruchtweig, ein* Pracht in L. J. L. M. C. J. U. (Midi J. Rock.)

Subsekt. 2. *Polyanthra* Warb. Stam. 15. — Nur *H. ottawiru* Thw. in Ceylon

Subsekt. 3. *Polyanthra* W*rb. Stam. 15. — Nur *H. Wnyi* King von der malayischen Halbinsel.

Sekt. II. *Taraktognon* W*rb. (*rotatfevw* Hassk. in Betia (1855] 127). — Himu *H. hdrtrophyua* Bl. (= *Taraktognon* Hassk.) auf Java und Sumatra, *T. poiyockua* v. Siocren auf Borneo, hrtter *B. KuenMuri* (King) Warb., *T. totentom* (King) Warb., *H. f unii* (King) Warb. (Fig. 138. 179M, N) *H. Kingii* Warb. (* *Taraktognon Severtdinii* King) in Hinterindien, sowie *H. wroto* (Pitres) Warb., *H. minworpa* (Pierre) Oilg. *B. evbintgrn* (Pierre) Oilg. in Cochinchina, *H. potyandra* (Blanco) Oilg. und *B. gandijora* (Hurt.) Oilg. von den Philippinen.

Sekt. III. *Asteriastigma* V. Jarb. (*Asteriastigma* Bedd. Forest Man. Bot. [1873] 236). — Nur 1 Art, *H. macrocarpa* (Bedd.) Warb. aus Südindien.

Nutzen. Die Samen von *H. Kurzii* (King) Warb. (Fig. 178) liefern das echte, sehr geschätzte Chaulmugraöl, das in Indien (vor allem in Burma, aber auch in China) schon seit Jahrhunderten bei Hautkrankheiten benutzt wird und besonders ein wirksames Heilmittel gegen Lepra darstellt. Das Öl enthält zwei Säuren, die Chaulmugrasäure und die Hydnocarpussäure. Die Eingeborenen benutzen die Pulpa der Frucht auch als ein fischbetäubendes Mittel. Auch andere Arten der Gattung, so *JEL. Wigkiana* Bl., *H. anthdmintica* Pierre, *H. alpina* Wight, *H. venenata* Gaertn., *H. Alcalae* C. DC. enthalten in ihrem Öl die genannten wirksamen Säuren (vgl. J. Rock in Un. St. Dept. Agricult., Bull. Nr. 1057 [1922]). Die Samen von *H. anthdmintica* Pierre (Fig. 179 i T, L) werden besonders in China sehr viel bei Hautkrankheiten (namentlich Skabies und Lepra) angewandt; die Samen von *H. Wigkiana* Bl. und *H. venenata* Gärtn. (Fig. 179 J) dienen in Südindien und Ceylon als Vollteilmittel gleichen Zwecken, auch wird aus den Samen ein Brennöl gewonnen; die Samen von *H. venenata* Gärtn. dienen auch zum Fischbetäuben; die wirkende giftige und deshalb auch antiseptische Substanz soll Blausäure sein, frei oder sehr locker gebunden.

Anmerkung. Die oben gegebene Einteilung der Gattung *Hydnocarpus* wurde im wesentlichen von Warburg (E. P., 1. Aufl., III 6a [1894] 21) übernommen. Inzwischen haben mehrere Autoren sich für die Selbständigkeit der Gattungen *Hydnocarpus* und *Taraktogenos* eingesetzt, besonders ausführlich Van Slooten (Bijdr. tot de Kennis der Flacourtiaceen van Nederlandsch-Indie. — Utrecht 1919). Dieser stellt die unterscheidenden Merkmale der beiden Gattungen einander gegenüber. Er beschreibt jedoch selbst eine *Taraktogenos polypetala*, für welche die Gattungsmerkmale durchaus nicht stimmen und von der er annimmt, daß vielleicht anormale Blüten vorliegen. Vergleicht man jedoch die Beschreibungen anderer neuerdings beschriebener Arten von *Hydnocarpus* und *Taraktogenos*, z. B. die Kings (in Mat. for a Flora of the Malayan Peninsula III. Nr. 2 [1890] 118 sowie in Ann. Bot. Gard. Calcutta V, 2 [1896] 128) und Gagnepain* (in Bull. Soc. Bot. France 55 [1908] 523), so erkennt man erst recht, daß wirklich durchgreifende unterscheidende Merkmale zwischen den beiden Gattungen nicht vorhanden sind, ja daß es kaum möglich ist, die beschriebenen Arten in den von Warburg aufgestellten Sektionen der Gattung *Hydnocarpus* unterzubringen. Nimmt man noch dazu, daß die als *Hydnocarpus* oder aber als *Taraktogenos* beschriebenen Arten habituell vollkommen übereinstimmen, daß ihre Früchte und Samen im wesentlichen die gleichen sind, daß sie in ihren Samen bzw. in dem aus diesen gewonnenen Öl dieselben auffallenden chemischen Stoffe führen, so scheint es mir durchaus gerechtfertigt nur die Gattung *Hydnocarpus* anzuerkennen.

21. *Scaphoalyx* Ridl. in Journ. of Bot. 58 (1920) 148. — Blüten eingeschlechtlich, offenbar diöz. ♀ Blüten: Kelch in der spindelförmigen Knospe die Pet. bedeckend, entweder auf einer Seite aufspringend oder in 4 kurzen Lappen aufreißend. Pet. 4 oder 5, schmal, an der Basis kurz verwachsen, *so lang als der Kelch oder länger. Stam. 6, mit kurzen Filamenten und ansehnlichen Antheren. Pistill 0. ? Blüten bisher unbekannt. Frucht eine 2,5 cm große, fast kugelige, milchende (?) Beere, mit 6—8 sitzenden Narben. Samen zu mehreren unregelmäßig in einer Pulpa der Frucht eingebettet. — Kleine, kahle Bäume mit abwechselnden, dreinervigen, ansehnlichen, lederigen Blättern. Blüten klein, in axillären Büscheln stehend, gestielt.

2 Arten, *S. spathacea* Ridley und *S. parviflora* Ridl., in Hinterindien.

Ridley bringt seine neue Gattung in die Verwandtschaft von *Hydnocarpus*, der sie habituell und besonders in der Fruchtbildung sehr gleicht. Abweichend sei nach Ridley außer der Diözie die geringe Anzahl der Stam. Die eigenartige Bildung des Kelchs erinnert nach Ridley an *Trihadenia*. — Diese Angaben Ridleys sind zum Teil ganz unrichtig und unverständlich. Da ich Material nicht gesehen habe, führe ich die Gattung zwar auf; ich möchte aber nach genauem Studium der Diagnose glauben, daß die beiden oben genannten Arten so weit voneinander abweichen, daß sie nicht zu einer Gattung vereinigt werden können und daß sie wohl später bei verschiedenen Gattungen der *Hydnocarpaceae* (s. oben) sie überhaupt zu den *Flacourtiaceae* gehören) untergebracht werden müssen.

22. *Trihadenia* Thw. in Hook. Kew Journ. VII (1855) 196, t. 8. — Blüten diöz. Kelch rundlich; durch einen Querriß wird der obere Teil abgehoben. Pet. 5, auf der Innenseite je eine längliche, behaarte, etwas angewachsene Schuppe tragend. ♀ Blüten: Stam. 5, mit den Pet. alternierend, Filamente dick, fadenfg., Antheren 2fächerig, länglich, mit 2 seitlichen Längsspalten aufspringend, auf dem Hücken dicht bei der Basis angeheftet. Rudiment eines Ovars zuweilen vorhanden. ♂ Blüten: Staminod. 0, Ovar frei, sitzend, lfächerig, mit 3 wandständigen Plazenten, deren jede 1 (selten 2) aufsteigende Samenanlagen trägt. Griffel 3, kurz divergierend, Narbe verbreitert, gekerbt nierenförmig. Frucht eine 1—3samige, runde, nicht aufspringende, beerenartige Kapsel. Fruchtschale sehr dick. Samen mit sehr harter Schale, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Keimblätter blattartig, runzelig gefaltet. — Baum mit ab-

wechselnden, nicht n'lr lang gestrelten, langUchen, fiedernervigen, fast ganzrandigen Oder etwas buchtig-gezahnten BliUern init groBen. hinfalligen Stipeln. Blüten an achselständigen Traubeti in kleinen Zymen angeordnet.

3 Arten. *Triclvnteniazeulantica* Taw. (Fig. i TJ A—J)), [singhalosisch: tettigahaj, in dr mitt- leren Bergrejon Ceyloiu. *T. phUippinensi** Merr., ein 15—20 m hoher Baum, auf den Philippinen.

Nutzen. Die Eingeboronen benulion dus *Act* Samen auf Ceylon zum Brennen.

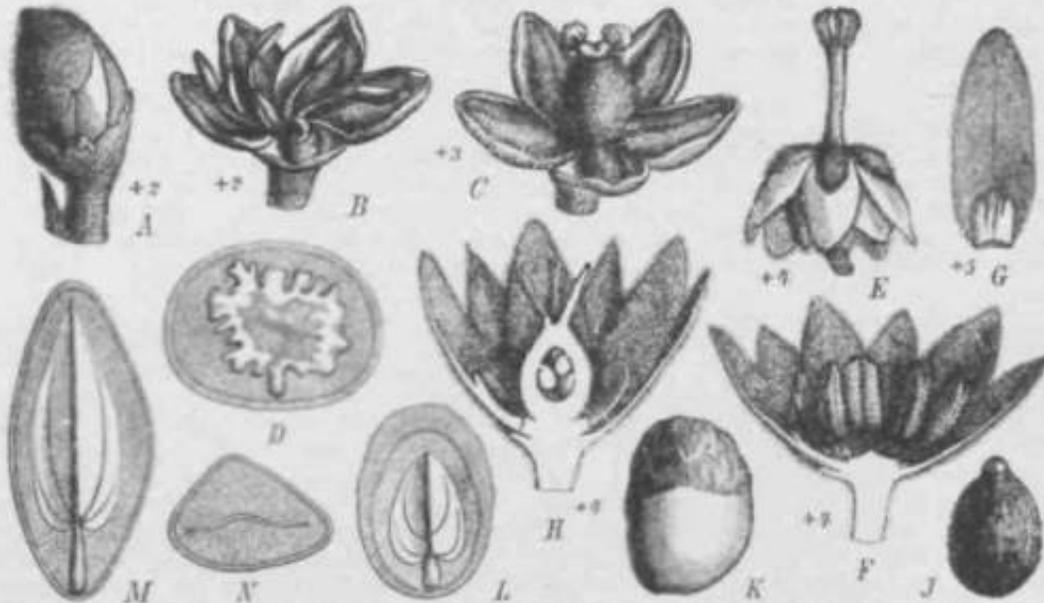


Fig. 179. J—J *Trichometia* i**mlnifa* Thw. A KnOap*. B § BlQtr. f O JHUt*. I' S»men tm l*aH»«hnm. - K k,paiu*d Jltillittu Kiofl, j IIIOt*. — F—H AijurFiini. i afritanu L. >'aJ Dfil«. tf Pel. rait Schmppe. flo UIUU'. - J Ssmfn von llydnoi-tirp*- trrimru Girtu. von suOtiit — A, I., //.-ml^flntifl, Jiro Ptem In Lftatpwnhnt und von KUSra. — M, A Snnien vnn ffvrne.fürcm AurHI ltd Lfnc*- UD<l Que«ctinitt. (A-l) nurh ThwaUen; die

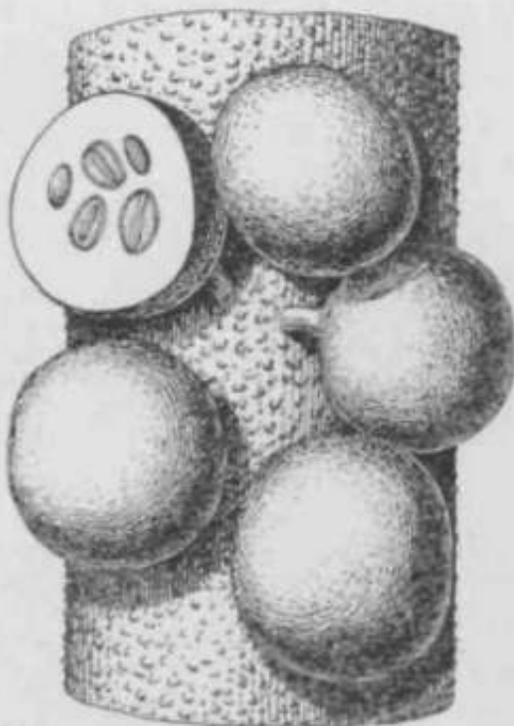


Fig. 180. *Gynocardia* »jw<f, B Br. Minn mi u trdvhtrn, elite ilRnwltvn im Qij<wu:}iitd. (Nac. h J K k)

23. Gynocardia R. Br. in Roxb. Pl. Coromarnie!. III (1819) W» t, S49. (CAau- moogta Roxb. Horl. bengal. [1814] 105, Fl. tn<t III [1832] 835. — *ChUmoria* Buch- Ham. in Trans. Linn. Soc. XIII [1822] 500.] — Blutun dioi. Kukh vtrwachsen, bocherffrmig, in 3 — 5 ungleiche Segments odor Ziihne zprrciCend. Pet. 4—5 dach- zie^elig, auf Jer Innenseite an der Basis je 1 Schuppe tragend. J Blüten: Stam. ao, frei, Filamente fudenf^.. Antheren lineal, KOTNeht, nach einwarls gewendot, 2fache- rig, mil 2 LtingsspolLen aufspringend, fast an der Basis angehertot. \$ Bltiten: Stami- nod. 6—15, pMemsBt6no%, behaart. Ovar Frdi, sitzend, 1 f, n turig, mit 5 scjtlichen liaientcn. Samfmanlagen as, Oriffel 5, kuri, Narben breil, herzf^rmig. Frucht eine grobp, fast runcie, nicht aufspringende Kapsol mil dicker, holzig«r Schalu und gelalinoscm FruchUeisch. Snincn ••i(g., von venchiedener, mcist etwas Sectiger Form mil gttatter Samenschafe. NUTfgOW»be reichlk-h, Keimling seiUich, Kt:iniblatl«r nicht blatlartig. - Baum mit kun gestielten, abwechselndt'n, kahlen, ganzran- digen, fiedernervigen, langlich«n BiatLern.

Blüten wohlriechend, ziemlich groß, in Büscheln, achselständig oder meist am alten Holz.

Gynocardia odorata R. Br. (Fig. 180) in Vorder- und Hinterindien (Sikkim, Assam, Chittagong) ist die einzige Art.

Anmerkung. Man glaubte bis vor kurzem, daß von *O. odorata* das geschätzte Chaulmugradl stamme. Durch zahlreiche neuere Untersuchungen wurde jedoch die Unrichtigkeit dieser Annahme nachgewiesen (vgl. unter *Hydnocarpus*). Das aus den Samen von *O. odorata* gepresste Öl weicht vollkommen von dem Chaulmugradl ab und wird jetzt als falsches Chaulmugradl bezeichnet.

24. *Pangium* Reinw. in Syll. ratisbonn. II (1828) 12. - Blüten diöz. Kelch ± kugelig, in 2—4 ungleiche Segmente zerfallend, später abfallend. Pet. 5—8, dachziegelig, auf der Innenseite an der Basis je 1 behaarte Schuppe tragend, <J Blüten: Stam. oo, mit blattartig erweiterten, nach oben zu spitzen Filamenten. Antheren oval, am Rücken angeheftet, 2fächerig, mit schräg nach vorn gerichteten Längsspalten aufspringend. Ovar 0. ? Blüten: mit 5—8, mit den Pet. abwechselnden Staminod. Ovar frei, lfächerig, mit 2—4 seitlichen Plazenten, jede oo umgewendete Samenanlagen tragend. Griffel 0. Narbe sitzend, schwach 2—4lappig. Frucht eine sehr große, spitz eifg., nicht aufspringende Kapsel mit mäßig harter, nicht sehr dicker Fruchtschale. Samen oo, groß, in eine weiche Masse eingebettet, flach transversal-eifg. oder dreieckig mit äußerst harter, runzeliger Samenschale und großem länglichem Hilum. Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, mit sehr großen, blattartigen, einander deckenden Keimblättern. — Hohe Bäume mit großen, abwechselnden, handfiedernervigen, häufig 3lappigen, lang gestielten, ganzrandigen, unterseits einfach behaarten Blättern ohne Stipeln. Blüten achselständig, die <J in wenigblütigen Trauben, die ? einzeln.

2 (oder 3?) Arten. *Pangium edule* Reinw. (Fig. 181 und 182) durch den ganzen malayischen Archipel bis zu den Keyinseln verbreitet, Samen mit feinen baumförmig verastelten Runzeln, mehr oder weniger 3eckig, und *P. Naumannii* Warb. auf Neumecklenburg mit eifg., platten, kleineren Samen, deren Hilum an der schmalen Seite liegt und deren Oberfläche ganz schwach unregelmäßig runzelig ist. — Ob *P. ceramense* T. et B. von Ceram (vgl. Boerlage, Cat. Pl. Phan. in Hort. Bog. col. I [1899] 53) wirklich von *P. edule* verschieden ist, lasse ich dahingestellt.

Nutzen. Die Samen werden gegessen, nachdem die giftigen Bestandteile derselben durch Wochen dauerndes Einweichen in Wasser entfernt worden sind; die Bäume werden deshalb vielfach im malaiischen Archipel kultiviert. Die zerstörten Samen dienen auch, in die Bauchhöhle von Fischen gelegt, zum Konservieren derselben, eine Folge der antiseptischen Blausäure, die in alien Teilen des Baumes vorkommt; die Rinde dient deshalb auch als Fischbaubungsmittel. — Das Holz der Bäume ist hart.

25. *Ryparosa* Bl. Bijdr. (1825) 600. (*Ryparia* Bl. Fl. Javae [1828] VIII. - *Rhyparia* Hassk. Catal. pi. Hort. bog. alt. [1844] 239. - *Bergsmia* Bl. in Kumphia IV [1848] 23, 1.178 C. 1 et 2. - *Aspidandra* Hassk. Versl. Kon. Akad. Wet. IV [1856] 141.) — Blüten diöz. Sep. verwachsen, eiförmig, in 3—5 breite Zähne zerfallend. Pet. 4—5, dachziegelig, etwas lederig, an der Basis mit einer diinnen angewachsenen Schuppe versehen. <J Blaten: Stam. 4-5, mit den Pet. alternierend. Filamente zu einer Säule verwachsen. Antheren 5, eifg. oder herzförmig, 2fächerig, nach außen gewendet, mit Längsspalten sich öffnend. § Blüten: 4—5 Staminod. häufig vorhanden. Ovar frei, lfächerig, mit 1—3 seitlichen, je 2 oder mehr Samenanlagen tragenden Samenleisten. Griffel 0. Narben 2—3 sitzend, groß und breit, zurückgekriimmt, zuweilen ausgerandet. Frucht eine aufspringende, außen etwas behaarte Kapsel mit lederiger äußerer Fruchtschale. Samen 1—2, glatt, ziemlich rund, von wenig fleischiger Pulpa umgeben. — Sträucher oder Bäume mit ganzrandigen, abwechselnden, in a Big lang gestielten, häufig lederigen, lanplichen, oft zugespitzten, meist glänzenden und kahlen Blättern. Blüten klein, die § in langen, die § in kürzeren achselständigen Trauben, einzeln oder paarweise stehend.

10 Arten in Sudostasien, davon 6 auf der malayischen Halbinsel, z. B. *R. HulltUii* King (Fig. 179^), 2 davon *R. Wrayi* King und *R. Kuenstleri* King, auch auf Sumatra, 2 weitere, *R. hirsute* J. J. Smith und *R. borneensis* v. Slooten, auf Borneo, *R. catria* Bl. und *R. javanica* (Bl.) Kura, über Java, Sumatra und Borneo verbreitet.

II. 2. Pangieae-Kiggelariinae.

Durch die in Poren aufspringenden Antheren, die meist aufspringenden, häufig fleischigen Kapseln und die Siernhaare von den *Hydnocarpinae* unterschieden, im übrigen siehe die Charaktere der Gattung. - Afrika.

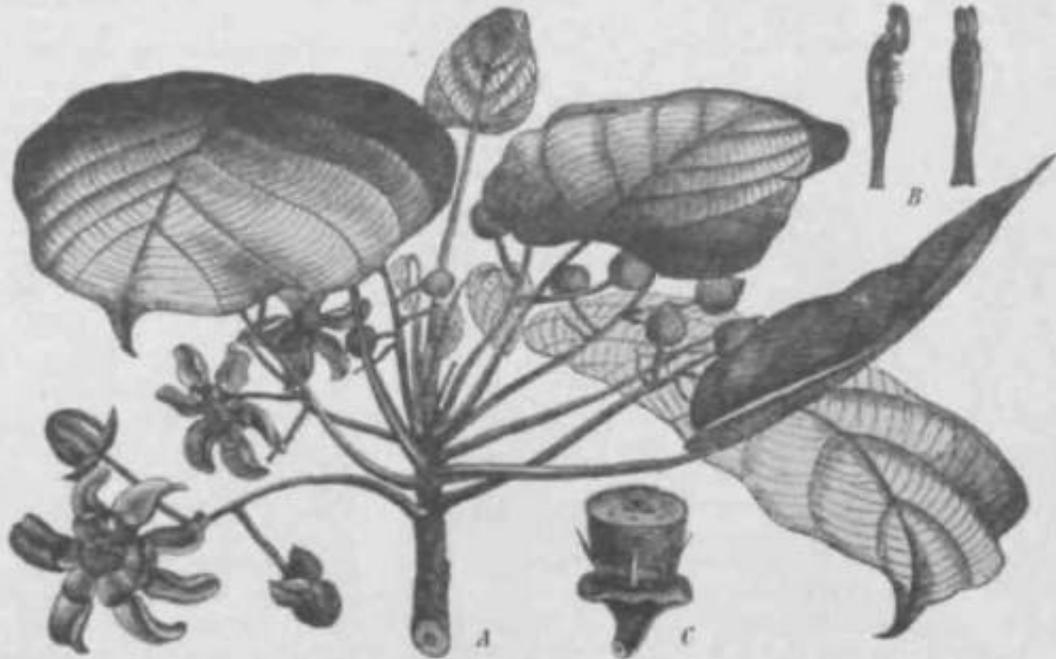


Fig. 181. *Pongium rithu* Kuntze. A *ilueia meander* Zwtig. 8 Stam. vort torn am von tier Stilt. C Vnl ster TCU de» Ovtm. (A start veiklekiit: /f und C rtrgt.) (N«ii Bluma.)

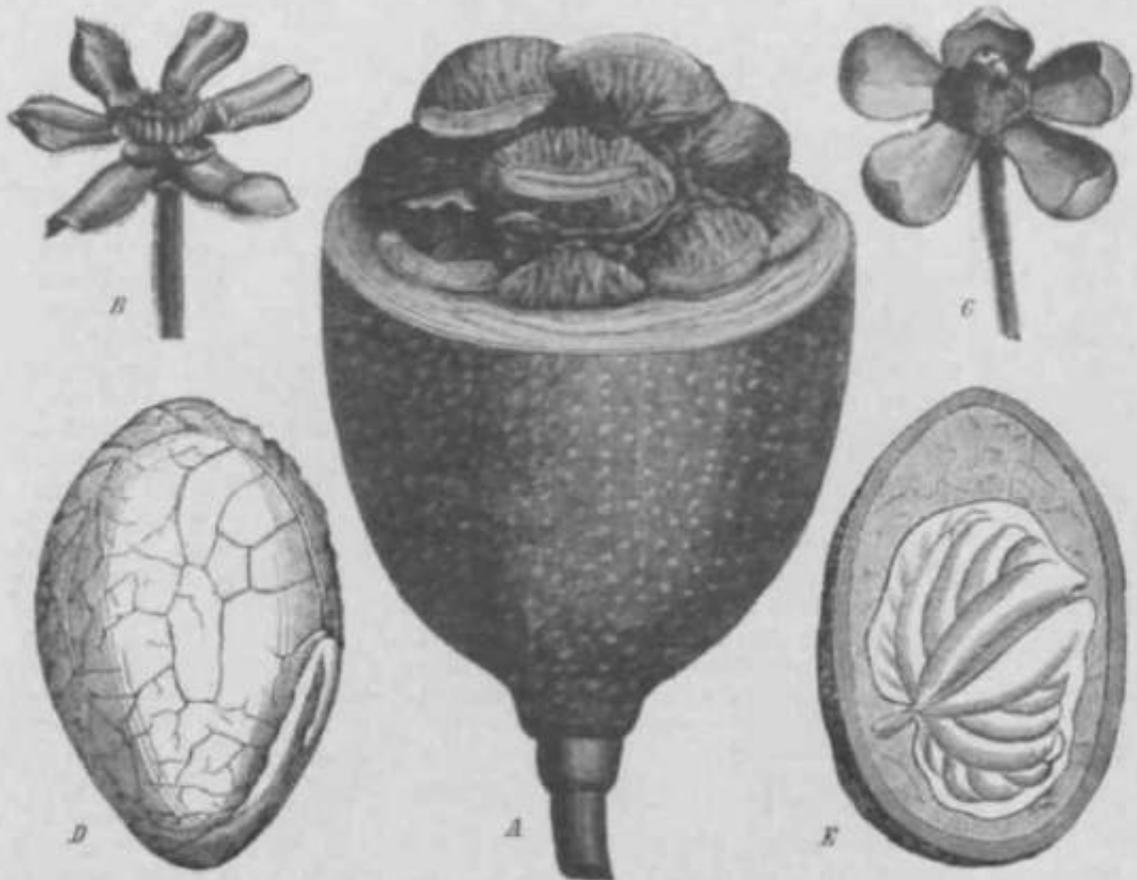


Fig. 182. *Pongium edule* Reinw. A FTUf nach Entfernung des oberen Tctka Jer Prachtirrlialf B \ l il lte. C Q Blüte. D S»men. * Auu«n ün Längsschnitt. (.1 wrtrtrinat; a S ID D*L. Ur.) (Soth Blum«J

26. **Kiggelaria** L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 1037 (*Kiggellaria* Scop. Introd. [1777] 225. — *Kigellaria* Endl. Gen. [1839] 922. — *Acrophyllum* E. Mey. in Drege, Zwei pflanzengeogr. Dokum. [1843] 140.) — Dfiozisch. Sep. 5, frei, klappig (oder selten ganz schwach dachziegelig). Pet. 5, dachziegelig, auf der Innenseite nahe der Basis je 1 fleischige, etwas angewachsene Schuppe tragend. (J Blüten: Stam. meist 10—12, frei, Filamente sehr kurz, frei, Antheren länglich, an der Basis angeheftet, 2fächerig, an der Spitze mit Poren oder kurzen Spalten sich öffnend; Fruchtknotenrudiment fehlt. ? Blüten: Ovar frei, sitzend, lfächerig, mit 2-5 seitlichen Plazenten, jede mit oo (meist nicht sehr vielen) Samenanlagen. Griffel 2—5, kurz, Narbe stumpf, etwas zurückgekrümmt. Frucht eine unvollständig mit 2—5 Fächern aufspringende, fleischige oder trockene Kapsel, mit meist wenigen, von fleischiger Masse umhüllten Samen. Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, mit blattartig einander deckenden Keimblättern. — Sträucher ohne Dornen, meist mit Sternhaaren. Blätter abwechselnd, gestielt, länglich, ganzrandig oder schwach gesägt. Blüten in achselständigen, meist wenigblütigen Zymen.

7 Arten, vom südwestlichen Kapland bis ins tropische Ostafrika. *K. africana* L. (Fig. 179 F—H) (= *K. Dregeana* Turcz.) und *K. ferruginea* E. et Z. im extratropischen Südafrika, *K. grandifolia* Warb. und *K. glabrata* M.Br. im Nyassaland, *K. serrata* Warb. in Usambara, *K. hylophila* Gilg in Uhehc.

III. Paropsleae.

Blüten g. Sep. 5, dachziegelig, auf einem sehr kurzen Kelchtubus stehend. Pet. 5, meist dachziegelig, auf dem Rande des in der Mitte etwas vertieften Blütenbodens sitzend, unmittelbar davor eine einfache oder doppelte ringförmige, becherförmige oder in Fäden oder Fadenbündel aufgelöste Korona. Stam. 5—20, wenn wenig, so sind sie an der Basis des Ovars angeheftet, wenn zahlreich, so stehen sie entweder am erhabenen Rande des Blütenbodens perigyn, oder hypogyn um das Ovar herum. Antheren meist 2fächerig mit herzförmiger Basis, oder (bei *Soyauxia*) peltat und 4fächerig. Griffel meist 2—5, selten 1. Narbe meist stark verdickt. Ovar frei, lfächerig, mit 3—5 wandständigen Plazenten mit oo Samenanlagen (bei *Soyauxia* endständige Plazenta mit 6 [2x3] herabhängenden Samenanlagen). Frucht eine aufspringende Kapsel. Samen, soweit bekannt, mit kurzem Arillus. — Straucher oder Bäume mit abwechselnden, fiedernervigen Blättern; Blüten in Büscheln oder einzeln in den Achseln oder in endständigen Rispen oder (*Soyauxia*) in langen, achselständigen Ähren. — Afrika, *Paropsia* und *Hounea* auch Madagaskar, *Paropsia* außerdem auch in Südostasien.

27. *Soyauxia* Oliv. in Hook. Icon. pi. (1882), 1.1393. — Blüten δ (selten polygam). Kelchtubus sehr kurz. Kelchzipfel 5, konkav, rundlich, dachziegelig. Pet. 5, perigyn, dachziegelig, etwas länger als die Kelchzipfel. Stam. oo, frei, perigyn, dem Kelchschlund inseriert, fadenfg., Antheren abgerundet, 4eckig, peltat, 4fächerig. Korona sehr kurz, röhrenförmig, den Schlund des Kelches wenig überragend, ganzrandig, abgestutzt. Ovar frei, behaart, lfächerig, mit 6 (2x3) von oben herabhängenden Samenanlagen. Griffel 3, sehr lang, fadenfg., divergierend, Narbe nicht verdickt. Kapsel an der Basis von dem ausdauernden Kelch umhüllt, 1samig, von der Spitze bis zur Basis in 3 Klappen aufspringend, Klappen zuletzt zurückgekrümmt und meist der Länge nach in zwei Hälften zerreiOend. Samen hängend, 3kantig, glatt, glänzend; Endosperm hornartig, reichlich; Embryo $\frac{2}{4}$ — $\frac{1}{8}$ der Länge des Samens erreichend. — Kleine oder mittlere Baumchen mit abwechselnden, kurz gestielten, ganzrandigen, fiedernervigen Blättern, Stipeln bleibend. Blüten an langen, achselständigen, einzeln oder zu zweien stehenden Ähren weitläufig angeordnet, kurz gestielt oder sitzend. Behaarung einfach.

5 einander zum Teil sehr nahe stehende Arten im tropischen Westafrika. *S. gabonensis* Oliv. und *S. glabrescens* Engl. in Gabun und Kamerun, *S. grandifolia* Gilg et Stapf in Liberia, *S. floribunda* Hutchinson in Sierra Leone, *S. Talboiii* Bak. f. in Nigeria. (Fig. 1834—C).

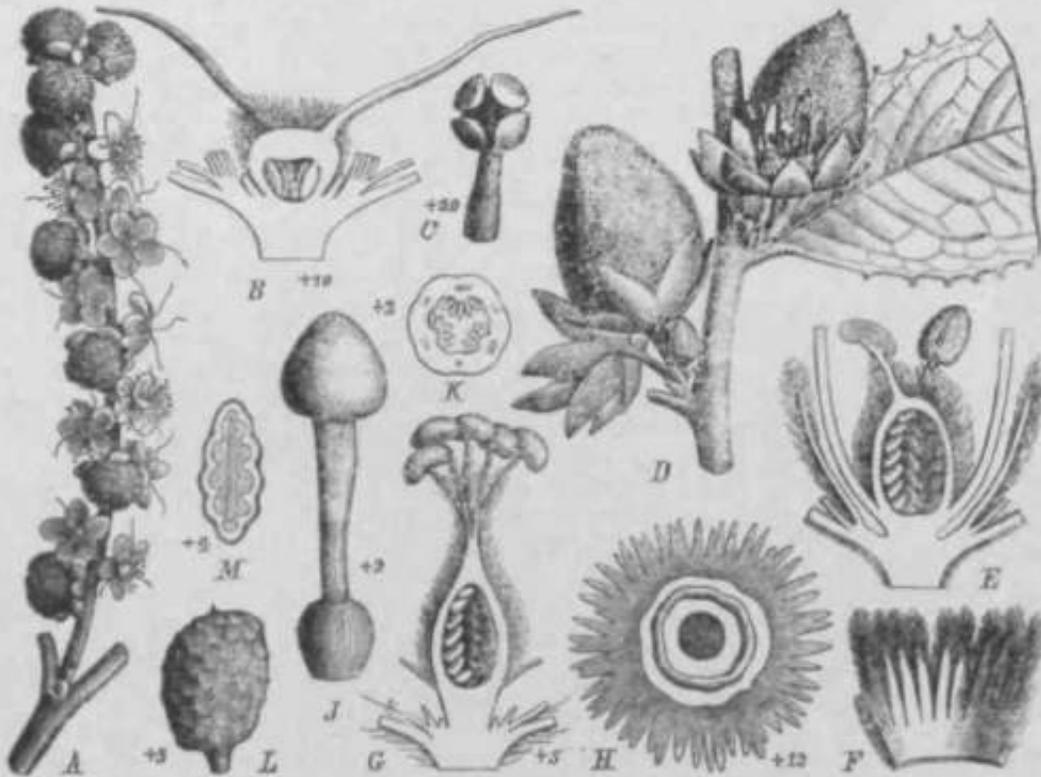
28. **Hounea** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1881) 301. — Blüten δ . Sep. 5, dachziegelig. Pet. 5, lanzettförmig, zusammen ein halbglockenförmiges Perianth bildend, welches auf einem kleinen Hezeptakulum sitzt, dessen Ränder eine sich in viele borsten- oder wimperförmige Anhängsel auflösende Korona trägt. Stam. 5, an der Basis des Ovars angeheftet, mit platten Filamenten. Ovar kugelig, kurzgestielt, 1fächerig, mit 5 seitlichen Plazenten, jede mit oo Samenanlagen. Griffel 5. Narbe kopfförmig. Frucht kugelig, von Nußgröße, mit ziemlich dünner, rauh behaarter Fruchtschale. — Sträu-

t-her oder kleine Baume mit abwechselnde, langlichen, am Grunde ungleichen, rauha behaarten Blättern. Bliiten ziemltch groQ, an einer lockeren, versweigten, endständigen Trauie lymfls angeordnet. Frucht rundlich, behaart, Fruehthschale elwas tederig. Samen mit kurzem Arillus versehen,

1 Art, *H. madagatcaritn&ii* Baill., in Madagaskar

Ob diese Gattung, von dor ich ausreichende Material nicht geachen habe, sich wirklich ge- nUgend von *Paropsia* unleracheldft, kann ich leider nirht mit Bichrheit feststellen.

29. *Paropsia* Noronh. er Thouars, Hist. veg. Isls. austr. Afrique (1806) 59, t, 19, < *Trickodia* Griff. Notul. IV [1854] 570. — *Androsiphonia*Sta.pt in Journ. Linn. Soc. 37 [1905] 101.) — Bliilen \$, ziemltcb kJein, liuieiplakulum kreisförmig, kur:. Kelch- zipfel 5, dachzigelig, meist bleibend, behaart. Pet. 5, dachxiegelig, zuweilen kaum



Fkg. 183. A-P *Sayocvta glabrata* Eofl. A BJOt^nirtwid. B BIQ (« tm UngMcJinit. V StMt. — D—F flrtg «
r/licmUia Ens), ft IIJillen»tan.J. B Bllitf lib Uig«chn»t, iiarh Kntfermig tier Pet. P Katau*. — O, H In-
tt^tjiU *ftiee*n Knttl. • HIU« ltn LAs|Mchnltf. il DoppHkorott* von ob«n. — J—M Burtgria mi^ritHm*
Hook. I. J Ovar und lirlHrt. Jf Ovar im Qu«««l)Dltt. /• S>IHPD. 3I Buneo im Querw-tinU. ;Ori^fwl.)

laoger als die Kelchzipfel. Innerhalb der Pet. befindet sich eine einfache (menials doppelte), btdd ledrige, lcrugformigc, kaum gelappte, baid eine in den Pet. ge- gen- aberste^hende Btlnde! fadenfg. EJemente aufgel&ste Korona, Stani. 5 mit den Pet. iibwechselnd und häufig der Basts des Ovara angeheftet, manchmai aur.h + schwach miteinander verwachsen. Filaraentc fadenfg.; **AnthtWB** langlich, auf dem Kiicken nberhalb der hcrzfömiigen Basis angeheftet, 2facherig, mit 2 Langrissen aufsprinpol. Ovar aitwnd oder kun gestiejt, eitg., lfacherig, mit 3-5 wandständigen Plaienten und oo, seltner nur wenigen Samenanlagen. Griffel 8—5, zuwetlen in ihrem unteren Teile verwachsen, Nafbea dick, kopfförmig. Frucht eine rundliche odei Ungliche, 3klappig aufspringende, vielsamige Kaps^l. Samen cig., flach, mit barter, warziger Samenstlialii und kurzem, bcherfdrmigem Arillus. Nährgewebe vorhanden. Keimling gerade, Kciroblätter blattartig. — Straucher oder Baume mit abwechselnden, driisig gezabnten, kurz gestielten, meiat ledrigen, fiedernervigmi Btttcr. an deren Basis man **ouM** bcid«seits Drusenflccko wahrnehmen kann. Stipdn sehr trtlh abfallend Blüten ziemlich klein, kun gestielt, einzeln oder zu wenigen gebQschelt (zym&s) in den Achseln dor Laubblntter oder abfalligen Brakteen, die BOSchel maachmal in rispigem, endständig«m Blütenstand vereinigt.

Etwa 12 Arten: *P. malayana* Planch, und *P. vartdformU* (Griff.) Mast, in Hinterindien; *P. Mata Nor*, *P. rvbra* Nor., *P. edulia* Thou, und *P. obtcura* O. Hoffm. auf Madagaskar. Aus ZtropLhenAfritasind folgende Arten bekannt: *P. guineen** Oliv. von Old-Calabar und *P. PnfaeW* Gilg von Südkamerun, mit Blüten, die sehr reichlich vor den LaubblMtern erscheinen. *P. adenottJa* (Stapf) Engl. in Liberia. *P. grewMdes* Welw., von Südkamerun durch das Kongo-beckeTbis nach Angola verbreitet, *P. Brazzeana* Baill. im sÖdlichen tropischen Afrika weit verbreitet, *P. Braunii* Gilg in Ostafrika.

30. *Smeathmannia* Sol. ex R. Br. in Tuckey, Congo (1818) 439 (*Budovna* Schum. et Thonn. Beskr. Guineisk. Pl. [1827] 246.) - Blüten & groß und schön. Rezeptakulum kreiselförmig, kurz. Kelchzipfel 5 dachziegelig, bleibend, behaart. Pet. 5, dachziegelig, ansehnlich länger als die Sep. Innerhalb der Pet. findet sich eine einfache, fast lederige, krugföTmige, am oberen Rande dicht behaarte Corona. Stam. oo (meist Ober 20), frei, mit fadenfg. Filamenten und länglichen Antheren. Ovar sitzend eifg., lfächerig, mit 3-5 wandständigen Plazenten und oo Samenanlagen. Griffel 3-5, frei, dünn fadenfg. mit sehr dicken kopfförmigen Narbea. Frucht eine kugelige, ledengevon den bleibenden Sep. und Pet. umhüllte, 3klappig aufspringende, vielsamige Kapsel. Samen eifg, flach, mit harter, warziger Samenschale und kurzem, becherförmigem Arillus. Endosperm spärlich. Embryo gerade, mit blattartigen Keimblättern - Straucher oder Baumstraucher mit abwechselnden, drüsig gezähnten, kurz gestielten, lederigen, fiedernervigen Blättern, an deren Basis auf den Zweigen sich große, auffallende Drtsengebüde finden. Blüten groß und schön, fast sitzend, einzeln oder zu

zwei bis drei.

Tartafra tropischen Westafrika. *Sm. laevigata* Sol. von Senegambien bis Französisch-Guinea im sandigen Küstenland. *Sm. pubscen** Sol., in Liberia, Nigeria und Kamerun.

31 *Paropsiopsis* Engl. in Englers BoUn. Jahrb. XIV (1891) 391. (*Paropna*, Sekt k f f S BailLin Bull. Soc. Linn. Paris I [1881] 3040 - Bltten ?, ansehnlich groß. Sep. 5, groß, dachziegelig. Pet. 5, den Sep. an Größe gleich. Corona doppelt, auflere kurz, ungleichmäßig zerschlitzt, innere ganz kurz, etwas fleischg, ringförmig. Stam. 8-11, der Basis des einem kurzen, aber deutlichen Androgynophor aufsitzenden Ovars angefügt; Filamente fadenfg., Antheren länglich, d. chtjberhalb der herzförmigen Basis angeheftet, 2fächerig, mit 2 Längsspalten aufspnngend. Ovar kurz gestielt. Griffel 3-5, fadenfg.. Narben sehr dick, kopfförm.g. - Straucher oder Baume mit abwechselnden, sehr kurz gestielten, drüsig gezähnten, dünnen, fiedernervigen Blättern, an deren Basis an den Zweigen sich beiderseits emzelne oder mehrere auffallende lang gestielte Drfsen finden. Bltten sehr kurz gestielt, achselständig, einzeln Brakteen und Brakteolen vorhanden. Behaarung einfach.

6
seife au

nicht korporlig. - a.

Engl. in Gabun, - b.

2 cm lang. P. le

lang. Blttr

seils rotrot

Südkamerun

Kamerun.

Essch.int mir zum mindesten sehr wahrscheinlich ru sein, d&B die ^ . ^ . " ^ . J J J g sehr unvollkommen - beschriebene *PanpmdecandfU* von Gabun. auf de er de ^ » £ m * * aufstellte, identischist mit *ParopaiopsU JoUyam*, deren Namen, wenn in ^ J * TM ^ . m t n f f t «to Original von *Paropsia decatira* habe ich leider nicht gesehen), getodart werden mitUte

32 *Barteria* Hobk. f. in Journ. Linn. Soc. V (1861) 14. - Blüten \$. Rezeptakulum kurz. Kelchzipfel groß, 5, dachziegelig, auflen seidig behaart. Pet 5, dachziegeh, den Sep. a S c h Corona doppelt, auflere hautartig, zerschlitzt, aufrecht; innere kurz, dick, undeulich gekerbt. Stam. oo, ungefähr 2reihig, fast hypogyn. FUamente fadenfg. am Grunde verwachsen, Antheren länglich linear, etwas oberhalb der herzförmigen Basis angewachsen, 2fächerig, mit Längsrissen aufspnngend. Ovar rund, s<tzend, ifächerigmit 3-4 seiUichen Plazenten, jede mit co Samenanlagen, Gnffel d^k, Narben groß, kopfförmig. Frucht rund, dick, lederig, nicht aufspnngend, vielsamig. hamen flach, Xg S^wärziger Samen, chale. - Kleine, seltener hohe Bäume oder Straucher, mit abwichTelnden le"erartigen, sehr undeulich drttsig (jesägten, fiedernervigen Blätter^StShTnfalMg. Blüten groß. achselständig oder (zuweilen in einer ganzen

ich-lanzettlich, unter-

zwischen den Zähnen

canal

über

Gilg und *P. Zenkeri* Gilg in SÖdkamerun. - b Androgynophor bis 3 cm

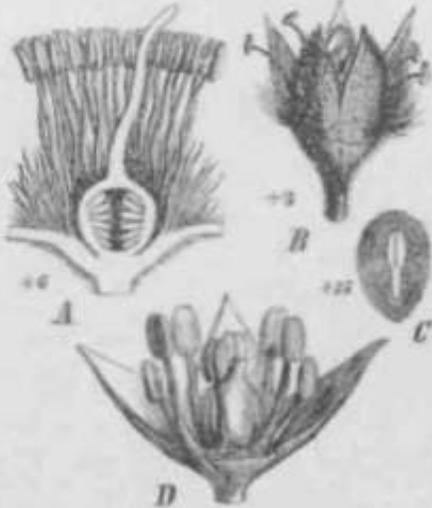
Heihei Geitlich vom Blau silrend und eingehüllt von vielen großen, dachziegelig angeordneten Brakteen. Alle Arten besitzen an unbeschränkten Stellen der Zweige hohle, mit unregelmäßigen Loherten vererhene Auftreibungen, die von einer großen, bissigen Ameisenart bewohnt werden,

4 einander sehr nahe stehende Arten im tropischen Afrika. *B. nigritiana* Hook. f. (Fig. 16* d. Fig. 183/—M), vom Nigergebiet bis nach Sp anisch-Guinea in Kotonwaldern verbreitet. *B. Stuhlmannii* G. im Sfengebiet, *B. Dewitii* De Wild. et Th. Dur. im Kongobecken. *B. fistuosa* Mast. (Fig. 164 B) in Kamerun und im Kongobecken sehr verbreitet

IV. Abatieae.

Btflten ♀ KeJchiipM 'i—Skloppig Pet. 0. Stam. 8, 16 oder mehr, perigyn, in 1 oder wenigen Reihen am Schlunde daa in da IGtfl etwas vertikal Kelchtubus stehend, bei *Afrotia* umgeben von einer aus fadenartigen Gebilden bestehenden Krone, die bei *Aphacrema schit.* frei, fadenl., Antheren kurz 2fächerig. Ovar frei, 1 fächerig, mit 3 wandständigen Plazenten, Samenanlage oo. Griffel 1, kurz oder fadenf., Narben kaum verdickt. Frucht eine K'derige, aufspringende Kapsel, Samen klein, Klobelmuß gerade, dick, aber nicht platt. — Stängel mit gegenständig, fiedernervigen oder an der Basis 3—nervigen Blättern, Slip, fühlen; Blüthen in endständigen, unvenigten Trauben. Slidamortka.

M. Abatia R. et P., Fl. peruv. et chil. prod. (1794) 78, 1.14. [*Roleighia* Qard. in Hook. Lond. Journ. Bot. IV [1845] 97. - *Ahrioticte* Turcz. in Bull. Soc. nat.



Ho. 184. *Afrotia parviflora* H. et P., 14n.j. xrholu In Blüthe nm-h Knt^mma d« i>t. - «, r i itmfnuu Hut. £ Frucht. C Stinrti tm LingBKhliM. — t> JpB^*r*nm tptal.t Mrrv Hl(t« luch EnlJtrnrtd dsr i-ordrrn Pel. [1, fl Oridlmt; (, /' unit Flmt br«Uj

Hoscou [1863] 1 554. - *Gmiera* Mand. et Wedd. ex Benth. et Hook. r. Gen. I [1867] 799.) - Bhtton \$. Kelch mit kurzem Tusch, Kfijchzipfel - '*— 5, Wappig, blühend. Pet. 0. Stam. 16-30, etwa 1/2 ripyn stehend, in 1 bis wenigen Reihen, umgeben von einem Kranz am Schlunde des Kelchtubus itehsnda, faden- oder haarformiger Anhängsel. Frlatente frei, fadenf., lang; Antheren klein, eif. oder linsförmig, nach innen gewendet, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsrippen aufspringend. Ovar frei, linsförmig mit 2—4 scilichen Plazenten, jede mit oo mit 1/2 rhrfihig stehenden Samenanlagen. Oriffel fadenf., Narben nicht verdickt, abgestutzt. Pmoht nne runde, am Grundfl vom Kcluli umgebene, etwa ledige, f. m-hteilig aufspringende, Wanw- ml-T vjls;vmige Kapsel. Samen klein, schiefe linsförmig h od« nTg., iirtü RQekea el was gefüßelt. Mit gekid; S&oteascbalti tuwas hari und ran2a%>«anig, NfUugewsbe vorhanden, Kfiinlinge gera<le, mil <ikken, aber nicht \> \> iten Keimuttern — stnuicher, meist ± mit einfacilwn oder bfaehdig stehenden Haaren bekkidet. Blätter gegenständig (sellpn quirlständig,

gestielt, [Wtenwrv]g, ledrig, drOsig gadyt, ellptifclu 3tip<tn (eUen. Blüten in endständigen, verlängerten, vit.lhluHpi-ji TrMlbeo, domlich klein, gestit.'lt, etsxdf od« in mehreren. Brakteen Foritanden od» früh abfallend.

6 Arten in Peru, Bolivia.. MitflLrasilien umj Kolitmh:- n A, ntfoaaR. el P. und 4, parviflora R. et P. («= *A. verbaM-afotia* H. B. K. (Fig. 184A) In fveni, li-ticie aucti in Koltimbinn. *A. boliviana* (U ad. et Wedd j Bntl. hi Bolivia, *A. tom*nto»a* Mart. (Fig. 184i?, C. un-l Fig. 1630 (seh (troBblaltriif), *A. americana* (Oardn.) Eichl. und *A. mierGptylta* Taub. (bi-ide kl«inblflllrut, Jetilere kjtilj aais Rio und Minos Oeraea, meist in B*>jy^o^nden,

34. *Aphwrem** Mi-rs in Proc. Hort. Soc. III (1863) 294. - Blut<n ff. Kfcta mit kubern Tubus. K< h/tpfel klappig. Pot. o. Stam. 8, pwigyn, die 4 den Kelchzipfen gegenüberstehend etwas ktittot, lilumente fiedenf.. etwas abgt?platt<t, Antheren ei-ellipti,Hoh, ZfidMri^ mit L;ingsspatu>n aufspringend. mit di-k.iii Konnektiv, » der Basis angeheftet. Fadt-nfg. Anhängsel des Kelchschlundes felilon. Ovar Erti,

ifacherig, mil. 3 seitlichen Plazelen, deren jedo co Saiuenanlagen triigt. driftel sehr kurz, Narbe k&um verdickt, schwach 3lappig. — Strauch mit gegenstueidigen, gestielten, gesiiglen, 3—5nervigen, dunnen, herzeiformigen Blallern ohne Ktipeln. Bluten in pudstandigen, einfachen, langon Traubou, kun und dlinn gestielt, Brakttien spiU.

1 Art, *A. spicala* Mim (Kip. llwDf in Brasilien, Prow St. Paulo. — *Apfiacrma* isl dor **fftttwig** *Abatia* s&hr nahe verwandl, unt<<chetdet sich aber (renugend durch die Kering^n' **E&hl** Stam., du Fehlen der KelchanhaTi(fe, den icunen Oriffd, die 3—5 nervigen, andere peformten Blatter, din anders geformlcn Anlh. BiiHon noht die boillon GatLungen zusamm<n.

V. Trichostephanaceae.

Blillen monuzisch oder diaz. Sep. 4 dekussitrt. Pet. 0. Stam. 15—20, Filament unter sich und mil der Korona in einen ziemlich erhohjtjn **Ring** vcn^iil, dor iuuDerc Hinp der Filaments fast kahl, die innere Korona dicht bchaart, nach ob<m in zahlreiche, dickliche, dichtbehaarte Lappen ausgehend. Ovar eifg., nacli oben in *k* dickliche, kurze Oriffol ausg&hnd, Ifacherig, mit 3—4 parietalon Plazelnfn mil a? Samenanlagen. — fitrnuch mil abwechselnden Blattern.



Fig. 1W. *Trichostephanus nminatv* Olf. -1 IJIUIPIH!« Zweig. B fl Hiltr. C f Blüte im Unxwhaltt. nsel Entternu. H iln Beit. D ^ UIUc Dfth Enttrruutt <1« S<t'. A' Ovu im Uoii*ctinU, /' Im QiiDTs&hoiU. (Original.)

35. *Trichostephanus* Gilg in *ICnglens liotan. Jahrb.* 40 (1908) 473. — R hi ten manözisch Oder di5K. Sep. 4 dekussierl, die tkufferen die kleineren innrc>n in der Knuspc last gam bedeckend, alle frei. Pet. 0, Stain, in den <} BIOTcn tahlreich (15—20), Filamentlo unter sich und mil dor Korona in **ainsn** 7Jcmlkh **nttOhten** fting vrrpint, der iuuBerc Ring tier Filamente fast kahl, dio inner* Koronu dicht und lait(f pranbehaart, nach oben in zaliln i<he, dickliche, dicht graubehaarte Lppen a<<sj?chf n&l. Ovar 0. Ovar fn der £ Dltite proli, eifg., am **Qnradfl** von eineni schr kuncn liing von Stainino.l. •nit sehr ktoinnn **Aotheren** und si'hr kurzen, am Gnmdu vercinten Filament^ci utgcben, **UK&** oben lati(rs,im in | **dicklicfaa** kurze Griffel ausgehend, Narbr?n kaum verdickt, fast f l h, difht pafullus. i >v.tr **Llichtfig**, mit ,1—4 wandstindiffen Raieitun mil tulilreichen **BanmunJageii**. — strauch od^r Wiener Baum mit abwechst'lnden, **gettettaa**; kahlen, **oUoagen Oder obovateo** liUltorn; Bluten rinzdn in den Blattacsoln, dt-tillich gestid.

Einzigc Art: 7\ *alumina**** Otlg (fi^ IB*) im Regenwald tn Kamerun.

Pfl*»j*nfanillrn. 3. Ann.. IW. SI

VI. 1. *Scolopieae-Scolopiinae*.

Bliiten ϵ . Sep. klappig oder dachziegelig, "vexwachsen oder fr \ddot{u} i. Pet. in gleicher Anzahl den Sep. \ddot{a} hnlich oder vipl gro β er. Stam. oo, Irci, unlerstaiKiig. Filamentc fadenfg., Anthoren. 2rachRPig, h \ddot{a} ufig mit Konnektivforlsatz, meist mit Langsspalten sich iiffnend. Bliitenboden h \ddot{a} ufig mit DrUssn oder einem geiahntcn Diskus. Ovar frei, Ifacherig, mit wandstandigen Plazenten und co Samenanlagen. Griffel 1—5. Narben kopfformif* oder gel.ippl. Frucht cine \pm fleischigtj Beere. Nahrungewebe reichlich, Krimlirif, per. ide. — Sirauchnr oder Kletterpflanzen, turn Toil mit achseistandigen Dornen, mit abwpchselnden, meist 3nervigen BlaUern, Slip, feljend oder fruh abfallend. Bhiton Hnzeln in den Blattachsden odW in ofofachs n Trauben. Tropen der ulten Welt.

36. *Scolopia* Schreb. Gen. I (1789) 335. [*Rhamnicastrum* [h, Fl. xeyl. 1747, 193] a Klze., R«T. Gen. I [1891] \5. - *Limonia* Gaortn. fruct. I [1788] 278, t. 58 I. 4, non L. — *Pkoberos* Lour Fl. rochinch. [1790] 817, - *Scojwlia* Lam. Illustr. [1798], t. 860. — **fifliUJltftom** Bl. Bijdr. [1826] 1121. — *Dasianthera* Presl, Hel. **HIMoke**, II [1831] 00, 1. 66. — *Eriudajhus* N \ddot{u} L's in EJU. otZt'yh. Enum. [1836] 271. — *Davjanthrra* Itcichb. Handb. [1837] 274. - *Eriofafm*\$ Spach, Hi?t. nal. v«f. Phaner. VI [1838] J9C. - *Aienoqyrus* KioU sch in Walpers Ann. IV [1857] 225.] - Bliiten nvist ?, Sep. 4-6, kaum dachziegelig oder klappig Pet. in gleicher An/;ihl, kelchblattmrtig, mil d«n Sep. alternifr \ddot{u} nd. Slam. x, auf einem breiten, manchmal zwischen oder auQerhalb der StaubgefaOe Oriisen tragenrlt'n, etwaa perigynen, meistena behaarten Diskus mehrreihig angeordnet. Filaniento **Irei**, fadenfg. An* theren 2facherig. mit 2 Lang*-spaHen aufspringend, nach auOen gewendet, auf dem Hucken angdi^f- \wedge langlich oder elliptisch, fast stoUs von einem



Fig. 156. A—C *Scolopia laurifolia* (Presl) Warb. A Blutenstand. B PM. von vorn uad von «lrt Selt*. C Ont und linflri im L Art t t C (Original)

verschieden geformten, kahlen oder (seltener $i^* < \wedge$ haarl \ddot{u} n KonntktivrorlsnU ilbcragt. Ovar *im*, \wedge itzden Isclten sehr kun gestiet), Ifacherig mit j(—4) wandrtSndigtii Piazenten, die je 2—» Imeisl wenige) amf8wnadafi9, abstfig-nde, apotrope Samenanlagen trag^n. Griffel einfach. Narbe peltat oder sehr kurz 3lappig, und dann die pen mit den Plaafnl \ddot{u} n alternierend. FruIDL niclit aulspringciide, fluischigc oder trockene Be«rc mit meist wenigon Samen, SamenschaJc harlf, Nahrungewebe reichlich, Keimblätter blattartig. einander deckend. — **Strihtobar** oder kleine Baume,

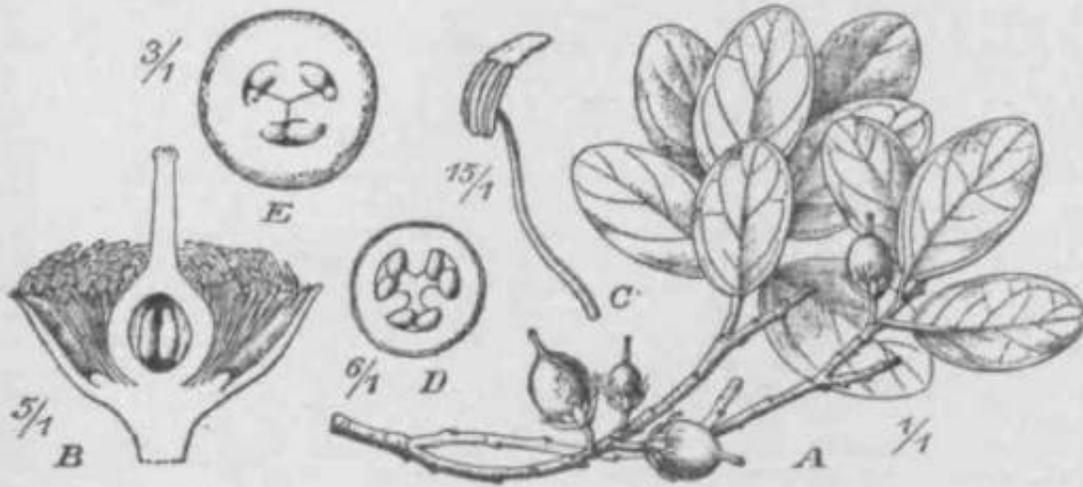
liiufig (besonders in der Jugcnd) mit axiliiren Dornen, Blatter abwechselnd, gam randlg, gebuchtet oder getahnt, meist lederiK, an der Basis 3—5-nervigt, Slip, sehr klein, frUh abfallend: Blattntiri xuweilcn an der Spitze 2 kleine DrQscn tragend. Blüten kh'in, in achsL-1stunJig(!ii oiler fast endstandigen, meist unvertweiffen'ffauben stftiond.

h BJOWIPI

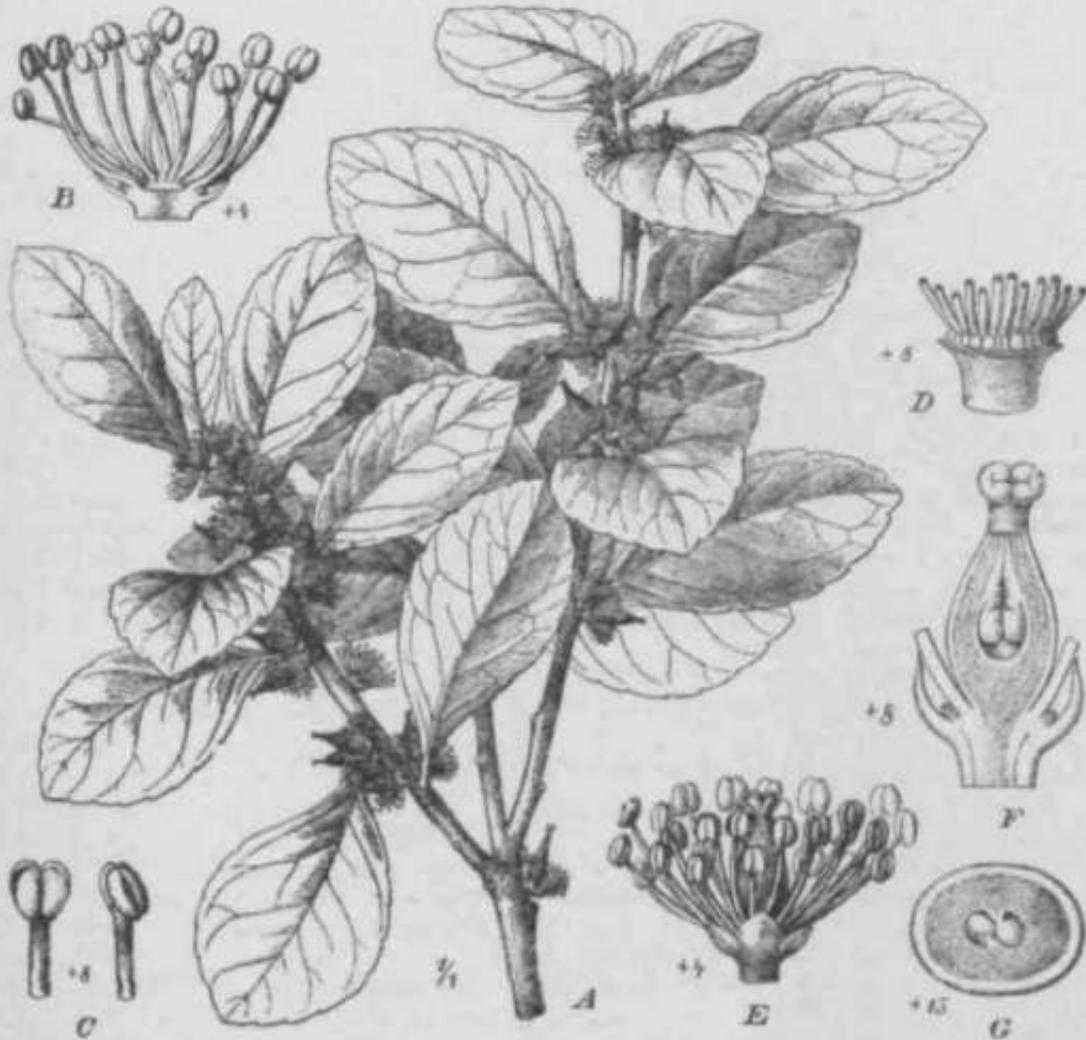
Etwa 30 Art«n in den Tropen und Subtropen der alten Welt..

Sekl. I. *Adnotcotopia* Warb. 2 fru«en an der Spilt* des BULIJSUOIP* ote on der Hlatlbutis. Prianzt-n ira Jugendtuftland tnetst mit Dornen. Hierher *S. npinota* (Roxb) Wurb S. C N *Pojhurgii* Ctw) von Hintfondien, Java, Sumatra. Borneo, nut iug«\$pititen gm0«n Blattern, ;IKIUM (Lour) Clos iti \wedge lidchina und Tamiosa mit cliiplwrhen frrundftten BUttm. *S. Oermain'* hnq. von Cothmchina, wie die vorijte mit fr-h.iarUn AntherenanhiVnf^nin. 8. rMttantkra (Benn.l Clo», pblfiraH* von Hinterindien, Jiva, Sumatrii, Borneo, der vorigen fthntkli, »b*r mit kahlen •Vnlherenanhangnpln, ftbonso 8- *maritima* {Miq. t Wtrb. von Sumatra.

ber *HtkU* II- *SphenoJieoJopia* Warb. Ohne Dnl \ddot{u} n*ij mil mcist loiiirirmifrer Bf.itibasw. Hier- vom Cjp S: *Zeyhvi* f Arn.) Uarr.. 8. *Grrardi* Harv.. \$. *Fbtutgani* rpolua) Oilg, *S.MuTdtii* EAm »



Kim. 151 *Jfctiypii* itor<fii<iiiiiii Wa/b, 4 FruchteiwlM Zweig. A itjillf ltn Udttttjelinttt. r Anlhrrr. // Ovar im g«er»diiit(. A* JWHSP FnlcM (nut ftwfc* flcl«clii« irtrdetideft Pl»tent*n) im Querschnitt. (Nidi Warburg.)



Fl. 151. *Scoloyia utiformis* (Jill, i Blühender am Grunde der Stun, (die T«p. weggeschnitten). £ Herais*ihrwllti»chr mm*. >' uvv In lIngurtiattt, ti im Querschnitt. (Nach Gilg.)

Warb. und 8. *Ecklonii* (Am.) Harv. Aus dem tropischen Afrika sind bekannt: 8. *Engleri* Gilg von Transvaal, 8. *Dekindiana* Gilg aus Huilla, 8. *cuneata* Warb. von der Sansibarküste, 8. *Stuhlmannii* Gilg in den Gebirgen Ostafrika, 8. *Guerkeana* Volk. vom Kilimandscharo, 8. *rhamniphylla* Gilg im Seengebiet, 8. *theiformis* Gilg (Fig. 188) und 8. *Stolzii* Gilg im Nyassaland, 8. *Ledermannii* Gilg im Kamerunhinterland. 8. *borbonica* Warb. auf Bourbon., 8. *coriacea* Tuh von den Comoren. In Ceylon ist *S. piuilla* (Gärtn.) Moon mit ganzrandigen Blättern und fleischigen Beeren, in Südindien und Ceylon *S. crenata* (Wight) Clos mit etwas gezähnten Blättern, trockenen Früchten und kahlen Antherenanhängseln heimisch. Dieser ähnlich und meist mit ihr vereinigt 8. *saeva* Hance von den Philippinen, Südchina, Hongkong, 8. *Wighiana* Clos und 8. *crassipes* Clos von Ceylon. 8. *luzonensis* (Presl) Warb. (Fig. 186.4—C) von den Philippinen ist eine sehr nahe stehende Form mit behaarten Antherenanhängseln, ebenso 8. *fragrans* Elm. von derselben Inselgruppe. Auf Neukaledonien ist heimisch 8. *austrocaledonica* Schlecht. 8. *novoguineensis* Warb. von Neuguinea (Fig. 187) hat kahle Antherenanhänge und besonders kleine ganzrandige Blätter. 8. *Broumii* F. v. M. in Queensland ist von 8. *crenata* nur durch laaglichere, aber harte Früchte verschieden.—*S. Closiana* (Baill.) Warb. in Garten kultiviert, wohl aus Südafrika, soil nur 3 Sep., 3 Pet. und 2 Plazenten besitzen.

Der von O. Kuntze angenommene Name *Rhamnicastrum* L. Fl. zeyl. 193 sub *obscuris polyandris* ist zu verwerfen, da ohne Gattungsdiagnose.

Nutzen. Die Arten vom Kap werden des harten und dauerhaften Holzes wegen geschätzt.

37. **Pseudoscolopia** Gilg in Englers Botan. Jahrb. 54 (1917) 343. - Blüten 4 Sep. 4, ziemlich groß, klappig, an der Basis leicht verwachsen. Pet. 4, den Sep. ähnlich, frei, an der Spitze schwach dachig. Stam. oo, auf einer nicht driisigen Achsenverlängerung aufsitzend, nicht gebiischelt, frei, undeutlich 2reihig; Filamente fadenfg., viel kürzer als Sep. und Pet., Antheren länglich, mit 2 Längsrissen aufspringend, mit schmalen Konnektiv, oberhalb der Basis befestigt. Pistill oberständig, frei, 1 fächerig, mit 2—3 Parietalplazenten, an denen etwa in der Mitte je eine hängende, anatrophe und apotrophe Samenanlage mit 2 Integumenten eingefügt ist. Griffel einfach mit 2—3 A's ten. Narben punktförmig, unverdickt. — Ein Strauch mit scharf gegenständigen, gleichmäßig kerbig-gesägten, kahlen Blättern ohne Stip. Blüten in 2—3 cm langen, 5—6blütigen, axillären Rispen, Brakteen schuppenförmig, sehr klein, Blütenstielchen kurz, Brakteolen fehlend.

1 Art, *P. polyantha* Gilg, ein bis 5 m hoher Strauch oder Baumstrauch, im Pondoland, Südafrika.

38. **Streptothamnus** F. v. Mull. Fragm. III [1862] 27. - Blüten 5. Sep. 5, dachziegelig. Pet. 5, viel länger als die Sep., dachziegelig. Staubgefäße oo kahl, Filamente fadenfg., frei, Antheren länglich, an der Basis angeheftet, 2 fächerig, in eine kleine Spitze auslaufend, mit Längsspalten sich öffnend. Ovar frei, zuweilen von einem gezähnten Diskus umgeben, 1 fächerig, mit wandständigen Plazenten. Samenanlagen oo Griffel einfach, kurz, dick fadenfg., bleibend; Narbe ganzrandig, peltat. Frucht beerenartig, nicht aufspringend, fast kugelförmig, mehr- bis vielsamig. Samen schief oder rund-eifg., äußere Schicht der Samenschale membranös, innere hart. Nährgewebe reichlich, Embryo basal, sehr klein, etwa eifg., Keimblätter kürzer und schmaler als die Radikula. — Kahle Schlingpflanzen mit abwechselnden, ei- oder rundherzförmigen, an der Basis 3nervigen, ganzrandigen, lang gestielten Blättern ohne Stip. Blüten einzeln in den Blattachsen, gestielt. Beeren schwarzlich.

2 nach verwandte Arten in Neusüdwales in Australien. Bei 8. *Beckleri* F. v. Mull, ist das Ovar umgeben von einem mehrzahnigen Diskus, der bei *S. Moorei* F. v. Mull, fehlt.

VI. 2. Scolopieae-Dioncophyllinae.

Blüten 5. Sep. zu einem 5eckigen, kurzen Tubus verwachsen, mit 5 kurzen Zähnen. Pet. 5, sehr viel länger als der Kelch, frei, gedreht. Stam. oo, unterständig, Filamente an der Basis zu einem sehr niederen Ring verwachsen. Ovar frei, 1 fächerig mit 5 — 7 wandständigen Plazenten. Samenanlagen oo. — Rankender kahler Strauch. Blätter abwechselnd, die Mittelrippe an der Blattspitze in einen Fortsatz auslaufend, der sich in 2 stark eingerollte Uhrfederranken teilt.

39. **Dioncophyllum** Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris 1890, 870. - Blüten & anscheinlich. Sep. zu einem 5eckigen, kurzen Tubus verwachsen, mit 5 kurzen Zähnen. Pet. 5, sehr viel länger als der Kelch, frei, in gedrehter Knospelage, unterständig. Stam. oo (etwa 27), unterständig, Filamente lang, diinn, an der Basis zu einem sehr niederen Ring verwachsen; Antheren lang, linealisch, 2fächerig, an der Basis befestigt.

Ovar frei, eifg., 1 fCicherig, mit 5 — 7 wandstandigen Piazenten, Samenanlagen ao urn-
gewendet, GrTteJ kurz, dick, sich in 5-7 lange, dOnne, gestreckte AsU toilend, die
an der Spitze winzige, punkUormige Narben tragen. — Hankendr, kahlor Strauch mit weichm Hoi?.. Blatter abwechselnd, gestielt, yanzrandig, **lanzetttoh**, glalt, mit sturker Millelrippe *und zahlreichen, fast horizontalen, parallelen, feinen KiederQervon*; **die liitteteippa Ifiafl** «i der Blattspitze in »;inun 1 — **1,5 cm tangm, 1 nunb** reiton, gestrer:kten **Fortttftb** •tus, **osrsicb** .in dt Spitze in 2 stark pingerolle, 1 — ' ;{ cm lange, c-lastisciu-**Dhrrederraoken** tcll. Blütenstand **Ober dki** Blattachsel emporge- rQcbt, zuweilen den Blättern etwas opponiert, ! ine lockerblütige, bis 20 cm lange verzweigte Rispe, deren bis **9cm** langu **Aste** **Zu echten Wickeln** aus «ebil*iet sind **and** 3 — 4 **BiQten** tra^n.oline Bralt- teen und Braktool'n.

Efnzigtf Art, *D. ThiA loni* Bnilt., vora franiisi- sch. n Kunito (Fig. i»9).

Die **Qstbus**^ vml **IM** Unroclit von **HalUer** r. (Beih. Botiiti, Zrntratbl. 3t), * Abt. [1921] 38) von den *Ftucourt.* entfernt und in verwandtschaftliche erziehungen **III UutMitung We** penthes (tbrochl.



Pi*-180- ««irt,jr*trirt,m Tholloni B>fl. i UinUtwHR. B iflOtonilund. t'Prt. im L& ewhnlj. J>Oni >m QMneboftt. tf Junge Frucht. (Orlgtaal.j

VI. 3. Seolopleie-Prockiinw.

Blüten nieist ?. Sep. fret odor **an der Baais rarwftchaea**, 3—5, klappig oder fast kJappig. Pet., bet i>in<T Art felil(?nd, in g)ei-.lti.-r Amahl w)a die- Sop, SL.nii. 00 in int-h reren Hcihen, Filaint-nte fadenfg., Antheren klein, ifuclierig, mit Liingssp<ten sicJi öffnend; Bliitenbod^n **ohna** AnhaiiK<', **bCcbtrwM** mit •inem sc iiwach **erbsibeae**, M'htiben- förmign Diskus. (Jvar frei, **lffchitrig**, und (Una liimfif, mil später ± **QMUDQDQ** wachsenden wandlandigr<n PlazcnU-n, oder von Anfuiig mi metrlacherig mit axillen fl'IK^ntcn, rfamenanla^" x. **Qrifel** oinfacli, mil kauni **yardtcktM**^1 Narbf;. Krucht. Icdcrig °der etwas **FMSchig**, **tngctflfigdt**, mclst nicht **atatopringand**, **Bauuo** von **wetaher** Pulpa "ingcliillt. Nalrigtiwce vorhanden, Keimling g«rad«, mit breiten KeimbJ.iticrn. — Bourne oder Sir **aucher** mil **obwaohMIsdeii**, **2zeilig** **lahenden**, **gefttidlten**, 3—7 nervigen Slattern iind **biufig** abfalienden, **mraOeo** U<ibend<B und groBen **Btlp**. D< liaarung einfach. **BftfteostSnde** endständig. **vamreigt**, truubig **Oder dddentraabig**, Ututen- stielchen an der Basis rait Gclenk vcrcs<hen, Holi ohm^1 St.ohlrinigiui^c, M.irkslrabJcn "ach aulcn nicht verbreilert. — Stidamerika.

40. *Prockia* P. Br. ex L. Syst. ed. 10 (1759) 1074. {*Jacquinia* Mutis ex L. Mant. II [1771] 247. - *Trilix* L. Mant. II [1771] 153. — *Tinea* Spreng. Neue Entdeck. II [1821] 165. - *Kelletia* Seem. Bot. Voy. Herald [1853] 85, 254.) — Blüten ?. Sep. 3 (nur ganz vereinzelt 4), klappig, bleibend. Pet. ebenso viel, bei einer Art fehlend, kleiner als die Sep. und ihnen ähnlich, sowie mit ihnen alternierend, bleibend. Stain, oo, frei, auf dem kaum erhabenen, driisenlosen Blütenboden mehrreihig; Filamente fadenfg.; Antheren klein, meist breiter als lan^r, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit seitlichen Langsrissen sich öffnend. Ovar frei, 3—5fächerig, mit schon zur Blütezeit vollstündigen Scheidewänden. Samenanlagen oo, an den Innenwinkeln der Fiicher auf einer hiiufig 2lappigen Plazenta sitzend, umgewendet. Griffel einfach, pfriemen- oder fadenfg., nicht gespalten, Narbe kaum verdickt. Frucht nicht aufspringend, ziemlich trocken, 3—5fächerig; Samen zahlreich, klein, eckig-eifg., von einer weichen Pulpa umhiilt. Samenschale spröde. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, klein, Keimblätter dick, etwas kiirzer als das Wiirzelchen. — Straucher oder kleine Baumchen mit diinnen, 5—7nervigen, abwechselnden, drtisig-gesagten und auch an der Basis ober-

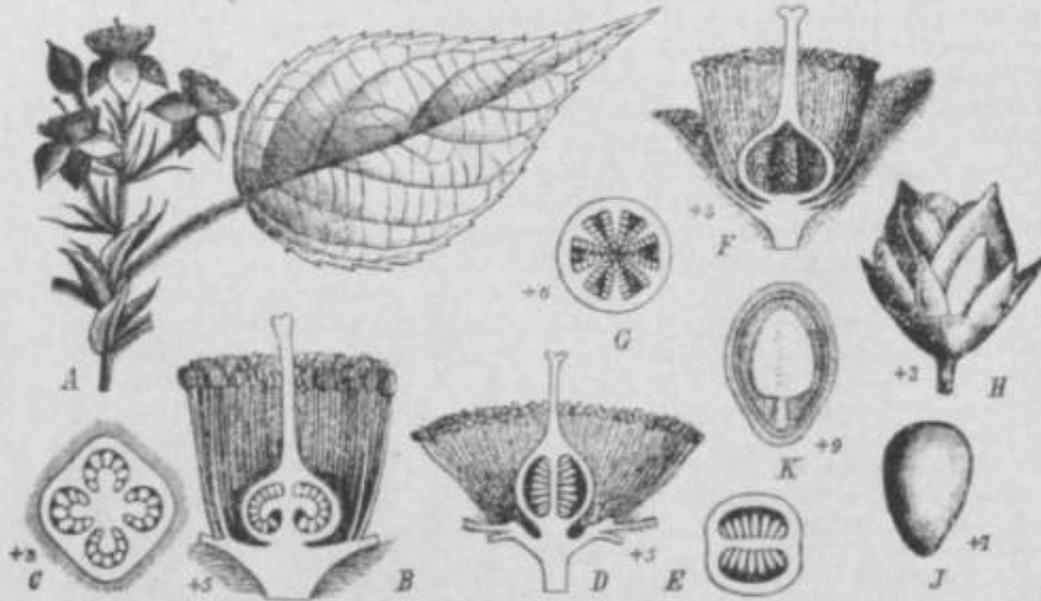


Fig. 190. A—C *Prockia truncata* h. A Blütenzweig. U Blüte im Längsschnitt, nach Entfernung der Antheren. C Ovar im Querschnitt. — D. S. Hasaeltia *juvatina* Worb. D Blüte im Längsschnitt, ohne Entfernung der Antheren. K Ovar im Querschnitt. — F, G *Hanaro*, *guianensis* Aubl. F Blüte im Längsschnitt. G Ovar im Querschnitt. — H-K *Limda tucatu* K. H Blüte im Längsschnitt. I Ovar im Querschnitt. J Samen. K Samenten im Längsschnitt. (Origin!)

seits mit kleinen Driisen versehenen Slattern. Slip, meist persistent, hiiutig groC, gezahnt oder doch driisig gesägt. Behaarung einfach. Blüten in nicht zusammengesetzten, meist wenige Blüten tragenden endständigen Trauben. Blütenstielchen lang, nahe der Basis abgegliedert; Brakteen und Brakteolen klein, lineal.

Elwa 10 Arten im tropischen Amerika (die Arten, die aus der Alien Welt beschrieben wurden und die turn Teil noch unter *Prockia* ohne nabern Hinweis auf die richtige Gattungszufrehrtheit im Kew-Index aufgeföhrt werden, gehören sicher nicht hierher!). Eine monographische Durcharbeitung dieser Gattung wire sehr angebracht, da die Abgrenzung der Arten sehr unsicher ist und I. B. offenbar *P. truncata* in den Herbarien viel IU weit gefaßt wird. — *P. crvicata* L. (nach der herrschenden Auffassung) verbreitet von Westindien und Mexiko durch Zentralamerika und Brasilien bis Argentinien und Paraguay (Fig. 190/1—G). *P. septemnervia* Sprengel in Braeilien, Balivien und Peru. *P. glabra* Briquet und *P. Hassleri* Briquet in Paraguay. *P. grandiflora* Henog in Bolivien. *P. morifolia* Tr. et Planch, und *P. lutea* (L.) Olig (= *P. flava* Karel.) in Kolumbien.

41. *Hassaeltia* H. B. K., Nov. gen. et spec. VII (1825) 231, t. 651. — Sep. 4—5, klappig, bleibend. Pet. ebensoviel, bleibend, den Sep. ähnlich und mit ihnen alternierend. Stam. oo, frei, auf dem kaum erhabenen, driisenlosen Blütenboden mehrreihig; Filamente fadenfg.; Antheren klein, rundlich, fast an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit seitlichen Langsrissen sich öffnend. Ovar frei, 2fächerig, Samenanlagen oo, umgewendet, beiderseits an der Mitte der Scheidewand auf einer langen Plazenta

sitzend. Griffel einfach, pfriemenförmig, nicht gespalten, Narbe kaum dicker, ganz schwach gelappt. Samen meist 1 in jedem Fach; Nährgewebe vorhanden, Samenschale spröde, Keimling gerade, blattartig. — Hohe Bäume oder Sträucher mit ziemlich diinnen, 3nervigen (selten außerdem mit noch 2 schwachen und kurzen Seitennerven), abwechselnden, ganzrandigen oder schwach driisig gekerbten, dazu auf der Basis der Oberseite noch Drüsen tragenden Blättern. Stip. friih abfallend. Behaarung einfach. Blüten in zusammengesetzt-zymösen, endständigen Blütenständen. Blütenstielchen nicht besonders lang.

Etwa 6 Arten von Peru lings der Anden bis nach Zentralamerika und Mexiko gehend. *H. floribunda* H. B. K. von Ecuador bis Nicaragua verbreitet. *H. pubescent* Bth. in Kolumbien. *H. pyramidalis* Hemsl. in Sudmezikio und Honduras. *H. lariflora* (Benth.) Eichl. und *H. peruviana* Pilger aus dem peruanischen Amazonasgebiet. *H. guatemalensis* Warb. (Fig. 190 D—E) in Guatemala.

42. Banara Aubl. Hist. pi. Gui. franç. I (1775) 547, t. 217 (*Kuhlia* H. B. K.) Nov. gen. et spec. VII [1825] 234, t. 652. — *Xyladenius* Desv. in Ham. Prodr. pi. Ind. occ. [1825] 41. - *Boca* Veil. Fl. flumin. [1825] 232. - *Ascra* Schott in Spreng. Syst. IV. cur. post. [1827] 407.) - Blüten g (selten polygam oder diöz.). Sep. 3 (selten 4), in der Knospenlage klappig oder mit Zwischenräumen, bleibend, am Grunde kaum verwachsen. Pet. ebensoviel, den Sep. ähnlich, bleibend. Stam. oo, hypogyn oder die äußeren schwach perigyn, in mehreren Reihen; Filamente dünn fadenfg., Antheren eifg., nach auCen gewendet, an der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Ovar frei, lfächerig oder wenigstens unvollständig gefächert, nach oben zu in den dicken, mit schwach kopfförmig erweiterter Narbe versehenen Griffel sich verschmälernd, mit 2—8 wandständigen, hervorragenden Plazenten, jede mit vielen Samenanlagen, die in mehreren Reihen stehen. Frucht vom Griffel gekrönt, lederig oder eh*as fleischig, meist nicht aufspringend, innen häufig mit etwas fleischiger Pulpa gefüllt. Samen oo, ohne Arillus, mit etwas harter, wellig gefurchter Samenschale. Nährgewebe reichlich, Keimling sehr klein, gerade, Keimblätter dick. — Bäume mit kahlen oder einfach behaarten, abwechselnden, gestielten, an der Basis meist schiefen, häufig drusig gesagten, 3—5nervigen Blättern. Stip. klein. Blüten klein, in endständigen, reichblutigen, verzweigten, traubigen Blütenständen; Blütenstielchen oberhalb der Basis mit einem Gelenk versehen. Brakteen und Brakteolen klein.

Etwa 23 Arten von den Antillen und Mexiko bis nach Bolivien, Südbrasilien und Paraguay verbreitet, me is tens in den tropischen Regionen dieser Lander. *B. guianensis* Aubl. var. *mollis* Eichl. und *B. ulmifolia* (H. B. K.) Benth. steigen in Kolumbien bis 2000 m Hbhe. In Brasilien *B. brasiliensis* (Gray) Benth. und *B. serrata* (Veil.) Warb. in der Umgegend von Rio de Janeiro, letztere mit an der Basis sehr schiefen Blättern und 6—7 Plazenten, ferner *B. parviflora* (Gray) Benth. und *B. exechandra* Briq. ebendorther, mit viel kleineren Blüten, *B. tomeniosa* Clos von Rio Grande do Sul mit stark behaarten Blütenständen, *B. guianensis* Aubl. (Fig. 190f, O) mit 1—2 Drusen an der Spitze des Blattstieles, in mehreren Varietaten von Guyana und Nordbrasilien bis Kolumbien, Panama, Costa Rica und Trinidad verbreitet; in Kolumbien *B. ibaguensis* Tul., mit der letztenannten fast identisch, auch in Panama vorkommend, ferner *B. ulmifolia* (H. B. K.) Benth. und *B. glauca* (H. B. K.) Benth., beide mit sehr kurz gestielten, schiefen, 3—5nervigen Blättern, die bei *B. glauca* untereits hell sind, endlich *B. pubescens* Benth., weich behaart. Diese letzten 3 Arten wurden fruher als besondere Gattung *Kuhlia* angesehen. Aus Mexiko *B. mexicana* A. Gr. und *B. dioica* Benth. In Peru *B. nitida* Benth., der *B. guianensis* Aubl. nahe stehend, und *B. grandiflora* Benth. mit besonders groOen Früchten und Blüten, und groOen, wie bei den Melastomataceen 3nervigen Blättern, endlich *B. mollis* Tul. In Kuba sind *B. reticulata* Griseb. (diese auch auf den Bahamas und Florida) und *B. glaberrima* Wr., in St. Domingo *B. domingensis* Benth., aus Puerto-Rico *B. Vanderbiltii* Urb. und *B. portoricensis* Urb. bekannt. Aus Paraguay wurden neuerduiffs bcschrieben: *B. argida* Briq., *B. macrophylla* Briq., *B. Hassleri* Briq., *B. bernardinensis* Briq., *B. flavovirens* Briq.

43. Pineda Kuiz et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr. (1794) 76, t. 14 (*Christannia* Presl. Hel. Haenk. II [1831] 91, t. 67). - Blüten £. Sep. 5 (selten 4), in der Knospenlage klappig, an der Basis verwachsen. Pet. ebenso viel, den Sep. ähnlich, bleibend. Stam. oo, hypogyn, die auOeren schwach perigyn, in mehreren Reihen; Filamente dünn fadenfg., Antheren rundlich, am Kücken des fleischigen Konnektivs angeheftet, 2fächerig mit kurzen Spalten aufspringend. Blütenboden flach, kaum erhaben am Hande. Ovar lfächerig, frei, mit 3-5 wandständigen, dicken, hervorragenden Plazenten, jede mit QO Samenanlagen in mehreren Reihen; Griffel dick, kurz, Narbe kaum verdickt, undeutlich 3-5 lap pig. Frucht vom Griffel gekrönt, lederig, an der Spitze 2-3klappig aufspringend, nur selten vollständig gefächert. Samen 2—7, eckig

eifg., ohne Arillus, Samenschale spröde, ziemlich glatt, etwas glänzend. Nährgewebe reichlich, Keimling ziemlich groß, gerade, mit blattartig erweiterten Keimblättern. — Strauch mit abwechselnden, kurz gestielten, fiedernervigen, ganzrandigen, stumpf lanzettlichen, symmetrischen, mit einem aus Sternhaaren bestehenden Filz bedeckten Blättern. Stip. sehr klein, abfallend. Bliiten ziemlich groß, in endständigen oder achselständigen, wenigbliitigen Zymen, Bliitenstielchen sehr lang, oberhalb der Basis mit einem Gelenk, Brakteen und Brakteolen sehr klein.

2 Arten, *P. incana* Ruiz et Pav. (Fig. *MQH—K*) in Peru und *P. Lehmannii* Hieron. in Peru und Ecuador.

VII. Homalieae.

Bliiten g, selten diöz. Sep. meist zu einer kurzen oder langen, der Ovarbasis angewachsenen Kelchröhre verwachsen; Sep. (bzw. Kelchzipfel) meist klappig, seltener dachziegelig. Pet. (nur bei einer *Calantica*-Art fehlend) mit den Sep. abwechselnd und in gleicher Zahl (nur bei *Dissomeria* in doppelter Anzahl), häufig den Sep. ähnlich, fast stets mit den Kelchzipfeln opponierten oder ihnen basal angewachsenen Drüsen abwechselnd. Stam. einzeln oder in Bündeln den Pet. opponiert, frei, unterständig oder perigyn; Filamente faden- oder pfriemenförmig, Antheren mit seitlichen Längspalten sich öffnend. Ovar frei, oder im unteren Teile angewachsen, oberständig bis halbunterständig, lfächerig, mit wandständigen Plazenten, Samenanlagen 2 (selten 1) bis oo an jeder Plazenta, im ersteren Falle vom oberen Teile des Ovars herabhängend. Griffel 1 — 6, Narben nicht verdickt oder kopfförmig. Frucht eine meist ± aufspringende, 1- bis mehrsamige Kapsel, häufig von den persistierenden Sep. und Pet. umgeben. Samen zuweilen mit Wollhaaren bedeckt, selten die äußere Samenhülle fleischig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederigen, fieder-, selten handnervigen Blättern. Bliiten in achselständigen, traubigen, zymösen oder ährenförmigen Bliitenständen, Stip. fehlend oder früh abfallend, selten persistent. — Afrika (nur *Homalium* pantropisch).

44. *Homaliopsis* Sp. Moore in Journ. of Bot. 58 (1920) 187. - Bliiten £. Kelch mit glockenförmiger Röhre und 5 kurzen, fast kreisrunden, dachigen Lappen. Pet. 5, etwas länger als die Kelchlappen, am Rande des Diskus eingefügt, breitchig, schwach genagelt. Stam. oo, zu je etwa 15 in 5 vor den Pet. stehenden Phalangen angeordnet. Diskus groß, flach, von kleinen Drüsen bedeckt. Ovar vollständig unterständig, einfächerig; Samenanlagen oo an 2 dicken Parietalplazenten eingefügt, die sich im oberen Teile des Faches finden und einander genähert sind; Griffel ungeteilt mit kopfiger Narbe. Kapsel lederig, vom Rezeptakulum umhüllt und von dem ausdauernden Kelch gekrönt, einfächerig, mit 5 Klappen aufspringend. — Strauch oder Baum mit abwechselnden oder fast gegenständigen, gestielten, ganzrandigen, durchsichtig punktierten Blättern. Stip. fehlen. Blüten klein in kurzen axillären Rispen.

1 Art, *H. Forbesii* Sp. Moore, auf Madagaskar. Von *Homalium* unterscheidet sich nach dem Autor die Gattung *H.* durch folgende Merkmale: 1) Es fehlt die Drüse, die mit jeder Staubblattphalange abwechselt. 2) Die Zahl der Stam. in jeder Phalange ist sehr groß. 3) Das Ovar ist vollständig unterständig und ist oben überkleidet von dem flachen, vieldrüsiigen Diskus sowie den Petalen und dem Androeceum. 4) Der Griffel ist nicht geteilt.

45. *Byrsanthus* Guillem. in Delessert Icon. sel. III (1837) 30, t. 52 (*Anetia* Endl. Gen. [1839] 923). - Blüten £. Kelchröhre umgekehrt kegelförmig, Kelchzipfel 4-6 zurückgebogen, fleischig. Pet. ebensoviel, kaum größer als die Kelchzipfel. Stam. perigyn, vor jedem Pet. 3, von denen die äußeren 2 etwas seitlich stehen und das äußere durch eine Drüse von dem Pet. getrennt ist; Filamente fadenf., Antheren 2fächerig, rundlich-eifg., oberhalb der Basis befestigt. Ovar halb unterständig, von 4 — 6 mit den Pet. abwechselnden Drüsen umgeben, lfächerig, mit 4 — 6 wandständigen Plazenten, deren jede oo Samenanlagen trägt. Griffel dick, an der Spitze ± tief 5(4—6)-spaltig, mit kaum verdickten Narben. Frucht eine lfächerige, an der Spitze 4—6 klappig aufspringende, lsamige Kapsel. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, mit blattartigen, etwas nierenförmigen Keimblättern. — Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, lederartigen, am Rande gewellten Blättern ohne Stip. Blüten an verzweigten Trauben fast ährenförmig angeordnet.

2 Arten aus Westafrika, *B. Brownii* Guillem., in Senegambien und Sierra Leone heimisch, und *B. epigynus* Mast., die im Kongobecken verbreitet ist.

46. Gerrardina Oliv. in Hook. Icon. pi. (1870), t. 1035. — Bltiten \$. Sep. am (irunde zu cinem trictiterlormigen llezeptakuluni verwaehsen, 5, lederig, dachiicgelig, die 3 imUeren kleintr, die inneren am Hands kleine Drosen tragend, persistent. Pet. 5, dOnn, kaum grbfler als die Sep., daclmiegelig, mil den Sep. alternitrend, friih abfallend. SUM. 5, kahl, den Pet. opponiert, an dfcm stark arhabenan Kande des breiten, flaclien Diskus slchond; Filamente pfrcimenformig; Antheren breil henfOrmig, an der Basis angeheftet, mit seillichen Langsrissen sich offnend. Ovar frd, ini vertieft< n IUulenbotlon sitzend, an dem oberen Teilo Lehaart, ifachorig. Griffol kurx, dick, Narbi; kopffunnig. Sarnnanlagen 4, umgewendet, xu 2 an jeiVr «tT 2 Plazenten an der Spitze des Ovars Imngend. Frucht trockeo, isainip, Sam en hiingend, SamensdiaJe 1, kahl. — Strauch odcr Baumchen mil **dafaoEen**, liinyltchen, tedsrigeo, fi<:der-
glatt, nervigen, am Hande gesayten, kurz gestiellen BULItem. Slip, feblesd oder **lehl** kl<:io.
Bluten zu wonigen in gestiellen, achst-standigen Zymcn.

1 Art, *Q. fotiosa* Oliv. (Fifc. 1U14—C), in Natal unt im Pondoland, Sadafrik...



Fig. 1VI. A—C (*Gerrardina (eticia* Oliv. A DIUU von aiiOoa. // IIIUf Im Uliffiactiiiiilt 0 UvarIm Qu«-m, halt. — D, £ *CutonlUa maiiftia* (Vent.) Till. V BIUtD. £ Hm. - KKV f. JaXitti (Till.) Btlll. **FITPU&A**. B Sa men In UagweJuiUt. - B, J rrmrti rofuu & fife (HwHir) Glt». H Wtttchirand. J Fnkht. (Origin*):

4". HomaUum Jacq. Enuin. pi. Carib, (UCO) 5 (^cwna Aduns. Fam. II [1768] 510. — *Napjmoga* Aubi. Hist. pi. Oui- fran^ J [4775] 592. — *Lagunaia* Scop. Introd. t*???l 816. - TaWia.Scop. Introd. [1773 UK. - iayM«uia Stop. Intrud. [1777] 216. - *tinschottia* Comm. ex Jussieu Gen. [1789] 343. — *Vermoneta* **CoittOL** ex Juasieu 1. c. 343. - *Pfthagurea* Lour. Ft. cochinch. [1790] 243. - *AstrontJtw lam.* I 0. UHL - *Marsholiw* J. F. Gmd, Syst. II [17J1] 836. — *Yermoniea* Steud. Notn«nclfit. ed. 1 U8211 in ot 874. - *Odatheca* **Rat**, Neogenyt. [1825] 3. - *Asteranlhw* Endl. Gen. [1837] 293. — *Cordylant/iu** 111. Ifw. bot Lujtd.-batav. II [1852] p. 27, I, 3). - \yi. Bafflon la Bull. Koc. Linn. Paris 1 (18B6) 573; **B. Qflg** in Englers Bot. Jalirb. 40 (1908) 488. — Bliiten g, Kelch **konkav**, umgckehrt kefft'lfdrmig; KelchzipM 5-7 (1-8) bleibend und **olt oadl** drr BtOtxeit flugelarlig vergrofiert. Pet. ebensoviele, mil ilinen abwechselnd, langlkh lint'ur, bldlMnd und oft **BU&k** der BKitezeit flilgelarlig vergrfiBert, dachziegelig. **Bum. dan Pal faaaatlbwrtahettd**, ihncn an Zahl gleich, oder **doppielt** bis **mehrmal** so viel, in Btindeln zuaammenstehend und init DrUsen abwethsclmi. Filamente fadenfg. Anthren klein, nach auC«n gewendet, rundiich-cMijjtis, h, am Kbcken angeheft, 2facherig, mit Langsspallen aufspringend. Ovar im **nateran** Tcile mit dem Kelch t'was verwachien, Ifacherig, mit 2—6 seitlichen, 1—co Samc-nanlig<n tragende n Plazenten. Samcnaolagbn utngewendet, apotrop. Griffel 2—6, tadenfg., mit den Plazentcn alternierend; Narben nicht verdickt odcr kopffOrmig. Kapsd ± lederartig, halb obtrstandig, meist mil 2-G Klappcn uiiivyllstandig aufspringend, Samen nifist durch Druck unregdmaflig, htiufig jn Einzahl. Sajuenschale nicht sehr hart,

Nährgewebe reichlich. Keimling gerade, blattartig, klein. — Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, nur in einzelnen Fällen gegenständigen oder quirligen, einfachen, fiedernervigen, meist gezähnten oder gekerbten, selten ganzrandigen, drüsenlosen Blättern. Stip. meist klein, selten fehlend, bei *H. stipulaceum* Mast, meist groß. Blüten an einfachen oder verzweigten, meist verlängerten, achselständigen Trauben einzeln stehend oder in Köpfchen oder Büscheln oder zymös angeordnet, ohne oder mit kurzen Blütenstielchen. Bei der Fruchtreife wachsen häufig die Kelchzipfel oder die Pet. oder beide zu Flugapparaten aus, zuweilen besitzen sie schon von Anfang an die erforderliche Größe oder bilden durch ihre Behaarung einen federballartigen Apparat. — Etwa 140—150 Arten.

- A. Stam. einzeln vor den Pet. stehend. Subgenus I. *Blachwellia*,
 a. Brakteen groß, blattartig, aber nicht grün, nierenförmig, persistent, paarweise die einzelnen, Blütenköpfchen einschließend und verdeckend. BlQten klein. Kelchtubus breit trichterförmig, sehr kurz. Pet. kleiner als die Sep., meist 6. — Madagaskar. Sekt. I. *Antinua*.
 b. Brakteen klein, schuppenförmig.
 a. Pet. mindestens doppelt so groß wie die Sep., von den Sep. verschieden.
 I. Griffel von der Basis an getrennt.
 1. Kelchtubus fast röhrenförmig, nur schwach nach oben verdickt. Sep. deutlich. Pet. 4—5, lang, spatelförmig, nach der Blütezeit weiter wachsend. — Madagaskar Sekt. II. *Nisa*.
 2. Kelchtubus sehr kurz, Blüten in Köpfchen an der Achse sitzend, klein. Sep. nur als kaum sichtbare Zähne erkennbar, Pet. 5—8, mindestens 4mal so lang, lanzettlich, kurz, kahl. — Madagaskar. Sekt. III. *Odontolobus*.
 II. Die Griffel mindestens bis zur Hälfte zu einer dünnen Säule verwachsen, Kelchtubus kurz, breit, dreieckig. Pet. 5—8, etwas breiter und länger als die Sep., zungen- oder spatelförmig, meist mit der Reife weiter wachsend, dann aber die Sep. klein bleibend. — Tropisches Afrika. Sekt. IV. *Symphyostylium*.
 p. Pet. kaum von den Sep. verschieden, meist 7—8, zungenförmig oder linear, Kelchtubus meist schmal, selten breit, trichterförmig. Griffel von der Basis an getrennt. — Südasien, ostafrikanische Inseln, Sudafrika. Sekt. V. *Evblackwellia*.
 B. Stam. in Bündeln vor den Pet. stehend; Brakteen stets klein, schuppenförmig
 Subgenus II. *Myriantheia*.
 a. Griffel von der Basis an getrennt.
 a. Bündel aus 2—5 Stam. bestehend, Kelchtubus kurz oder lang trichterförmig. Pet. lanzettlich oder spatelförmig, zuweilen nach der Blütezeit weiter wachsend, dagegen die Sep. nicht. Bei einigen Arten aus Madagaskar die Blätter gegenständig. — Madagaskar und Südostasien. Sekt. VI. *Eumyriantheia*.
 p. Bündel aus 6—∞ Stam. bestehend, Kelchtubus sehr kurz trichterförmig. Sep. 5—6, breit, nach der Blütezeit weiter wachsend und dann viel größer als die Pet. — Hinterindien, Java. Sekt. VII. *Pierrea*.
 b. Griffel größtenteils oder wenigstens an der Basis verwachsen. Rezeptakulum breit trichterförmig. Pet. breit, etwas länger als die Sep., nach der Blütezeit beide meist etwas weiterwachsend. Bündel aus 3—4 Stam. bestehend. — Tropisches Amerika und Afrika
 Sekt. VIII. *Racovbea*.

Subgenus I. *Blackwellia* Benth. in Journ. Linn. Soc. IV (1860) 33 (*Blackwellia* Comm. ex Juss. Gen. [1789] 343).

Sekt. I. *Antinisa* Baill. (*Antinisa* Tul. in Ann. sc. nat. 4. ser. VIII [1857] 73). — Etwa 3 Arten in Madagaskar. *H. involucreatum* (DC.) O. Hoffm., *H. Vatkeanum* O. Hoffm. und *H. Hildebrandtii* Baill. (Fig. 1924).

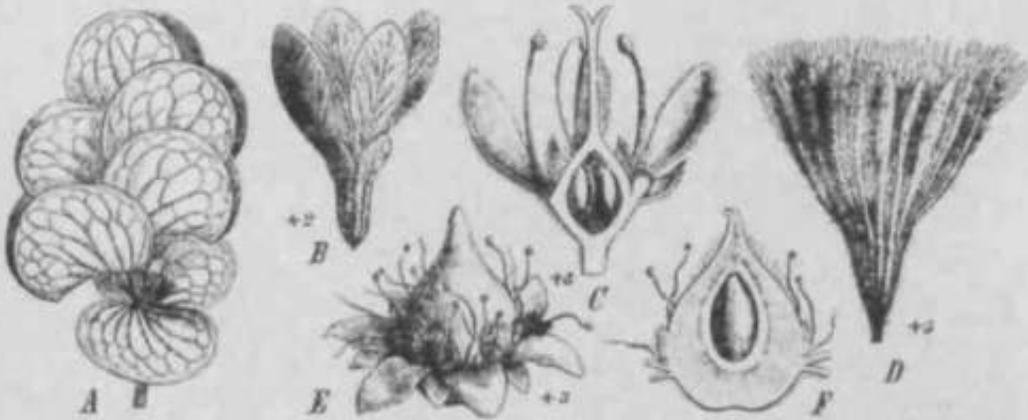
Sekt. II. *Nisa* Baill. (*Nisa* Nor. ex Thouars, Gen. nov. Madagascar. [1806] 24). — 7 Arten in Madagaskar. *H. nvdifhrum* (DC.) Bth., *H. scleroxylon* (Tul.) Baill., *H. sanguineum* (Tul.) Baill., *H. atbiflorum* (Tul.) Baill., *H. Hoffmannianum* Baill., *H. leucophloeum* (Tul.) Baill. (= *H. tetramemum* Bak), *H. Baillonii* Sc. Ell. (Fig. 192 B).

Sekt. III. *Odontolobus* Warb. — 2 Arten in Madagaskar. *H. Parkeri* Bak. und *H. lucidum* Sc. Ell.

Sekt. IV. *Symphyostylium* Wrb. — Etwa 25 Arten im tropischen Afrika. — A. Pet. an der Frucht meist über 1 cm lang. — a. Blätter 15—30 cm lang. *H. africanum* (Hook. f.) Bth. von Sierra Leone bis Gabun verbreitet, *H. Dewevrei* De Wild, et Th. Dur. im Kongobecken, *H. macropterum* Gilg in Kamerun, *H. dolichophyllum* Gilg in Kamerun, *H. Henriquesii* Gilg auf San Thome, *H. myrianthum* Gilg, *H. adenostephanium* Mildbr. und *H. Skirlii* Gilg in Kamerun. — b. Blätter relativ langgestielt, höchstens 16 cm lang, ganzrandig, mit kurzer stumpfer Spitze. *H. Laurentii* De Wild, im Kongobecken. — c. Blätter kaum 10 cm lang, ganzrandig, mit kurzer stumpfer Spitze. *H. longistylum* Mast, auf Corisco-Insel, *H. tibatiense* Gilg in Nordkamerun. —

B, Pet. kletn, nach der Blutezeit nur sehr wenig (hochstens bis 3 mm) vergrößert, *B. Buchholzii* Warb. und ff. *plaiypterum* Mildbr. in Kamerun, ff. *tataente* De Wild, im Kongobecken, *B. Oilletii* De Wild., ebenfalls* aus dem Kongobecken, ff. *calodendron* G% in Ost-Usambara, ff. *buUatum* OHg von Kamerun bis zum Kongobecken vorkommt, *B. hypolatum* Müdbr. in Sudkamerun, ff. *Qostwtleri* Gilg in Angola, *H. terrifolium* Müdbr. in Kamerun, *H. stipulaceum* Welw. von Sierra Leone bis ins Kongobecken verbreitet, ff. *molle* Stapf rait ähnlicher Verbreitung wie die vorifre. ff. *Omtilii* De Wild, im Kongobecken, ff. *riparivm* Gilg in Ostifriko vom Lilupumgebirge bis zum Nyassaland verbreitet.

Sekt. V. *Eublatkwdtia* Warb. — Etwa 25 Arten. 11 in Madagaskar, von diesen *B. panitiatum* (Lsm.) Blh. (Fig. 192 D) auch auf den Muskarenen; femer 3 in Sudofrika, oamlich *B. rufaeen** (E. Mey.) Bin, // *dtototum* (Harv.) Bth. und ff. *siftuptrum* Sprague; 2 in Vorderindien, ff. *ztfianicum* (Oardn.) Bth. in Sudindien und ff. *itpalentt* (Wall.) Bth. auf dem Uimalaja; 3 ArUn in rtinlorindien, ff. *minutiflorum* Kjrri in Burma, ff. *longifotium* Bth. auf der malaiischen Kalbinar! und ff. (DmenAwum Blh. in Burma und Cochinchina, djesc auch auf Java; in Tonkin fernor noch ff. \wedge o/aiuac Gagnep., ff. 6rei*rf«w Gagnep., *B. digynum* Gagnep., *U. hmanantst* Gagnep. und *U. laoticum* Oagnep., ff. *lagifoihtm* Blh. (diese auch in Hongkong); A ArUn, ff. *tvbscandmg* Elm., ff. *Barandat* Vid., // *LcAeti* Merr., *B. paraynnvm* F. Vill. auf den Philippinen; // *acutissimum* Gilg auf Neuguinee; 1 Art, *H. circnmj)inrwttiTh* Bailey, in Aitstralien, Queensland.



^ 1. 193. A *hematium hiltubindli*, 1W11-, Blüepmrlfii mit ikn grÜii-ii Bnkeru, 8*Jtt. AnlJftOfi. — A if. i. illeni 8c. Etl., ftticht, MA AIM. - C R. B»cki*Uti Wwli., DIÖta im UntiMehnlUfiek. Sj,mkti*!iUt». - D *H. panitiatum* fl.*m.i Urnth.. Fnioht. SeW. Jr«6(i<*»*/>«. — X, F *H. tütütmt*nn* Wwl). f I nroJJ* Frucht vtm außen, / *1 in Längsschnitt, ft st. sroshen. (OÖgtmrl.j

Subganns II. *Mt/rianthcia* Warb. in E. P. III. Ga (1891) 36 (*Mt/rianthtia* Thcmare Gen. nov. madogaicar. (1806) 31).

Sekt. VI. *Eumyriantkia* Warb. — Etwa 55 Arten. *H. trauancontum* Bedd. ah cinggo Art aus Vorderindien; 5 Alien in Hintenndien, nftmlich *H. Schlichii* Kurt, *B. propinquum* (Will.) CURke, *B. dasi/anthum* (TurtM Wurb. (= W. OntfilAuniicm Kun), If, *KunMURI* King, *H. undutottfii* King, // *fatiidum* (Wall.) Bth.. letitere auBer ron der mtiaiUrhen Halhinwl uurr vom maiyucben Archipel bektfnot; in t'ochinchina Hnheimisch: *B. mcmtamt* Pierre und *If. Arfettileanum* Pierre; aus dem malayiichfii Archipfli Kind beschrieb«n: *U. #urwitrurum* Miq. auf SumatTM. *B. ewyojAyUaetmm* (Zoil. «t Mor.) Bth. auf Java Sumatra and Borneo (diase auch in Hinterindien), *B. parvifotium* Hook. f. »uf Borneo. *B. amfii* oliun GUR. fl *ptehyphyllum* Oilg (Fig. 191) und // . note- ITUMKette v. STooten auf Neuguinea; jff. *braettatum* Bth., *H. wsoMewe* F. Vill.. *H. Vittananum* Wd if. C«m»mi Mere, ff. *obUmgifclnm* Merr., ff- gWw^ww Elm. auf den Philippinen // *atutinatuiti* Cheeafm. auT den Tongainaeln; ff. *infichM* Bth. und tf. nifnw Tun-III auf den Kulschimseln; waiter gthQren hierner etwa 15 Artun aus Neukaledonien (vgl Briquet in Ann. Conserv. et Jard bet. Oen*te [189B] 50), t, *B. ff. ietfurren** (Vieill.) Briq., ff. *avMrrxaltoni* <^m Seem., ff. *Vieiltardi* Bnq., ff. *ru&i^inwriim* Warb, ff. *DeplawAei* Warb., ff. *itono/tfwe* (Vieill.) Briq., ff. *artorfum* Briq., W. j»oia«(irtini Warb. endlich sind hierher IU atelten » Arten von lladtgasitur, • *B. U.omomH-folium* (Till.) Bull., *B. laxiflorum* {TulJ Bam., ff. *iu>fci7r* Baill., ff. *urtwtai*«« Sc. Ell., ff. 6rew'pedtin^u/ofum 3c. Bit, *B. faacicutaivm* Sc. E.», ff. *fawwoitwi* 8c. Eli.

Sekt. VII. *Pierrea* Warb. (*Pitrra* Hance in Journ. of Bol. XV [187JJ 339). — a Arten, nanjteh ff. *ffrandifU>ntm* Bth. in Malakka, Cochinchina und Sumatra, ff. *fiinMCMi* Koord. *1 Vol. oul Java und ff. *diefyoiwurwm* (Hance) Warb. io Cochinchina.

Sekt. VIII. *Ratoubea* Endt. [*Raambea* Aubl. H>t. pi. Gui. franc. I [1775J 589, 236). — Hierber 8 Arten im nordlichstan Tell SudamericaB und Zentralnin«rikas. natnlidi ff- *ttarium* DC. 'n **Maxiko**, ff. ra«morom Jacq. in Zenrlalamerikn, den Antilen und Guyana, ff. *inltgrifolium* Briti,

auf Jamaika, *H. hondurenae* Donn. Sm. in Honduras, *H. pidwuluim* Eichl. in Guyana, *H. pedicellatum* Bth. in Nordbrasilien und Vunuiuula. *H. guian&ise* (Aubl.) Wtlfc. in Guyana und Nordbrasiliea, *H. densijlorum* Bth. aus Nordbrasilien. Waiter gehtiren hierher etwa 9 Arten aus dem tropischen Afrika: *H. anguatiyoJhcm* Smith in Sierra Leone und Liberia; *B. Abdeaaamadii* AKhere. et Sehwhfth. im OhasaJqu^llenfrcbiet, *H. eburneam* Gilg in Komerun, *H. Bathmii* tiilg und *H. Warburginum* Oöig im Seegebiet, *H. macranthum* OIIIJ im sQdlichen Deutschiosiafrika, *H. WiltU-ma.nianu.rm* Gflg im Katangapsbiet, *H. Stvldmanmi* Worb. (Fig. 192 ff—jp) ait der SansibarkQBte, *H. tsdylosum* Gilg im Kongobcken.

Anmerkung: Oagnepain (in Bull. Soc. bgt. France 63 [1916] 72) begründel auf die Gattung *Homalium* (ob die fibritten *JJomatieae* eiDgefchloswn Biud7) die Familie der *lior^aliaaae*. Eine eiu-gebende Begründung fehlt. schiene mir auoh wenig bewoiskrafftig IU sein.



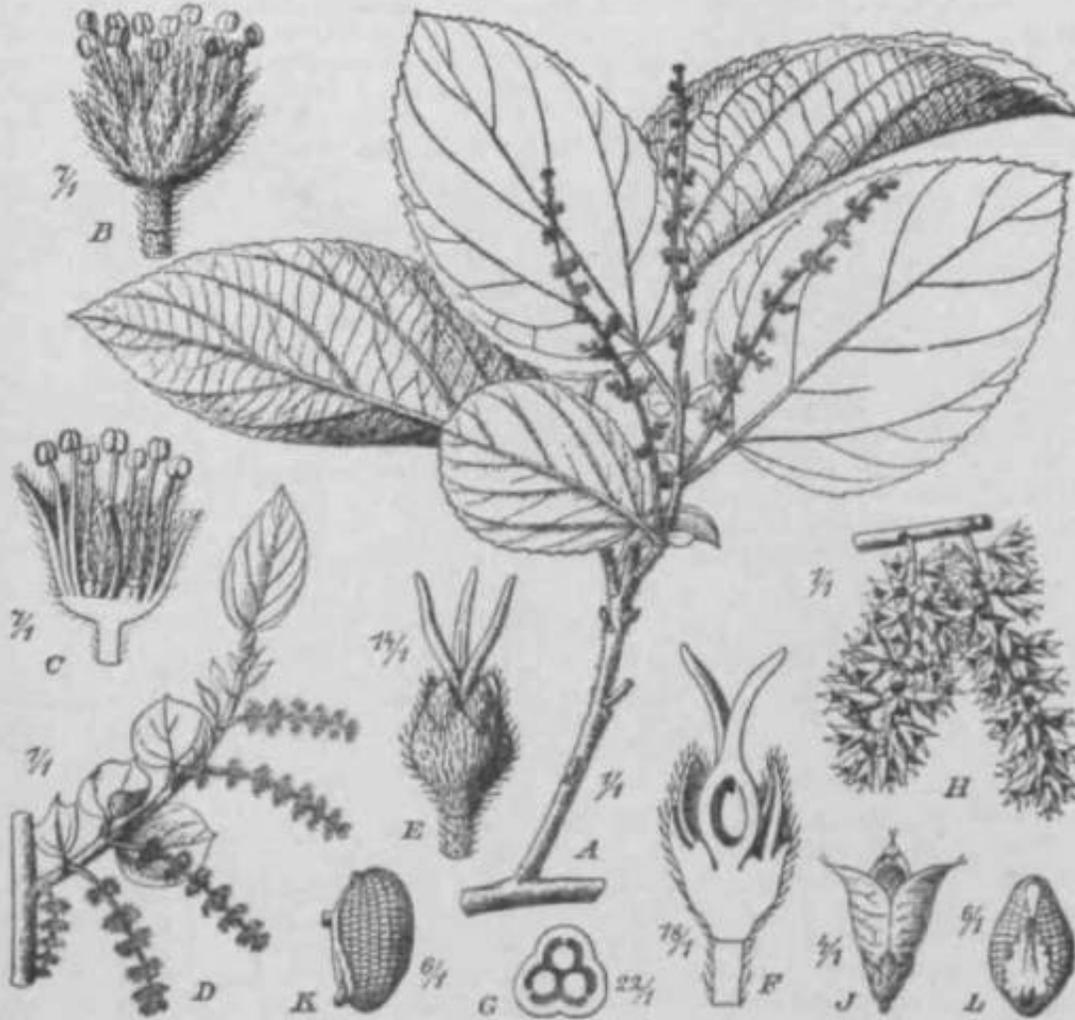
Fig. 193. *Homalium parkii* (Hyf. A Ullrich 2*ei«. B 1111)1- C Jute im Uo^HtrhuiU. /) AntiHte von voto unJ von hlnicn, A'Ov*r km Querm-tintu. fSSch (SDA.)

18. Calantici Jaub. ex Tul. in Ann. sc. nat. 4. ife VIIT (1857) 74. — BIOtea S-Kulch mit bnfitem, b«cli«rfonuigcm Tubus und 5(-8)blappi{jn, **lumen** oberhalb der Basis mit je finer groBen, meist fleiscli^n bntse vgrsehenen. bleibundvn Zipfel-Pet. 0 Oder 5 (-&) **pdfign**, linear, Stnin. 5 (-8) odtr **abentQ** viola Bilndel, mit den **Sop.** abwechselnd, peri- oder boinahe hypogyn, Filnmente faden- odtr prriieienformig; Antheren tun, ellipti^rh odnr fast rundlich, /I facheriK. nach auUen pewondct, an dom RQcken an«heftet, mit 2 LangsspalteC aufspritip»;iid. fhar frei, ifucherig, mit 3 bis 6 wandfitandigen Pjazent«n, jt;de mit x in **dor** Jugend urn^owendeten **Bunan*** anlagen, **Qrifte** 8—6, kurz odor lanj? linear, **Nirben** slumpf, kaum dicker *ah* di« GrifM. Frucht einu in 3—6 Klappen aufspringend\ vielsaniiffe Kaps«l, **SanWD** von **wolligt**) Faden eingelnilll. **atondlich** oder langlioh und ([ekrlitnmt, mil barter isamenschale. Nahrungewebe reichlicli, **Keimling** gorade, Keimblätter blattnrtilf. t'intmdur derketul. — Baume mit abwechselnden, 2«Uig stehenden, kuri gestieUen, **Sederaarvtgea**, Ba>«-randigen oder manclmal schwach drusig ytkurblon Blallern. Stipeln sehr klein,

abfallend. Blüten klein, in verzweigten oder unverzweigten, achselständigen Trauben, im ersteren Kallc zymOs angeordnet, mit sehr kleinen, schuppentormigen oder linearen Brakteen,

5 Arten auf Madagaskar, 1 auch von Mossambik angegeben.

Sekt. I. *ffucantia* *Watb.* — Pet. vorfinden, Stam. nicht Lunrf^twcac, Gnffet kur*. f^mcn 4>inmdl[i.h. Blütenstand verweijfl, Brakteen k(ein, fti:huppenformig. — HitTiu *C. cercurifolia* (Vent.) Tul. (Fig. 191 Z), E), *C. grandiflora* Tul., etwas großblütig, endlich 0. (weida Sc. Ell., viel kleinblütig, $\alpha\backslash\backslash$ in Madagaskar.



. IM. fn'k*rfi: rrMtic, Hnritll, i Btuheniler Zwifila wit ^ DIUtrn. » 5 PIUtr, 0 AnthTiMHin. D Zweig
ink C Blüten. A" O Bifil* / LlinieMclnitt d*t<tbett, » Querwctnlitt dn Ovu*. if StUrli cjn** Ft
ngler.)

S*kl. H. B 11 i n t a B*ill (5tV»m'a Twl. in Ann. W. nal. *.ir. VIII [1857] 78). — Vr\ fehlen.
Stam. bundtilwpisf, <Jri(f*1 teduff., B«a« latifjllch. girknimmt, Blütenstand dm alfuHIM Traubi\
Brakteen klein, linear. — Hierher nur *C. Jolhrti* CTulJ BaiU. trip. 191 JF*, G) in Nordnadtgaskar.
<uch von Hossatnbik anir*c<ben.

49. Trimeri* *Harv.* Oen. South Afe PL Suppl. (1858) 41.; {*Monotjma* Hoelist.
in *Flora* ^, [1841] 6G0. — *Rautrdia* Turci. in Hull. Boc natural. Moscou 31 (1858) P. 1
p. 466). — BIQlen diiii. ^ Blfilen: Sep. 3-5, an d«r Basis ein weniji vorwachsen.
Pet. 3—5, den Sep, ahnlich, midg grafer. Drawn 3-5, init den Pet. alternbrmd.
Stam. 9-15, iu dreien den Pf t, opponiert. in 2 Kreiwn, von denen tier inner*, das Hudi-
ment dps Ovars umgebftnd, die doppt'ltf Antahl Stam. cnthalt wie der auQere; Fill-
mente fadenfg., an d«r Basis weaig v^rLrt-iter. AnthercD schr klein und kurn, BUS 2
fast kufnligon Fiictiern besleheod, nach auBen (jewondL't, mit Ltin^spalton sich itffni-nd.

? Bliiten: Pet. und Sep. wie bei (J. Stam. 0. Ovar frei, auf einem aufien drüisigen Diskus sitzend, lfächerig mit 3 wandständigen Plazenten, deren jede 1—2 hängende, umgewendete Samenanlagen besitzt. Griffel 3, kurz oder kurz fadenfg., divergierend, an der Spitze etwas verdickt und stumpf. Frucht eine kleine, lfächerige, 3klappige, dünnschalige Kapsel; Samen 1 (selten 2—3) mit punktierter, etwas harter Innenschicht der Samenschale. — Sträucher oder kleine Bäume mit alternierenden, handnervigen, mehr oder weniger gezähnten Blättern. Stip. friih abfallend, zuweilen groß. Bliiten an achselständigen, einfachen oder etwas zusammengesetzten Ahren in kleine zusammengedrängte oder voneinander entfernte Häufchen angeordnet. Behaarung einfach.

4 Arten im tropischen und südlichen Afrika. *T. trinervis* Harv. im südlichen und östlichen Kapland. *T. rotundifolia* (Hochst.) Gilg (= *T. alnifolia* Planch.) in Wäldern vom östlichen Kapland bis Natal verbreitet (Fig. 191 H, J). *T. tropica* Burkill, ein bis 15 m hoher Baum, in Gebirgswäldern in Westusambara, am Kilimandscharo und am Rande des ostafrikanischen Qrabens (Fig. 194). *T. Bakeri* Gilg im Massaihochland.

50. *Dissomeria* Hook. f. ex Benth. in Hooker, Niger Fl. (1849) 362. - Bliiten \$. Kelchröhre kurz, napfförmig, Kelchzipfel 4, dachziegelig, breit eifg. Pet. 8, 2 reihig, doppelt so groß als die Kelchzipfel, stark dachziegelig, die 4 äußeren mit den Sep. abwechselnd, die inneren ihnen opponiert, bleibend, mit 8 am Rande des Blütenbodens stehenden Drüisen abwechselnd. Stam. 30—40, bündelweise den Pet. gegenüberstehend, Filamente fadenfg., behaart, Antheren fast rund, mit 2 seitlichen Längspalten aufspringend. Ovar fast frei, behaart, lfächerig, mit 3—4 wandständigen Plazenten, Samenanlagen wenig, an den oberen Teilen der Plazenten hängend. Griffel 3—4, fadenförmig, mit nicht verdickten Narben. Frucht dick, lederig, nicht aufspringend. — Strauch mit abwechselnden, gestielten, länglich eiförmigen, grob drüisig gekerbten Blättern. Stip. ziemlich groß, sichelförmig, abfallend. Bliiten ziemlich groß, an achselständigen, langen, dünnen Ahren sitzend.

D. crenata Benth. (Fig. 163 D). die einzige Art, in Westafrika, Sierra Leone.

VIII. Phyllobotryeae.

Bliiten g oder poly gam. Sep. 3—5. Pet. 3—5, alle dachziegelig. Stam. 5 oder oo, frei, Antheren 2fächerig. Ovar lfächerig, oberständig, mit 2—4 seitlichen Plazenten, Samenanlagen oo, Griffel 1 oder 3. — Blätter abwechselnd, nach der Basis verschmälert, ganzrandig oder gesägt, fiedernervig, Stip. bleibend; Bliitenstand auf der Mittelrippe der Blätter. — Afrika.

51. *Phyllobotryum* Muell. Arg. in Flora 47 (1864) 534. - Bliiten g oder poly gam. 5 Blüten: Sep. 3—4, dachziegelig. Pet. 3—4, dachziegelig. Stam. oo (15—50) auf etwas konvexem Bliitenboden stehend, Filamente fadenfg., frei, Konnektiv breit, Antheren kurz, 3eckig-eifg. bis länglich, 2fächerig, mit seitlichen Längsrissen aufspringend. Ovar in den <\$ Blüten 0, in den \$ frei, dick eifg., lfächerig, mit 3 wandständigen Plazenten mit vielen umgewendeten Samenanlagen. Griffel kurz, dick, in 3 lange, zurückgekrümmte Narbenäste auslaufend, die mit den Plazenten alternieren. Frucht eine 3klappig aufspringende Kapsel mit etwas gerunzelter Fruchtschale. Samen wenige, mit gelblicher Samenschale, die an der Basis einen dünnfleischigen Arillus trägt. Nährgewebe vorhanden. Keimling gerade, Keimblätter eifg. — Niedere, kahle Schopfbäumchen mit abwechselnden, kurz gestielten, sehr langen (bis meterlangen) und großen, dick lederigen, fiedernervigen, ganzrandigen oder scharf gezähnten Blättern. Stip. lanzettlich, bleibend. Blüten rosafarben, ziemlich klein, an der Spitze mñziger scheintraubiger Bliitenstände einzeln oder zu zweien stehend, die Traubchen auf der Oberseite der Blätter an der Mittelrippe zu zweien bis sechsen dicht gebiischelt, sehr selten einzeln, meist 8—12 Büschel in Abständen von 2—6 cm vorhanden, seltener nur 1—3 dichte Buschel in der Nahe der Blattbasis oder auf dem Blattstiel selbst entspringend, an den Traubchen die Brakteolen sehr dicht gehauft, winzig klein, die unteren alle unfruchtbar, die obersten 1—2 fruchtbar.

3 Arten im Regenwald Westafrikas. A. Traubenbüschel längs des mittleren Teils der Blattrippe zerstreut. — a. Blätter ganzrandig oder nur sehr schwach und entfernt gezahnt. *Ph. spathulatum* Muell. Arg. in Gabun (Fig. 195). — b. Blätter deutlich grob gezahnt. *Ph. ZenJeceri* Gilg in Sudkamerun verbreitet. — B. Traubenbüschel nur auf der Basis der Mittelrippe oder auf dem Blatt-

stiel stlbt. *Ph. basiflorum* Gilg (nicht *hrtviflrum*, wie QUS Versehon in Engler, Priamenwelt Afrikas HI, 2. 594 vt-nilTeitlich!) in Stldtamerun.

52. *Phylloclinium* Bail!, in Bull. Soc. Linn. Paris (1890) 870. - Vgl auch Lecnm te in Bull. Mus. Hist. nat. 24 (1818) 55- - Bltten poJygamisch, £ und \$. Sep. 3-5, ungleich, Irockun, dachziegelig, am Raode fein gewimpert. Pet. 4—5, viel linger! dachziegelig, dtinn, mit Nerven versehen. Blütenborlen konvex, crhaben. Stam. 00 (25—40) frei, Filament pfrienilich, ungleich, Antheren nahe der Basis befestipt, ei- »'lliptisi:h, 2facherig, mit 2 seitlichen Langsspalten sich öffnend; das Konnktiv ist gerirbt. Ovar in den £ Bltiten 0, in den j ElQten eUg., 1 taoherig mit 2-4 seitlichen Plaientcn rait 00 Sfimenanlagen. GRUM 1, hohl, am Ende sich in 2—3 kurie Aslu tcilend. Frucht einö Kap&et, vom bleibenden Griffel geJtrOnt, biraformig oder kugelig, leohl warzig, mit holzigem Perikarp. 3amen oblong, unregelinBig ki

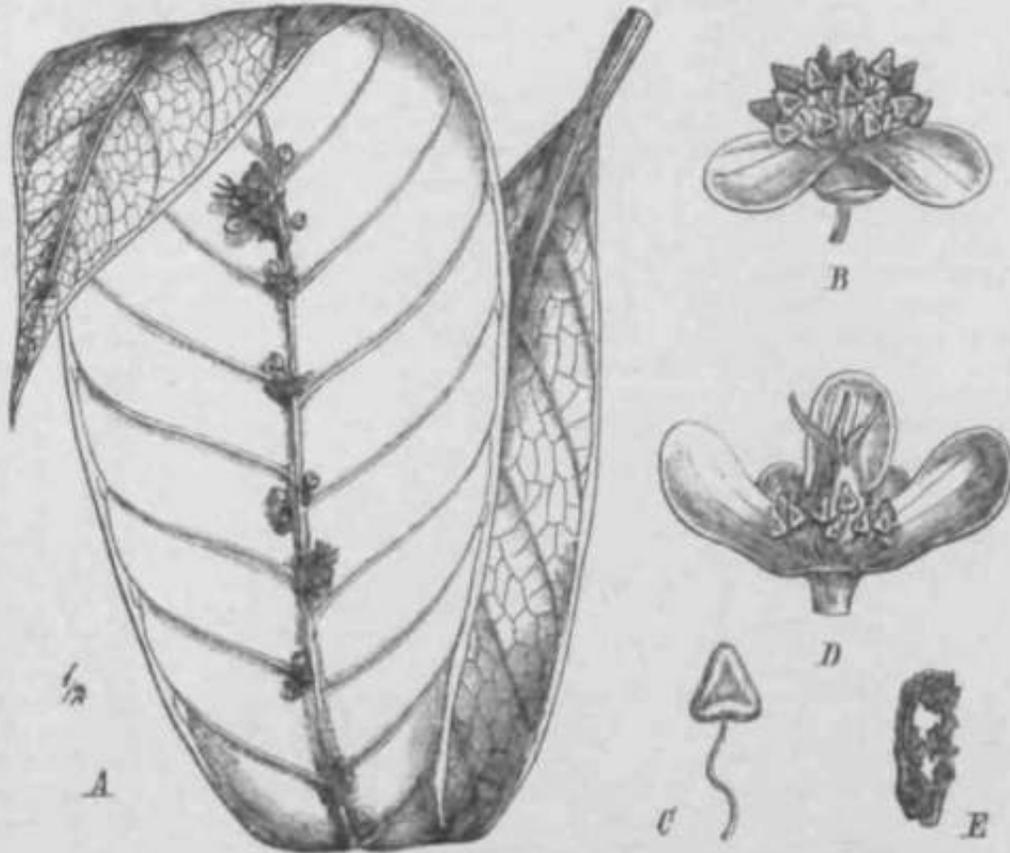


Fig. 195. *Phyllobotryum apiculatum* Müll. LR. X Biflirn traurndMbUU. ft J Illitte. C SUJa, J'ZwilUrbltite. E Ovw iru (JuerKlibitt. [N*dcf Oliver, in Hook. M. L 134S.)

mit gelbwicflor Samenschale; Endosperm reichlich, olig; Embryo klein. — Straueher mit abwechselnden, dtinnlederigen, hdchstens 20 cm langen, zugespitzten, oboval-lanzettlichen oder etwas spalelförmigen, nach der Ba«is zu langsata verschmilerten, tiedernervigen, am Kande geaagten Blättern. Slip, steif, lantettlich, rugespitit, oberhalb der Blatt;n h>>\. Bluleastand den Blättern au(der Ober&eite aufsitz«nd, nut der Mitto des Uitteinerven odor abcr in der Nihe der Spitze enspringend, eine eidge, wenigblutigw |o/t cintliitigc) Zynia bildend, mit einer manchmal sehrgroli werdenden Braktit und 2 seitlichen, kloincn Braktcolen; BlQtenstielchen kurz.

2 Arien. *Ph. paradoxum* Baill, (Fig 19S) nut Bluten (odor mewt der eineigen Blöle), die •twos obermlb der Blattlnilte von der MilUlrippe entaprm^ⁿ und mit einer liteincti, utucheinbann BrakUte, sowie PA. *bracUatum* Lacomto, bei der die van UUt sehr froDeo BraLtce postititw oder ^Mur verhulltt BlUte in der Nahe der Blattspitie von der Miltclrippe enUprint, beile nn Get>kt von Ogowe im fraaiteisrhen Ronj^>gebot einheimbch,

53. *Mocquerysia* Hua in Morot Journ. de Bol. VII (1893) 259, t. 3. - Bliiten ?. Sep. 5, frtl, laowtUicb, dachsiegellg, dick, persistent. Pet. 5. dathiegdig, unterslandig.

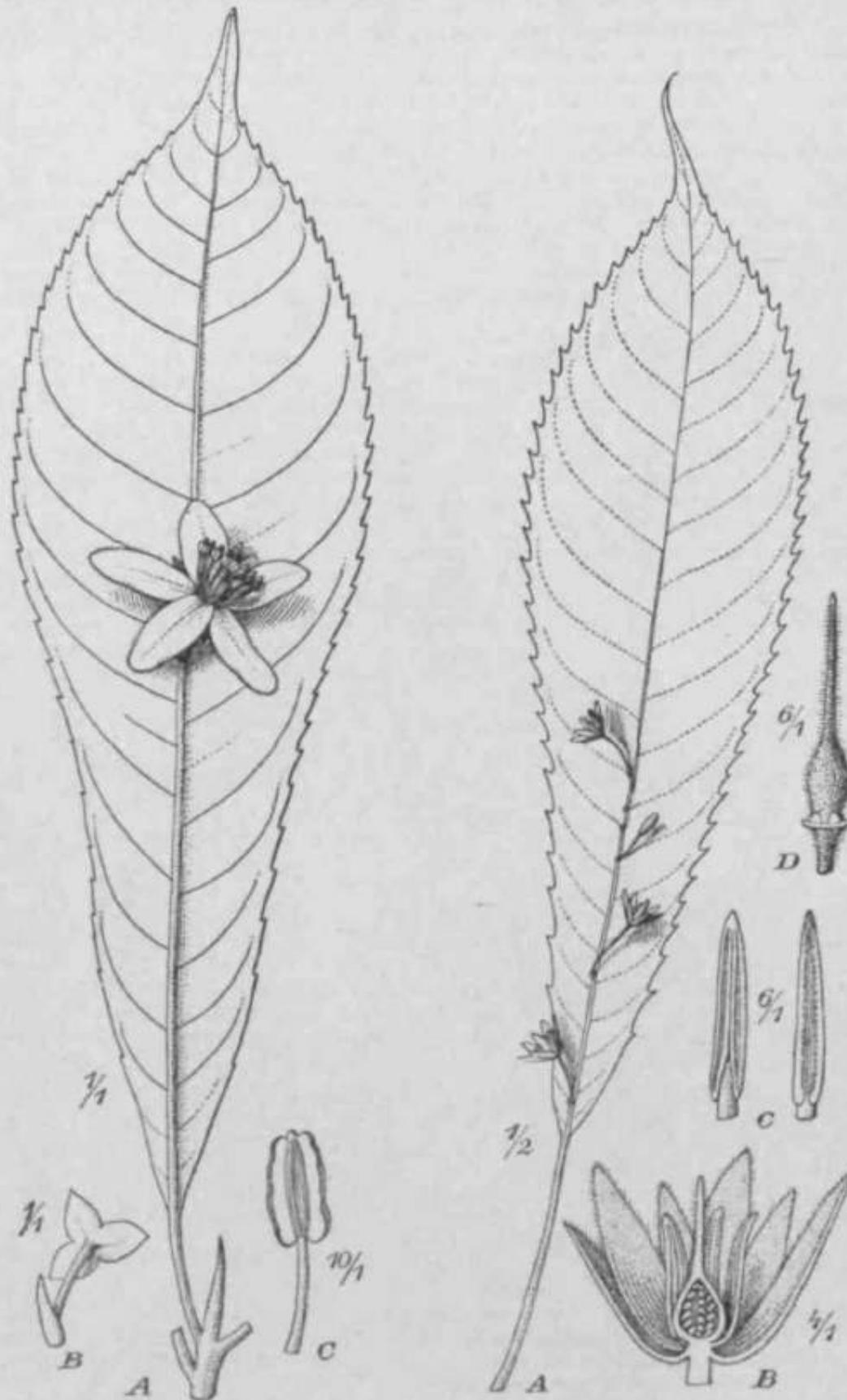


Fig. 196. A *Phylloclinium prostratum* Baill. A Blatt, auf dem Mif p. (u auf der Oberseite HH einzige Ulitf >u(9lit 0 Ktleh VIII anted gr. C sum. (Original.)

He. IST. Jfatamrgiim milti«eni Hu* J Ulutt, *ul dt.wcn Milt«lrplj« Mif dvr Ob«««tU> uhtolciUT Itltl-n entsprton. / HIUte Im LJmattrtinni • Anih^ri- / iw nach Knllrrtiuns (let Ubrig'n liiui«nOTB*He. (Original.)

mit den Sep. abwechselnd und ihnen ähnlich, bleibend. Blütenboden kaum erhaben. Stain. 5, den Pet. opponiert, frei, Filamente sehr kurz, Antheren linear, nach innen gewendet, mit Längsrissen aufspringend, vom flachen Konnektiv etwas überragt. Ovar frei, 1fächerig, Samenleisten 3 (seltener 2); Griffel 1 pfriemenförmig, nach oben in die Narbe verschmälert. Samenanlagen oo, umgewendet; Frucht (unreif) vom bleibenden Griffel gekrönt, fachspaltig aufspringend. — Strauch mit ziemlich großen, fiedernervigen, kurz gestielten, gezähnten, dünnhäutigen Blättern. Blüten in zahlreichen wenigblütigen Zymen, oberseits aus der Mittelrippe des Blattes entspringend, an der Basis von kleinen schuppigen Brakteen umgeben.

Einziges Art, *M. multiflora* Hua (Fig. 197), im tropischen Westafrika, im französischen Kongogebiet.

IX. 1. Flacourtiaceae-Flacourtiinae.

Blüte & polygam oder diöz. Sep. klappig oder dachziegelig (bei *Tisonia* flügelig weiter wachsend). Pet. 0. Filamente oo (sehr selten in gleicher oder doppelter Zahl wie die Sep.), frei, unterständig (selten etwas perigyn), Filamente fadenfg., Antheren mit Längsspalten sich öffnend. Blütenboden mit drüsigen, selten einen geschlossenen Ring bildenden Anhängen. Ovar frei, 1- oder mehrfächerig, Samenanlagen wenig oder zahlreich. Frucht eine lederige oder fleischige, selten aufspringende Beere. Blütenstand fast stets achselständig, Stip. meist hinfällig. — Bäume oder Sträucher mit meist lederigen, fiedernervigen Blättern. — Tropen der alten Welt, nur *Azara*, *Eichlerodendron*, *Priamosia*, wahrscheinlich auch *Olmediella* ganz und *Xylosma* teilweise amerikanisch.

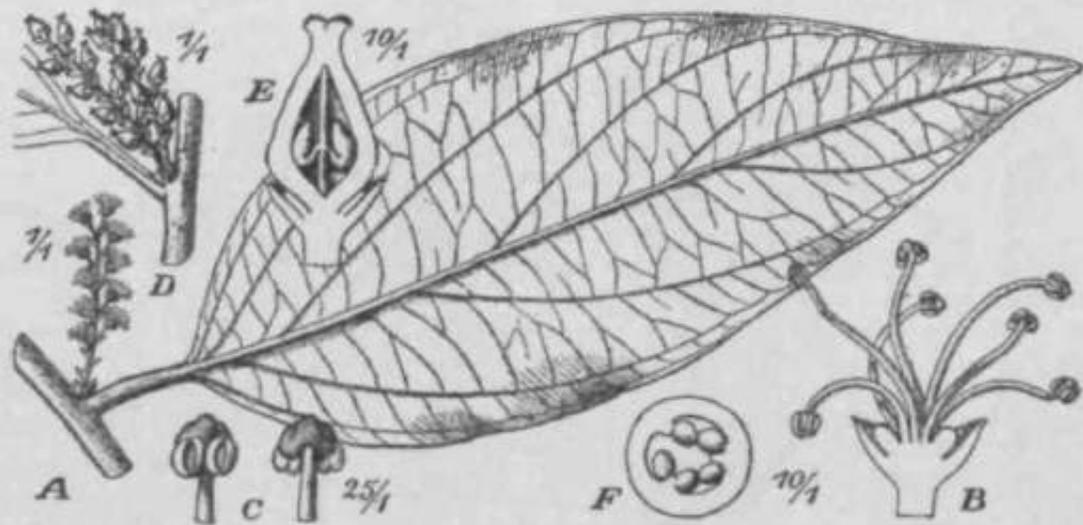
54. *Eichlerodendron* Briqu. in Ann. Gonserv. et Jard. bot. Genève II (1898). 77. — Blüten hermaphrodit. Kelch 5lappig; Lappen schuppenförmig, kurz gewimpert, dachig, an der Basis wenig verwachsen, ausdauernd. Pet. 0. Diskus aus kleinen, eiförmigen, untereinander fast freien Drüsen bestehend, welche außerhalb der Stam. stehen. Stain. 45—55, länger als die Kelchlappen. Filamente fadenfg., kahl. Antheren elliptisch bis fast kugelig, an der Basis auf dem Rücken angeheftet, extrors, mit Längsrissen aufspringend. Ovar außen und innen mit Falten und Leisten versehen, 1fächerig, die 4 wandständigen Plazenten in der Mitte fast zusammenstoßend, jede 2 Reihen von Samenanlagen tragend. Griffel kurz. Narbe diskusförmig-kopfig. — Baum oder Strauch, die älteren Zweige mit Dornen. Blätter abwechselnd, schwach lederartig, gesägt-gekerbt, ohne Stip. Blüten klein, gelb-grün, in kurzen axillären Trauben.

Nur 1 Art, *Eichl. calophyllum* (Griseb.) Briqu. im nördl. Brasilien.

55. *Xylosma* G. Forst. f., Prodr. (1786) 72. - *Myroxylon* J. et G. Forst. Char. gen. (1776) 125. - *Hisingera* Hellen. in Vet. Akad. Handl. Stockh. (1792) 32, t. 2. - *Hietingera* Endl. Gen. Suppl. V (1850) 47. - *Koelera* Willd. Spec. pi. IV (1805) 750. - *Bessera* Spreng. Pugill. II. [1815] 90. - *Rumea* Poit. in Mem. Mus. Paris I. [1815] 62, t. 4. - *Limacia* F. G. Dietr. Vollst. Lex. Gaertn. Nachtr. IV. [1818] 383. - *Roumea* DC. Prodr. I. [1824] 256. - *Craepaloprumnon* Karst. Fl. Columb. I. [1859], t. 61 et 62.) - Blüten diöz., selten polygam. Sep. 4-5 (6-7), an der Basis etwas verwachsen, dachziegelig, meist gewimpert. Pet. 0. Stam. oo, von einem ringförmigen Oder aus vielen Drüsen bestehenden Diskus umgeben, Filamente frei, fadenfg., lang, Antheren rundlich-elliptisch, 2fächerig, nach außen gewendet, mit Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. Ovar (in den <f Blüten fehlend), von einem Diskus, selten auch von Staminod. umgeben, 1fächerig, frei, mit 2—3 (selten 4—6) wandständigen Plazenten, welche je 2 (oder 4—6) größtenteils aufsteigende, umgewendete, epitrope Samenanlagen tragen. Griffel kurz, manchmal fast fehlend, mit den Plazenten alternierend, miteinander völlig, oder nur im unteren Teil verwachsen, Narbe wenig verdickt, etwas gelappt. Frucht eine meist wenigsamige Beere mit wenig Fruchtfleisch und ohne harte Samengehäuse. Samen meist obovoid, durch gegenseitigen Druck abgeplattet, mit nicht sehr harter Samenschale, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, mit aufeinanderliegenden, breiten Keimblättern. — Kleine Bäume oder Sträucher, häufig mit axillären Dornen. Behaarung, falls vorhanden, einfach. Blätter abwechselnd, fiedernervig, kurz gestielt, meist weitläufig gezähnt, häufig lederig, ohne Stipeln. Blüten klein, in kleinen, zuweilen sehr verkürzten, achselständigen, traubigen Blütenständen mit kleinen Brakteen.

Über 60 zum Teil nuschlecht abgegrenzte Arten aus den gesamten Tropengebieten mit Ausnahme Afrikas. Kuhlere Gegenden (subtropisch) bewohnen nur *X. racemosum* S. et Z. in China und Japan,

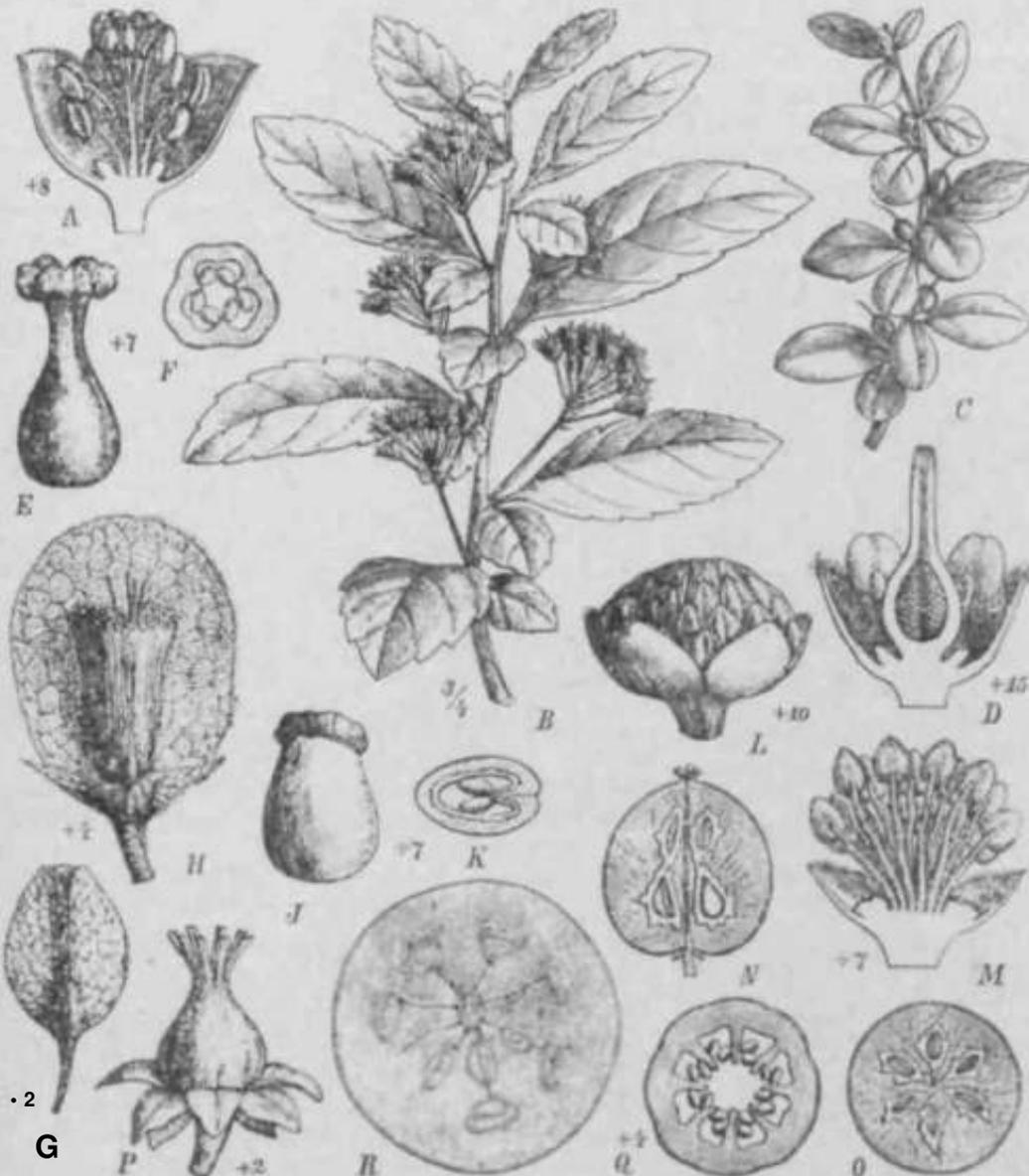
i Art in Vropiay, 1 in Paraguay, 2 in Argentinian, ferner mehrere Arten in der subtropischen Andenregion Kolumbions, in die gemaOigte Zone htnaul (Qber 2700 m) geht nur X. **picuiferum* Tr. «t Maarh Allein oW 40 Arten imd U Aatriki mi tlaow; d«*« biMf ten fmh-r nine besondere Cattaag, *Himttger**, da w AHwt |trennt Gnfiei haben «>Dtai, tw *ber kern durchgreifendes Merkmal fct. — Nalurikh* SektiOMS wwdrn sich auch aaf aad«r* llerkmule lim *cbw«rDch bilden IUHII, in kuatUtcher Anontnoag M die Lingt dv Onffd, dt* TVel« (Ur Teilung dervlben, die Be*chArfrnbett d«s Dakus atben den »Dg«m*inpn Mfrtunjlt« » T«nwtea. dock tsl *ia« hierauf b^ranileie Emtetun^ ufwbkUlcb noch untnlwh *mtga* der tchlechtra Durchartxttup <kr Artcu. Mad tuufl *««y Monographic nbttrliit« bWfcc*, — Ata Poljrc«l*n *ind 4 Art*n bekannt: X. **rbicvlatvm* Font. »uf Fiji, JUNpwtf, T«g»; 2. MMMofew Font >U Tahiti; X *KawairMe* SMOU vad X. *tfOWraiwn* Wiwn aw Hawaii: ia Q«t*ttfUnd ait J. cmhtw Broth brtmisch; in Ne:;jtoi up* X. *prnprnrnm* Qtlf (Fig. 1«6). »uf NenkcMaaks fi«d»t ska 2. oriwtawfaw (PafidM Uilg. i' duniyi* ON, X NIMMI Utt. uad J. tumiauc Cta ant d» PhillippaiMi. A. *amanim* 1MB, <= J. /roTrsmi l*n*. rl Cto) »ul Timor, Jar*. Bomo. Ccl«b«; in Hotikong nfitn drr in Chins vnd Japan weil Teitmtaten X. *rafouwwi* (8 et Z j Htq (Ftp. 1M J) auch die kitinbUtthg* X *»f*ca*mm H«nc«. la Vurdriidtrn kuanoo A*. bmpi/oJfim Cl« mil ij Lien den -Njrb«^n, JT.MNinemMaw Oat Bit gnUettaa Narben. beide in* SordinJisa ujid A'. Jo/lo{>IIn Hook, f. et Th., au« Sedindun, in Hiattrindien JT. macrocolf»«« Hwre und JL *brtuA^Ute*tg» Ctub attvrschieden iverden. — In Amerika sind *finch* Urban 9 Alien aua dun Antillen br-kannt, sam Uil



Fk. 19B. *Xyloema apuanum* Oug. - 4 BJUekdM 2«el (mlt 3 Blttien, b 3 Uuie im Unjttchnm, f An- Uun voti voru und von hin- uii, P & BlQuoncUnd, £ iJv« ini Llna»»tliinU, f im Quantchnlit. (S*d. Gilg.)

eodemisch; X «rrafum [Sw.]l.rb, Ton Montscrrat und X. 5eAwonfCjbeanuni K\ et l'rb. SUB Puerto Rico poly^am. die and>vln diot., unter ihnen X. *coriacevm* (Foil.) Eictil. aus Haiti, X. *pocky* von PuertoRico, X. *infestum* Orii von Cuba, mlt 3-36 Nartwn, X. *niululm* (iloll.) A. Gray van Jamaika, X. *martinicawe* Kr. el Urb, von Martinique, X. *tchatffroiditi* A Gray VOQ KuDa und Janaiiita, X. *bwriifolium* A. Gray van Guadeloupe. Ptmrlo Rico, Kuba und Bahama mil 2 Narb*n, Aus Brasiiien kennt man 5 Arten. von denen A'. *Sulsmanni* (Clos) Eicht. und X. *dialifoliutn* ((DM) Eichl. bis Hlo de Janeiro v«rbreilet sind, die ubneen 3 nur in der Mylaeu. davon X. *Benthami* Uriseb, auch bis Kolumbien, X. *digtfnum* (licnth.) Eichl. bia Ostpeni verbreiUU Vaf ArgeDtinien sind A'. *pubcsCme lira*, und A'. *Gntji* (Warb.) Gllg (= *Xyl- nitidum* A. Or. non al.) btkannt, aiu Paraguay X. *tnvunn* N. E. Br, aus Uruguay X. *Warburgi* Hriq; aus PerunebenderbrasUi.nischen X. *diyynym* (Beoth) Eictil. noch X. *cwrfc^wm* (H.B. K); aus Boljvi«n A'.ot«l«m Rutby; in Kolumbien neben der brssUianischen A*. *Benthatnt* Graeb. noch X. *rubicundum* [Knret.), X. *prniu/offt»n* 01. B. K.) Gri««b.. X. *spicvliferum* Trinna ot Planch.. X. *eitganr* (Tul.) Pjanch. et Tr., Jf. nwtfe Tr. et PI, X. *obovatum* {Kuit.) Tr. et PL, A'. f««m>;tyU«m (Kai»t.). X. *wuiinum* Tr. el Planch., letttere durch Zpntraiamenka ha nach SUD-Mejtiko vcrbrtitel; m Panama, Costa-Rica und Oualemals sind auBer der X. £«mannn Tr. «t PL noch X. *panamttu^* Turcx., X. *intermedium* PL et Tr, X. *fiu'cAfm* Donn Bav, A*. *fttma*Aontem Donn. Sin., X. *ouigandrvm* Donn Sm., A'. cUontniAum Dona. Sra. und A', *euijtdvm* (Qot) Hems!.; in lltiiko die letxte». fwnur noch X. *cinettum* iulos) Hems!, X. *lanctotatum* Turci.. X. *ftauontm* (CW»l Hems!), X. *PrittqUi* Robin*. X. *Palmtri* Ros«, X. *tcmfwpuiiuffl* Row und rndlieh die mil Unrecht von Qmebuch mit X, ntNdvm (Hell) A. tray Tereingte X. *ctlastrinevm* (II. B. K.)

56. Guya Frapp, in J. de Cordemoy, Flore do Tils de la Reunion (1895) 350. -
 Bliiten ditz, Sep. 4—5, in der Knospe dachriegelig, hinfalfig. Pet. 0. Stam. « (in
 den \$ Bllten auf einige Staminod. reduziert), frei aut dem Kezeptokulum unterhalb
 des groBen runden, auflen gekerbten Diskua angeheftet, Filamente kurz, pficrnlich,



*«(. 199. i X|I«IM«^{ra}^mo*tm (\$. et Z.\ Hlg. 3 BIUte Itn Un*«tchnlt.t. — S Atara urrtta K. at R. BIQtm-
 iwtllt. - C. i. i. mitnptotl* Hook, t. C J-ruchlr.Jx; /> BittUi In Ltoembnitt. — g. 9 M> *r.r7n
 j'ra LMJ, A- o* « und CriffeJ; >" Or« Im Querschnitt. ~ Q. U TUNnia an w « 8e, Ell, ff BIUte vtia «tuten :
 **.*J» W«cn»hni« von »»(tl Bep. - J.-Jk' Stumamin Hildesheimi W.W.D.L.J.A.R.Rich. JJ CYMZZI X dntllit Hn Q«tr-
 taUt, - i_ tf rtudmrw Krn^r.vudj (Lour.) MJq. I (55BBGataM d'Heb« Im LI00kthL;UW fnttcht Im JJ
 schnitt; 0 rfjcttlba Ua guchnitt. — /«—II /*tylii o/m (Hoot. (. el H*rr.j Wirb, /« t mot* ; y ovar tm
 Quenchbitl; S Pmcht Im Quemcdaltt. (U««tn*l.)

Antheren 2 facheri^, eiffirmig, D«ch tnnen gewendet, mit LangarissQti aufspringend.
 Ovar [in den <? BJolen /ehJend), f«i, auf dem fast fuhJenden Diskus siliend, schwacht
 Slappig, i fiicherig. BamenleisU 1, GriHel selir kurz, Narbe hpfornig-horinonal, Sarnen-
 anlagen 2 umgewendet, nebeneinander, jcd(j an einem dickcn, voo der SpiUe der
 Samenleiste ausgeh*«[idfn Nabflstrang. Fruchl eine mcistune IsamigeSteinfruchliL; Arillus
 nur im Jugendzustande vorliandcn, spater verechwindend, Samenschafc hart, Ilhaphe
 t linear, spater urn den Sameo herum von der baaalen ChaJaza aus verzweigU

Nährgewebe vorhanden, fleischig, Keimling gerade, mit blattartigen Keimblättern und nach oben gewendetem Wurzelchen — Baum mit abwechselnden, fiedernervigen, ganzrandigen, distich stehenden Blättern und sehr kleinen, meist früh abfallenden Nebenblättern. Blüten in kleinen 3—6blütigen, achselständigen Trugdolden.

1 Art auf Reunion, *O. caustica* Frapp., besitzt in den jungen Blättern und im Nährgewebe den Geruch und Geschmack von Senf; das Holz wird beim Bauen verwandt.

57. **Azara** R. et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr. (1794) 79, t. 36. (*Lilenia* Bert, in Merc. Chil. [1829] ex Bull. Ferruss. XX [1830] 108. - *UytiophyUum* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou [1863] P. 1, 604. — *Azaraea* Post et O. Ktze., Lexic. Gen. Phanerog. [1903] 56.) — Blüten 5, oder selten polygam. Sep. 4—5 (selten 6), persistent, klappig oder etwas dachziegelig, meist behaart. Pet. 0. Stam. oo (selten 5 oder 10, häufig die äußeren kleiner, zuweilen sogar ohne Antheren. Filamente fadenfg., Antheren kurz, breit elliptisch, fest an der Basis angeheftet, extrors; außerhalb der Staubgefäße stehen 5 häufig miteinander verwachsene Drüsen den Sep. opponiert. Ovar frei, in den (J Blüten verkümmert, Ifächerig, mit 3 (2—4) seitlichen Plazenten, jede mit oo umgewendeten oder halbumgewendeten, horizontal stehenden Samenanlagen. Griffel einfach, fadenfg.; an der Spitze kaum verdickt oder schwach klappig. Frucht eine runde, zuweilen an der Spitze aufspringende, vom Griffel gekrönte Beere. Samen oo, Samenschale nicht sehr hart, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, gerade, Keimblätter blattartig, einander deckend. — Sträucher oder sehr kleine Bäume mit bitterem Holz; Blätter abwechselnd, einfach, lederig, kurz gestielt, ganzrandig oder gesägt, kahl oder einfach behaart; meist 1 Stip. (selten beide) blattartig vergrößert, zuweilen so groß wie das Hauptblatt, und dann hierdurch die Hauptblätter scheinbar paarweise, aber nicht opponiert, stehend. Blüten klein, wohlriechend, in achselständigen, manchmal sehr verkürzten, einzeln oder zu zweien angeordneten Trauben oder Doldentrauben stehend, kurz gestielt, Brakteen klein, schuppenförmig.

Etwa 22 zum Teil schlecht unterschiedene Arten, von denen 20 Chile bewohnen, zum Teil die höheren Gegenden der Anden. *A. fernandeziana* Gay kommt auf Juan Fernandez und *A. aalicifolia* Gr. im westlichen Argentinien vor. *A. microphylla* Hook. f. unterscheidet sich von alien durch nur 5 mit den Sep. alternierende Staubgefäße. *Azara umbellata* Presl aus Mexiko gehört aller Wahrscheinlichkeit nach nicht in diese Gattung und ist vielleicht ein *Xyloama*.

Übersicht der Sektionen.

- A. Staubgefäße 5, 1 Stip. blattartig vergrößert Sekt. I. *Micrazara*.
 B. Staubgefäße 10—oo.
 a. Stip. nicht blattartig vergrößert Sekt. II. *Celastrazara*.
 b. 1 Stip. blattartig vergrößert Sekt. III. *Euazara*.

Sekt. I. *Micrazara* Warb. Hierher nur die auch bei uns zuweilen in Gärten kultivierte, sehr kleinblättrige *A. microphylla* Hook. f. (Fig. 199 C, D) mit 1 vergrößertem Stip.

Sekt. II. *Celastrazara* Warb. Hierher *A. Oiwicaii* H. et A. und *A. cekutrina* Don.

Sekt. III. *Euazara* Warb. Hierher unter anderen *A. aalicifolia* Griseb. aus Argentinien, *A. fernandeziana* Gay aus Juan Fernandez, *A. chiloensis* H. f. aus Chiloe, *A. lanceolata* H. f. von Valdivia, alle 4 mit gesägten, schmalen, meist spitzen Blättern. *A. dentata* R. et P. und *A. aerrata* R. et P. (Fig. 199B) mit breiteren gesägten Blättern. *A. integrifolia* R. et P. und andere mit ganzrandigen Blättern; bei *A. alpina* Poepp. ist die Stip. häufig so groß wie das Hauptblatt. Diese Sektion läßt sich nach der Behaarung, den Drüsen des Diskus, der Größe der Stip. und der Zahl der Staubgefäße weiter einteilen.

Nutzen: *A. microphylla* wird zuweilen bei uns in Gärten kultiviert, in Chile soll sie das sehr feste Chinchinholz liefern; die meisten Arten besitzen schlechtes Holz. Die Blüten sind meist außerordentlich wohlriechend, daher der einheimische Name „Aromo“ für die Pflanzen.

58. **Ludia** Comm. ex Juss. Gen. (1789) 343. (*Maunea* Thouars Gen. nov. madagasc. [1806] 6). - Blüten g. Sep. 5-6, länglich, dachziegelig, mit einfachen Haaren bedeckt. Pet. 0. Stam. oo, hypogyn, auf einem schwach ausgebildeten, außen drüsig gezähnten Diskus stehend; Filamente fadenfg., Antheren klein, kurz, stumpf, 2-fächerig, mit Längsspalten aufspringend, an der Basis angeheftet. Ovar frei, 1 fächerig, mit 2—4 wandständigen, viele Samenanlagen tragenden Plazenten, Griffel persistent, einfach, an der Spitze in 2-4, in breite lappige Narben sich erweiternde Teile gespalten. Frucht beerenartig, lederig, wohl kaum aufspringend. Samen wenig, Nährgewebe vorhanden. - Sträucher; Blätter lederartig, abwechselnd, kahl, völlig ohne Stipeln, sehr kurz gestielt, mit grob hervortretender, netzartiger Nervatur und unter sehr

spitzem Winkel aufsteigenden Seitennerven, ganzrandig oder etwas gezähnt, ohne Sekretzellen. Blüten achselständig, einzeln oder zu mehreren, sitzend oder kurzgestielt, mit schuppenförmigen Brakteen.

2 Arten, *L. seasiliiflora* Lam. (Fig. 199 E, F) auf Bourbon, Rodriguez, Mauritius, den Seychellen und Sansibar mit fast sitzenden, selten einzelnen Blüten (hierher *X. myrtifolia* Lam., *L. heterophylla* Lam., *L. bivalvis* Clos) und *L. madagascariensis* Clos mit einzeln stehenden Blüten auf Stielen von der Länge der Blattstiele, Blätter zuweilen etwas gezähnt, ungleichseitig, Griffel sehr lang, NUP auf Madagaskar (vielleicht eine Varietät der vorigen).

59. *Priamosia* Urb. in Fedde Repert. XV (1919) 411. - Blüten dioöz. (J Blüten (bisher allein bekannt): Sepalen 4, frei, schuppenförmig, leicht dachig, membranös. Petalen 0. Diskus ringförmig. Stam. 4, innerhalb des Diskus stehend, mit den Sep. abwechselnd, frei; Filamente kurz; Antheren auf der Innenseite unterhalb ihrer Mitte eingefügt, fast kugelig, mit 2 Längsrissen nach oben aufspringend; Pollenkörner glatt, mit 3 Längsrinnen. Pistillrudiment oberständig, dünn-konisch, an der Spitze ohne Andeutung eines Griffels. — Ein Strauch mit einfachen axillären Dornen, mit nicht bitterem Holz, die jungen Zweige pulverartig behaart. Stip. sehr klein, gleichgroß. Blätter abwechselnd, kurz gestielt, fiedernervig, am oberen Ende gekerbt, lederig. Blüten auf schuppenbedeckten Kurztrieben einzeln, klein, sehr kurz gestielt.

1 Art, *P. domingensis* Urb., auf Sto. Domingo.

Nach dem Autor ist *P.* verwandt mit *Xyloama*, die aber oo Stam. besitzt und in deren 4 Blüten kein Ovarrudiment zu beobachten ist, sowie mit *Azara*, bei welcher aber Dornen nicht vorkommen. Die ferner ein bitteres Holz besitzen, bei denen eine der beiden Stip. fast stets normal blattartig ausgebildet ist und deren Blüten in Trauben oder in Büscheln stehen.

60. *Tisonia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1886) 568. - Blüten 5. Sep. 3, klappig, umgewendet, später mehr oder weniger dem Blütenstiel angewachsen und herablaufend. Pet. 0. Staubgefäße oo, hypogyn, Filamente frei, ungleich. Antheren an der Basis angeheftet, kurz, oval, mit 2 seitlichen Langsspalten aufspringend. Ovar frei, 1fächerig, mit 3 seitlichen Plazenten, Samenanlagen oo, aufsteigend, umgewendet. Griffel 3, frei, fadenf., ohne verdickte Narbe, mit den Sep. abwechselnd. Frucht durch den stehenbleibenden Kelch 3flügelig. - Bäume oder Klettersträucher (?), mehr oder weniger behaart. Blätter abwechselnd, lederig, kurz gestielt, breit oval, sehr schwach gezähnt oder ganzrandig, einfach, fiedernervig. - Stipeln linear. Blüten in achselständigen, traubigen Blütenständen; die Partialblütenstände sind kleiner, oft doldenförmig in* den Achseln der Brakteen stehend.

Etwa 8 Arten auf Madagaskar. *T. fulnea* Baill. und *T. velutiwi* Baill. letztere Art mehr behaart, mit Blütenständen, kurzer als die Blätter. *T. glabrata* Baill., ein Kletterstrauch, ganz kahl. Ferner *T. coriacea* Sc. Ell. (Fig. 199 G, H) mit gesagten Blättern und *T. Bailloni* Sc. Ell., kahl. Endlich *T. Cloisii* Danguy, *T. Baronii* Danguy und *T. ****** Danguy.

61. *Neumannia* A. Rich, in Sagra, Hist. fis. Cuba X (1845) 96 (*ApMoia* DC. Prodr. I [1824] 261, Sect. *Prockiae*, *Aphia* Benn. PL jav. rar. [1840] 192). - Blüten ?. Sep. 4-5, rundlich, kahl, dachziegelig, die beiden äußeren kleiner. Pet. 0. Stam. oo, sehr zahlreich, hypogyn, oder aufiere etwas perigyn, frei; Filamente fadenf., Antheren klein, kurz, stumpf, intrors, 2fächerig, auf dem Rücken nahe an der Basis angeheftet. Ovar frei, von einem Karpell gebildet, 1fächerig, mit einer kurzen seitlichen, aus der Verwachsung der Karpellarränder entstandenen Plazenta; Samenanlagen nicht zahlreich, 2reihig, horizontal, etwas kampylotrop; Narben sitzend, peltat, etwas gelappt. Frucht eine nicht aufspringende Beere. Samen umgekehrt eiförmig, gekrümmt. Samenschale hart, weiß, glanzend, Nährgewebe in geringer Menge, Keimling gekrümmt, Kotyledonen ovat! - Sträucher mit kurzgestielten, gezähnten oder gekerbten, selten fast ganzrandigen, fiedernervigen, kahlen, nicht punktierten Blättern. Blüten achselständig, zu mehreren, selten einzeln, gestielt, mit schuppenförmigen Brakteolen.

4-6 schlecht getrennte Arten auf Madagaskar, den Maskarenen, Seychellen, Comoren und den Gebirgen des tropischen Ostafrikas, in diesen bis über 2000 m emporstiegend. *N. theiformis* (Willd.) A. Rich. (S. 199 J. J. T., 200) in vielen Varietäten das ganze Verbreitungsgebiet bewohnend mit langlichen, häufig spitzen, gezähnten, gekerbten oder fast ganzrandigen Blättern. *N. madagascanensis* (Um.) Warb. mit schwach Rebuchteten, rundlich 3eckigen Blättern, *N. madagascanensis* (Clos) Warb. sowie *N. utmensis* (Bak.) Warb. mit sehr kleinen Blättern und Blüten, letztere em-

stehen alle auf M

ttzen nach Hetk'e T Ann. Mu. Col. de Mangle, 2. er. VIII [1910] 256) werden die Früchte von S'itJo^O^in Madagaskar gegessen und die Blätter zu den verschiedensten Zwecken medizinisch verwendet.

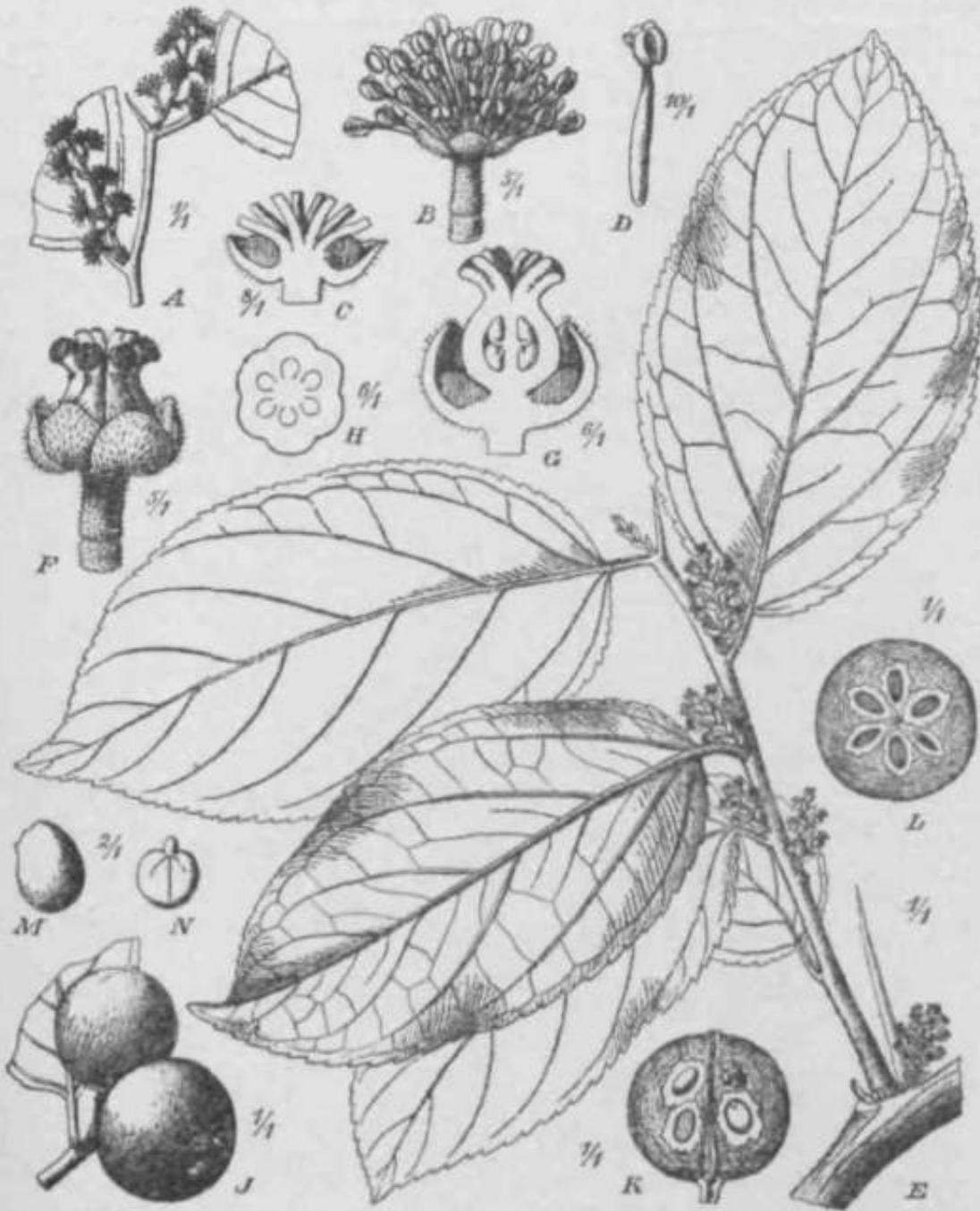
Anmerkung: Van Tiegheot (in Journ. de Bot. XIII [1899] 36i) stellt auf die GaUung *Neumannia* die Familie der *Xtumanniae-tae* auf. Dae Stadium dw Verlaufs und der Venweigung der GcfaQbtindel leigl nach ihm. daD alle dio lahlreichen Slam. Ton S gemeinsamen Stammen herkommen, die zuerst tangential, dann radial venweigl sind, ferner daD diese Sttmme vor den Sep. jtehn. Darius fol't nach van Tieghom: „en ua mot, l'audrocie est mirUtfimone 6pu\$ pale“ Das Gynaeieum is I von einem Karpell gebidel, dor Fruclitknoten also etnfacheriK mil 2 Reihen TOO Samenatlagen. Die Erklamp des Aodrteums, die absolut nicht zvringend ist, UCt ran Tieghem die Gallung in die Reihe der „M4ri3Wtiones k carpelles formfe ou Malvalea“ bringon, wo tie elae ei#ene Fnrailie iu bilden hat. Mir scheint die Zugehflrigoit der Gattu&g *u den *Flacourtiactae* ubor jeden Zwicfel erhaben in sein.



Fig. 300 y n M H d f k r t / o r i a i i (Willd.) A. fileh. — i Blt Lieodet Zvelf. i> KBMIW. f BIU*. /> SUIB. I DIM UU UoKtwoburtL r QuH*eJml(t deadbtn. ff Frucht. W Ss>ueo. J Buara Ln UU«MchnJtt (tuch Kngler'.

62. Flacourti* (Comm.) L*H#rit. Stirp. nov. (1785) 59. {Flaourtia JUSB. Q»a. [1789] 291. - *Satania* Nor. in Verh. Bat. Gen. V [1790] ed. 1 Art. IV. 3. - *Stymorvto* Lour. FL cochinch. [1790] 633. — *Rhamnojms* Reichb. Consp. [1828] 188, - *Stigmarota* Hook. f. et Thorns, in Fl. Brit. India I [1872] 193). - BlQten \$ oder polygam. Sep. 4 — 5 (selten 3f, an der Basis ein wenig verwachsen, oil minimal, namentlich in \$ Bid ten, gewirapert, dachziegelig, cuwcilen persistent. Pet. 0. Stam. co, von einem drttsigen, ringf6rmigon Diskus umgeben, Filamente frei, fadenfg., laog; Antheren nach auBen gewendet, rundlich-elliptisch, 2facherig, mit 2 Liingsspflten aufspringend, an der Basis angeheftet. Ovar (in den <J BIUteo fehlend) von einem gelappton, drOsigon Diskua, zuweilen auch von eioxolnen Suintnod. umgeben, frei, unvollstaadig 2 — 6- (selten mehr-)Ucherig; Samenanlagen co an jeder Plaienta, al«o hiufig, weno da* Ovar stark gefachert ist, fast im Innenwinkel siUend, hsrabaUigend, umgewendet, epitrop. Griffel 2 — 6, ssiten mohr, manchmal sehr kurz, vuneioander g** trenot, oder etwas an der Basis verwachsen; Narben wenig verdickt, meist etwus gelappt. Krucht erne nicht aulspringcDdc. beerenartige Slinr.frucht, das im ubrigon (U'ischige Endocarp bildet im Inncrn gotrennte, harte. je 1 einzelnen Samen einhullende Oc-hause. Samen ineist abgeplattet, mit ledcriger Samemchale. N&hrgewebo reichlicii-Keimiing groB, mit aufeinanderiipgenden breiten Keimblattern. - Mittelhohe Baume,

Oder Straucher mit abwechselnden fiedernervigen, kurz gestielten, meist gezahnten, selten lederigen, kahlen oder (seltener) einfach behaarten Blättern, ohne Stipeln' *hautig* mit asiliären Dornen. Blüten klein, in lüchtlichen sehr vorkleuten, achsel-, sehr



Slf; *? • 'Ta*«rt-(i* »««irm (Bonn. f.J M*rr A Zwei«k mit <K BI0too. B 3 Bltite. C Schniu <lu«b dra w«J« tqlt L DIUtwwUflJca. F Q »¹³(* . ° UuwmfcuMt dnrcb <Jl»- **ibe. *f Qttoncllnltt dnrcb du Ovar. ^ TrOi-ht*. A Unuwmlt dnrcb dJn Fracht. /, Querc««hnitt dnrcb d l l b e. Jf Siroen n»eh K Katternung der Ku fi n, flldig« itWhit X Embryo. (Nh E «ler.)

selten endständigen, traubigen oder (seltener) rispigen Blütenständen mit kleinen Brakteen. Der einiigo durchgreifende Unterschied von *Xytoama* ist die Teilung der Frucht in Zellen durch das Endokarp; alle anderen Unterschiede, basierend auf der Verwachsung der Griffel, der Schließwände des Ovariums und der Zahl der Ovula sind inkonstant.

Etwa 20 meist sehr schlecht unterschiedene und eine Einteilung in natürliche Sektionen nicht zulassende Arten, davon 3 aus Afrika, die übrigen asiatisch, 3 Arten durch Kultur weiter verbreitet, *Mkmtich* *F. indica* (Burm. f.) Merr* (Fig. 201) (= *F. ramontchi* L'Herit.), im ganzen tropischen Afrika überall wildwachsend, am Zambesi als Batokopflaume, auf den Seychellen als Maron- oder Madagaskarpflaume bekannt, auch in Agypten kultiviert, vor allem aber in ganz Siidasien, mit bis pflaumengroßen runden eiförmigen Früchten und stumpfen breiteren Blättern, und *F. jangomas* (Lour.) Miq. (Fig. 199 L—O) (= *F. cataphracta* Roxb.) mit 4—6 Griffeln, kirschgroßen Früchten und spitzschmaleren Blättern, gleichfalls Siidasien bewohnend, bis China und Westneuguinea als Kulturpflanze verbreitet. Ferner *F. rukam* Zoll. et Mor. in Hinterindien und dem malayischen Archipel bis zu den Philippinen kultiviert, kaum genügend von der vorhergehenden verschieden, besitzt 6—8 getrennte Griffel und keine Dornen, hat süßere Früchte als *F. indica*. Die übrigen Arten wohl nur wild; nämlich *F. sepiaria* Roxb. in Vorder- und Hinterindien und auf den Philippinen, mit kleineren Früchten und Dornen; *F. inermis* Roxb. in denselben Gegenden, ähnlich *F. rukam*, aber mit kurzen, im unteren Teile verwachsenen Griffeln; *F. montana* Grah. in Vorderindien, *F. mollis* Hook. f. in Hinterindien (Tenasserim), *F. tomentella* Miq. in Sumatra. Auf Neuguinea ist *F. Zippdii* v. Slooten einheimisch, auf Lombok *F. lanceolata* v. Slooten. Von den Philippinen wurden *F. sulcata* Elm. und *F. lanceolata* Merr. beschrieben. In Ostafrika ist *F. hirtiuscula* Oliv. am Zambesi, *F. elliptica* (Tul.) Warb. (= *Xylosma ellipticum* Tul.) von Zansibar, in Westafrika *F. flave&cens* Willd. von Guinea und Angola beschrieben; ich kann sie jedoch nicht von der so außerordentlich formenreichen *F. indica* unterscheiden.

Nutzen: Die Früchte aller Arten werden gegessen, doch nur die 2—3 angeführten kultiviert; das harte und feste Holz wird beim Bauen verwendet, die Blätter (nach Rhabarber schmeckend) dienen in Java als zusammenziehende und magenstärkende Medizin.

63. Dovyalis*) E. Mey. ex Am. in Hooker, Journ. of Bot. III (1841) 251. (*Aberia* Hochst. in Flora 27 [1844], Bes. Beil. 2. - *Atdeste* Sond. in Linnæa 23 [1850] 9). - Blüten diöz. <J Blüten: Sep. 4, selten 5—7, behaart, meist eiförmig, selten lanzettlich, mit kaum dachiger Knospendeckung. Pet. 0. Stam. oo (10—20) mit großen, etwas behaarten Drüsen abwechselnd, auf einem flachen Torus stehend, Filamente frei, fadenfg., an der Basis wenig verbreitert. Antheren kurz, breit oval, 2fächerig, stumpf, oberhalb der Basis angeheftet, nach außen gewendet, mit einem Längsspalt aufspringend. Ovarrudiment nicht vorhanden. ? Blüten: Sep. 5—9, eifg. oder lanzettlich, behaart oder Drüsen tragend, bis zur Fruchtreife persistent. Pet. 0. Staminod. zuweilen vorhanden, sehr selten fertile Stamina. Ovar frei, außen von einem schwach gelappten, etwas napfförmigen Diskus umgeben, unvollständig, selten ganz vollständig mehr- (2—8-)fächerig. Plazenten mit 1—6 umgewendeten Samenanlagen. Griffel 2—8, meist divergierend, Narben ± deutlich gelappt. Frucht eine nicht aufspringende Beere. Samen 1—2 mit ± behaarter lederiger Samenschale, Nährgewebe vorhanden, Keimblätter die ganze Breite des Samens ausfüllend, aufeinanderliegend. — Sträucher oder kleine Bäume, mit oder ohne axillare Dornen. Blätter einfach, alternierend, meist ganzrandig, fieder- und an der Basis meist 3nervig, kahl oder behaart, mit kurzem Stiel. Stip. minimal, früh abfallend. Blüten achselständig, kurz gestielt, die <\$ zu vielen, die \$ einzeln oder wenige zusammen.

Etwa 22 Arten, von welchen 6 von Südafrika, 11 von Zentral- und Ostafrika, 5 von Westafrika, 1 von Ceylon und 1 von Neuguinea bekannt sind.

Übersicht der Sektionen:

- A. Ovar mit 2(—3) Plazenten, Griffel 2(—3).
 a. Frucht kahl, Samen wenig behaart.
 a. Sep. mit der Fruchtreife sich nicht vergrößernd. **Sekt. I. *Budovyali****-
 P-Sep. mit der Fruchtreife sich vergrößernd. **Sekt. II. *Auxodovyalis*.**
 b. Frucht behaart. Samen dicht behaart **Sekt. III. *Trichodovyali****-
 B. Ovar mit 4—8 Plazenten, Griffel 4—8 **Sekt. IV. *Euberia*.**

Sekt. I. *Eudovyalis* Warb. — Einzige Art *D. rutundijolia* (Thunb.) Harv. am Kap mit ganzrandigen stumpfen Blättern.

Sekt. II. *Auxodovyalis* Warb. — *D. rhamnoides* (Burch.) Harv. vom südöstlichen Kapland bis Natal verbreitet, *D. verrucosa* (Hochst.) Warb. in Abyssinien mit stumpfen ganz-

*) Unter diesem Namen wurde die Gattung von Walker Arnott sowie bald darauf von Drège und E. Meyer publiziert. Spätere Autoren, z. B. auch Warburg (E. P. I. c. 1. Aufl. III 6a p. 44), wollten diesen Namen auf einen Druckfehler zurückführen und nannten die Gattung ~~Dovyalis~~. Ihre Beweisführung scheint mir jedoch nicht zwingend zu sein.

randigen Blättern, *D. saucifolia* Olig im Nyassajand. *D. chirindenti** Engl, in Kordrhodesia. *D. tcmektMur QQf iat ShmaUsad.*

Sekt. 111. *Trichodotyloides* Warb.. — *D. Zeyheri* [Sond.] Warb. und *D. irittis* (Sond.) Warb., beide am Kap, ersU-re mil, letilere ohae Dornen. *D. longUpina* [Lef>rv } Wurli. JM Natal, & *maerocattz* (Oliv.) Wurb., mtt e^baren Fruchten im Hwhland von Hiilla, *D. glaadulotwima* HIIR in l.liehe und im Seengebiet, *D. Adolji Friderici* MiWDr el Oilft, cbentalls im Sctnpelel. *D. Mildbroedii* Gtlg am Klwiulce. 2300 m EL M., *D. moliia* (Oliv.) Warb., in Huilla, mil wuchhaarigen BUllern, *D. Afztlü* Olig in Sierra Leone, *D. Zotkeri* Olig ini Regenwald von Knineruii und Spanisch-Gi nea seirr verbreitet, *D. tenuipina* tiitg im R«genwa)d im S«onft«biel, *D. acuminata* Olig in Sudkamerun.

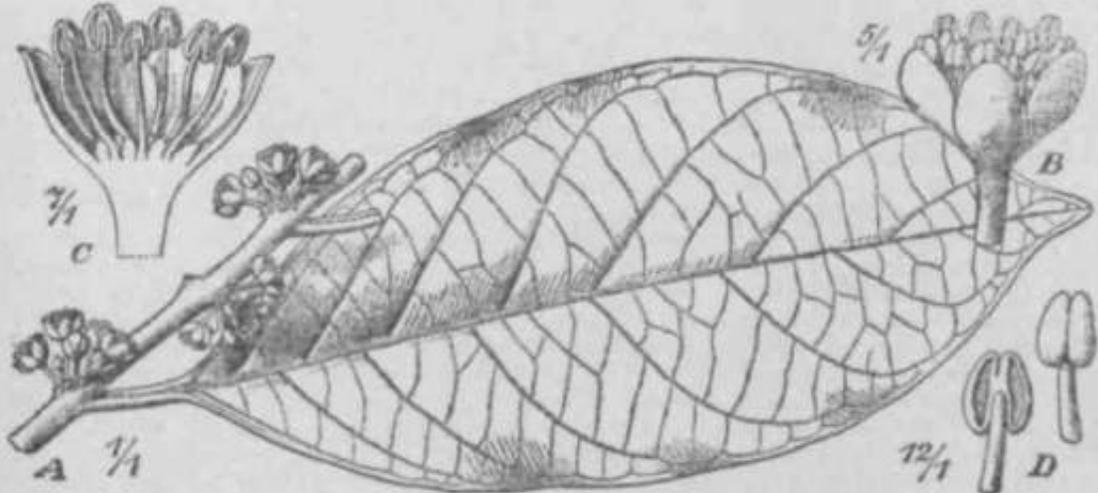


Fig. VXL *D. (ettenfl m roro cuiJ von hinten.* 0 L4Dguchoitt (urch die 3 BIUte.

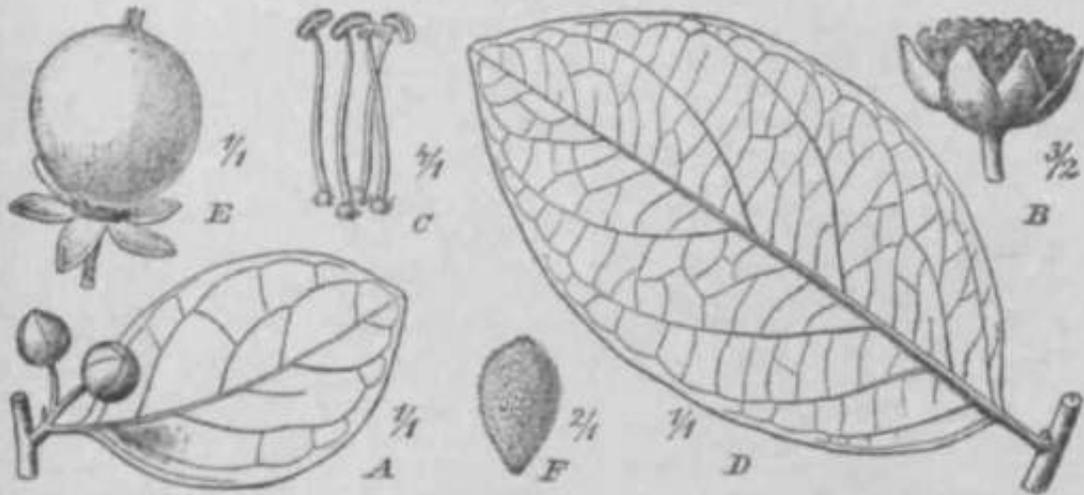


Fig. 200. A-C *Dasyalis Kagleri* Gilg. A Zwd«lOck mlt Blatt ami [m g u B10l« 0 Stun. — D-F *D. abyssinica* (A. Rich.) Warb. (Nach h Kngter.)

Sekt. IV. fua Atrio Warb. - *D. eaffra* (Hook, f, et Harv.) Warb. (Rff, 199/*—R). ein kahler Donutrauh dewei FmchU *a Marmelade g«brancht werdrn (Kei-apple) von \$0d- westlich«n Kapland bi» NataJ verbreitet und amrepfland. *D. abytnwca* [A. Rk.h.) Warb.. (Fig Joj v—f) ebanUl« mlt uerliehen. *0bawn FrtichUti, in Abywinien (bi* 3100 m 0. M. avt^iffendj Uj»d dem Mamihochland, auch auf Sokolra. C Engltti OOG (Wg. 203 J—O in W«tui)Ambara '""d aiu KilimanJucharo, bb» WOO m empo«t(!i|e"J. *D. tpinotunna* Olig ira Nywmaland. i». maii- '*""» Gilff mit brunon *pfdartlmn, croert FracMwi, in WaJ«tem des h'on«d«Jand«. *D. htfacarpa* f«r««B.) Wwb. (= .tierto Oardnm Clog) auf Cylon. *D. macrodadnm* Qilg (Fig. 202). ein SO— 25 m h ob6r Bauin, Aur N«guhi*a.

Nuti«n: Die Bwreo von *Dovyalis rhamn«dtf* und *roitifidi/oiMJ* bildtn alt *Zuiirebe«ioi« oder Kftrferpflaumen eingemichl ate pitrt Kompot, die von ZJ. ca//ra *ind in Natal at. Kei-

apple sschr beliebt, ebenso werden die sauren Fruchte der ceylanischen und abyssmischen Art sowie anderer Arten gegessen.

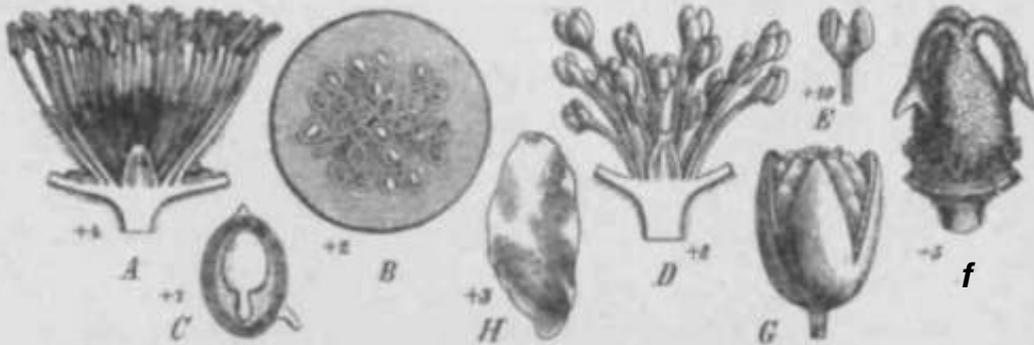
64. Olmftdiella Baill. in Bull. Soc. Linn. Parts I (1880) 253; Th. Loesener in Notizbl. Bot. Garten u. Mus. Berlin IV n, 36 (1905) 175 [*Litopolia* Rippa in Bull. Orto bot. Napoli II. i (1904) 67-79. - *Otmadoetta* Post et O. Ktze. **Leads**, gen. Phaner. (1903) 398). — Blüten dioz. <§ Blüten mit scheibenförmigem Receptakulum. Sep. 14 — 15, gewimpert, zugespitzt, mit imbrikater Knospendeckung. Pet. 0. Stam. ♂, zwischen ihnen an ihrer Basis kleine, unregelmäßig gebildete Hocker, die Nektar ausscheiden, Filamente dünn, Antheren klein, eigf., langaufspringend. § Blüten: S<p. 7 — 9. Pet. 0. Nektarien um das Ovar in 1 — 3 Kreisen angeordnet, zwischen ihnen Staminod. Ovar oberständig, synkarp, mit 6—8 unvollständigen Fachern mit mehreren Samenanlagen an den eiuellen Placenten, Griffel kurz, Narben 6—8, oben kugelförmig gefurcht. Frucht eine kugelige, nicht aufspringende Beere mit abfallendem Kelch. — Strauch oder kleiner Baum mit einfachen, stacheligen Blättern, die am Grunde der Spreite ein kleines nektarausscheidendes Lidkerchen zeigen.

1 (oder 2?) Art, nur kultiviert bekannt, wahrscheinlich aus dem tropischen Amerika (Mexiko) stammend, *O. SdfChUria* (06pp.) Loos.

Die interessante Pflanze wurde zuerst von Goppert (1852) als *Ilex Bet&ckUria* beschrieben; Baillon gründete auf *O. Exempta* die Gattung *Olmtdidla*, die er den *Moracta*, und zwar teils *Moracta* d'Artois rechnet. Dieser Irrtum ist erklärlich, da Baillon nur die Blüten kannte, die den kleeblattförmigen Blütenstand der *Maracta* gleichen; die Sep. sah er als Hüllblätter auf und die einzelnen Stam. als *O. Blüten*; Rippa konnte nun die Blüten und Frucht untersuchen und so die Stellung der Gattung bei den *Flacourtiaceae* festsetzen; von *Doyall* unterachtet sich *Olmediella* durch die große Anzahl der Ovale in den Blüten, durch die Art und Weise des Reifens der Stam., die gruppenweise zur Reife gelangen, dann auch durch die Herkunft. Da Baillon die Blüten falsch aufgefaßt und dementsprechend die Gattung an falscher Stelle untergebracht hatte, will Rippa den Namen *Otmtdidla* vorschlagen und **O. U* dafür den neuen Gattungsnamen *Lic&polia* mit der Art *L. tyttctphala*. Da diese Namensänderung unzulässig ist, behalten wir den Namen *Olmtdidla* bei.

IX. 2. Flacourtiaceae-Ideslidae,

Blüten monozisch oder dioz. Sep. kappig oder dachziegelig. Pet. 0. Stam. oo, frei, unterständig, Filamente fadenf., Antheren mit Langspalten sich öffnend; Blütenboden kaum fleischig. Griffel 3—5. Ovar frei, fächerig, Samenanlagen oo. Frucht eine Kapsel oder Beere, in ersterem Falle die Samen geflügelt. Blütenstand endständig. Blätter groß, handnervig, Stip. abfallend. — Ostasien.



Idesia polycarpa Maxim. A < } Blüten mit Uog—ohnltt; S Trocht im Querschnitt in der Blüte. — B—H *Palafoxia* sin. ni<<< OUT. I>A B Blüten in U U d l u' i' Stam.; F Q Blüte n*eh mithl; H *Bmaat* (Sfjfl>l.j

65. Bennettia Miq. Fl. Ind. bat. I. 2 (1659) 105. - Blüten dioisch. Sep. 3—4, dachziegelig, gewimpert. hinfaltend. Pet. 0. <J Blüten: 8 Um. oo, frei, mit zwischen denselben befindlichen fleischigen Drüsen, Filamente fadenf., im unteren Teil behaart, Antheren kurz, 2fächerig, am Kücken angeheftet, mit seitlichen Spalten sich öffnend. 9 Blüten: Diskus behaart und kopfförmige Drüsen tragend. Ovar sitzend, unvollständig 3fächerig, Sameioisien 3, jede mit 2—oo Samenanlagen; die Samenanlagen atrop. Griffel 3, dtvergierend, Narben kopfförmig oder schwach 3spaltig, Frucht

nicht aufspringend, beerenartig, rait 1 oder wenigen, nicht behaarten Saraen. - Baume mit groJSen, langlichen, zugespititen, gesagten, fiedemervigea, an der Basis handtiervigen Blattern rait langem, an der SpiUe dcutlich gegliedertem BlattsUel. Blaien klein, an achselstiindigen, haufig verzweigten Trauben oder Hispen symds angeordnet, oder zu grüfleren endständigen Kispfen vereinigt,

3 ArUsn in Sddasien. *B Upnmpa* (Qos) Kds. (= *B- Horafiddii* Miq.) auf Jaru und Sumatra *B. longipe** Oliv. in Siltiet. *B. papuana* Gilg (Fig. 205), ein 20—25 m hohrr Bs«m, *avl titmguinea*

Ich scWieCo mich der Ansicht Halliere an. dad *Btmndtia* nicht, wie Warburg meinto, ru den *FiacQurtieoe*. Bondtm IU den *Idesicu* IU stellon sei (vgl. Hallier I in Meded. Rijtu-Herb. 1 [1910] 4).



Fig. 3ie. *Bennettia* BrMijKa dig. — J BlfU««aJi«r twig. B Anfjprlnwoda Knoim, S Q fijftt« Im Längsschnitt.

66. Qutdrula Elmer in LeafL of Philippine Bot, VH, Art, H4 (1915) 2656. — Blllten dioa. <J Blüten: Knospe kJein, kugelig, fast sit*end. SepaJen 3—4, Bprciind Oder zurückgschlagen während der BltUeieit, auf beiden Seiten behaart, an der BasU vereint. Blumonblatcr tehleG. Stam. 00 in der Mitte des BlflteobodeiiA stehond, mit fadcnfOrmtgon, ungleich langen Filameaten, die ± an der Basis vereinigt sind W Ueinen Gruppen; zwischen ihnen atehen kurre sterile, am oberen Ende gewimperte •FJiameoto*; Antheren fast kugelig, seiUich aufspringend. ? BIQten: dtisod, an d«r Basis umgebca von einem Quirl von ausdauernden bohaarten Braktecn. Sep. 3 Oder gelegentlich auch it, breit, gleichartig, oder eines von ihnen (das 4.) kleioer, dick, b«haart, schagelfdrmig- ausgebreitet, bis tur MitUs vereinigt, auf der Inaensaite um die Basis dea Ovars herum versehen mit einem weiClichon, kahlen, unregclraaflig geleUten oder lerschliUten, hautigen DUKiw. Pctalen 0. Ovar obrständig, behaart, •"t 4 spreiienden Hachen Griffelo mit bartiger Narbe. Frucht kapselartig, etwas aufspriog«nd, **kkantig**, mit **k Faehern**, in jedem Fache mit 1 Samen. Samen dunkelbraun oder fast schwarz, fast kugelig, umhllt von einer saftigea, orangeroten Kkukula. — Ein kJciner Baumsrauch mit beidenseits etwas rauhen, abwechselnden, am Ende der Zweige gedrangten, lederigen, lugcspititen, an der Basis mit 2 Drilsen vers«honen **Slattern**, **j BIQten in verlangerten Ahren**, die einzeln den Achseln abgefallener Blatlor entspringon. ? Blilten in kurzen Ahren, die ebenfalls den Achseln abgefallener Blatter entspringeo.

1 Art, *Qu. ewphorbioides* Elm., auf den Philippinen. — Der Autor bringt die neue Gattung in die Verwandtschaft von *Bennettia* Miq., von der sie sich unterscheiden soll durch die mehrfächerige Frucht, die in jedem Fache nur 1 Samen enthält, ferner durch die zahlreichen Griffel mit anders gestalteter Narbe; ferner springt die Frucht ein wenig auf und ist nicht beerenartig wie bei *Bennettia*. Endlich ist die Infloreszenz ährenförmig. — Mir scheint die Zugehörigkeit von *Quadrasia* zu den *F.* nicht ganz sicher zu sein. So viel sich aus der sehr ausführlichen, aber wichtige Punkte nicht immer mit genügender Scharfe betonenden Beschreibung entnehmen läßt, konnte man eher darauf schließen, daß *Quadrasia* zu den *Euphorbiaceae* zu rechnen ist. Leider konnte ich die Pflanze nicht selbst untersuchen, um mir ein abschließendes Bild zu verschaffen.

67. *Idesia* Maxim, in Bull. Acad. St. Petersb. X (1866) 485 (*Polycarpa* Linden ex Can*, in Rev. Hort. [1868] 330). — Blüten dioz. oderpolygam. Sep. 5 (3—6), dachziegelig, gelbbhaart. Pet. 0. (J Blüten: Stam. oo, vielreihig auf dem schwachdrüsigen Blütenboden stehend, Filamente fadenförmig, behaart, Antheren intrors, kurz, elliptisch, etwas oberhalb der Basis angeheftet, 2fächerig, mit Längsspalten sich öffnend; das Rudiment des Ovars klein. § Blüten: Staminod. oo, sehr kurz, hypogyn. Ovar rund, sitzend, frei, lfächerig, mit 5 (3—6) seitlichen hervorragenden Plazenten, jede oo Samenanlagen tragend. Griffel 5(3—6), spreizend, Narben verdickt. Frucht einefleischige, vielsamige Beere. Samen rundlich-eiförmig, mit nicht sehr harter Samenschale, Nährgewebe reichlich, Keimling groß, gerade, Keimblätter blattartig, einander deckend. — Hoher Baum mit abwechselnden, diinnen, breit-ovalen, weitläufig gesägt-gezähnten, an der Basis 5—11nervigen und in den Winkeln der Nerven einfach behaarten, sonst kahlen Blättern. Blattstiel lang, meist an der Spitze (zuweilen außerdem auch im unteren Teil) mit 2 Drüsen versehen; Stip. klein, sehr früh abfallend. Blüten mittelgroß, langgestielt. Blütenstand endständig, locker verzweigt, fast kahl, mit kleinen abfallenden Brakteen.

Eine einzige in ihrer Behaarung sehr variable Art, *I. polycarpa* Maxim. (Fig. 204 A—C) in Süd-japan und Mittelchina verbreitet, in Japan, neuerdings auch in Europa, häufig kultiviert.

68. *Poliothyrsis* Oliv. in Hook. Icon. pi. (1889) 1.1885. — Blüten monözisch. Sep. 5, klappig. Pet. 0. (J Blüten: Stam. oo, frei, ungleichlang, Filamente fadenf., Antheren kurz, breit oval, 2fächerig, mit Längsspalten aufspringend, intrors, der Vorderseite eines breiten, in die Filamente verschmälerten Konnektivs angeheftet; das Rudiment des Ovars minimal. ? Blüten: Antheren tragende Staminod. zahlreich, unterständig, viel kleiner als das Ovar. Ovar sitzend, lfächerig, mit 3 (—4) wandständigen Plazenten, Samenanlagen zahlreich. Griffel 3, zurückgekrümmt, Narben 2teilig. Frucht eine 3-(—4)-klappig aufspringende Kapsel, Klappen aus 2 sich voneinander ± trennenden Lagen bestehend. Samen oo, ringsum von einem großen Flügel eingerahmt, Nährgewebe vorhanden, Keimling groß, gerade, Keimblätter blattartig einander deckend. — Kleinerer Baum mit abwechselnden diinnen, breit-ovalen, weitläufig gesägt-gezähnten, an der Basis 5nervigen, unterseits einfach behaarten Blättern, Stip. an erwachsenen Blättern fehlend, Blattstiel ziemlich lang, an der Spitze mit 2 Drüsen versehen. Blüten ziemlich klein, langgestielt. Blütenstand endständig, verzweigt, locker vielblütig, weiblich behaart, mit kleinen abfallenden Brakteen, die endständigen Blüten meist ?.

Einzigste Art *P. sinensis* OUV. (Fig. 204 D—H) in dem innern China. — Die von Koorders auf unvollständiges Material hin beschriebene *P. stapfii* von Celebes scheint mir nicht hierher zu gehören.

69. *Carrierea* Franch. in Revue Hort. (1896) 498, t. 170. — Blüten hermaphroditisch. Sep. 5, bis zur Basis frei, abgerundet, während und nach der Blütezeit breit zurückgeschlagen. Pet. 0. Stam. oo, auf einem etwas erhöhten Torus inseriert, welcher auch das Ovar trägt. Antheren oval, die beiden längs aufspringenden Fächer durch ein breites Konnektiv getrennt. Ovar oval-oblong, an der Spitze abgerundet, mit 3—4 sehr kurzen, zurückgekrümmten, breiten, 3lappigen Griffeln. Plazenten 3—4 parietal, sehr zahlreiche Samenanlagen tragend. Frucht eine lanzettliche, spitze, holzige Kapsel, welche mit 3 Längsrissen aufspringt und ein tomentoses Epikarp besitzt, das sich vom Endokarp ablöst. Samen mit einem kleinen oder sehr ansehnlichen Flügel versehen. — Bäume mit fein gezähnt-krenaten Blättern. Blütenstand terminal.

3 Arten. *Ccalycina* Franch., ein Baum von 15 m Höhe, heimisch in China, Prov. Setchuan, in 1400 m Meereshöhe. *C. Dunniana* L'Veill., ebenfalls in China. *C. Vieillardii* Gagnep. in Tonkin.

70. *Itoa* Hemsley in Hook. Icon. Plant, t. 2688 (1901) et in Bot. Magaz. Tokyo XV. (1901) 1-2. - Blüten £\$, wahrscheinlich dioz. (? Blüten unbekannt). (S Blüten in

aufrechten, terminalen Rispen; Kelch 3 teilig oder manchmal 4 teilig, seidig—filzig, dick, lederig, Abschnitte klappig, eigf.-dreieckig; Pet. 0; Stam. oo, halb so lang als der Kelch, Filamente fadenfg., Antheren basifix mit parallelen Fächern; Ovarrudiment klein, behaart. Frucht holzig, kapselförmig, lfächerig, mit (stets?) 6 parietalen Plazenten, schmal eigf., beiderseits verschmälert, sehr dicht kurz filzig; Samen oo, stark zusammengedrückt, rings geflügelt, Flügel zart, in Größe und Umriß variabel, Nährgewebe spärlich, Embryo groß, aufrecht mit kreisförmigen Keimblättern, Radikula drehrund, so lang als die Keimblätter. — Baum 7 m hoch; Blätter groß, gegenständig oder fast gegenständig, lang gestielt, oblong oder elliptisch.

l. orientalis Hemsl. in China, Yunnan.

Die Gattung unterscheidet sich von *Poliothyrsis* durch die rein eingeschlechtlichen Blüten mit 3—4teiligem Kelch und zahlreichen Stam., von *Idesia* durch den klappigen Kelch und die Kapsel Frucht, von beiden außerdem durch die gegenständigen oder fast gegenständigen Blätter.

X. Caseariae.

Bliiten g (sehr selten polygam). Sep. im unteren Teile zu einer kurzen (zuweilen fast fehlenden) oder langen, dem Bliitenboden angewachsenen Kelchröhre verwachsen, Kelchzipfel bzw. Sep. fast immer dachziegelig, nur bei *Lunania* in der Knospe vollkommen verwachsen. Pet. meist 0. Stam. in doppelter Anzahl wie die Sep. oder mehr (nur bei *Tetrathylacium* in gleicher Anzahl), selten sehr zahlreich, meist 1 reihig, häufig an der Basis zu einer Röhre verwachsen, meist deutlich perigyn. Filamente häufig kurz, Antheren mit Längsspalten aufspringend. Blütenboden meist mit Anhängen, diese entweder Schuppen oder staminodienartige Gebilde, die meist mit den Stam. alternieren (*Patrisia* besitzt ein intrastaminales krugförmiges Gebilde). Ovar frei oder im basalen Teil verwachsen, lfächerig, mit meist zahlreichen Samenanlagen. Griffel einfach oder in Mehrzahl, selten fehlend, Narben meist kopfförmig. Frucht eine meist aufspringende Kapsel, Samen mit ± deutlichem arillusartigem Gebilde. — Sträucher oder Bäume mit abwechselnden, meistens durchsichtig punktierten Blättern. Blüten in achsel- oder endständigen Bliitenständen, meist in den Achseln gebüschelt. Stip. meist hinfällig.

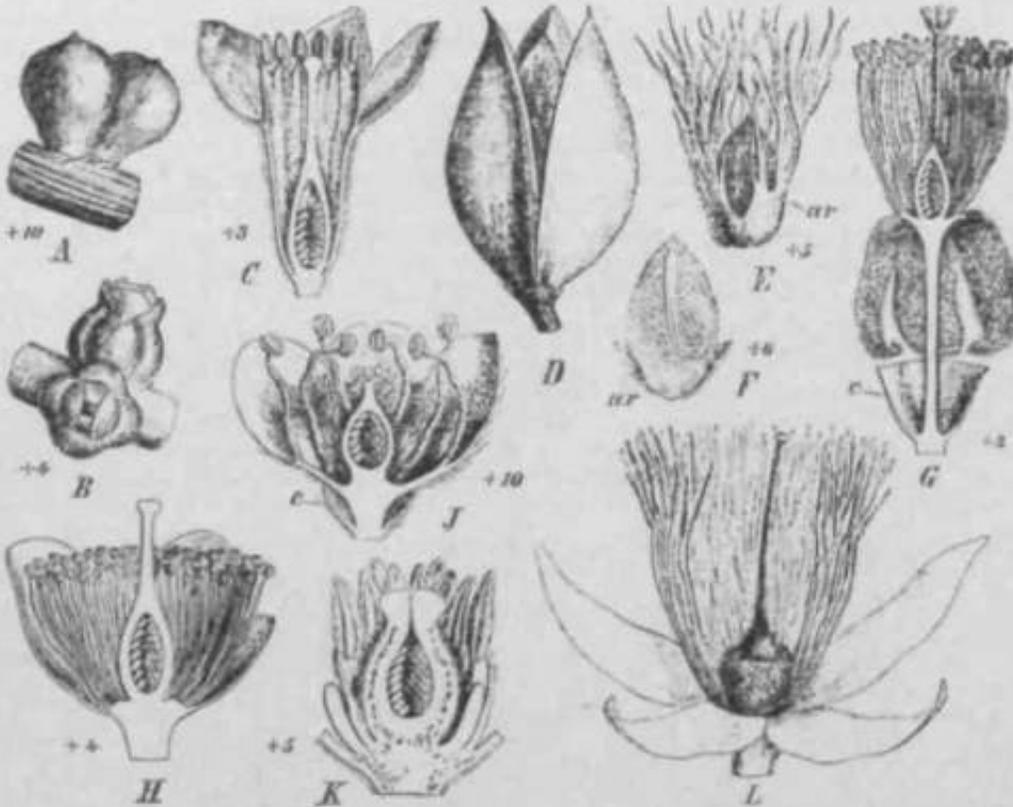
71. *Lunania* Hook. in London Journ. of Bot. III (1844) 317, 1.11. (*Symbryon* Griseb. Cat. cub. [1866] 64 ex Urb. in Fedde, Kepert. XX [1924] 299.) - Blüten & seltener polygam. Kelch fast kugelig, schließlich bis fast zur Basis in 2-5klappige Sep. sich spaltend. Pet. 0. Stam. 6—12, mit ebensovielen häufig 2spaltigen (zuweilen auch fehlenden) Schüppchen am Außenrande eines becherförmigen Diskus stehend. Filamente häufig sehr kurz, Antheren länglich eigf., 2fächerig, an der Basis angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Ovar frei, nach oben zugespitzt, lfächerig, mit 3 seitenständigen breiten Plazenten und oo Samenanlagen. Griffel 3, kurz oder zuweilen fast fehlend, mit den Plazenten abwechselnd, wenig divergierend, an der Spitze etwas verdickt und undeutlich 2lappig. Frucht eine etwas lederige, mit 3 Klappen aufspringende, wenig- oder vielsamige Kapsel. Samen klein, gerundet, gewöhnlich vertieft punktiert, an der Anheftungsstelle mit angedeutetem Arillus, Nährgewebe vorhanden. — Bäume mit abwechselnden gestielten, ganzrandigen, 3nervigen, sehr zerstreut durchsichtig punktierten Blättern ohne Stipeln. Blüten klein, an langen achselständigen (selten endständigen), einfachen oder verzweigten Ähren oder ährenähnlichen Trauben sitzend. Blütenstielchen, falls vorhanden, an der Basis mit Gelenk, mit vielen sehr kleinen Brakteolen.

Etwa 13 Arten in Westindien, Zentralamerika und dem nördlichen Südamerika. Auf Cuba ⁵ Arten: *L. cubensis* Turcz. (= *L. Orayi* Griseb.), *L. divaricate* Bth., *L. dodecandra* Wright, (Fig. 206 A)%, *L. pachyphylla* Urb., *L. Sauvauei* Urb. Auf Jamaika 2 Arten: *L. polydactyla* Urb. ^{U*} und *L. racemosa* Hook. Auf Hispaniola 2 Arten: *L. dentata* Urb. und *L. Mauritii* Urb. Auf Haiti *L. Buchii* Urb. Aus Mexiko wurde *L. mexicana* Brandegee beschrieben. Endlich kommen noch *L. Parviflora* Spruce und *L. ciujridata* Warb. im oberen Amazonasgebiet vor.

72. *Arechavaletaia* Spegazz. in Anal. Soc. Ci. Argent. 47 (1899) 9 et in Anal. Mus. nac. Montevideo II, fasc. 12 (1899) 275. (*Arechavaleta* Post et O. Ktze., Lexic. gen. Phaner. [1903] 671 et Inser.). — Blüten §. Kelch in der Knospe kugelig, später halb-Wellig-kreiselförmig geöffnet, Kelchlappen 4, klappig. Petalen 0. Stam. etwa 20, in 2-3 Reihen, frei voneinander, untermischt mit langen Haaren, Filamente kurz,

Antheren fast elliptisch, nach außen aufspringend. Staminod. fehlend. Ovar eiförmig, 3-fächerig, nach oben in einen verlängerten, ungeteilten, an der Spitze stumpfen Griffel auslaufend; Samenanlagen 3, an 3 Parietalplacenten 2—4reihig eingefügt, anatrop, fast horizontal. Frucht fleischig, beerenartig, kugelig, nicht aufspringend, vielsamig, vom bleibenden Kelch gekrönt. Samen fast kugelig, ohne Arillus, mit niedriger Samenschale. Endosperm fleischig, reichlich; Embryo klein, in der Mitte des Endosperms liegend, die Kotyledonen fast eiförmig, an Länge das Stammchen nicht oder kaum überragend. — Ein kahler Bauhause mit abwechselnden, fast zweizeilig gestellten, ganzrandigen oder fein gesägten, lederigen, nicht punktierten Blättern. Nebenblätter sehr groß, ausdauernd, eiförmig, sitzend oder sehr kurz gestielt. Blüten klein, kurz gestielt, meist einer Braktee versehen, in dichten axillaren hangenden Ähren.

1 Art, *A. unguiculata* Spt'g., in Wäldern des Obergesamtes Pan de Azúcar in Uruguay.



Vlg. X.6. 1. *Alchornea cordifolia* Wright, 3. *Alchornea cordifolia* K. — B. *Alchornea cordifolia* M. — C. *Alchornea cordifolia* M. — D. *Alchornea cordifolia* M. — E. *Alchornea cordifolia* M. — F. *Alchornea cordifolia* M. — G. *Alchornea cordifolia* M. — H. *Alchornea cordifolia* M. — I. *Alchornea cordifolia* M. — J. *Alchornea cordifolia* M. — K. *Alchornea cordifolia* M. — L. *Alchornea cordifolia* M.

73. Tetramthylaeum Poepp. et Endl, Nov. gen. ad spec. III [1842] 34, t. 240. (*Edmonstonia* Seem. Bot. Voy. Herald [1653] 98, t. 18). — Blüthen g oder polygam. Kelch bleibend; Kelchröhre sehr kurz krugförmig oder in einem Blüthenstiel nupförmig, Kelchzipfel 3, fast gleich, dicht anliegend. Pet. 0. Stam. 4. dem Schlund des Kelches angeheftet, mit den Kelchzipfeln alternierend, Filamente kurz fadenförmig, Antheren herzförmig, nach innen gewendet, an der Basis auf der Rückseite angeheftet, mit Langspalten aufspringend. Im Kelchschlund befinden sich neben den Filamenten abwechselnde sehr kleine Zähne. Ovar sitzend (in \langle Blüten rudimentär), 3-fächerig, mit 3—4 wirtlichen Plazentarien, Samenanlagen w. Griffel fast fehlend, Narbe kupfförmig, undeutlich 3—4-tappig. Frucht ledrig, 1-fächerig, nicht oder spät in 3—4 Fächer aufspringend, Samen 3, mit harter Samenschale, Keimling gerade, Nährgewebe vorhanden. — Strauch mit abwechselnden, weichen gesägten, sehr großen, nicht punktierten, gestielten, fiedernervigen und an der Basis handförmigen Blättern, und mit hohlen,

aufien gerieften Stengeln. Stipeln hinfällig. Blüten klein, an den Ästen der achselständigen verzweigten Ähren sitzend, Brakteen und Brakteolen persistierend, zusammen eine gemeinsame, sehr kurze Hiille bildend.

T. macrophyllum Poepp. et Endl. (Fig. 206 B) in Peru und Kolumbien ist bisher die einzige Art.

74. *Samyda* L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 443 (*Geunzia* Neck., Elem. II [1790] 440. — (?) *Sadymia* Griseb. Fl. Brit. West Ind. Isl. [1859] 25). - Blüten ?. Rezeptakulum glockenförmig. Kelchzipfel 4—6, stark dachziegelig, zuweilen etwas ungleich, wie auch das Rezeptakulum farbig. Pet. 0. Stam. 6—18 dem Schlunde des Kelches angeheftet, Filamente ± stark zu einer Röhre verwachsen, Antheren 2fächerig, nach einwärts gewendet, mit 2 Längsspalten aufspringend. Ovar frei, 1 fächerig, sich nach oben zu in den dicken, eine kopfförmige Narbe tragenden Griffel verschmälernd. Plazenten wandständig, 3—5, mit vielen umgewendeten Samenanlagen. Frucht lederig oder etwas fleischig, an der Spitze mit 3—5 Klappen aufspringend, rundlich oder eifg. Samen oo, eckig, mit fleischigem Arillus und vertiefter Chalaza. Samenschale etwas hart, Nährgewebe reichlich; Keimling klein, gerade, mit blattartigen Keimblättern. — Sträucher mit abwechselnden, 2zeilig stehenden, kurz gestielten, fiedernervigen, durchsichtig punktierten, oft behaarten Blättern. Stip. klein. Blüten ziemlich groß, einzeln oder zu mehreren in den Blattachsen, mit kurzen oder fehlenden Blütenstielen.

Etwa 10 Arten in Westindien und Mexiko. *8. acuminata* Urb. und *8. glabrata* Sw. (Fig. 206 D—F) auf Jamaika. *8. spinulosa* Vent, auf Puerto-Rico und St. Thomas. *8. grandijlora* Griseb. auf Cuba. *8. oligostemon* Urb. auf Hispaniola. *8. dodecandra* Jacq. (= *8. serrulate* L.) (Fig. 206 C) über fast ganz Westindien verbreitet. *8. tenuifolia* Urb. auf Hispaniola. *8. rosea* Sims auf Jamaika und Hispaniola. Von Mexiko sind bekannt *8. macrocarja* DC. und *8. rvbra* DC.

8. villosa Sw., auf welche Grisebach seine Gattung *Sadymia* begründete, ist eine nur ganz unvollkommen bekannte Pflanze, die seit Swartz nicht wiedergefunden worden ist. Es sei deshalb dahingestellt, ob es zutrifft, daß diese Art nicht verwachsene Stam. besitzen und an der Basis der Kelchzipfel einige kleine Drüsen tragen soll.

Die Unterschiede der Gattung von *Casearia* sind außerordentlich gering. Die Verwachsung der Filamente, die auch häufig nicht vollständig ist und auch bei *Casearia* bis zu gewissem Grade vorkommt, sowie die Größe der Blüten können kaum als Unterschiede gelten; es bleibt demnach als durchgreifender Unterschied nur das Fehlen von staminodienartigen Diskusauswüchsen bei *Samyda*.

75. *Laetia* Loebl. Her hisp. (1758) 190 (*Thamnia* P. Br. Hist. Jamaica [1756] 245. - *Guidonia* P. Br. 1. c. 249. - *Helvingia* Adans. Fam. II [1763] 345. - *Lightfootia* Swartz, Prodr. veg. lad. occ. (1788) 83. - *Thiodia* Benn. Pl. jav. rar. [1840] 192). — Blüten g. Sep. 4—5, frei oder an der Basis schwach verwachsen, etwas petaloid ausgebreitet, mit dachziegeliger Knospendeckung. Pet. 0. Stam. 10—15 oder häufiger oo, hypogyn oder die äußeren etwas perigyn, gleich lang oder abwechselnd kürzer, Filamente* fadenförmig, frei, Antheren elliptisch oder länglich, einwärts gewendet, auf dem Rücken oberhalb der Basis angeheftet, mit Längsspalten aufspringend. Kein oder kaum deutlicher Diskus. Ovar frei, 1 fächerig, mit 3 seitlichen Plazenten, Samenanlagen oo in 2—oo Reihen. Griffel fehlend, einfach oder an der Spitze sehr kurz 3teilig, mit kopfförmigen oder kaum verdickten Narben. Frucht eine beerenartige, fachteilig aufspringende Kapsel. Samen zahlreich oder wenige, von einer fleischigen arillusähnlichen Masse umgeben. Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, Kotyledonen blattartig, einander deckend. — Sträucher oder Bäume mit einfacher Behaarung oder kahl. Blätter abwechselnd, 2zeilig, gekröbt-gezähnt oder seltener ganzrandig, mit durchsichtigen Punkten, oder seltener lederig und undurchsichtig; Stipeln früh abfallend. Blüten nicht sehr groß, in end- oder achselständigen Zymen oder Büscheln; Blütenstiele an der Basis gegliedert. Brakteolen meist klein, zuweilen mit der Braktee zu einer napfförmigen Hülle verwachsen.

Etwa 10—15 Arten des nördlichen Teils von Südamerika, von Brasilien bis Kolumbien, Mexiko und den großen Antillen.

(Übersicht der Sektionen:

A. Blüten in zymtaen Blütenständen, Sum. oo, Griffel einfach, Narben kaum verdickt, schwach 3spaltig. Blätter durchscheinend punktiert, feinere Nervatur netzförmig

Sekt. I. *Eulaetia*.

B. Blüten in Büscheln in den Blattachsen. Feinere Nervatur der Blätter parallel-laufend.

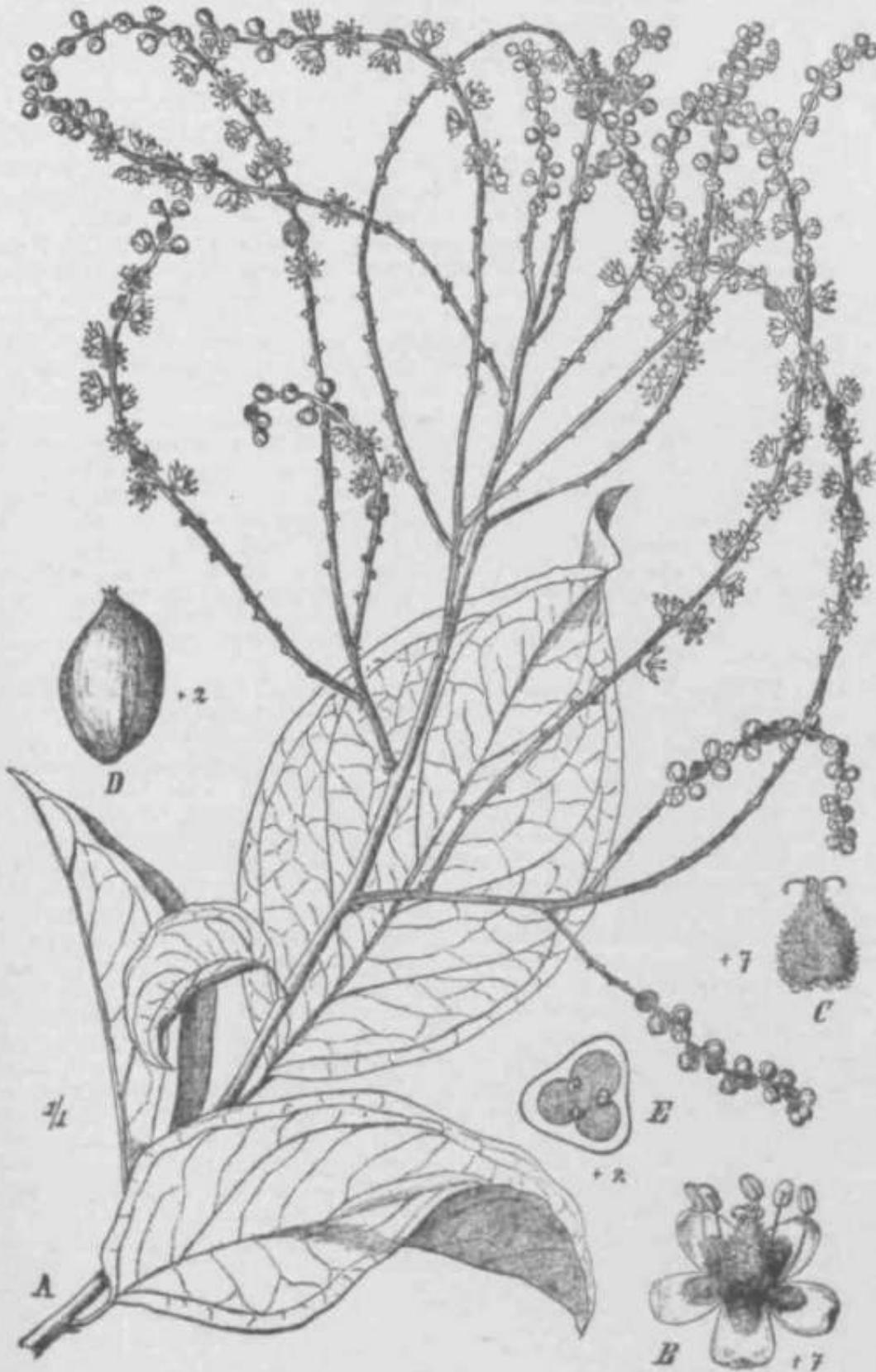


Fig. an. GpAtotofryi ZmUd GUG, J BtUii*nd«r Zwtig. & BJDtc v Ov«r, /> Frttcttt. f OvaiiiuwKbnitt.
(Hkch OIU.)

etwas glänzender, braungelblicher Schale, Arillus klein, gelappt, etwas fleischig. — Baum mit abwechselnden, kahlen, oblongen Blättern; Bliiten in großen vielblütigen Rispen an den Zweigenden, Äste der Rispen einfach oder schwach verzweigt, aufrecht oder ± gekrümmt, Äste und Zweige ziemlich dichtblütig-ählig, Bliiten sitzend oder fast sitzend, mit kleinen Brakteen.

Die einzige Art, *O. Zenkeri* Gilg (Fig. 207), ein 8—10 m hoher Baum, ist in dem Regenwald Kameruns sehr verbreitet.

H. Hallier (Meded. Rijks Herb. 1910 [1911] 3) will die Gattung mit *Osmelia* Thw. vereinigen. Wenn auch zuzugeben ist, daß die Verwandtschaft von *Ophiobotrys* mit *Osmelia* eine nahe ist, so liegt für die Vereinigung der beiden Gattungen kein stichhaltiger Grund vor.

79. *Osmelia* Thw. Enum. pi. Zeyl. (1858) 20 (*Stachycrater* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou 31 [1858] P. 1, 464). — Bliiten g. Kelchröhre sehr kurz, Kelchzipfel 4—5, dachziegelig. Pet. 0. Stain. 8—10, mit ebenso viel länglichen, behaarten Schuppen abwechselnd. Filamente fadenfg., lang, Antheren rundlich eiförmig, auf dem Rücken angeheftet, 2 fächerig, mit Längsspalten aufspringend. Ovar frei, behaart, 1 fächerig mit 3 wandständigen, wenig Samenanlagen tragenden Plazenten, Griffel 3, kurz, etwas gekrümmt, mit kopfförmigen Narben. Frucht eine 3klappige, etwas ledrige, rundliche Kapsel. Samen wenig, rundlich, von rotem fleischigem Arillus bedeckt, mit dünner Samenhaut. Nährgewebe vorhanden, Keimblätter blattartig. — Bäume mit abwechselnden, gestielten, fiedernervigen, elliptischen, plötzlich zugespitzten Blättern mit nur vereinzelt durchsichtigen Punkten. Stipeln klein, bleibend oder hinfällig. Bliiten klein, an langen endständigen verzweigten Ähren sitzend oder fast sitzend, die Brakteen und Brakteolen zusammen eine kleine Hiille bildend.

8 Arten auf Ceylon, Hinterindien, den Philippinen, Java, Sumatra, Celebes und Borneo; *O. paniculate* (Gardn.) Warb. (= *O. Gardneri* Thw.) (Fig. 206 J) auf Ceylon. *O. Maingayi* King auf Malakka, Java und Sumatra. *O. philippivia* (Turcz.) Benth., *O. conferta* Benth., *O. euspicata* Elm., *O. svbrotundifolia* Elm., *O. cuspudata* Elm. von der Philippinen. *O. celebica* Koord. auf Celebes. *O. borneensis* Merr*, auf Borneo.

80. *Patrisia* L. C. Rich, in Act. Soc. hist. nat. Paris I (1792) 110 (*Ryania* Vahl, Eclog. Am. I [1796] 51, t. 9. - *Ryanaea* DC. Prodr. I [1824] 255. - *Tetraccyne* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou [1863] P. 1, p. 555). — Blüten g, selten polygam. Kelch groß, fast bis zur Basis 5 teilig, mit in der Knospenlage dachziegelig angeordneten, länglichen oder lanzettlichen Abschnitten, die innersten 2 etwas kleiner. Pet. 0. Stam. oo, ein wenig perigyn, 1—2reihig, frei; Filamente fadenfg., an der Basis sehr wenig abgeplattet, Antheren linear, auf der Rückseite fast basal angeheftet, einwärts gewendet, mit Längsspalten sich öffnend. Zwischen Stam. und Ovar ein krugförmiger, ganzrandiger, nach oben in zahlreiche bartig-behaarte Zipfel geteilter Diskus eingeschaltet. Ovar sitzend oder kurz gestielt, 1 fächerig, mit 3—4 (2—6) seitlichen Samenleisten, Samenanlagen oo. Griffel fadenfg., an der Spitze 3—4-(2—6-)teilig, mit schwach kopfförmig verdickten Narben. Frucht eine beerenartige Kapsel, oft durch Auswuchs der Fruchtschale borstig, schließlic mit 3—6 Klappen aufspringend. Außere Fruchtschale ein wenig korkartig, innere dünn. Samen oo, rundlich, von einer fleischigen oder gelatinösen Außenhaut umgeben; Samenschale etwas rau, Nährgewebe reichlich, Keimling gerade, mit blattartigen, einander deckenden Kotedonen. — Straucher oder Bäume, meist ± mit Sternhaaren besetzt. Blätter ganzrandig, nicht durchsichtig punktiert und ohne Secretlücken, alternierend, fiedernervig, die feinere Nervatur parallel und rechtwinkelig zur Hauptrippe, mit Spikularzellen. Blattstiel kurz; Stipeln früh abfallend. Blüten ziemlich groß, weißlich, einzeln oder zu mehreren in den Achseln der Blätter; Blütenstiel mit einem Gelenk und an der Basis mit schuppenförmigen Brakteen versehen.

Etwa 10 Arten des nördlichen Brasiliens, Guyanas und Kolumbiens, zum Teil sehr wenig voneinander verschieden. *P. canescens* (Eichl.) O. Ktze. und *P. Mansoana* (Eichl.) O. Ktze. haben unterseits dauernd behaarte Blätter, erstere mit fast ganzrandigem, letztere mit in bartig-wollige Abschnitte zerschlitztem Diskus, *P. Riddiana* (Eichl.) O. Ktze. und *P. Sagotiana* (Eichl.) O. Ktze. mit gestieltem Ovar, die übrigen 4 brasilianischen Arten *P. pyrifera* L. C. Rich. (= *Ryania speciosa* Vahl) (Fig. 206 L), *P. acumiwda* (Eichl.) O. Ktze., *P. parviflora* DC, *P. dentata* H. B. K., mit fast sitzendem Ovar und persistenten Sep.; *P. parviflora* DC. und *P. pyrifera* L. C. Rich. gehen bis Trinidad, letztere auch bis Venezuela. Aus Guyana ist *P. tricolor* DC, aus Kolumbien *P. choeoensis* (Tr. et Pl.) Warb. bekannt.

81. *Hecatostemon* Blake in *Contrib. Gray Herb., New Series*, 53 (1918) 42. — Bliiten \$. Rezeptakulum 0. Sepalen 5, diinnhätutig, dachig, bleibend. Petalen 0. Stam. 90—100, in 3 Kreisen stehend, an der Basis des Kelches auBerhalb des Diskus eingefügt, etwas länger als der Griffel, an der Basis unverwachsen, Filamente fadenffrmig, Antheren länglich-oval, abgerundet, in der Nähe der Basis eingefügt, Konnektiv nicht verlängert. Diskuseffigurationen zahlreich, Ireihig, frei, keulenförmig, an der Spitze behaart. Ovar oberständig, eifg., dicht behaart, in einen deutlichen kahlen Griffel mit kleiner, kopfiger Narbe auslaufend, lfächerig; Plazenten 3, parietal, mit sehr zahlreichen Samenanlagen. — Ein kleiner Baum mit abwechselnden, kurz gestielten, durchsichtig punktierten, oval en, gesägten, kartendicken Blättern; Stip. klein. BIUten mittelgroß, in den Blattachsen zymös gebüschelt, jedes Büschel etwa 4blühtig und kurz gestielt. Brakteolen sehr klein und früh hinfällig.

Einzig Art, *H. dasygynus* Blake, in Venezuela,

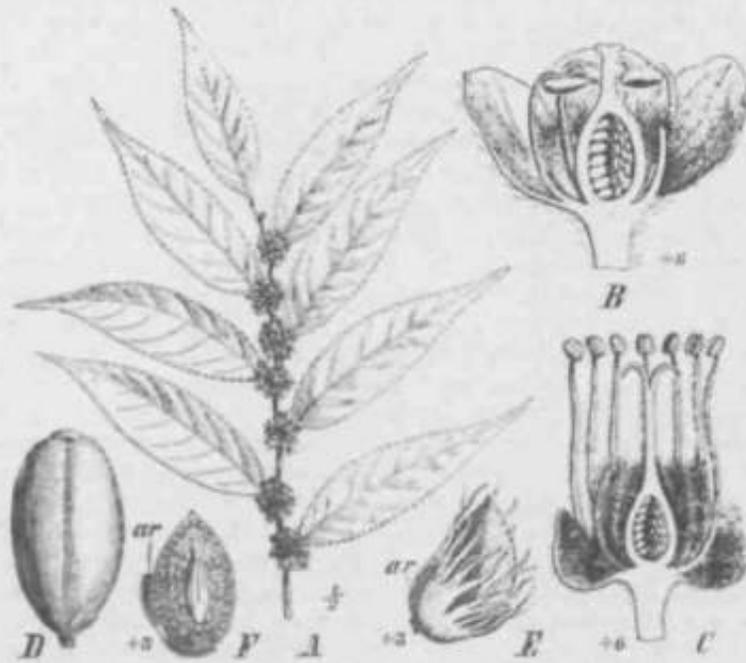
Der Autor bezeichnet die Gattung als verwandt mit *Casearia* und *Zuelania*. Von beiden unterscheidet sich *H.* durch die sehr zahlreichen, dichtgedrängten, in 3 Kreisen angeordneten Stam.

82. *Zuelania* A. Rich. in *Sagra, Hist. Fis. Cuba X* (1845) 33 (*Zudia* A. Rich. 1. c. 1.12. - *Thiodia* Griseb. *Fl. Brit. West Ind. Isl.* (1859) 22). - Blüten ?. Kelchröhre so gut wie fehlend. Sep. kaum am Grunde verwachsen, breit, stark dachziegelig. Pet. 0. Stam. oo, unterständig, in einfacher dichtgedrängter Reihe, mit derart dazwischen stehenden Staminod., daß die Stam. je durch 2 (selten 1) staminodienartige Diskusfortsätze getrennt sind; Filamente kurz, aber fadenfg., viel dünner als die Diskusfortsätze, Antheren länglich, eben oberhalb der Basis angeheftet, nach innen gewandt, mit 2 seitlichen Längsrissen sich öffnend. Ovar frei, 1 fächerig, mit oo an 3 Samenleisten sitzenden umgewendeten Samenanlagen, Griffel 0, Narbe dick, kopffdrmig. — Bäume oder Sträucher mit kurz gestielten, dlinnen, fiedernervigen, kaum am Rande gekerbten, unterseits schwach behaarten, mit einfachen durchsichtigen Punkten versehenen Blättern; Stip. früh abfallend. Blüten in Büscheln in den Achseln der Blätter, kurz gestielt.

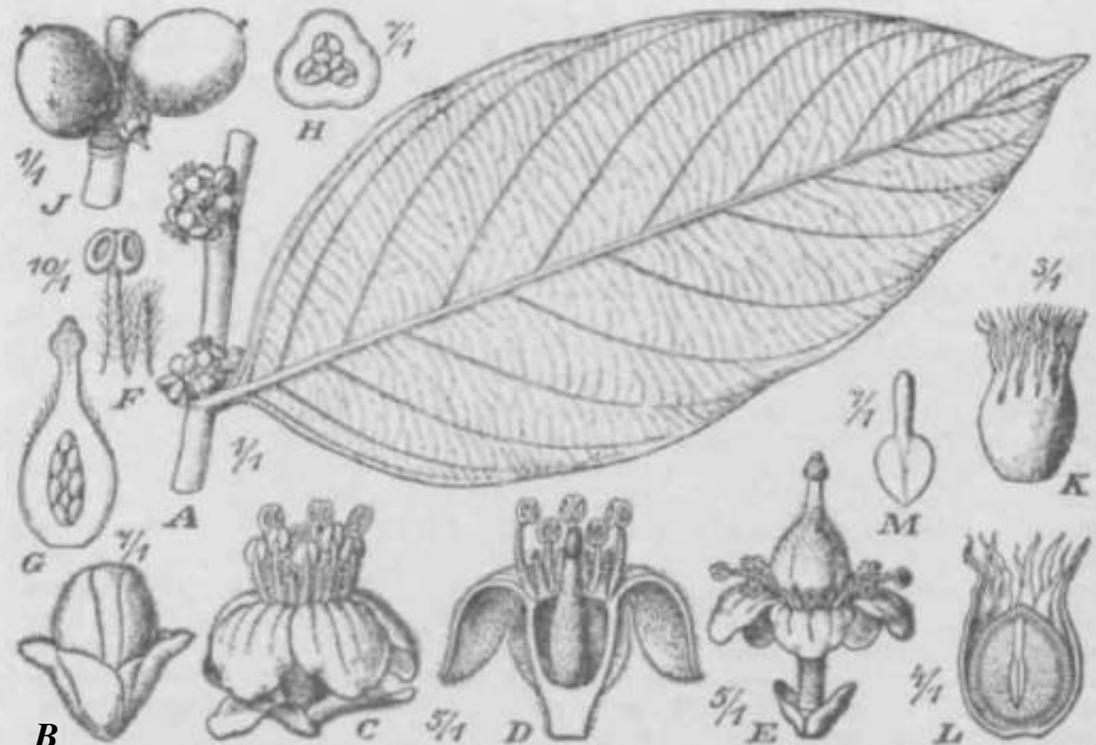
4 Arten in Westindien. *Z. guidovia* (Sw.) Britt. et Millsp. (= *laetioides* A. Rich.) (Fig. 206 K) auf Cuba, Jamaika und den Bahamas, soli auch in Panama vorkommen. *Z. Boussoviana* Pittier, in Panama, *Z. crenata* Griseb. und *Z. tremvla* Griseb. nur auf Cuba.

83. *Casearia* Jacq. *Enum. pi. Garib.* (1760) 4 (*Iroucana* Aubl. *Hist. pi. Gui. frang.* 1 [1775] 328, t. 127. - *Melistorum* Forst. *Char. gen.* [1776] 143, t. 72. - *Langleia* Scop. *Introd.* [1777] 231. - *Moelleria* Scop. 1. c. 335. - *Anavinga* Lam. *Encycl. I* [1783] 147. - *Vareca* Gaertn. *Fruct. I* [1788] 290, t. 60. - *Athenaea* Schreb. *Gen. I* [1789] 259. - *Chaetocrater* Ruiz et Pav. *Fl. peruv. et chil. prodr.* [1794] 61, t. 26. - *Clasta* Comm. ex Vent. Choix [1803] t. 47. — *Bedousia* Dennst. *Schlüssel Hort. malab.* [1818] 31. - *Bigdovia* Spreng. *Neue Entdeck. II* [1821] 150. - *Antigona* Veil. *Fl. flumin. icon. IV* [1827] t. 145. - *Bedusia* Raf. *Sylva Tellur.* [1838] 11. - *Chetocrater* Raf. 1. c. 149. — *Corizospermum* Zipp. ex Bl. *Mus. bot. lugd.-batav. I* [1850] 255). — Bliiten \$. Kelchröhre kurz oder mäfiig lang, Kelchzipfel 4—6, schwach dachziegelig, persistent. Pet. 0. Stam. 6—12, unterständig, in einfacher Reihe, mit ebenso viel staminodienartigen Diskusfortsätzen abwechselnd, frei oder miteinander oder auch mit den Diskusfortsätzen an der Basis verwachsen. Zuweilen die Diskusfortsätze innerhalb, sehr selten auBerhalb des Staubblattkreises in eine Korona verwachsen. Filamente fadenfg., Antheren klein, rundlich oder eifg., nach innen gewendet, oberhalb der Basis angewachsen, häufig nahe der Spitze mit einer zuweilen härtigen Drüse versehen, mit 2 seitlichen Rissen sich öffnend. Ovar frei, lfächerig mit 3 (2—3) wandständigen Plazenten, Samenanlagen oo (selten 1 — 2), umgewendet, meist mehrreihig stehend. Griffel einfach, pfriemlich, häufig kurz, selten an der Spitze 3-(2-)spaltig, Narbe kopfförmig. Frucht eine in 3 (oder 2) Klappen aufspringende, häufig fleischige, rundliche oder eifg. Kapsel, mit vielen, selten einzelnen, meist durch Druck eckigen oder eirunden Samen, die entweder ganz oder teilweise von einem gewöhnlich farbigen Arillus umhiillt oder mit langen oder kurzen Haaren bedeckt sind; Samenschale oft mit GrObchen versehen, nicht sehr hart, Nahrgewebe reichlich, Keimling gerade, mit langlichen oder rundlichen, platten Keimblättern. — Baume (selten Sträucher) mit abwechselnden, häufig 2zeiligen, ganzrandigen oder gesägten, sehr selten dornrandigen, dlinnen oder lederigen, gestielten Blättern meist mit durchsichtigen Punkten und

kurren Ltnien. Slip, kletn, abfallnd. BIQten klein, in den Blattachseln in Biischeln oder Knpfchen, aetten einiehn stehend. BIUensliel kurz, mil eineni Gelenk nahe der Basis, mit schuppenformigen Brakteen und zuweilen miteinander verwachsenen kleinen Brakteoten am Grunde versehen.



Itobx.. BIUt* \m Llnjtwtiiiiitt - C i. trn&t, Pipara) jntiUmtU H. B. K., BIOTE Im Uog*thnltt. - I^f C {•«*.
 g Pflanzn) leuzolegru Tur<T. i> Fritdht. A SUDtn mlt Artlto* (nr). f BuneD Im IJngintclinW. Original I



VS. CMHtna rJ*ffitJWw HL — A IJfülteDd<f Kwrie. A Koocpo. ff ij blUie. 7) \ ftutu* lut
 l«ut«. r Hum. m< DliJtunUjipfn o OT»T in L4og««chtim. ff tm Queweliriln. f Zwrl, ml!
 Frliclii*n. A SMBen mlt Ariltu* I Buoea im Llujwchnllt. M Kmbtj-o [S<h CtUg] Längsschnitt.
 anisatenden

Über 160 Arten der gesamten Tropen, von denen etwa 70 in Amerika zu Hause sind, größtenteils in Brasilien; von Afrika sind etwa 20 Arten, von Madagaskar und den Malakarenen 7 Arten, aus den Polynesen und Australien 6, aus Neuguinea 10, aus China 3, aus dem indomalaysischen Gebiet über 40 Arten bekannt

Charaktere der Sektionen:

- A. Kelch ungeteilt mit 10 oder 12 freien Narben,
 a. Diskusfortsätze zwischen den Kelchblättern, flehentlich, häufig an der Basis miteinander verwachsen.
 a. Blätter dornlos. Kelch, meist 6 (selten mehr). Sekt. I. *Valentini-*
 Blätter ohne Domen, Kelch meist 8—10 (selten 12). Sekt. II. *Pitumba*.
 b. Diskusfortsätze auf der Innenseite des Kelchblatts zu einer Krone sich vereinigen
 Sekt. III. *Quidonia*.
 B. Griffel an der Spitze 3(2)teilig mit 3 vorgeknüpften (meist dicken) Narben.
 a. Diskusfortsätze zwischen den Kelchblättern stehend, frei. Blätter meist durcheinander punktiert
 Sekt. IV. *Cratria*.
 h. Diskusfortsätze innerhalb des Staubblattkreises in einer Krone dicht verknüpft. Blätter
 undurchsichtig lederig. Sekt. V. *Liparea*.

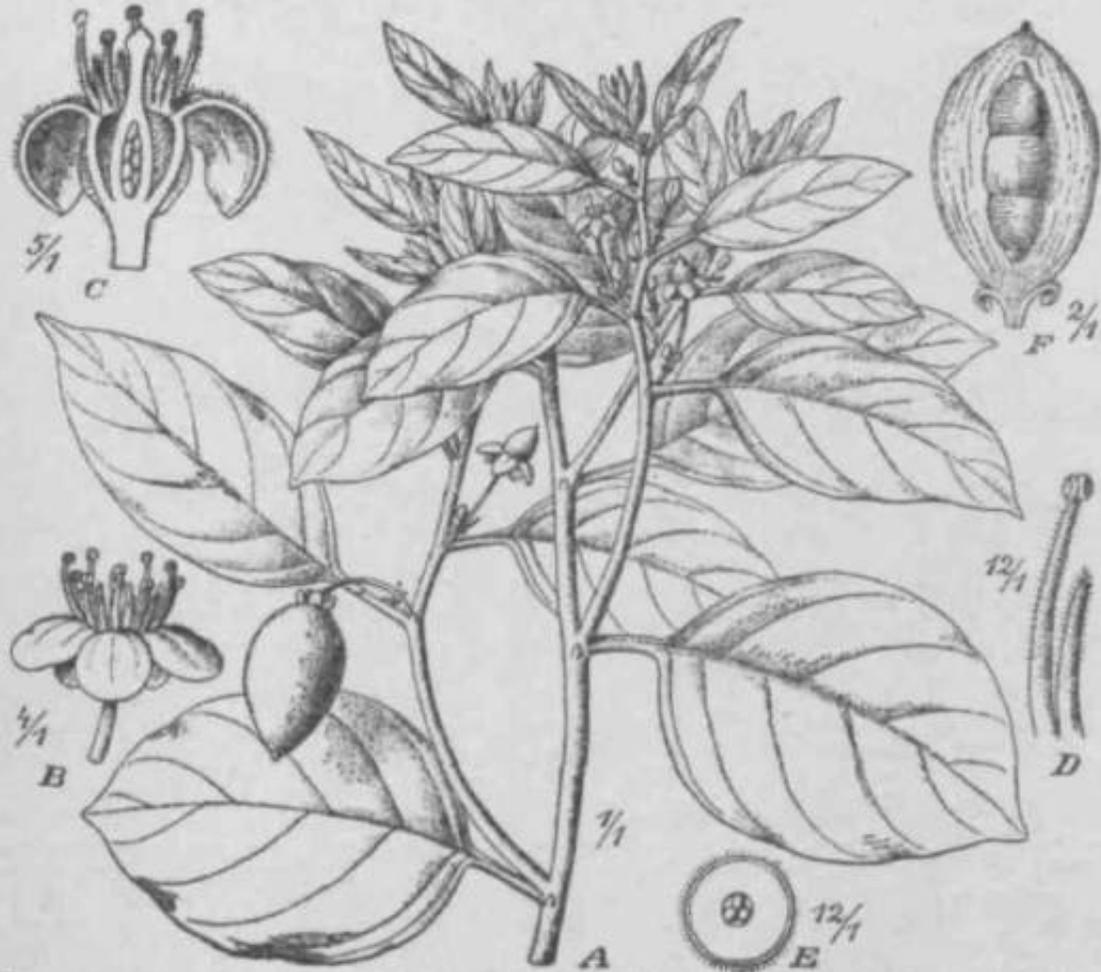
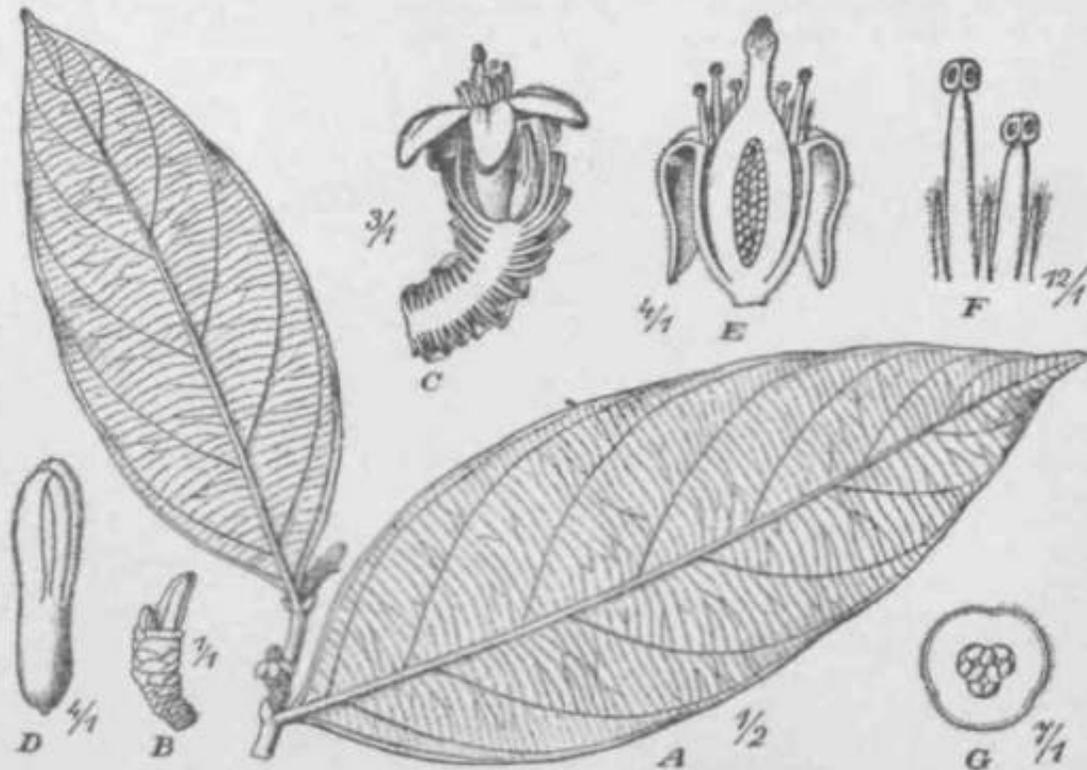


Fig. 310. *Valentiniopsis* (in *Chilodactylus* Gilg. — *J. E. H. U. M. L. T. R.* und *frucht. M. H. i. e. t. Z. w. r. t. g.* X. *U. l. t. n. c. r. l. i. l. u. t. a. i. m. L. k. n. g. w. c. h. a. l. u.*
b. S. l. m. m. i. t. l. i. l. k. i. U. p. x. i. d. £ *O. T. a. K. i. u. t. r. t. r. t. h. n. m.* # *F. r. u. r. h. l. i. m. L. t. n. f. f. M. c. u. a. i. U.* ; *N. * c. h. t. i. l. l. g.*)

Sekt. I. *Valentiniopsis* Hook. f. in Benth. el Hook. f. Gen. I (1847) 796 (Faintin Sw.,
 P. dr. veg. Ind. occ [1888] 63). — Hierher *C. ilicijolia* (Sw.) Vent, auf den Antillen.
 Seki. II. *Liparea* Benth. in Hook. Journ. of bot. IV [1842] 110 (*P. n. m. b. a.* Aubl. Hut
 pi. Out. frang. 11 [1775]. Suppl. p. 29, t 385). — Hierher alle Arten der ganzen Welt, und bei weitem
 die Mehrzahl der amerikanischen Arten dieser Gattung, mindestens über 130 Arten, die sich aber
 nicht mehr nach wichtigeren Merkmalen in natürliche Untergruppen bringen lassen.
 1. Alte Welt: auf Madagaskar *C. fragilis* Venl. 6 Arten auf Madagaskar, nämlich
C. tytameana (Raill.) Warb., *C. elliptica* Tul., *C. amplissima* Tul., *C. tucida* Thunb., *C. nigra* Beauv.
 2. C. *Q. lamioide* Baij], Im tropischen Afrika etwa 20 Arten (vgl. E. Gilg in *Engl. Bot. Jahrb.*

W [t908] 509, und A. Eogtor in Vegetation der Erde IX, Pflanzwelt Afrikas III, 2 [1921] 589), davoo z. B. *C. gndnfirmie* Mail, in Mossambik, *C. rttasarica* Gilg iro Bambufimischwald des Ruweniori* *C. matradendron* Gilg, ein hoher Baura, in den Gebirgen OsLafrikas. *C. Engltrx* G% in Usambara, *C. Dinkhgei* Oilfr in Liberia, *C. Zenkcri* Oilg in Kamerun vobbreilet, *C. calodendron* Gilg in Togo, *C. congenia* Oilg im Konpobocten, *C. Mannii* Mast, auf der Princesinsel, *C. Junodii* Schint an der Delagoa-Bai, *C. butt* Gilg von Knmerun bis ins Kongobccken vobbreitet, em ansehnlicher Baum, dessen wertvolle* Holt von den Eingeborenen vtcl gebraucht und auch *tportiert wird. 8 Arten in Vorderindien, darunter *C. glamtraia* Hoib. bis Hongkong und Java, *C. UtmGntoea* Roxb. (Fig. 208 B) bia Java und Nordaustralien vobbreitet, die flbrigen ^ndemisch, *G. Thwatietii* Brq. (= *C. coriacta* ThwJ auf Ceylon zwischm 6000 und 8000' in don Borgen. Aus Hinterindien sind liber 20 Arten fypl. King, Mat. Flora Malay. Peninsula Itt [1898] 15; Oagnepain in VI. gen. lad. Chine II [19K] 993) bekannt, darunter *C. grtwiaefotm* Vent, und *C. ieucoitpit* Turei. (Fig. 2Q8D—F) auch in dem malayischen Archipci bis ju don Philtppmeo, Die Arten dea malayischen Archipels sind turn Tail srhlechl bekannt (vgl. van Slooten, Bijdr. Kennis Combret. en Flacourt. van Ncadori-



titl. Hi *O/maHa mcranika* QH₆. — j BIUliedder Zwels. * BIQftt&innndar Kuntl>n. C Kuixtrieti Im U agnschnitt. /> Krio*pc, £ BJUie Im LAngft*injt(. /* HUM. uit UluaiUpptfn. ff OvirijuersdinLU.

(Nach Gilg.)

Imlie [1*1931MK V]n Java 6, Ton Sumatra 4, von Bornu *, vot Timor 2, von den Holukk«n 1—2, von dta CaroUnta t. m dao Pbilippuwn nisdactau 12. Aus Neuguinca wurden besrh-aben tOArta* (»Kt Oilf to ft«bn BoUn Uurb ii [1««] 384]. * B. *C. ctuytiifolia* B\, (Fi_K 209) iff KIMttihht wfa wbwiUt, •ahrend C LuUrmnmiiOilf. 6. paehxti&ylfo. G&s (Fig. 310), C. am'w» pcyfla Quf. C. wurfrtfei 0% (Fly. ill) ID draGritiq^i. vorUommen. Au» Nordims Iratien kemit am Mfan 4*^t tchoo rwunalM C. «meM^MS Roxb noch C. DallaMi P. v. M. Aut China sind 3 Artaa bckaaal, iwbm d#r «*jt vfrbmtetta A flaw-Miuto Roxb. noch C membratwuxa Hance von Hongkong f, mnt C. IHUMIM HUKT« aw K*»njrtttnj, Von Foritiom bt C. hSmillii Hayala beschriben. Auf Fiji imd C. J»*irA« A. Or.. C JUeh't A. Gr und C. acuminatwima A. Or.; auf Tahiti MdBfc At • lifriwftug. tw^illrlrta 11 *t A ; ouf Neukaledonien C. Cotnptonii Bak. fmd C? inrfriiw SprMf. (T « C- niceiM Schk

•j. Amvriki: m 4m AotilUn und ttm 15 ArtTM bekannt, von d«nen 7 auch «uf dem K«U*a4» Tarttrtet liad, *C. pmvifelia* (L! Willd. [t<ht *o«iu- bis Paraguay und Peru, wahrscheinlich *C. UinIM Sm. *b«f«Jk Ui Pen»; C. nihde* (L.) jwq (M f\ corjmtara 11. B. K.) bis Meiik.. und Oitjua phnd, nkHMt fid) darch (attwile, •»-»'''i*-»- Dold«ntraub«n bild«mle Uluu-stande aim. In 'uyan* liad 13 Art*, davod «tm S •odtmttch, in Kolumbien 17 Arten (8 endemiwh). in Zfntniam«nka * Arten, iiamtlich «nd«mi«ch. in Uexiko etwa iO Arten, in Brasillon ol*a S5 Arten (17 end«mi«ch), in Bolivim 4. samUich endemisch, in Peru ctwa 10 Art«n (3 endemisch),

in Paraguay 5 Arten, davon 3 endemisch (vg). Briquet in Ann. Cote, et Jard. BoL Genfivo II [1898] 62 und in Bull. Herb. Boisa., 2. i&r. VII [1907] 571).

Sekl. III. *Guidonia* DC. Prodr. II [1835] 4S p.p. (*Guidonia* Grfceb. Fl. Brit. Wat Ind. IBI. [1859] 24). — Hierher nur *C. epintxmu* <9w> Bcntti. in Watimliefi and Guyana.

Sekt IV. *Crater* in Bcnth. in Hooker. Journ. of BoL IV [iltij 110 (*Crateri** Pen Synops. 1 [180S] 185. — *UndUya* Kunth, Malvac. <«») 10). — Rwm C. 4f&u*w Sw. (Fig. »r I von Mexiko und den Antilleu durch ilns pouM tropiseh* Amerika bit Bach Paraguay nod Aifra-Unien hin verbreilpt, mil kahlor, außen mit Onlbeo TtndiUf fklUHIIInlii £7. *inafquitabru* C. Wih. in Brasilia mit kurr. lith;icrtur Sarn.'nAcJule. *C. pratcox* Omeb. »uf dm Antil'len. all« 3 mil durchsichti^ punktierten Blittes, endik-h *C. Sdloama* Eichl. la ffnwilitHi mit dKkn Mrfcna, mrht durchsichtig punktierten Blatlern.

Sekt. V. *Piparta* Bcnth. in Hooker, Joam. of Bot. IV [1«S] 110 *iPiparea* Aubt Hist pi. Out. rraog. 11 (1775) Suppl. p. 30, I. 385). i. Samea mit linger Woff* b*d*ckt, *C. eriophora* Yft. in VVestindien. 2. Sninen nur kurz behairt hi>>nr<? limijlrja Bvatb. an* Guyana mit dtln-bbttHgW donbuheineaden, «ber nicht pntikti«rlen BtlUm, alle (tbnpn Aftn mit ± lederigen Blattem. *C.javUenti** H. B. K. (Fiff. 208C) in dm fsataa BordUckm T«il Bodamuriltas, renter *O. densiflora* fl*>nth. tirt*1 *C. dattala* JAubli EirhJ. m Gofut. *C. Spntcmna* BaattL, *C. Com-mrtrOniana* Camb. und *C. itaximiliani* Eichl. m BrainSien, femer *C. Briqhatni* VVata. in Meziko und *C. ladiouU** Warb. i n. atemll.

Nutzen. Das Hoh viekr Arten wird lokal bctinUt. Hub Sprague und Boodle (Kim Bull. 19U, 2U) slammt van der awl Cuba sowie in Columbia and VenezueU hoimisehen *C.praceox* Griub. das „westindischo Buchshoh.“ (Boxwood), cm im Handel sehr genoliatiles Holi, das von Vonpmela, Alarafaibo, aus vorschiff wmi. Die Blait*r von *C.exuierUa* RuXB. dienen in Indien lokal ala ZubpelSe; uber die mcdjiinische Verwendung vgl. S. 397.

XI. Betnbtcleae.

Durch das ganz untrrstandigeti Ovar gut charakteri^ert, im ubrigen die Merk-male dertGattung

84. *Bembicla* Oliv. in Hookers Icon. pi. [1883], t, t404 [*Bembicvita* O. Klie. in Post at o. Etee. Laxbt. gen. Phaner. [1903J 65]. - Bfaten & in voti **Blcutppao** umgebenen, aciselstiindi^nn, sitxonden Btiitenstanden. Kelch dom Ovar angewachsen, und oberhalb desselben in eine ansfnhliche R6hre verlngert, Kelchzipfe) 7—8, lang, lanM:tUif.li, spil/, pKaloilil **amigwhOdet** Pet. 0. Diskus ringffirmig, die Basis der Stam.umschlieCend. StaubgefaBe ad«m Schlunde des **Kdohwiamtert**; Filamenle fadenfg. Anthren rundlich herif6rmip. Kontiektiv in pine Btnmpf« drusige Spilze auslaufend, 2 iachi^rip. mil LangsrisseD aufspringend, oberhatb der Basis angeheftet. Ovar untrsl&ndig, ITacberig; Griffel 2 — 3, Jung fadenrdrmig, Bchwach divergrend, union scidig b*?ti>art, Karbe nicht vt^rdickt, SjiiiU'ianlugen an 2—T seitlichftn **Plasenteo bfigmd**, umgewendet. Krucht tsamig, NShrge«webe vorhanden, Kcimling axil, fast so lang wie

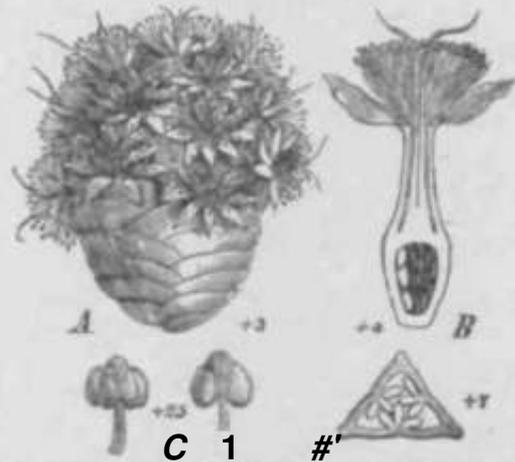


Fig. II'i. *litmfacui* onUtiru Oliv. — A BIOTEOSUnd. h Btuto IID LAnguchnitt. t Stun, TOO rnrne und voo hiottu. u o»»r im Quuwhnttt. (Ortgiuij.

Nahrgewebe; die Ketmblatler kaum langer als das nach oben zu g«sw<inJ. i **ahfltt**. — Baumartig; mit einfachen abwechst-lndon, stumpf gwagten, ctwas lederartigon, fiedernorvigen Bltitern, ohnc deutliche Stijiefn. Die BlatcnkOpfchvn frtohea haufig tu 2 — 3 in den Blattachsln, die auOsrenDeckschuppen dereclben stnd steril und fegen flachiiogelig Qb^rfinantlor, die inneren umschlieflon je eine Blflte; xwischen jeder Blute und dor Achse b«fimlfit sich eine 2kelielge BrakteoK.

Einzige An, *B. axiltarit* OJrv. (f^g. 312^-5) in Malagaskar.

Gattungen von unsicherer Stellung.

In der ersten Auflage der Natiirl. Pflanzenfam. hatte Warburg am Schlufi der *Flacourtiaceae* 9 Gattungen von unsicherer Stellung aufgeführt.

Von diesen sind inzwischen folgende als sicher nicht zu den *F.* gehörig erkannt worden:

Xymalos Baill. ist eine Gattung der *Monimiaceae*.

Solmsia Baill. ist zweifellos nahe verwandt mit *Gonystylus* (*Gonystylaceae*).

Microsemma Labill. und *Octolepis* Oliv. sind Gattungen der *Thymelaeaceae*.

Rhopalocarpus Boj. ist die einzige Gattung der *Rhopalocarpaceae*, einer Familie, die wohl am besten bei den *Sapindales* unterzubringen sein wird. Die Gattung wird von Hallier f. (Beih. Bot. Zentralbl. 39, 2. Abt. [1921] 37) mit der Tiliaceengattung *Sloanea* verglichen.

Plagiopteron Griff, ist sehr wenig bekannt. Nach der Beschreibung möchte ich die Gattung zu den *Malvales* stellen.

Fsiloxylon Thouars ist wohl sicher zu den *Myrtiflorae* zu bringen. Hallier f. in Beih. Bot. Zentralbl. 39, 2. Abt. [1921] 37) vermutet ihre Zugehörigkeit zu den *Guttiferae*.

Die folgende Gattung belasse ich vorläufig, da das davon vorliegende Material zu unvollkommen ist, bei den *Flacourtiaceae*.

Gertrudia K. Schum. in K. Schum. und Lauterbäch, Fl. Deutsch. Schutzgeb. Siidsee [1900] 454, 1.15; E. Gilg in Englers Botan. Jahrb. 55 ((918) 292. - Blüten £ \$, wahrscheinlich monözisch. c? Blüten: Sepalen 4—5 eifg., klappig, am Rande eines etwas verbreiterten Blütenbodens ansitzend. Petakh 0. Blütenboden von einem hdckerigen, driisigen, 4—51appigen Diskus besetzt, in dessen Einbuchtungen, vor den Kelchblättern stehend und' scheinbar an diesen ziemlich hoch in die Hb'he gerückt, 4—5 Stamina entspringen; in der Mitte des Diskus sitzt ein undeutliches Ovarrudiment. ? Blüten: Sepalen 5 valvat, in der Knospe lange geschlossen bleibend. Petalen 5 valvat, innen am Grunde eine dicht behaarte Schuppe tragend. Stam. 5 rudimentär. Ovar 2fächerig, in jedem Fache 1 (oder vielleicht 2?) scheidewandständige Samenanlagen. Narbe sitzend, 2-, selten 3lappig. Junge Frucht kugelig, von den Narben gekrönt, 2samig. — Baum mit starken Zweigen. Blätter grofi, fast dekussiert stehend. Blüten klein, in achselständigen, vielblütigen Trauben.

1 Art, *O.amplifolia* K. Schum., auf Neuguinea, Kaiser Wilhelmsland.

Der Autor verglich die Gattung, von der nur spärliches und zu jugendliches Blütenmaterial vorliegt, mit *Trichadenia*. Die von mir angestellte Nachuntersuchung machte es wahrscheinlich oder sicher, dafi die Gattung nicht zu den *Flacourtiaceae* gehbrt. Zu den *Euphortriaceae* scheint sie ebenfalls nicht zu stellen zu sein. Sie mufl also, bis ausreichendes Blüten- und Fruchtmaterial vorliegt, als Gattung von unsicherer Stellung bei den *Flacourtiaceae* bleiben.

Physena Noronha ex Thouars, Gen. nov. madagascar. (1806) 6. — Blüten diöz. <J Blüten: Kelch sehr klein, bleibend, aus 5 — 8 ei-lanzettlichen, sch war zgefleek ten, etwas dachziegeligen Sep. bestehend. Pet. 0. Stam. 10—15, auf einem sehr schmalen, kahlen Blütenboden stehend. Filamente frei, sehr kurz. Antheren grofi und schmal, lang-linear, an der ausgerandeten Basis angeheftet, 2fächerig mit 2 Längsspalten aufspringend. Rudiment des Ovars mit 2 Griffeln. ? Blüten: Kelch wie bei den <J Blüten. Oft winzige Staminod. Ovar frei, lfächerig, mit 2 seitlichen Plazenten, deren jede 2 Ovula trägt, Griff el 2, fadenfg. Frucht eine nicht aufspringende Kapsel mit pergamentartiger Fruchtschale, Isamig. Samen sehr grofi, basal angeheftet, sitzend, etwas nierenförmig; die äußere arillusartige den Samen nicht ganz einhüllende Schicht ist schleimig, im trockenen Zustande wie aus verfilzten Wollhaaren gebildet erscheinend, die innere Samenschale hart, braun, innerste Haut dünn, bleich. Nährgewebe fehlt. Keimling dick. Radikula minimal, das eine Keimblatt ist sehr dick, das andere sitzt ihm nur als kleines zahnförmiges Gebilde auf. — Baumsträucher ohne Behaarung, Blätter abwechselnd, sehr kurz gestielt (der Blattstiel gegliedert), fieder-nervig, ganzrandig, lederig, Stip. fehlen. Blüten klein, in achselständigen, häufig ver-zweigten Trauben zusammengedrängt.

2 Arten in Madagaskar. *Ph. madagascariensis* Thouars mit ovalen Blättern und gestielten 9 Bltten, in Südmadagaskar und der benachbarten Insel Bourahe, *Ph. sessiliflora* Tul. in Nordmadagaskar mit länglich linearen Blättern und sitzenden 9 BlÖten.

Nutzen: Die Früchte dienen bei den Eingeborenen als antifebriles Mittel.

Hallier f. stellt die Gattung (in Beih. Botan. Zentralbl. 39, 2. Abt. [1921]) zu den *Capparidaceae* in die Nähe von *Forchhammeria*. Ich schließe mich dem an.

Peridiscus Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I (1862) 127. — Blüten g. Sep. 4—5, fast klappig, abfallend. Pet. 0. Stam. 00, hypogyn oder die äußeren etwas perigyn. Filamente unten etwas verdickt, an der Spitze etwas gekrümmt. Antheren klein, rundlich, mit Längsspalten aufspringend, nach innen gewendet. Ovar abgeplattet, halbkugelig, in der unteren Hälfte zu einem ringförmigen, längsgefurchten Diskus verbreitert, 1fächerig, mit 3—4 kaum hervorragenden Plazenten und 6—8 von der Spitze des Faches herabhängenden Samenanlagen. Griffel 3—4, kurz, pfriemenförmig, nach der Spitze zu etwas verschmälert, strahlig. Frucht im jugendlichen Zustand kurz gestielt, etwas fleischig, 1samig, ohne Nährgewebe, Keimling gekrümmt. — Hoher Baum mit ganzrandigen, 2zeilig stehenden, oberhalb der Basis 3nervigen Blättern, deren Blattstiele an der Spitze ein Gelenkpolster tragen. Stipeln früh abfallend. Blüten in kleinen einfachen Trauben, die an der Basis der jungen Zweige in den Achseln hinfälliger Schuppen stehen; Blütenstiele nicht gegliedert, an der Basis derselben eine Braktee. Blüten klein.

1 einzige Art, *P. Ivcidus* Benth., in dem Grenzdistrikte Brasiliens und Venezuelas.

Auch *Peridiscus* stellt Hallier f. (l. c. p. 36) zu den *Capparidaceae*, und zwar in die Nähe von *Stixie*. Ich habe kein Material von der Gattung gesehen.

Dodecadia Lour. Fl. cochinch. (1790) 318. — „Kelch unterständig, ausgebreitet, 12lappig, die Lappen sehr kurz, stumpf. Korolle verwachsen, glockig, Tubus kurz, dick, die 12 Kronlappen spitz, behaart, den Kelch überragend. Stam. 30, Filamente 1adenförmig, vom Krontubus abgehend, länger als die Kronlappen, die Antheren rundlich. Ovar eiförmig mit fadenförmigem Griffel, der die Stam. überragt; Narbe einfach. Frucht eine eiförmige, kleine, vielsamige Beere. — Ein hoher Baum mit ausgebreiteten Ästen. Blätter ei-lanzettlich, ganzrandig, abwechselnd, kahl. Blüten klein, weiblich, in einfachen, achselständigen Trauben.“

1 Art, *D. agrestis* Lour., in Wäldern in Cochinchina.

Die Gattung wurde von Reichenbach zu den *Tiliaceae* gestellt, von Bentham und Hooker f. als sehr zweifelhafte Gattung in die Verwandtschaft von *Homalium* gebracht. Da jedoch Loureiro (wie aus der obigen wortlichen Übersetzung seiner Diagnose hervorgeht) die Korolle als glockig und verwachsen beschreibt, ist mir die Zuweisung der Gattung zu den *Flacourtiaceae* ganz unverständlich.

TetraUx Griseb. Cat. Pl. Cub. (1866) 8.

Diese bisher unsichere Gattung wurde von Urban (Symb. Antill. IX, fasc. II [1924] 231) mit vollster Sicherheit als mit der Gattung *Belctia* {*Tiliaceae-Oreuñeae*} verwandt erkannt.

Stachyuraceae

von
E. Gilg.

Wichtigste Literatur. Siebold et Zuccarini, Fl. Japon. I (1835) 42, tab. 18. — Bentham, in Journ. Linn. Soc. V (1861) 55. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I (1862) 184. — Baillon in Bull. Soc. bot. France 711 (1887) und 951 (1891). — E. Gilg in E.-P., 1. Aufl., III. 6 (1893) 192.

Herkmale. Blüten g oder polygamisch (oder polygamo-didz.), strahlig. Sep. 4, breit dachig. Pet. 4, frei, dachig. Stam. 8, frei, ungefähr gleichlang oder manchmal 4 lange und 4 kürzere miteinander abwechselnd. Antheren intrors, auf dem Rücken lose am Filament befestigt, beweglich, mit Längsrissen aufspringend. Ovar 1fächerig, mit 4 weit vorspringenden, an der Innenseite verbreiterten, parietalen Plazenten, welche oben und unten im Ovar so miteinander verwachsen, daß das Ovar 4fächerig erscheint. Ovula 00, den verbreiterten Innenflächen der Plazenten 2reihig ansitzend, anatrop, mit 2 Integumenten und dickem Funikulus. Griffel einfach, dick, mit kopfiger Narbe. Frucht durch nachträgliche Verwachsung der Plazenten 4fächerig, beerenartig, mit lederigem Perikarp. Samen sehr klein, 00, mit sehr harter Samenschale, von einem

weichfleischigen bis gallertartigen Arillus völlig umhüllt, dichtgedrängt, infolgedessen die Frucht mit einem weichem Innengewebe oder einer Pulpa ausgefüllt zu sein scheint. Nährgewebe fleischig. Embryo ungefähr von der Länge des Nährgewebes, gestreckt, mit elliptischen Kotyledonen und ziemlich langem, gestrecktem Stämmchen.

Völlig kahle Sträucher oder kleine Bäume. Blätter abwechselnd, häutig, gesägt, erst nach den Blüten erscheinend, mit häutigen, langzugespitzten, frühzeitig abfallenden Stip. Blüten in ziemlich kurzen, achselständigen, reichblütigen, ährenförmigen Trauben, ziemlich klein, stets von 2 am Grunde wenig verwachsenen Brakteen begleitet.

Vegetationsorgane. Die *S.* sind Sträucher oder kleine Bäume von wenig auf fallendem Habitus. Blätter dünnhäutig, erst nach den Blüten hervorbrechend, stets am Grunde mit 2 membranösen, lanzettlichen, frühzeitig verwelkenden und abfallenden Stip.

Anatomisches Verhalten. Die *S.* besitzen ein ziemlich hartes Holz. Dasselbe besitzt sehr zahlreiche, in streng radialen Reihen liegende, englumige Gefäße, welche behöftgetupfelt sind. Gefäßquerwände stets leiterförmig perforiert, sehr schief gestellt, mit bis zu 50 dicht nebeneinander stehenden Leitersprossen. Tracheiden starkwandig, behöftporig. Markstrahlen sehr zahlreich, Ireihig, äußerst selten 2reihig. Mark sehr zartwandig, frühzeitig obliterierend. Rinde einen nur sehr schmalen Ring um das Holz bildend, stark gerbstoffhaltig, mit schwachem, mechanischem Ring. Nie Kristalle oder Raphidenschlauche und -bündel.

Blütenverhältnisse. Die Blüten stehen in achselständigen, reichblütigen, ± hängenden Trauben und besitzen am Grunde stets 2 Brakteen. Die Blüten sind (entgegen den Angaben der bisherigen Bearbeiter) fast stets polygamisch (vielleicht sogar diöz.). In der einen Blüte, der σ , findet man stets ein ± verkümmertes, kaum entwicklungsfähiges, aber trotzdem mit langem Griffel versehenes Ovar, die Stam. sind hier etwas länger als der Griffel, sehr deutlich 4 längere und 4 kürzere, mit großen Antheren. Die σ Blüten besitzen stets ein großes Ovar und langen, dicken Griffel, die Stam. sind noch angelegt, meist ungefähr gleichlang, aber höchstens so lang als das Ovar, und die Antheren sind sehr klein und wohl sicher unfruchtbar. Die Zahl der Blütenteile ist durchweg eine fixierte, 4 Sep., 4 Pet., 8 Stam., 4 Karpelle. Das Ovar ist nicht, wie stets angegeben wird, 4facherig, sondern durchaus 1facherig, die Plazenten springen jedoch sehr weit nach innen vor, teilen sich dann, und an den umgeschlagenen Rändern sitzt je 1 Reihe Samenanlagen. Nach erfolgter Befruchtung setzen die Plazenten ihr Wachstum weiter fort, so daß Ben in der Mitte des Ovars zusammen und verwachsen miteinander, so daß das alte Ovar und die Frucht tatsächlich 4facherig erscheinen.

Bestäubung. DaO Insektenbestäubung stets bei den *S.* vorkommt, darf als sicher angenommen werden. Die schön weißen, dicht gedrängten Blüten öffnen sich ganz wie bei unserem Schlehdorn vor der Blattentfaltung, und die Blüthe bilden so weithin sichtbare, prächtige Sträucher. DaB ferner die Blüten polygamisch und sehr wahrscheinlich sogar hier und da diöz. sind, wurde oben schon erwähnt.

Frucht and Samen. Die Frucht der *S.* ist eine beerenartige Kapsel, deren gallertartiges Innere von den gelatinösen oder weichfleischigen Arillen der sehr zahlreichen, dicht gedrängten Samen herrührt, Perikarp lederartig. Samen sehr klein, mit harter Samenschale und fleischigem, reichlichem Nährgewebe. Embryo das Nährgewebe axil durchsetzend, mit ovalen, flachen Kotyledonen und einem stielrunden Stämmchen, das ungefähr $\frac{2}{3}$ so lang ist als die Kotyledonen.

Geographische Verbreitung. Die 2 Arten der *S.* sind beschränkt auf Japan und den Himalaya.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *S.* zeigen sehr deutliche Anklänge zu den *Actinidiaceae* (Arillus, Frucht, Samen), sind aber von diesen streng geschieden durch die Isomerie der Blüten (dort die Glieder fast stets von unbestimmter Anzahl), das 1facherige, eigenartig sich entwickelnde Ovar und anatomische Verhältnisse (dort stets zahlreiche Raphidenbündel). Den *Theac.* nähern sie sich insofern, als hier auch schon einigermassen fixierte Zahl der Blutenglieder auftritt, haben aber sonst wenig mit ihnen gemein. Baillon findet Beziehungen der *S.* zu den *Clethrac.*, in einer späteren Arbeit scheinen sie ihm zu den *Bixac.* (unseren *Flacourtiac.*) zu gehören. In der Tat schließt sich aber die Familie, die man anfangs zu den *Pittosporac.* stellte, am meisten den *Flacourtiac.* an, mit denen man sie sogar vereinigen könnte. Da jedoch ein näherer

sicherer Anschluß fehlt, halte ich es für das beste, die Familie [aufrecht zu erhalten. (Vgl. das unter den *Flacourtiac.* ausgeführte.)

Stachyurus Sieb. et Zucc. Fl. Japon. I (1835) 42, 1.18. — Charakter der Familie.

2 Arten. *S. praecox* Sieb. et Zucc. mit ziemlich lang gestielten, oval-länglichen, grobgezähnten oder gesägten Blättern und deutlich gestielten Früchten, in Waldern Japans häufig. selten in China, hier und da in botanischen Gärten und Baumschulen kultiviert. — *S. himalaicus* Hook. f. et Thorns., der vorigen sehr nahestehend, hat kürzer gestielte, schmalere, feingezähnte oder gesägte Blätter und fast sitzende Früchte, im Himalaja.

Turneraceae

von

E. Gilg.

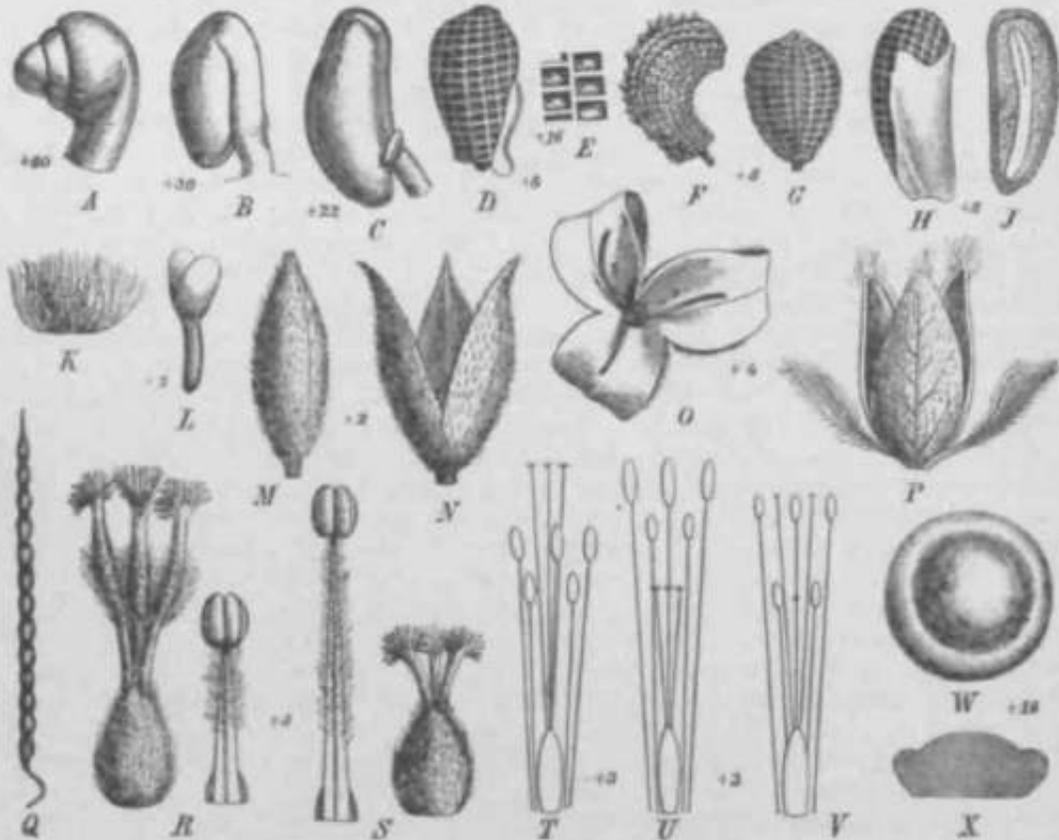
Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur. De Candolle, Prodr. III (1828) 345. — Endlicher, Gen. (1836—40) 914. — Harvey in Harv. et Sond. Flor. Cap. II (1861/62) 599. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I (1862) 806. — Masters in Oliver, Fl. trop. Afr. II (1871) 501. — Balfour fil. in Journ. Linn. Soc. XV (1884) 159. — Baillon, Hist. Plant. IV (1873) 286, 293. — Rolfe in Journ. Linn. Soc. XXI. 256. — Eichler, Blutendiagr. II (1878) 447. — Urban in Jahrb. bot. Garten Berlin II (1883) 1. — Gilg in E.-P., 1. Aufl. III. 6a (1894) 57.

Merkmale. Blüten regelmäÙig, perigynisch, 2geschlechtlich, fast durchweg heterostyl. Sep. 5, dachig, auf der Innenseite an oder über der Insertionsstelle der Stam. meist mit einer ungefähr halbkugelförmigen Anschwellung (Schwiele) versehen, selten eine auffallende Drüse aufweisend, an der Basis oder bis zur Mitte zu einem glockigen oder röhrenförmigen Gebilde (Rezeptakulum) verwachsen, selten frei, nach der Blütezeit an der Basis mit einem Querriß abreiÙend und samt den übrigen Blatenteilen abfallend. Pet. 5, ± hoch am Rezeptakulum (Kelchröhre) inseriert, links gedreht, glatt oder an der Insertionsstelle auf der Innenseite mit einem auch über der Kelchröhre fortlaufenden unscheinbaren, am oberen Rande oft geschlitzten Ringe, seltener mit einem der Mittelrippe angewachsenen kahnförmigen Läppchen (Ligula) versehen. Stam. 5, mit den Pet. abwechselnd, ± hoch an der Kelchröhre eingefügt, fadenfg., frei. Antheren mit Längsrissen aufspringend, beweglich. Ovarfrei, lfächerig. Griffel 3, fadenfg., ± einfach oder tief 2teilig, an der Spitze (= Narbe) ungeteilt oder wenig bis vielästig. Samenanlagen 3—∞, umgewendet, die Mikropyle stets der Plazenta zu gerichtet. Plazenten 3 parietal. Kapsel kugelig bis linealisch oder schotenförmig, lfächerig, 3klappig aufspringend, jede Klappe in der Mitte die Plazenta tragend. Samen gerade oder gekrümmt, mit harter Samenschale, netzaderig, grubig, Gruben oft mit 1 oder 2 Poren. Arillus (vom Funikulus ausgehend) dünnhäutig, meist einseitig den Samen einschließend, halb so lang oder so lang als der Samen, sehr selten vielfach länger als derselbe und dann haarartig zerschlitzt. Nährgewebe reichlich, fleischig. Embryo groß, axil, gerade oder gekrümmt.

Vegetationsorgane. Die *T.* besitzen stets eine Pfahlwurzel, welche meist fast senkrecht in die Erde eindringt. Die einzelnen Arten und Gattungen der *T.* sind in ihrem Habitus ungemein voneinander verschieden, schon aus dem Grunde, weil sowohl jährige und perennierende Kräuter, wie ausdauernde Sträucher und Bäume dazu gehören. Eigentliche Stip. fehlen, wenigstens sind sie bei ihnen nicht typisch, sie können bei einzelnen Arten einer Gruppe deutlich entwickelt sein, während sie den übrigen Arten derselben Gruppe fehlen. Die Blätter sind stets abwechselnd, meist einfach, gewöhnlich gekerbt, gezahnt oder gesägt, selten ganzrandig, fiederspaltig oder fiederteilig. Nur bei einer Art finden sie sich doppelt fiederteilig. Die Zähne der Blätter gehen oft in Warzchen aus, welche in der Jugend sezernieren. Diese Warzchen können sich in manchen Fällen zu typischen Drüsen entwickeln. Solche Drüsen können aber auch auf der Blattfläche auftreten, oder aber - und dies ist ziemlich häufig - am Grunde des Blattes oder am Blattstiel.

Anatomiischei YerUlteo. Gerade wie die morphologiechen, so weisen auch die anatomischen Verhallntsse der *T.* auf eine sehr nahe Verwandtschaft rait den *Pturiflorac.* und *Malesherbiac.* hin. Der HolzOrper setzt sich zusatnmcn aus moist deutlich behdftporigen Tracheiden, welche in einigen Fallen Facherung zeigen. Die Markslrahlon sind meist wenigsschichtig. eeltener bis 4schichtig. Die GefiBe sind im allgemeinen englumig und liegen meist unregelmaSig durch das H«lz zerstrcut, seltener in radialon Reihen. Sie besitiien meist einfache Perforation, jedoch kommt in der Umgebung des primaren Holies auch armspangigc Leiterdurchbrechung vor. Hohparenchym ist durchweg nur sparlich entwirkoll, die GefaCc umgebend, selten 2zwischen



Tit. 211. i—C tUnub von m™.n tdmtojia Uuo. ni, t*a*tf<rrm,t ttt. -• It, i! Samet) von Wonuhadi* Jet.ita Urb. — f S*DI«O ran iv«r,,f« rwpvm 8w««C. — 6 Stmia ton r«n««tj ode,aU Bldi. — ff, J tew" *mil Sam«alUlrMettiriitl von 7%. «l*/elM Unn. vw. mui/omi'i Vtb. — JC Sunn TOU KIIH WIM (wwdt.^mu IWf III. — £, Embryw TOO /'«i,wfa rfcfwom Swwt. — If, \ rruchl voo A'frfxd^httmii «nw1»»i Hochil. - ", /" Jtnrhi TOO rwnfn mttuttm* Vrti. — 0 Ftueht von ITer*«*iWia (J«(I«11/(T;I* El. — R. \$ UyntMUDI unit Mun. van r«r«ri captat* Catnlj. — T. I kuAittmain. iind UynUTum vwi Honr-ttioWiii jfuu.JnLi/'** K1, «ch«(D*tlMJ«tt. — V d«*«l. irt» St,pto,>tai»»< irnuM Hoch*. — »Tp A' WMfDlemndp hrtie und Quor«chntM (lfrKibnri vim r*rtHra uimtjuiti Lino. TV. antifttrmii Vtb. AIIIM ti»)I t.rti4H.)

•ie Trucliden eingesprengt. {Vgi. dcs weileren H. Harms, VtTwertutig des anatorn. Baues fir die Umgronzung und Eint«Uung dor *Pattiflorac.*, in Englers Hot, Jabrb. XV 62Srr.) — AuBerordentlch variierod ist die Behaarung der *T.* Man findet oamlich nach Urban bei ilinen fol^nde Arten von Hoaren: 1. einfache, einzellige, von sehr verschiedentL Lauge, 2. Strohaare von wechMlndem Baa und Lungo, 3. quergeteilte Oliederhaarc, 4. Kopfchenhaart, welche eim-ra kurzen mehrzelligea Triger aufsitzen und wabrscheinlich seiernieren. 5. sexemiereode abstehende BorsUn aus mehreron ZelJreihcn bestehend, an der Basin zuweilen knollig v«rdickt, 6. vielwllige sitzonde, gel be Oder gelblichw«i0e kugelig« Papillon, w»lche oft die GwUlt etner Kubusfnicht besitiien (Fig. 214 L). - Die Haare haben for die Bystenaatik der *T.* grofia Bedeutung.

Blltei?erhUtiiiie. Die *T.* txsitzen iramer seiUiche BlatensUnde. Meist linden wir in der Ach*ej der Laubbl^tter eine mit 2 opponierlen Vorbliltern verachene Einielblote, neben weicher auch noch Beisprosw aullreten konnen (Fig. 214 5). Durch

Anwachsen der Blütenstiele an den Blattstiel können dann die Blüten ± hoch an diesem hinaufrücken. Durch Reduktion der Laubblätter zu dicht gedrängt stehenden Brakteen werden Köpfcchen gebildet. Durch Unterdrückung der Vorblätter und Reduktion der Tragblätter auf Schwielen kommen Trauben zustande. Dadurch, daß in den Achseln der Vorblätter sich Blüten entwickeln können, wird in manchen Fällen der Blütenstand ein zymöser. Was endlich die vielgedeuteten Blütenstände von *Streptopetalum* und *Wormskioldia* anlangt, so hat Urban gezeigt, daß dieselben als reine Wickel aufzufassen sind, welche dadurch das Aussehen einer dorsiventralen Traube annehmen, daß das fruchtbare Vorblatt ± hoch an der Achse hinaufgewachsen ist. — Die Blüten sind durchweg — das Gynäzeum ausgenommen — 5gliederig (Fig. 214J). Die Sep. sind mit wenigen Ausnahmen ± hoch mit der röhri gen Achse vereint (Fig. 214D), die Kelchzähne decken sich quinkunzial. An der Insertionsstelle der Stam. an das Rezeptakulum etwas oberhalb dessen Grundes sind bei vielen *T.* Drüsen entwickelt. Die Pet. sind in der Knospenlage stets gedreht und werden oft erst am oberen Rande der Kelchröhre frei (Fig. 214D). Bei der Gattung *Wormskioldia* tragen dieselben am Grunde je eine kleine Ligula. Bei *Piriqueta* dagegen ist eine Korona entwickelt, welche einen am Kelchschlund kontinuierlich über Pet. und Sep. fortgehenden zerschlitzen Kranz darstellt. Jedes der 3 Karpelle läuft an der Spitze in einen Griffel aus, welcher oben ± deutlich gelappt oder — wie in den meisten Fällen — durch wiederholte Zwei- oder Dreiteilung in linealische Zipfel zerspalten oder endlich in zahlreiche geielförmige Strahlen aufgelöst sein kann (Fig. 213fl, 8). An den 3 fadenfg. Plazenten sitzen mehrere bis viele umgewendete Samenanlagen, welche stets 2 Integumente besitzen. Blütenfarbe meist gelb, selten blau, rot oder weiß.

Bestäubung. Urban hat festgestellt, daß mehr als die Hälfte aller *T.* heteromorph (heterostyl) ist (Fig. 213/2, S, T, U, F). Dieser Forscher wies ferner darauf hin, daß bei den *T.* hochinteressante biologische, die Bestäubung herbeiführende oder vermittelnde Verhältnisse vorliegen. Bei vielen *T.* finden wir extraflorale Nektarien, welche den Blütenbesuch und die Wegnahme des Blütenhonigs von seiten solcher Insekten verhindern, die für die Fremdbestäubung nicht von Bedeutung sind. Die Blüten sehr vieler *T.* öffnen ihre oft auffallend gefärbten Pet. morgens oder erst mittags, um sie dann abends wieder zu schließen und darauf zu verwelken. Während des Tages wird sehr reichlich Honig von der Blüte ausgeschieden, wodurch viele Insekten herbeigelockt werden. Sollte aber dennoch eine Fremdbestäubung nicht erzielt worden sein, so tritt mit großer Sicherheit Selbstbestäubung ein, indem beim Schließen der Pet., welche sich an der Spitze zu einem Zipfel zusammendrehen, die Antheren fest an die Narben angepreßt werden.

Frucht and Sameo. Im Ovar sind stets 3 wandständige Plazenten vorhanden, an denen die in sehr verschiedener Anzahl ausgebildeten Samenanlagen zur Entwicklung gelangen. Letztere sind umgewendet und mit 2 Integumenten versehen (Fig. 213 4- C). Die Frucht ist eine 1 fächerige Kapsel, meist kugelig oder länglich (Fig. 213M, iV), aber auch manchmal langgestreckt, schotenförmig (Fig. 213 Q). Bei der Reife springen die Kapseln in verschiedener Weise auf, meist so, daß die 3 Karpelle sich voneinander lösen (Fig. 213P) und sich nach hinten umrollen (Fig. 213 O). Manchmal öffnen sich die Karpelle in der Mitte, werden aber an der Spitze noch durch einen schnabelartigen Fortsatz zusammengehalten. Die Samen sind stets ziemlich klein, von kugelig-eifg. bis langlichem Umriß. Nach der Anheftungsstelle zu verschmälern sich die Samen meist ziemlich plötzlich in den konischen oder halbkugeligen Nabel. Die Samenschale besitzt eine sehr charakteristische netzförmige Struktur, deren Maschen meist grubig vertieft sind, deren Knoten dagegen oft höcker- oder zapfenartig hervorzutreten (Fig. 213D—H). In den Maschen sind häufig deutlich 1 oder 2 Poren wahrzunehmen (Fig. 213 Z, E, F). Der Samen trägt stets einen Arillus, welcher am Funikulus entspringt (Fig. 213 C). Meist ist er eine unscheinbare weißliche oder gelbe bis gelbbraune Membran, welche ganzrandig oder gekerbt oder gelappt sein kann (Fig. 213ff und Fig. 214 H). Bei der Gattung *Malhurina* ist der Arillus zu einem Flugorgan umgebildet, er löst sich in zahlreiche lange Haare auf, welche den kleinen Samen vielfach überragen (Fig. 213K). Der Embryo ist gerade oder etwas gekrümmt und liegt stets in reichliches, saftiges Nährgewebe* eingebettet (Fig. 213 J, L).

Ittien. Aus den Blättern und Stengeln hauptsächlich der *Turnera diffusa* Willd.

var. *aphrodisiaca* (Ward) Urb. (Fig. 214.4), aber auch der typischen *T. diffusa*, wird vor allem in Mexiko, aber auch in den südlichen Vereinigten Staaten das Aphrodisiakum Damiana gewonnen, welches auf die Ham- und Geschlechtsorgane einen mächtigen Einfluß ausüben soil. Mit ziemlicher Gewißheit stammt diese Substanz aus dem Inhalte oder dem Exkret der zahlreichen Drüsenhaare, welche Stengel und Blätter der angegebenen Pflanzen bedecken (Fig. 214 L). (Vgl. Urban in Arch. Pharmac. Bd. 220 [a. 1882] Heft 3.) In botanischen Gärten werden nur selten Arten gezogen.

Geographische Verbreitung. Mit wenigen Ausnahmen sind die *T.* auf die Tropen Amerikas und Afrikas beschränkt. Nur eine Art, *Piriqueta caroliniana* Urb., dringt nach Norden bis nach Nordkarolina vor, und nach Süden entfernt sich am weitesten von den Tropen die am Kap einheimische *Piriqueta capensis* Urb. Ihr Hauptverbreitungsgebiet haben die *T.* in Brasilien, wo sich auch weitaus die meisten endemischen Arten finden. Von dort mögen sie auch ihren Ausgangspunkt genommen haben. Urban hat überzeugend dargetan, daß das Vorkommen von Varietäten der ungemein variablen *Turnera ulmifolia* Willd. in Ostasien und dem malayischen Archipel auf Verwildern dieser Art aus botanischen Gärten zurückzuführen ist. Denn wenn dieselben schon vor Jahrhunderten nach diesen östlichen Gebieten gewandert wären, müßten sie eben bei der großen Veränderlichkeit dieser Art sich einigermaßen abweichend ausgebildet haben, während sie durchaus mit in Amerika einheimischen und schon lange in botanischen Gärten kultivierten Varietäten genau übereinstimmen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Über die systematische Stellung der *T.* war man lange im Zweifel, bis Urban feststellte, daß nähere Beziehungen nur zu den *Passiflorae*, und *Malesheriniac.* vorhanden sind und daß die Übereinstimmungen, welche die *T.* mit manchen anderen Familien aufweisen, nur untergeordnete Bedeutung beanspruchen können.

Einteilung der Familie.

- I. Rohriges Receptakulum fein 15nervig, oberhalb der Staubblattinsertion mit 5 ungefähr linealischen, stark verdickten Leisten versehen. Samenschale gefeldert, jedes der Felder mit 2 Poren versehen. Blüthen in einseitigen Trauben.
 1. Pet. unterhalb des Schlundes des Receptakulums eingefügt, auf der Innenseite am Mittelnerv oberhalb der Insertionsstelle mit je einer ganzrandigen kahnförmigen Ligula versehen. Stam. vom Grunde des Receptakulums abgehend. Früchte linealisch, stielrund, schotenförmig. Samen Ireihig. x. Wormskioldia.
 2. Pet. am Schlunde des Receptakulums eingefügt, oberhalb der Insertionsstelle ohne Anhängsel. Stam. dem Kelchtubus 2—4 mm hoch angewachsen. Früchte oval bis oblong, höchstens 3,5 mal länger als ihr Durchmesser. Samen unregelmäßig mehrreihig 2. **Streptopetalum.**
- II. Receptakulum sehr deutlich 10nervig, oder die 5 Sep. bis an die Basis frei, oberhalb der Staubblattinsertion ohne Anhängsel oder mit halbkugelförmigen Verdickungen oder endlich mit deutlichen ovalen Drüsen versehen. Samenschale gefeldert, jedes Feld mit höchstens 1 Pore, oft aber auch ganz ohne eine solche. Pet. stets dem Schlunde des Receptakulums eingefügt. Blüthen meist einzeln stehend, selten traubig.
 1. Receptakulum am Schlunde mit einer am oberen Rande fransig zerschlitzten, oberhalb der Blumenblattinsertion zusammenhängenden und hier sehr deutlich sichtbaren Korona versehen. Blütenstiel nie dem Blattstiel angewachsen. Stengel oft mit Stern- und Drüsenhaaren besetzt. 3. *Piriqueta.*
 2. Receptakulum stets ohne Korona. Stengel selten mit Sternhaaren, nie mit Drüsenhaaren.
 - A. Blüthen hängend, Blütenachse flach, Kelch bis zur Basis freiblättrig. Griffel von der Basis an auseinanderweichend, viel länger als die Pet. Arillus 4—5 mal länger als die Samen, seidenhaarig, als Flugorgan dienend. 4. **Mathurina.**
 - B. Blüthen stets aufrecht. Blütenachse oder Receptakulum robinig. Arillus lappig.
 - a. Kelch dünnhäutig, farblos, hyalin. Pet. am Grunde des Receptakulums eingefügt. Blütenstiel nach der Blüthenzeit stark verlängert, an der Spitze umbiegend, so daß die Kapsel hängend wird. 5. **Hyalocalyx***
 - b. Kelch regelmäßig, chlorophyllgrün. Pet. am Schlunde des Receptakulums eingefügt. Blütenstiel nach der Blüthenzeit nicht verlängert. Kapsel stets aufrecht 6. **Turnera.**
- III. Das zylindrische Receptakulum von 35—40 feinen parallelen Leitbündeln durchzogen, die sich nicht zu starken Nerven vereinigen. Samenschale gefeldert, die Felder (wie es scheint) ganz ohne Poren. Blüthen einzeln achselsändig. Griffel mit schwach verdickter und vertiefter, ganzrandiger Narbe. jr. **Loewia.**
 1. **Wormskioldia** Thonn. in Schum. et Thonn. Beskr. Guin. PL (1827) 165 [*Triliceras* Thonn. ex DC, Pl. rap. Jard. Genève (1827) 56. - *Skumachtria* Spreng. Gen. I

[1830] 232). — Rezeptakulum zylindrisch, oberhalb der Insertionsstellen der Stam. mit linealischen oder schmal lanzettlichen Anschwellungen versehen. Pet. unterhalb des Schlundes des Rezeptakulums eingefügt, genagelt, innen oberhalb ihrer Insertionsstelle mit einem der Mittelrippe ansitzenden, ganzrandigen Hautläppchen versehen. Stam. fast unterständig und beinahe an der Basis des Rezeptakulums abgehend, oft ungleich lang. Griffel gestreckt, an der Spitze nicht oder nur sehr kurz und unbedeutend vielmal geteilt oder gelappt. Frucht stielrund, linealisch, schotenförmig, vielfach länger als breit, zuerst von der Mitte aus einseitig, dann mit 3 an der Spitze noch lange zusammenhängenden Klappen aufspringend. Samen Ireihig. Samenschale sehr deutlich netzaderig, jedes der Netzfelderchen mit 2 Poren. Arillus einseitig, von der Länge des Samens oder kürzer, gelappt oder ganzrandig. — Einjährige, seltener ausdauernde Kräuter mit kurzen diinnen Haaren bedeckt, meist auch an der Basis knollig verdickte, oft sehr ungleich lange, in der Jugend sezernierende Borsten tragend. Stip. fehlen. Blätter ohne Basaldrüsen. Blütenstände axillär, vielblütige einseitswendige Trauben; beide Vorblätter oder nur eines entwickelt.

8 Arten, sämtlich im tropischen Afrika einheimisch. — *W. glandtUifera* Klotzsch in Mossambik, *W. brevicaulis* Urb. auf Sansibar, *W. lobala* Urb. über das ganze tropische Afrika verbreitet, *W. longipedunculata* Mast, im sildostlichen Afrika, *W. pilosa* (Willd.) Schwfth. von der Guineakiiste bis nach den oberen Nilgebieten verbreitet.

2. **Streptopetalum** Hochst. in Flora XXIV. (1841) 665. - Rezeptakulum fast zylindrisch, nach oben ein wenig erweitert und liber den Abgangsstellen der Stam. linealische, verdickte Leisten aufweisend. Pet. dem Schlunde des Rezeptakulums eingefügt, an der Basis keilförmig oder genagelt. Stam. perigynisch, mit dem Rezeptakulum 2—4 mm lang verwachsen. Griffel gestreckt, an der Spitze nur unbedeutend vielteilig oder sehr kurz unregelmäßig zerschlitzt. Frucht eig. bis länglich, nur wenige mal länger als breit, von der Spitze bis zur Basis aufreißend. Samen unregelmäßig, mehrreihig, gekrümmt, Samenschale sehr deutlich netzaderig, jedes der Netzfelderchen mit 2 Poren. Arillus einseitig, so lang oder kürzer als der Samen, ganzrandig oder ein wenig ausgefranst. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter mit kurzen diinnen Haaren bedeckt, welche mit in der Jugend sezernierenden Borsten untermischt sind. Stip. fehlen. Blätter ohne Basaldrüsen. Blütenstände axillär, vielblütige einseitswendige Trauben. Beide Vorblätter entwickelt. Blüten gelb, aufrecht.

Nur 2 Arten, im tropischen Ostafrika einheimisch. *St. serratum* Hochst. auf Bergen Abyssiniens, *St. Hildebrandtii* Urb. in Ukamba.

3. **Piriqueta** Aubl. Hist. pi. Gui. franç. I. (1775) 298, 1.117 (*Burcarda* J. F. Gmel. Syst. II. [1791] 514. — *Burghartia* Scop. Introd. [1777] 229. — *Burcardia* Schreb. Gen. I. [1789] 206.) - Sep. meist frei, seltener am Rande einer ebenso langen, becherartigen oder glockigen oder röhriigen Achse, welche manchmal an den Staubblattinsertionen mit halbkugeligen oder lappigen Anschwellungen versehen ist und unterhalb des Schlundes eine häutige, ununterbrochene, am oberen Rande ausgefranste Korona trägt. Pet. am Schlunde des Rezeptakulums eingefügt. Stam. etwas oberhalb der Kelchbasis abgehend. Griffel an der Spitze vielfach zerteilt. Frucht kugelig bis elliptisch, von der Spitze bis zur Mitte aufspringend. Samen unregelmäßig vielreihig, gerade oder gekrümmt, gefeldert, Felderchen ohne oder mit nur einem Porus. Arillus einseitig, von der Länge des Samens oder kürzer, am Rande gekerbt oder etwas gelappt. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbsträucher, Sträucher oder endlich Bäume mit auflerordentlich mannigfaltiger Behaarung. Mit oder ohne Stip. Blätter ohne Basaldrüsen, aber häufig am Rande kleine, oft nur unscheinbare Drüsen tragend. Blüten einzeln, achselständig, aufrecht, selten in mehrblütige, wickelartige Blütenstände vereinigt. Vorblätter fehlend oder ausgebildet. Blüten gelb, rdtlich, purpurn, blau-lich oder weiß.

19 Arten, von denen die meisten im tropischen und subtropischen Amerika vorkommen, während 1 in Sudafrika, 2 in Madagaskar einheimisch sind.

Sekt. I. *Euviriaueta* Urb. in Jahrb. bot. Gart. Berlin II (1883) 59. — Ein deutliches Rereptakulum vorhanden. — A. Blütenstände seitlich, wenigstens die oberen 2—20blütig, Vorblätter entwickelt. — *P. Mifolia* (Camb.) Urb., ein sehr variabler bis 2 m hoher Strauch, mit *ahlreichen Varietäten durch Brasilien verbreitet. — B. Blüten einzeln achselständig oder zu *ahner blattlosen Traube vereinigt, Vorblätter nur sehr selten entwickelt und dann sehr klein. — ** *SdUnoi* Urb. in Brasilien weitverbreitet mit lahlreichen Varietäten. — *P. Duarteana* (Camb.)

Urb. ausdauernd, krautig, sehr variabel, in Brasilien häufig und bis nach Bolivien vordringend. — *P. viscosa* (Sauv.) Griseb., 1jährig, über Brasilien, Paraguay, Venezuela und Guiana verbreitet. — *P. caroliniana* (Walt.) Urb. ausdauernd, in Nordkarolina und Florida häufig, aber in einzelnen Varietäten auch von Westindien und Brasilien bekannt. — *P. cistoides* Meyer, 1jährig, in Westindien sehr verbreitet, aber auch bis Venezuela und Brasilien vordringend.

Sekt. II. *Erblichia* (Seem.) Urb. I.e. 60 (*Erblichia* Seem., Bot. Voy. Herald [1853] 130). — Sep. frei oder fast frei. — *P. capensis* (Harv.) Urb. ein kleiner Halbstrauch am Kap der guten Hoffnung. — *P. Berneriana* (Tul.) Urb. und *P. madagascariensis* (O. Hoffm.) Urb., eretere ein Strauch, letztere ein Baum, auf Madagaskar. — *P. odorata* (Seem.) Urb. ein 7—10 m hoher Baum in Zentralamerika.

4. *Mathurina* Balf. fil. in Journ. Linn. Soc. XV (1876) 159. - Sep. frei, oberhalb der Staubblattinsertionen mit ovalen, stark hervortretenden Drüsen versehen. Pet. von der Länge der Sep., fast unterständig, da sie nur wenig über der Basis der Sep. von diesen abgehen. Stam. am Grunde nur wenig mit den Sep. vereinigt. Griffel gleich über der Basis auseinanderweichend, viel länger als die Stam., an der Spitze nur wenig ausgefranst. Frucht 3kantig, 2—3mal länger als breit, von der Basis bis zur Spitze aufspringend. Samen sehr zahlreich, vielreihig, fein netzaderig, Netzfelder ohne Poren. Arillus zu einem aus zahlreichen, den Samen locker umschlieOenden und 4—5mal längeren Haaren gebildeten Flugorgan entwickelt. — Ein kleiner Baum mit kurzen, einfachen Haaren besetzt. Stip. klein. Blätter langgestielt, linealisch bis verk&hrt eifg., Blattstiel mit 2 Drüsen versehen. Bliitenstände achselständig, Blüten weiß, hängend, einzelstehend oder manchmal zu 3blütigen Zymen vereinigt, Vorblätter laubblattartig.

Nur 1 Art, *M. penduliflora* Balf. fil., ein bis 6 m hoher Baum auf der Insei Rodriguez.

5. *Hyalocalyx* Rolfe in Journ. Linn. Soc. XXI (1884) 257. — Sep. am Rande des ebenso langen zylindrischen Rezeptakulums stehend, sehr dünnhäutig, hyalin, un- deutlich 3nervig, an der Spitze mit 2 Borsten versehen. Pet. an der Basis des Rezeptakulums eingefügt. Stam. perigynisch, an der Basis des Rezeptakulums eingefügt. Ovar eifg. Griffel 3, gestreckt, fadenfg., an der Spitze kurz geiOelformig-vielteilig. Plazenten 3, mit je 3 einreihigen Samenanlagen. Bliitenstiel nach der Bliitezeit stark verlängert, an der Spitze umgebogen. Frucht hängend, fast von der Basis an aufspringend. Samen länglich, gekrümmt. Samenschale gefeldert, Felderchen eingesenkt. Arillus einseitig, halb den Samen einhüllend, ganzrandig, dünnhäutig. — Kleine einjährige Pflanze, mit einfachen Haaren besetzt. Blätter am Grunde des Stengels entfernt stehend, an der Spitze zusammengedrängt, gestielt, elliptisch, gekerbt-gesägt, drüsenlos. Blüten einzeln stehend an der Spitze der Zweige, von zahlreichen, dicht gedrängten Blättern umhüllt.

Nur 1 Art, *H. setifer* Rolfe, auf Madagaskar.

6. *Turnera* L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 271 (*Pumilea* P. Br. Hist. Jamaica [1756] 188. - *Bohadschia* Presl, Rel. Haenke. II [1835] 98, t. 68. - *Triads* Griseb. in Mem. Amer. Acad. N. S. VIII [1860] 189. - *Tribolacis* Griseb. Fl. Brit. West Ind. Isl. [1860] 297). — Rezeptakulum kürzer als die Sep., sehr verschieden gestaltet, manchmal an den Insertionsstellen der Stam. halbkugelige Anschwellungen tragend. Pet. am Schlunde des Rezeptakulums eingefügt, manchmal auf ihrer Innenseite oberhalb der Basis gekielt. Stam. mit dem Rezeptakulum oder miteinander ± hoch verwachsen. Griffel an der Spitze tief geiffelförmig zerschlitzt, oft auch mehrfach geteilt, selten nur undeutlich 3lappig. Frucht kugelig bis eifg., fast von der Spitze bis zur Basis aufspringend. Samen kugelig bis verkehrt eifg. oder länglich, mehrreihig, gerade oder gekrümmt, deutlich oder undeutlich netzig-gefeldert, Felderchen ohne oder mit 1 Pore. Arillus einseitig, halb so lang als der Samen bis etwas länger, am Rande gekerbt oder gelappt. — Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Halbstraucher, Straucher oder Bäume, mit einfachen, seltener sternförmigen Haaren. Stip. entwickelt oder fehlend. Blätter sitzend oder gestielt, von sehr wechselnder Form, ohne Drüsen, oder an den verschiedensten Punkten Drüsen tragend. Blüten einzeln, achselständig, häufig an der Spitze von Seitenzweigen kopfchenförmig zusammengedrängt, selten mehrere in einer Achsel und dann zymos oder in seitliche Köpchen angeordnet. Vorblätter stets entwickelt.

57 Arten, das tropische und subtropische Amerika von Mexiko bis Argentinien bewohnend. 1 Art auch auf Bourbon, den Seychellen und im indisch-malaischen Gebiet verwildert.

Übersicht der Serien (nach Urban).

- A. Stengel mit kurz gestielten kugeligen Drüsenhaaren bedeckt. § 7. *Papilliferae*.
 B. Stengel ohne Drüsenhaare oder vereinzelte sitzende Drüsenhaare tragend.
 a. Samen nur wenig länger als dick, fast kugelig. Stam. untereinander ± hoch zu einem Ringe verwachsen. § 5. *Anntdares*.
 b. Samen verkehrt eifg. bis länglich, 2—4mal länger als dick. Stam. an der Basis frei von einander.
 a. Sämtliche BlQtenstiele völlig frei.
 I. Blätter klein, drüsenlos, kaum 3 cm lang. Stip. an den Blattstieleh über deren Basis abgehend. § 6. *Microphyllae*.
 II. Blätter größer, 3—20 cm lang. Stip. an der Blattbasis abgehend.
 1. Blütenstiele entwickelt, BlQtenstielchen fehlend.
 t Behaarung aus einfachen Haaren bestehend. Stam. fast frei oder mit ihrer ganzen Basis dem Rezeptakulum angewachsen. § 2. *Stenodictyae*.
 ft Sternhaare. Stam. an ihrer Basis nur mit ihren Rändern dem Rezeptakulum angewachsen. § 3. *Anomalae*.
 2. Blütenstiele und -stielchen entwickelt. § 1. *ScUicifoliae*.
 p. Blüten in den Blattachsen sitzend, manchmal köpfchenförmig angeordnet.
 I. Blätter klein, drüsenlos, kaum 3 cm lang. Stip. an den Blattstielen über deren Basis abgehend. § 6. *Microphyllae*.
 II. Blätter größer, 3—20 cm lang oder, wenn kleiner, dann ohne Stip. und mit kopfigen Blütenständen.
 1. Frucht auf dem Rücken mit Knötchen oder zylindrischen Wärzchen bedeckt. § 1. *SaUicifoliae*.
 2. Frucht auf dem Rücken eingedrückt netzadrig, glatt oder, wenn warzig, dann die Blüten in Köpfchen stehend. § 8. *Capitatae*.
 y. Blütenstiele — wenigstens die oberen — den Blattstielen ± hoch angewachsen.
 I. Blüten in end- oder seitenständigen Köpfchen stehend.
 1. Griffel dicht behaart. Blüten in Köpfchen. § 8. *Capitatae*.
 2. Griffel kahl oder schwach behaart. Untere Blüten der Blütenstfnde zuletzt etwas entfernt von den andern stehend. § 4. *Leiocarpae*.
 II. Blüten zuletzt entfernt voneinander stehend.
 1. Stm. kaum 1 mm hoch vollständig mit dem Rezeptakulum verwachsen. Frucht auf dem Rücken glatt oder, wenn warzig, dann die Blätter an der Basis ohne Drüsen. § 4. *Leiocarpae*.
 2. Stam. mit ihren Rändern dem Rezeptakulum 1,5—7 mm hoch angewachsen. Frucht auf dem Rücken warzig. Blätter an der Basis mit je 2 Drüsen. § 9. *Canaligerae*.

§ 1. *Salicifoliae* Urb. 8 Arten. — *T. rupestris* Aubl. in Guyana, *T. Weddettiana* Urb. et Rolfe in Paraguay, Bolivia und Peru, *T. panamensis* Urb. in Panama, *T. brasiliensis* Willd. in Brasilien verbreitet.

§ 2. *Stenodictyae* Urb. 6 Arten. — *T. acuta* Willd. in Brasilien, *T. aurantiaca* Benth. in Guyana, *T. longipes* Triana in Venezuela.

§ 3. *Anomalae* Urb. 1 Art, *T. cearensis* Urb., in Brasilien.

§ 4. *Leiocarpae* Urb. 21 Arten. — *T. sidoides* Linn, weit verbreitet in Paraguay, Uruguay, Argentinien, Brasilien und Bolivia, *T. caUosa* Urb. in Mexiko, *T. acavlis* Griseb. auf Cuba, *T. Hilaireana* Urb. in Brasilien, *T. guianensis* Aubl. in Guyana, Venezuela und auf Trinidad, *T. pumilea* Linn, in Brasilien, *T. melochioides* Camb., eine sehr variable Art, fast durch ganz Brasilien verbreitet.

§ 5. *Anntdares* Urb. 2 Arten. — *T. odorata* Rich, über Brasilien, Guyana, Venezuela und Trinidad verbreitet, *T. annularis* Urb. nur in Brasilien.

§ 6. *Microphyllae* Urb. 3 Arten. — *T. diffusa* Willd. über Westindien, Mexiko, Kalifornien und Brasilien verbreitet, liefert besonders in seiner Var. *aphrodisiaca* (Ward) Urb. (Fig. 214) das Aphrodisiacum Da mi an a, *T. calyptrocarpa* Urb. in Brasilien.

§ 7. *Papilliferae* Urb. 1 Art, *T. chamaedrifolia* Camb., in Brasilien.

§ 8. *Capitatae* Urb. 10 Arten. — *T. Blanchettiana* Urb. in Brasilien, *T. Schomburgkiana* Urb. in Guyana, *T. capitata* Camb. in Brasilien, *T. dichotoma* Gardn., ein Kamposstrauch von erikoidem Habitus, in Brasilien.

§ 9. *Canaligerae* Urb. 5 Arten. — *T. ulmifolia* Linn, mit vielen Varietäten und Formen von Mexiko und Westindien bis nach Argentinien verbreitet, eine Varietät auch schon lange in Bourbon, den Seychellen und dem indisch-malaiischen Gebiet verwildert und dort jetzt einheimisch, *T. hermannioides* Camb., in Brasilien.

7. *Loewia* Urb. in Ann. del R. 1st. Bot. Roma VI (1897) 189. — Rezeptakulum zylindrisch, länger als die Sep., von 35-40 feinen parallelen Gefäßbündeln durchzogen, welche sich nicht zu starken Nerven vereinigen. Pet. am Rezeptakularrande eingefügt,

keilförmig, ohne Anhangs! Filamente am Grunde des Rezeptakiums abgehend. Antheren schmal oval. Griffel 3 mit Ausnahme der Basis kah], an der Spitze ungeteilt und nur wenig verdickt, auch die Narben kaum ausgerandet. Frucht kugelig-dreieckig, fast so breit als lang, kah], glatt. Samen an der Plazenta 2reihig, Sanienschale; deutlich netzartig geteilt, Folder (wit* us scheinlj ganz ohne Poreu. Arillus einseitig, kCzror als der Samen, nur schwach am Itande gollappt. — Niedere Strauchor, deren Stengel und Blätter von stark sczernierenden Dnisen und einrachen Hlaaren bedeckt sind. Slip. wiQziy, Bliittm einitln, achselstaudig, aufgerichtet, mit Vorblättera.

2 Arteo, davon i, *L. gluLinosa* Urb., im Somalilaode, die an den; in British-OslaJrika.

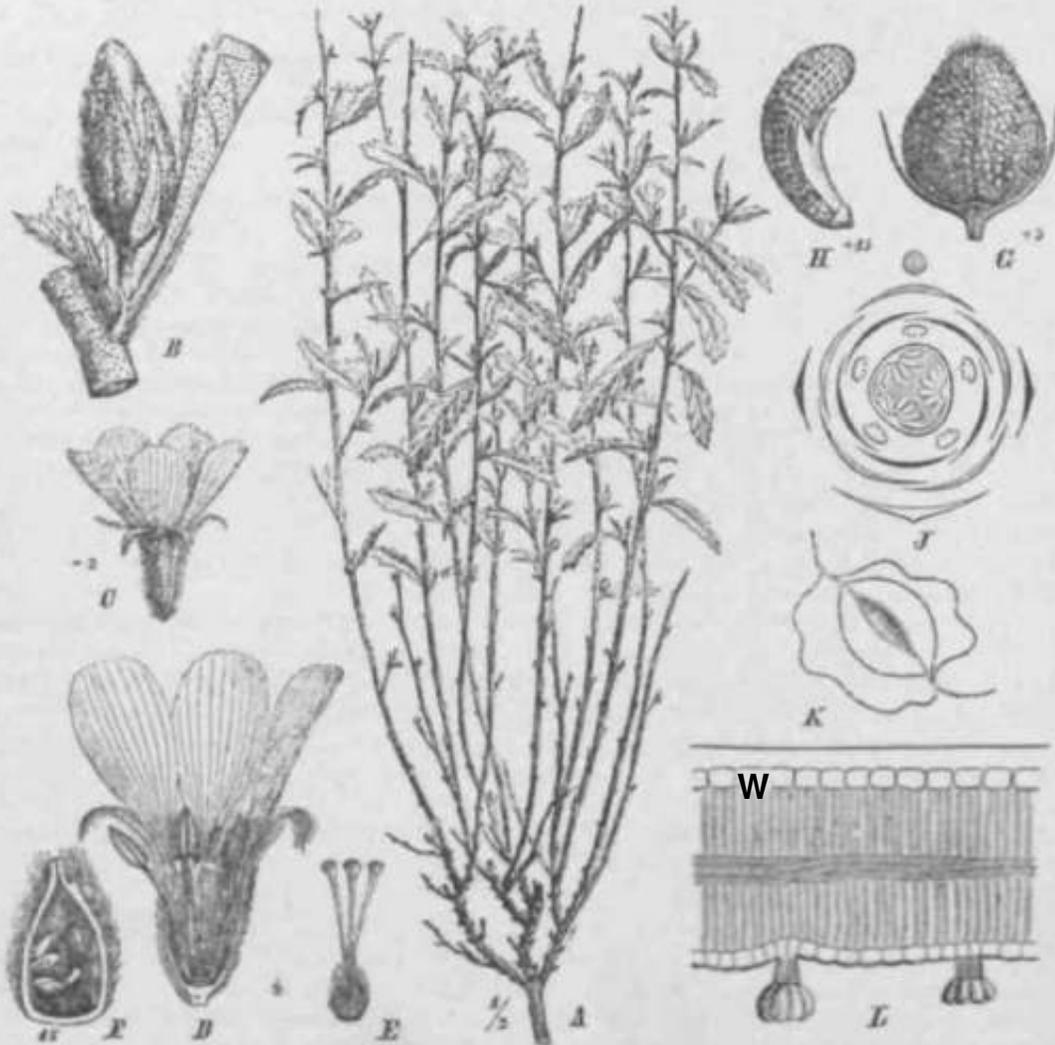


Fig. 214. *Turnera* cf. *rupestris* (Ward) Urb. J Blütm. * Tut e(or) ZweioM mil BrJp
und UIutenln. >pr. C Blü. B Blütonlnp.chltu £ 0<rv. /' OvwtiUKMchltu. O Frurhi, W SMDCD mil
AilUui. A' Sp>L14ffnunB, /, BUM<iuenchnlU nit Untvnbtl^fli (icliainatbteri). - J DUglUBtD Ton T. *tim/eita*
Ubb. (M utut J iiftdi Urban; du Ubh^e Orlghn*lj

Malesherbiaceae

von
H. Harms.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur Ruiz et Pavon, Fl. peruv. **III.** (1802) 30, t. 254. — D. Don in Edinb. New Philos. Journ. II. (1827) 321. — DeCandolle, Prodr. **III.** (1828) 337 (unter *Passifloreae*). — Endlicher, Gen. (1839) 928. — Gl. Gay, Fl. chil. II. (1846) 417. — R. A. Philippi in Anal. Univ. Chile, Santiago LXXXIV. (1893—94) 975, mit Tafel.— H. Harms in E.-P., 1. Aufl. **III.** 6a. (1893) 65. — C. Reiche, Fl. Chile II. (1898) 315.

Merkmale. Blüten g. **Rezeptakulum häutig, meist trichterförmig, seltener zylindrisch, gerade oder etwas gekrümmt, mit 10 Längsnerven. Sep. 5, eifg. bis lanzettlich, häutig, in der Knospe dachig. Pet. 5, verkehrt-eifg. oder eifg. bis schmal lanzettlich, ungefähr ebenso lang wie die Sep. oder länger oder kürzer, häutig, in der Knospe kochlear-dachig. Korona am Schlunde des Rezeptakulums, meist eine häutige, gezähnelte Leiste oder nur eine Schwielle, seltener aus freien häutigen Gebilden, sehr selten eine höhere Membran. Stam. 5, mit den Pet. abwechselnd; Filamente am Gynophor dicht unterhalb des Ovars befestigt; Antheren länglich, 2fächerig, etwa in der Mitte des Hückens beweglich angeheftet, mit 2 introrsen Längsrissen sich öffnend; Pollen kugelig oder länglich mit netzig verbundenen Leisten und 3 im Pole nicht zusammenlaufenden Spalten, in deren Mitte je 1 äquatorial gelegener Porus. Ovar auf ± langem Gynophor, länglich oder kugelig, abgerundet oder zugespitzt, lfächerig; Griffel 3—4, unterhalb der Spitze des Ovars eingefügt, entfernt voneinander, mit den Plazenten abwechselnd, schmal lineal, nach der Spitze aufgeschlitzt, an ihr verbreitert mit umgebogenen Händern; Samenanlagen zahlreich, umgewendet, an 3—4 Plazenten. Kapsel vom bleibenden Rezeptakulum umschlossen, länglich oder kugelig, an der Spitze 3—4klappig; Samen zahlreich, länglich, mit krustiger, grubiger Schale, ohne Arillus, Nährgewebe fleischig; Embryo in der Achse des Samens, mit kreisförmigen Keimblättern.**

Meist stark behaarte Kräuter oder Halbsträucher. Blätter meist ohne deutlichen Stiel, eifg. bis lineal, ganzrandig oder eingeschnitten; Blüten meist mittelgroß (gelb, weißlich, blau oder rot), einzeln od?r in Rispen (Monochasien durch Verzweigung aus dem oberen Vorblatt), Vorblätter laubblattartig.

Vegetationsorgane. Es sind aufrechte, aufsteigende oder niederliegende Kräuter oder Halbsträucher, mit rundlichen Stergeln, von etwa 5 cm bis 1,5 m Höhe; zu den kleinsten Arten gehört *M. humilis* Don, die stattlichsten sind die mit langen reichblütigen Trauben gezierten Arten Perus, z. B. *M. thyrsoiflora* Ruiz et Pav., *M. cylindrostachya* Urb. et Gilg. Die Blätter sind oft nach oben breiter als nach unten, also spatelförmig, verkehrt-eifg. bis verkehrt-lanzettlich; ein deutlich abgesetzter Stiel fehlt gewöhnlich. Selten sind sie ganzrandig (z. B. *M. fasciculata*, Don), meist wenigstens nach der Spitze eingeschnitten, wobei die Tiefe der Einschnitte an derselben Pflanze wechseln kann. Sehr tief, fiederspaltig eingeschnittene Blätter mit linealen Zipfeln haben *M. pulchra* Phil, und *angustisecta* Harms. Die am Grunde der Blätter zu zweien Oder auch mehreren auftretenden kleinen, den anderen Blättern sonst durchaus gleichenden Blättchen, die man für Stip. halten könnte, gehören nach Clos (Bull. Soc. bot. France XXII [1879] 151) zu einer achselständigen Knospe, deren erste Blätter sie darstellen.

Anatomisches Verhalten. In der Rinde des nicht selten mit kräftiger Epidermisaußenwand versehenen Stengels sind isolierte Gruppen von Bastzellen; bei *M. lineariifolia* (Cav.) Poir. sind sie tangential gestreckt und bestehen aus sehr wenigen Zellen. Das Holz hat Gefäße und Prosenchym; eigentliches Holzparenchym fehlt. Die meist radial angeordneten und reichlich vorhandenen Gefäße haben einfache, rundliche oder elliptische Perforation, neben der in Umgebung des primären Holzes gelegentlich 1—3spangige Leiterdurchbrechung vorkommt. Das Prosenchym besteht aus ziemlich kurzen, meist stumpf auslaufenden, bisweilen sogar parenchymatisch endenden Elementen mit sehr kleinen länglich-spaltenförmigen bis länglich-elliptischen, in der Mitte nicht selten trichterartig erweiterten Tiipfeln. Die niedrigen Markstrahlen sind meist

1—2schichtig, selten 3schichtig. Die isolateralen Blätter haben beiderseits Palissadengewebe aus ziemlich langen dünnen Zellen.

Neben meist reichlich vorhandenen ± steifen, einzelligen, meist starkwandigen Deckhaaren treten lange fadenfg. vielzellreihige wohl nicht bei allen vorkommende Driisenzotten auf, letztere vorzugsweise oder ausschließlich am Blattrande und auf den Nerven. Diese eine klebrige oft unangenehm oder stark riechende Flüssigkeit absondernden Zotten sind meist spitz (Fig. 215 H), bei *M. thyrsoflora* Ruiz et Pav. oben abgerundet. — H. Solereder, Syst. Anat. (1899) 433.

Blütenverhältnisse. Die kleinsten Blüten hat *M. fasciculata* Don (Rezeptakulum etwa 5 mm lang); die größten haben die peruanischen Arten, z. B. *M. Weberbaueri* Gilg (Rezeptakulum 4 cm lang). Das Rezeptakulum ist lang und zylindrisch, dann bisweilen in der Mitte bauchig, oder häufiger kürzer und trichterförmig bis glockig-trichterförmig. Die Deckung der Sep. ist meist nach $\frac{2}{5}$. Während sie mit breitem Grunde dem Rande des Rezeptakulums aufsitzen, sind die mit ihnen abwechselnden Pet. oft nach dem Grunde zu nagelartig verschmälert; ihre Knospelage ist kochlear, die Lage des innersten Blattes zu dem äußersten wechselt, wie es scheint, sogar bei derselben Pflanze. Die Korona beschränkt sich auf eine häutige, den Schlund des Rezeptakulums umsäumende meist nur niedrige (*M. Hieronymi* Harms, Fig. 215 B), selten höhere (*M. pulchra* Phil., Fig. 215 F \ *M. haemantha* Harms) ganzrandige gekerbte oder schwach zerschnittene, selten in schmale Fäden zerteilte (*M. fasciculata* Don) Membran oder Leiste.

Das Gynophor, dem das aus 3 Karpellen gebildete, oben abgerundete (*M. Hieronymi* Harms, Fig. 215 B) oder zugespitzte (*M. pulchra* Phil., Fig. 215 F) Ovar aufsitzt, reicht in manchen Fällen nicht bis zur Mitte des Rezeptakulums (*M. cylindrostachya* Urb. et Gilg, *M. pulchra* Phil., Fig. 215 E, F), in anderen geht es über die Mitte hinaus (*M. Hieronymi*, Fig. 215 B). Die Samen haben eine kappenartige Verbreiterung an der Chalaza (Fig. 215 G).

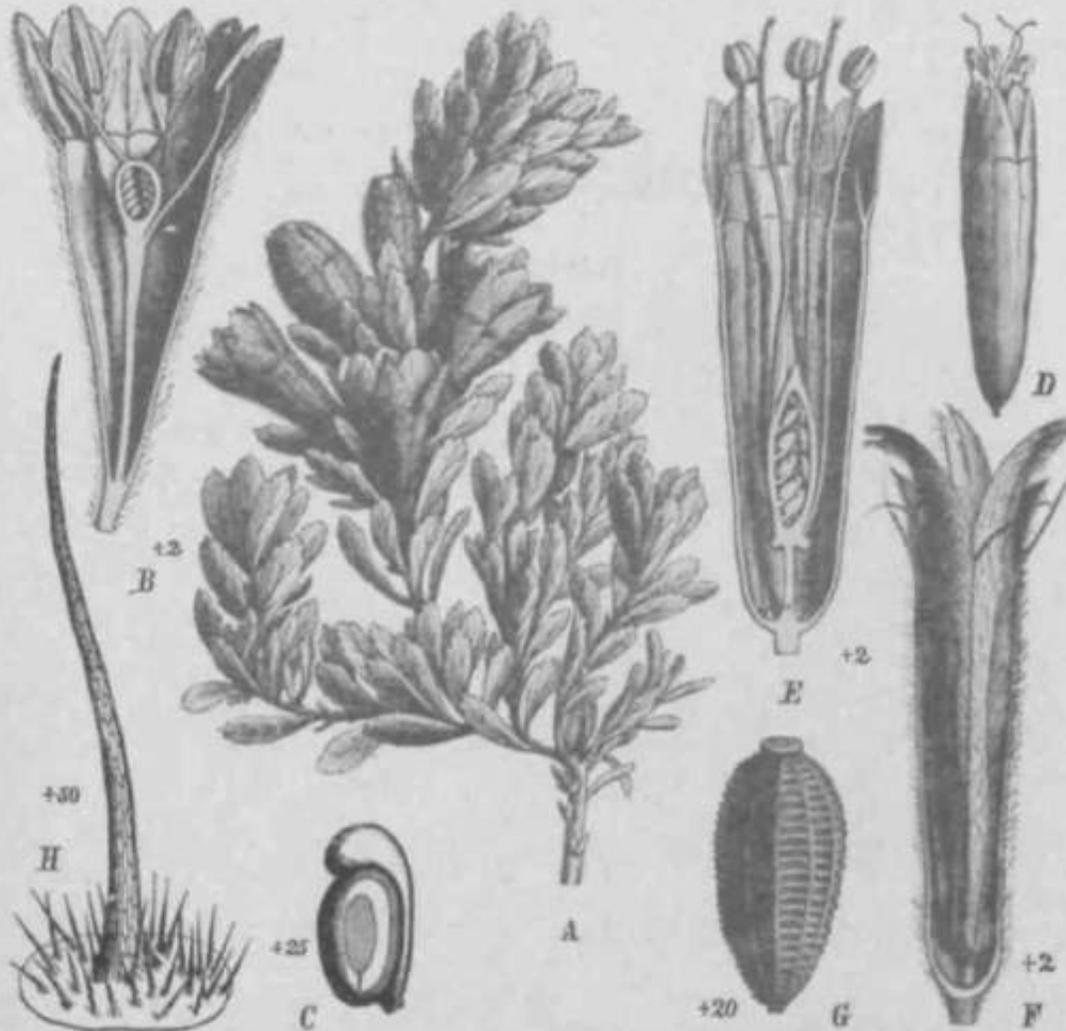
Bei mehreren Arten (z. B. *M. Lirana* Gay) stehen die überall mit 2 laubblattähnlichen Vorblättern versehenen Blüten einzeln in der Blattachsel. Sehr oft erfolgt eine Verzweigung aus dem oberen Vorblatt, das dann also in seiner Achsel eine Blüte trägt; sie findet bisweilen nur einmal statt, so besonders bei denjenigen Arten, wo sich daneben zahlreiche Einzelblüten finden, oder sie wiederholt sich, so daß mehrblütige axilläre Monochasien entstehen (z. B. bei *M. linearifolia* [Cav.] Poir.). Bei *M. humilis* Don und *propinqua* Gay entstehen sympodiale Verbände, indem die oberhalb des oberen Vorblattes befindlichen Teile der aufeinanderfolgenden Blütenstiele zur Seite geworfen werden, während die unteren Stücke erstarkend sich in eine gerade Linie strecken. Einzelblüten oder auch wenigblütige Monochasien treten bei einigen Arten am Ende der Zweige dicht gedrängt auf und bilden dann eine lange oft dichte Traube oder traubenähnliche Rispe (z. B. *M. thyrsoflora* Ruiz et Pav., *M. cylindrostachya* Urb. et Gilg, *M. densiflora* Phil.).

Frucht und Same. Die in dem bleibenden Rezeptakulum eingeschlossene Frucht (Fig. 215 F) ist eine fachspaltige 3-klappige Kapsel mit oft an der Spitze 2spaltigen Klappen. Die länglichen Samen zeigen mehrere starke Längsleisten und zahlreiche viel schwächere Querleisten und sind daher grubig; am Chalazaende ist als Rest der kappenartigen Verdickung eine weiße Gewebsmasse übrig geblieben.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist auf die Anden Südamerikas von Peru bis Chile und Argentina (11°—36° s. Br.) beschränkt; es sind Bewohner trockener Standorte, besonders steiniger Abhänge, sie finden sich reichlich im nördlichen Chile (Atacama, Antofagasta, Tarapacá), und steigen bis zu 4000 m ii. M. auf (*M. lactea* Phil.). Von den etwa 25 Arten entfallen auf Chile 18, auf Peru 6, auf Argentinien 1 — 2.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *M.* nehmen eine Mittelstellung zwischen *Passiflorac.* und *Turnerac.* ein. Von beiden Familien weichen sie durch das Fehlen des Arillus und die viel tiefer eingefügten voneinander entfernten Griffel ab, von den *Passiflorac.*, mit deren Mehrzahl sie das Gynophor teilen, durch die beiden angegebenen Merkmale, von den *Turnerac.* außerdem durch die kochleare Deckung der Pet. und das die Frucht umhüllende Rezeptakulum (I. Urban in Jahrb. Bot. Gart. Berlin II [1883] 30). — Die Familie wurde von D. Don begründet (s. oben). Die Gattung ist benannt nach Chr. G. de Lamoignon de Malesherbes (1721 — 1794).

Hatien. Die blaublühende *M. coronata* D. Don (Sweet, Brit. Flor. Card. 2 II [1833], t. 167), jetzt zu *M. linearifolia* gerechnet, wurde in England aus Samen, die Cuming aus Chile geschickt hatte, kultiviert (als Kamthauspflanze; Bot. Magaz. t. 3362). Die niedrige reich verzweigte *M. humilis* L. Don hat kleinen weißlichen rötlich gestreiften Blüten kam 1898 in Kew im Freien zur Blüte (Bot. Mayaz. t. 76⁴): O. Nicholson, Diet. Suppl. [1901] 412). — Die schönsten Blüten haben die Arten Perus, die leider noch nicht kultiviert worden sind.



Figs. 115. A-C *Malesherbia Nutt.* (Harms). A Habitus. B Blüte. C Uterus. — 3, *M. linearifolia* Phil., 1) Einflöckchen. A Infloreszenz. — 9, *M. thyrsiflora* Urb. et Utz. f. *M. linearifolia* Phil. a Same. — H Zerkleinerung der Blütentubus von *M. linearifolia* Phil., *auf der Innenseite*) — nach dem Original, in der Originalgröße. (Orig. Harms.)

Malesherbia Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr (1794) kb (*Gynopleura* Cav. Icon. IV [1797] 51, U 376J-

Sekt. 1. *Cylindroraria*. Receptakulum tangenzial, an der Spitze abgerundet oder fast kugelförmig, birtweilig in der Mitte bauchig. — A. Koronarium sehr selten. Blüte linienförmig, flächig oder flächig, geartet, peilhaft, oder wenig einreihig. 5 Arten mit langen Trüben in der Ober-, tinnobar- oder scharfblühenden Blüten, in Peru; t. B. *M. thyrsiflora* Ruiz et Pav., *M. rhytidophylla* Urb. et Gilg, tig. 115 F, 0. (E. Gilg in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI [1900] 592, L. Beibh Nr. 1H (1913) 11; II. Harms in Nottbl. Bot. Gart Berlin-Dahlem VIII (1909) 209). — B. Koronarium (Nimm) breit. Blätter tief fiederspaltig mit sehr schmalen Zipfeln. J/. *pulchra* Phil., in Tarapaca, BOL. gelb (Fig. 215 D, £).

Sekt. 2. *Indibutia* formet. Receptakulum trichterförmig oder trichterförmig. 1 Arten in Chile, 1 in Argentinien, 1 in Peru (*M. haenkeana* Harms mit blutroten Blüten, hoher Koronarium und tief fiederspaltigen Blättern mit schmalen Zipfeln). —

A. Blüthen klein, in reichblüthigen, kopfigen oder rispigen Ständen; *M. faaciculata* Don, Receptakulum kurz-trichterförmig, Blätter lineal, ganzrandig. — B. Blüthen mittelgroß, einzeln oder traubenähnlich angeordnet. Hierher die meisten Arten, die sich teilweise sehr nahe stehen. — B1. Blüthen violett. 5 Arten; z. B. *M. linearifolia* (Cay.) Poir. mit bis 10 cm langen schmalen grobgezähnten Blättern, in Chile ziemlich verbreitet; *M. humilis* Don, nur 5—10 cm hoch, mit spatelförmigen Blättern, von Atacama bis Santiago. — B2. Blüten gelblich oder weiß. 13 Arten, z. B. *M. lactea* Phil., kleines einjähriges Pflänzchen in Nordchile; die übrigen ausdauernd; *M. Lirana* Gay, mit verkehrt-eiförmigen oder lanzettlichen Blättern, von Tarapaca bis Santiago; damit nahe verwandt *M. Hieronymi* Harms in Argentina (Cord, de la Rioja) (Fig. 215 A—C).

Passifloraceae

von

Hi Harms.

Mit 18 Figuren.

Wichtigste Literatur. C. Linnaeus, Dissert. de Passiflora 1745 (Amen. acad. I [1749] 244). — A. J. Cavanilles, Dissert. X (1790) t. 265—296; Icon. V (1799) t. 424—428. — A. L. de Jussieu in Ann. Mus. Paris VI. (1805) 102 (*Passifloreae*). — De Candolle, Prodr. III (1828) 321. — M. Roemer, Synops. monogr. II (1846) 125. — Bentham et Hooker f. Gen. I (1867) 807. — M. T. Masters, Contrib. Nat. Hist. Passifl., in Trans. Linn. Soc. XXVII (1871) 593; in Fl. brasil. XIII. 1 (1872) 530. — H. Harms in Englers Bot. Jahrb. XV (1893) 548; in E.-P. 1. Aufl. III. 6a. (1893) 69, Nachtr. {1897} 253, II (1908) 234.

Merkmale. Blüten strahlig, g oder eingeschlechtlich (meist didz., mit Rudimenten des andern Geschlechts). Receptakulum meist deutlich entwickelt, oft ansehnlich, napfförmig oder schüsselförmig bis lang röhrenförmig. Sep. 3—5, in der Knospe dachig, eifg., länglich oder lanzettlich bis lineal, lederartig oder häutig, die gedeckten Ränder häutiger. Pet. meist ebensoviel wie Sep., mit ihnen abwechselnd, in der Knospe dachig (oder seltener offen, wenn klein und schmal), dem Receptakulum meist in gleicher Höhe wie die Sep. eingefügt, (seltener tiefer oder am Grunde des Receptakulums), häutig, eifg. bis lineal, bisweilen fehlend. Korona (Effigurationen) auf der Innenseite des Receptakulums sehr mannigfaltig, in einfacher oder oft mehrfacher Reihe als Kränze von Fäden oder als häutige ganzrandige oder eingeschnittene breite oder schmale Säume, Ringe oder Trichter; nicht selten im unteren Teile des Receptakulums ein honigabsondernder Diskusring; das Gynophor bisweilen mit kolbenähnlichen Verdickungen; selten im Grunde des Receptakulums 5 getrennte Schuppen den Sep. gegenüber (*Adenia*); selten Effigurationen ganz fehlend. Stam. meist ebensoviel wie Pet. und mit ihnen abwechselnd (5), selten mehr (6—10); Filamente flach oder rundlich, frei vom Gynophor, dann meist im Grunde, seltener an der Röhre des Receptakulums befestigt, oder dem Gynophor ± weit hinauf angewachsen und erst unterhalb des Ovargrundes frei werdend (Androgynophor); Antheren 2facherig, in Langrissen sich öffnend, anfangs stets intrors, am Grunde oder häufiger auf dem Rtlcken beweglich angeheftet, im letzteren Falle sich oft später nach außen wendend; bisweilen mit den Stam. abwechselnd ebensoviel kurze Staminod. Ovar oberständig, lanzettlich bis kugelig, oft gestielt (Gynophor), lfacherig, mit meist 3 wandständigen Plazenten, an denen meist mehrere bis zahlreiche umgewendete Samenanlagen in 2 bis mehreren Reihen sitzen; Griffel 3—5. frei oder ± verwachsen, mit kopfförmiger, nierenförmiger oder keulenförmiger Narbe, selten das Ovar nur mit einer einzigen breiten Narbe auf kurzem oder fehlendem Griffel. Frucht eine fachspaltige Kapsel oder Beere. Samen 1 bis zahlreich, mit sackartigem fleischigem oder hautigem Arillus und grubiger oder geriefter Schale; Embryo in fleischigem Nährgewebe. — Meist mit axillaren einfachen Ranken kletternde Kräuter oder Straucher, selten aufrecht. Blätter fast stets abwechselnd, meist gestielt, einfach oder gelappt oder gefingert, selten gedreht oder gefiedert (*Deidamia*); Stip. klein oder ansehnlich; Blattstiel oft mit Nektarfen. Blüthen klein oder ansehnlich; Blüthenstände axillär, ein- bis mehrblüthig, meist in Ranken

ausgehend, die die Stalls der Mittelbtute eines 2- bis vielblQtigeo Dichasiuras oder dar PrimanblUte eines Monochasiums einnehmen; Brakteen biswciien ein Invohikrum um die Knospe bildend; oberhalb der Ranke oder des Bliltenstandes eine *sciale* Belknospe, die au einem LaubsproB oder durch Reduktion der Blatter *m* einem Blitendand auswaehsen kann.

Vegetationsorgane. Die Mehrzahl sind mit fanken klettemde Krauter oder Straucher, Aufrechte rankenlose niedrige krautige oder halbstrauchipe Arten linden sich in der Gattung *Tryphostmma*, *Machadoa huillensis* ist ebenfalls ein niedriges rankonloses Kraut; bei einjen Arten fehlen die Itanken oder sind nur schwach entwickelt. Striucher oder Baunie ohne Kankon stellen gewisse Arten der Subwkt. *Buaslophea* von *Passiflora* dar, Ob *Mtlostemnw* mit Ranken klettert, schcint noch rwoirelhaft IU sein. Weder bei den genannten *Trrrphostemma*-Arten noch bei den *Passiflora*-Arlen der Subsektion *Euastr&phea* von *Paastjtora* haben wir AnlaB, in ihnen Formen *u vermuten, die etwa durch keduktion der lLanken aus rankenden hervorgegangen sind. Anders ist es in solchen Fallen, wo stalt der Hanken ver-

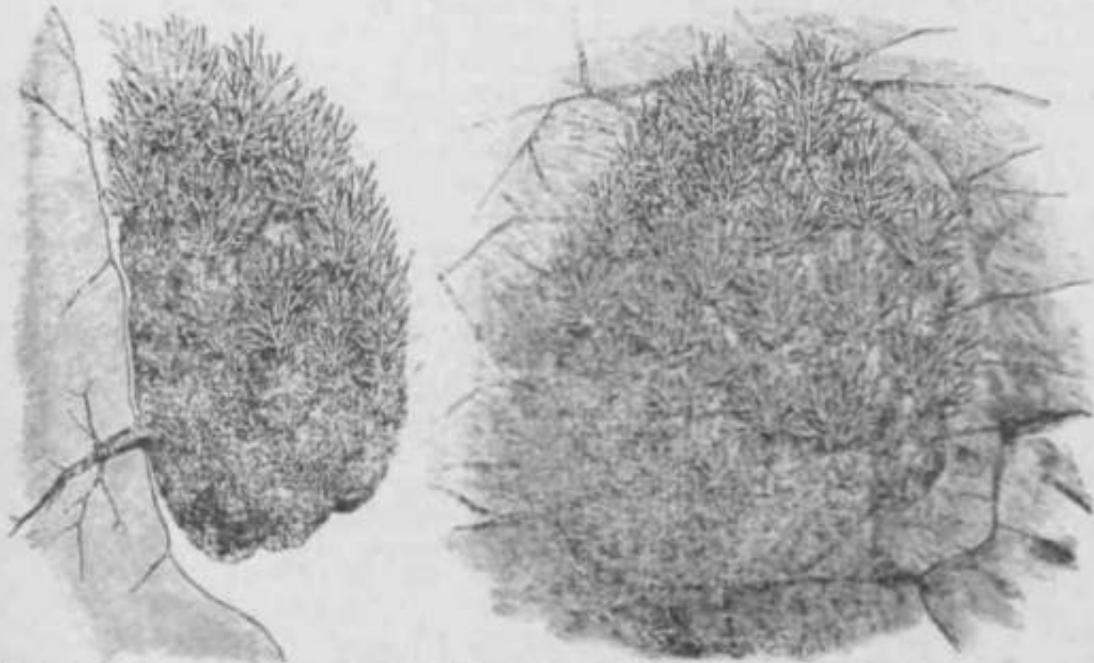


Fig. MB. *Ainia Primitiva* (Bngl.) H«rm«. Unkl Stttm mil Art in 'IML I M T U flmrlrtirttnln PfwlwtrMI RechU von vom ameheo: '» n«t QfAtfe. Nnrh nln«r Oriarlri*x?iehimiiK von Prrluel Lo*»che; au h ah fot ID Sog«r. MnHimlt AJrk. IU. I, 603, Fig. 207.

wandter Arten kurze Dornen oder Spitzchen auftreten, wie bei anderen Arten der Sektion *Attr&phea* von *JPan/riflvra* {z. B. *P. Hansox* [Mart.] Mast., *P. tjrinsa* [Poepp, et Endl.] Mast.); diese sind offenbar aus rankenden Formen hervorgegangen. Daa gleiche gilt fQr die stark xerophytisch umgebildetcti Arten von *Adenia*, die in den trockensten Gebieten Afrikas wachsen und riesipe fleischtige knollenförmige Starome entwickeln, aus denert starre aufrecht* [*A. Pechukii* [Engl.] Harms, Fig. 216) oder auf-sUigondespaterflberbangendedornigeZwetgehervorsprossen [*A. giobosa* Engl., Fig. 228). Zweifdhsfl scheint es mir indessen, ob man die rankenlosen Artea von *Adenia* Sektion *Keramanthus* als Formen ansprechen kann, die die Kanken verloren haben. Mehrerp *Adenia*-Xien haben rtbenförmige, anterirdische oder teilweise oberirdische Knollen (z. B. *A. reparua* [Burch.] Engl. [Fig. 224], *A. tubrifeta* Fries, *A. multiflora* Pott), aus den halbstr.wliip* Ranltenstengel entspringen. Am Grande angeschwollene, biaweilen zuckerhutiähnliche Stämme haben einige, den xerophytischen Busch des wwt-Cb Madagaskar bewohnende *Adenia*-Arten (*A. firingalavensis* [Drake] Harm*, *A. lobata* [Jacq.] Engl.). ~ Die Stengel teigea rindlichen oder kantigen Querschnitt. ^ *P. alata* Ait. und *P. quadrangutaria* h. haben schon die jfngsten laterndien * flugellcisten (Fig. 2321. Bei *Adenia lobata* (Jacq.) Engl, sind die Stengel in der Jugend

rundlich, später treten teilweise ausgerandete Flüggelleisten auf. Bei *A. aculeate* (Oliv.) Engl. sind die Stengel mit Längsreihen kurzer gerader Stacheln besetzt; bei *A. ola-boensis* Claverie haben die Zweige später unregelmäßige Warzen.

Die nur bei *Passiflora cochinchinensis* Spreng. gegenständigen, sonst stets abwechselnden, meist gestielten, selten sitzenden (z. B. *Tryphostemma nummularium* (Welw.) Engl.) Blätter sind meist ± häutig, seltener lederartig (*Passiflora coriacea* Juss., *P. sderophylla* Harms, *Adenia*-Arten) und zeigen von Art zu Art nicht nur, sondern auch an derselben Pflanze oder Art eine oft nicht unbedeutende Mannigfaltigkeit der Form. Die Blätter der unteren Sprosse sind nicht selten einfach, ungelappt oder nur wenig gelappt, die der oberen, besonders der blühenden Stengel gelappt oder stärker gelappt; auch kommen am selben Zweig bisweilen einfache und gelappte gleichzeitig vor (*Adenia zucca* [Blanco] Merrill, *Passiflora trUoba* Ruiz et Pay.). Eine eigenartige Heterophyllie zeigt *Schlechterina* (s. unten). Bei *Passiflora palmatisecta* Mast. sind zwar alle Blätter gelappt, aber die Lappen der unteren sind ± ganzrandig, die der oberen fiederig eingeschnitten. Bei manchen Arten lassen sich nach der Blattform Varietäten unterscheiden, z. B. bei *Passiflora suberosa* L. Formen mit 3lappigen und solche mit einfachen breiten oder schmalen Blättern. Unpaarig-gefiederte, teilweise sogar doppelt gefiederte Blätter mit 3—7 Blättchen hat die Gattung *Deidamia*; *Passiflora deidamioides* Harms hat gedreite Blätter mit gestielten Blättchen. Gelappte Blätter in der verschiedensten Ausbildung herrschen sonst vor, unter ihnen besonders 3lappige. Nur selten gehen die Einschnitte bis zum Grunde der Spreite (tief 3teilige oder 3fingerige Blätter mit sitzenden oder gestielten Lappen bei *Passiflora trisecta* Mast., *P. trifoliata* Cav. [Fig. 233], *P. Weberbaueri* Harms; tief 3-5teilige bei *Adenia*-Arten). Meist reichen die Lappen nur bis zur Mitte, etwas tiefer oder nicht einmal bis zur Mitte. FuOformig gelappte Blätter (*folia pedata*) sind selten (*Passiflora pedata* L., *P. Jenmanii* Mast.), etwas häufiger kommen ± tief 5—7 teilige vor (*P. coervlea* L., *P. cincinnata* Mast. usw.). Sie verschwinden gegenüber der Menge der 3lappigen Formen, die bei *Passiflora* sehr verbreitet, aber bei *Adenia* und *Tryphostemma* ebenfalls nicht selten sind. Die Spreite ist dann ganzrandig oder nur am Kande gezahnt, gesagt oder gekerbt, seltener tiefer eingeschnitten (bei *Passiflora Berteriana* Balb. sind die 3 Abschnitte 3spaltig; bei *Adenia senensis* [Klotzsch] Engl. und *A. digitata* [Harv.] Engl. die 3—5 sehr tief reichenden Abschnitte fiederig eingeschnitten oder geteilt). Sehr eigentümliche Blattformen haben viele *Passiflora*-Arten der Sektionen *Decaloba*, *Cieca*, *Murucuja*, *Pseudomurucuja* und *PsilarUhus*, nämlich 2 lappige Blätter mit fehlendem oder nur schwach vortretendem Mittellappen und ± auseinanderspreizenden Seitenlappen (Fig. 230, 231); es entstehen dann halbmondformige (*P. lunata* Willd.) oder an Schwanze von Vögeln und Fischen oder an Fledermause erinnernde Gestalten (*P. ichthyoura* Mast., *P. orniihoura* Mast., *P. vespertilio* L. u. a.). Manchmal sind die beiden Blattlappen sehr kurz im Vergleich zu der verlängerten schmalen Spreite (*P. bicuspidata* Mast., Fig. 231); auch schmale an der Spitze kurz 3lappige Blätter kommen vor. Durch vielerlei tbergange ist die 2 lappige Form mit der 3lappigen verknüpft. Nachst 3 lappigen Blättern sind einfache ungelappte häufig; sie sind ausschlieClich vorhanden bei den Gattungen *Mitostemma*, *Dilkea*, *Crossostemma*, *Machadoa*, *ScMechterina*, *HoUrungia*, *Tetrapathaea*; n>ben gelappten sind sie bei *Tryphostemma*, *Adenia* und *Passiflora* sehr verbreitet. Sie sind bald ganzrandig, bald am Rande gesagt, gezahnt, gekerbt oder bisweilen wellig oder ausgeschweift. Eifg. oder langliche herrschen vor, seltener sind lanzettliche oder noch schmalere (*Adeniarepanda* [Burch.] Engl., Fig. 224, *Passifloraligulifolia* Mast.). Vgl. auch Velenovsky, Morphol. IV (1913) 77, Fig. 36 (verschiedene Blattformen von *Passiflora*). Wie bei vielen Kletterpflanzen, so ist auch bei den Passifloraceen der Blattgrund oft ± herzförmig; auOcrdem ist eine Neigung zu schildförmigem Ansatz des Blattstieles recht verbreitet, besonders bei *Passiflora-AT ten*; schildfdrmige Blätter in ausgeprägter Weise haben z. B. *P. coriacea* Juss. (mit gespreizt 2lappigen Blättern, Fig. 2304, B)_o *P. Hahnii* Mast., *P. viridiflora* Cav., auch *Adenia*-Arten (*A. aspidophylla* Harms).

Stip. sind wohl stets vorhanden, oft nur als kleine längliche, lanzettliche oder pfriemlich-linealische Gebilde. Bei zahlreichen *Passiflora-AT ten* sind sie breiter, laubblattartig, halbeifg. bis halbmondförmig oder halbherzförmig, ganzrandig oder eingeschnitten; fiederig eingeschnittene Stip. haben z. B. *P. foetida* (mit feinen drUsigen

Zipfeln) und einige Arten der Sektion *Tacsonia* (*P. pinnatistipula* Caw). Die einfachen linealischen Stip. mancher *Tacsonia*-Arten sind an der Spitze hornartig verdickt. Eigentümliche am Stengel oberhalb des Blattes und auch noch oberhalb des achselständigen Blütenstandes sitzende halbherzförmige bis halbpfeilförmige paarige Anhängsel von laubblattähnlicher Beschaffenheit haben einige *Tryphostemma*-Arten (z. B. *T. Schinzianum* Harms, Fig. 217 C \ *T. apetalum* Bak.f., Fig. 222); neben ihnen sind stets wie bei den anderen Arten der Gattung die echten Stip. als kleine pfriemliche Gebilde am Grunde des Blattstieles zu bemerken. Vielleicht gehören die Anhängsel zu der oberhalb des Blütenstandes sitzenden Beiknospe.

Von sehr allgemeiner Verbreitung sind Blattstielnektarien; sie sind sitzend oder gestielt, schüsselförmig, napfförmig, schüsselförmig, kopfförmig oder keulenförmig, stehen am Blattstiel zerstreut und in nicht ganz regelmäßiger Zahl oder in ganz bestimmter Zahl und Anordnung. übrigens können sie bei ein und derselben Art fehlen oder vorhanden sein (z. B. bei *P. quadriglandulosa* Hodsch., nach Hoehne). Sehr oft findet man ein Paar etwa in der Mitte des Stieles oder weiter unten oder oben. Bei den meisten *Adenia*-Arten findet man jederseits des Stieles am Blattgrunde je 1 sitzendes napfförmiges, die Nektar absondernde konkave Fliche nach unten kehrendes Gebilde, bei anderen Arten (*A. venenata* Forsk. und Sektion *Ophiocaulon*) anstelle der zwei nur ein einziges solches. Ein ähnliches, aber mehr breit kissenförmiges Driisenpaar an der Spitze des Blattstieles hat *Passiflora edulis* L. Bei einigen *Passiflora*-Arten der Sektion *Decaloba* hat der Blattstiel 2 gestielte löffel- oder schüsselförmige Nektarien. Bei *P. ligularis* Juss. haben wir am Blattstiel ziemlich lange haarähnliche Nektaria in wechselnder Zahl und zerstreuter Verteilung. Der Bau der stets einfachen unverzweigten Hanken ist ursprünglich radiär; erst nach Umfassung der Stütze wird er dorsiventral. Hanke oder Blütenstand mit Hanke ist das primäre Achselprodukt; eine oberhalb der Hanke oder des Blütenstandes sitzende Beiknospe besorgt die weitere Verzweigung, sie beginnt bei *Passiflora* (ob immer?) mit 1 oder 2 Niederblättern.

Anatomisches Verhalten. Gemeinsame die Familie besonders auszeichnende anatomische Merkmale fehlen. Die primären mechanischen Gewebe des Stengels bestehen aus isolierten Baststrängen, die nur bei *Mitostemma Glaziovii* Mast, durch Sklerenchym zu einem Ring sich verbinden. Diese Baststränge sind oft sehr mächtig (z. B. bei *Adenia globosa* Engl.). Der Stengel hat normalen Bau. Breite Markstrahlen sind verbreitet. Das Holz besteht aus zerstreut stehenden Gefäßen mit meist einfacher Perforation, hofgetupfeltem oder einfach getüpfeltem Holzprosenchym und Holzparenchym. Wie bei Kletterpflanzen gewöhnlich, werden die Gefäße oft sehr weit. Gerbstoffschlauche finden sich nicht selten in Kinde und Mark.

Bei vielen Arten von *Passiflora* aus den auch sonst einander nahestehenden Sektionen *Cieca*, *Decaloba*, *Murucuja*, *Psilanthus* findet man auf der Epidermisaußenwand der Stengel und Blätter Kutikularhocker. Die Stengel mehrerer Arten von *Adenia* haben auf der Epidermis eine Auflagerung von krustiger, wachsartiger Masse. Damit verwandt ist vielleicht der harzartige Überzug des Stammes bei der madagaskarischen Art *A. firingalavensis* (Drake) Harms. Drüsenhaare scheinen auf die Sektion *Dysosmia* von *Passiflora* beschränkt zu sein, schildförmige Driisenschuppen auf der Blattunterseite hat *P. lepidida* Mast, aus derselben Sektion. Im übrigen sind einzellige oder einzellreihige Deckhaare verbreitet. Bei einigen *Passiflora*-Arten der Sektionen *Decaloba* und *Cieca* (z. B. *P. bryonioides* HBK., *P. inamoena* A. Gray) finden sich einzellige an der Spitze hakig umgebogene Haare. Bei vielen Arten der Sektion *Tacsonia* finden sich oft Filz bildende sehr lange einzellreihige Haare. *P. suberosa* L. hat auf den Blättern einfache starkwandige spitze mehrzellige und sehr dünnwandige keulenförmige einzellige Haare. Drusenflecke auf der Blattunterseite haben viele Arten von *Passiflora* aus den Sektionen *Decaloba*, *Cieca*, *Murucuja*, *Pseudornurucuja* und *Psilanthus*, und auch einige *Adenia*-Arten (z. B. *A. cardiophylla* [Mast.] Engl.). Die afrikanischen Arten haben selten eigentliche Haare (*Adenia keramanthus* Harms, *Tryphostemma niloticum* Engl., *Tr. Volkensii* Harms u. a.), dagegen sind kegelförmige Vorwölbungen der Epidenniszellen bei ihnen nicht selten.

Der oxalsaure Kalk ist im Stengel- und Blattgewebe in der Form von Rhomboidern und Drusen verbreitet. Bei einigen Arten von *Adenia* finden sich im Mesophyll des Blattes Krystalschlauche mit je einem großen Einzelkristall in der Zelle. Nach

Zimmermann finden sich in den Mesophyllzellen der *Passifloracoertdea* spindel-förmige Körper, die im Zellsaft gelegen und wahrscheinlich den Krystalloiden zuzuschreiben sind. In der Blattepidermis von *P. rotundifolia* L. und *ichthyoura* Mast, kommen Ephaerokrystallinsche Massen vor. Sehr eigentümlich sind die dunkle Punkte bedingenden kugeligen interzellularen mit schwarzbraunem gerbstoffartigen Inhalt gefüllten Sekretbehälter in dem Blattinnern der meisten *Adenia*-Arten der Sektion *Qphiocauton*. Mit demselben braunen Inhalte erfüllte Zellen, die sich gewöhnlich vor den Nachbarzellen durch größeres Lumen auszeichnen, trifft man bei mehreren Arten von *Adenia*, besonders der genannten Sektion, im Schwammgewebe.

Die Gattungen *Paropsia*, *Stenathvinnia*, *Bartena*, *Parojmtypsis* zeigen im anatomischen Bau Eigentümlichkeiten, die ihre Abtrennung von der Familie berechtigt erscheinen lassen dürfte. Sie weichen ab (durch das reichliche Vorkommen von leiterförmiger Perforation, Atitrten sklerenchymatischer Elemente zwischen den Baststrängen der Rinde, vielfach radial angeordnete Gänge).

Genauere Angaben bei H. Harms in Englers Bot. Jahrb. XV (1893) 548 und H. Solereder, Syst. Anat. Dicotyl. {1899} 433; über die Anatomie der madagaskarischen Arten von *Adenia* und von *Deidamia*, vgl. A. Claverie in Ann. Mus. Col. Marseille 2. ser. VII (1909) 69.

Über die Anatomie der Ranke; Mac Dougal, The tendrils of *Passiflora coenilea* L. {Bot. Gaz, XVII (1892) 205; Annals of Bot. X [1896] 394; Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIV [1896] 151}; W. D. Brush, The formation of mechanical tissue in the tendrils of *Passiflora coertdea* as influenced by tension and contact (Bot. Gaz. LIII [1912] 453). — Den Bau der extrafloralen und floralen Nektarien von *Passiflora coenilea* L. hat H. B. Shmker geschildert (Beihft. Bot. Centralbl. XXXIII, 1 (1917) 193, 207). J. Friedel, Sur l'anatomie de la fleur du *Passiflora coenilea* L. (Euv. gen. Bot. XXV bis, (1914) MM.

Inhaltstoffe. Bei mehreren Arten von *Passiflora* [*P. raeemosa* Brot., *quadrangulata* L. usw.), auch bei *Adenia*-Arten hat man in den Blättern und Wurzeln, seltener in Samen eine blausaure liefernde Substanz gefunden (Guignard in Bull. Sc. Pharm. XIII [1906] 603; J. Sack, Cyanwasserstoff in einer *Passiflora* (Pharm. Weekbl. Amsterdam XLVII [1911] 311; Wehmer, Pflanzenstoffe [1911] 510). Über Passiflorin und Maracujin vgl. Peckolt in Bw. Pharm. Ges., XIX (1909) 343; cyanogenes Glukosid bei *P. coenilea* L. nach J. A. Domitiguez, Contrib. al estudio de la *Compos*, quim. pi. argent., Trab. Inst. Bot. y Farmac. Buenos Aires 1919, Nr. 40; nach Bot. Centralbl. II (1922) 16. In den Früchten finden sich Zackerarten und organische Säuren, in den Blättern Salicylsäure.

Blütenverhältnisse. Blütenstande und Ranken (H. Harms in Englers Bot. Jahrb. XXIV [1897] 163; W. Husse in Bull. Soc. bot. France XXXVH [1890] 169; Goebel, Organogr. 1 [1913] 321, Fig. 327). — Für die Morphologie der Arten laßt sich

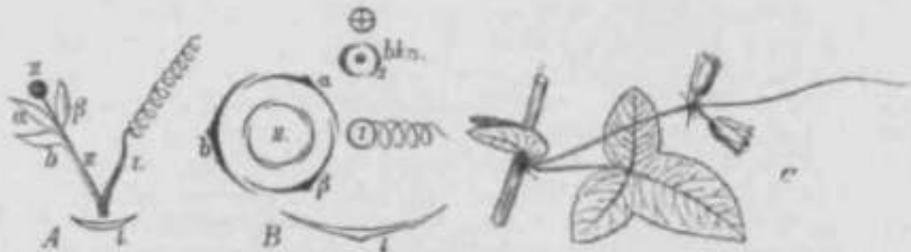


Fig. 11. i, H. AulrW und (Inindrißi itsr BHJfn««Ittl« v«i *Passiflora eatmlia* L. I iAubbult. I Butt l» der JIchMj von I. It Blot« rail Tvolnlmim »u« r>n fjri Hnktrrn K a and ft [b du in HUnl hliiiiWgrfrkte TnsbUtt dfrBlttt*. • and B dervn VorbUtter'i. tk., jk>iknoit>c, tslt I u*tiwvrm.cn Nttdrrtrriiurti b*gtmnd. Utwr der Ealce »lu*tid. - 0 Hirliuim TOD TryptMntrmm Sikiuwtmrm Uarmu.

[4, 8 n>th m&t, BKItnodUtr.; 0 Orliin>lt

ein enge Beziehung zwischen Ranken und Blütenständen nachweisen, so daß man annehmen kann, daß Ranken sei das umgebildete Ende eines in der Achsel des Laubblattes entspringenden 3- oder mehrblütigen zymosen Blütenstandes, der im einfachsten Falle ein Dichasium mit 3 Blüten ist. Folgende Fälle lassen sich unterscheiden: I. Ranken nur in Verbindung mit Blüten an den Blattachsen entspringend: *Tryphostemma*, Fig. 217 C [auch bei Arten von *Passiflora*, *Adenia*, *Deidamia*?]. Das Verhalten

von *Tryphostemma* kann als Ausgangspunkt für die morphologische Deutung der Ranke dienen. Hier haben wir 2—3blütige Dichasien; bei *T. Sandersonii* Harv. ist die Mittelblüte meist noch entwickelt, bei anderen Arten tritt an deren Stelle ein Spitzchen (*T. heterophyllum* [Schinz] Engl.), die meisten Arten haben an der Stelle eine kurze oder längere Ranke. Die schmalen winzigen Trag- und Vorblätter der Seitenblüten zeigen bei den verschiedenen Arten ein verschiedenes Verhalten. Bei *T. Banningtonianum* Mast. z. B. steht das Tragblatt jeder Seitenblüte am Grunde ihres Stieles; bei anderen Arten rückt es an dem in seiner Achsel entwickelten Blütenstiel hinauf, so daß es zusammen mit den beiden Vorblättchen der Blüte in beinahe oder ganz gleicher Höhe am Stiel befestigt ist (*T. heterophyllum*). Ob bei alien Arten von *Tryphostemma* die Ausbildung von Ranken an die Bliitenstände gebunden ist, sei dahingestellt; vielleicht treten wie bei *Passiflora* bei manchen schon in den Achseln der unteren Blätter, wo noch keine Bliitenstände entwickelt werden, Ranken auf. II. In der vegetativen Region Ranken in den Blattachseln, ohne Begleitung von Blüten; aus den oberen Blattachseln Ranken zugleich mit Blüten oder in unmittelbarer Verbindung mit 2- oder mehrblütigen Bliitenständen entspringend. 1. Bliitenstands-träger deutlich entwickelt, ± lang. 1a. Mehrblütige Zymen; an Stelle der primären Mittelblüte, seltener auch noch an Stelle sekundärer Mittelblüten Ranken. Die meisten *Adenia*-Asten, *Deidamia trivhylla* (Wright) Harms (auch die anderen Arten?). 1b. Zweibliitige Dichasien wie bei *Tryphostemma*, an Stelle der Mittelblüte eine Ranke: einige *Passiflora*-Arten (z. B. *P. tryphostemmatoides* Harms, *P. Jenmanii* Mast., *P. silvestris* Veil, nach der Abbildung), bisweilen bei *Adenia*. 2. Bliitenstandsträger stark verkürzt oder fehlend. 2a. Ein oder zwei mehrblütige Zymen in der Blattachsel, seitlich von der Zyma oder zwischen ihnen die Ranke: *Passiflora* Sekt. *Polyanthea* DC. (z. B. *P. Horsfieldii* Blume). 2b. Ein oder zwei Blüten in der Blattachsel, seitlich von der einen oder zwischen ihnen die Ranke: Die meisten *Passiflora*-Arten (Fig. 217.4, B). Bei sehr vielen P.-Arten haben wir in der Blattachsel ein Blütenpaar und eine Ranke zwischen den beiden Blüten; dies ist ein verkürztes 3bliitiges Dichasium, in dem an Stelle der Mittelblüte die Ranke steht (Fig. 230, 231). An den Bliitenständen sind sehr oft 3 meist zerstreute schmale Brakteen (Fig. 230), von denen die unterste am Stiel hinaufgerückte das Tragblatt, die beiden oberen die Vorblätter der Blüte darstellen. Bisweilen kommt auch noch ein sehr kurzer Stiel des Dichasiums vor (z. B. *P. rhamnifolia* Mast.). Sehr oft abortiert eine der beiden Blüten, so daß neben der Ranke nur 1 in der Blattachsel steht. Nehmen wir den beblätterten rankentragenden und bliihenden Zweig als Achse 1. Ordnung, so würde die Ranke eine Achse 2. Ordnung, die neben ihr in der Blattachsel vorhandene Einzelblüte oder das Blütenpaar Achsen 3. Ordnung bilden. Verkümmert die Ranke, so entsteht der Anschein axillärer Einzelblüten (z. B. *P. Mansoi* [Mart.] Mast.). Bei vielen großblütigen Arten der Sektionen *Granadilla* und *Tacsonia* ist die Blütenknospe von einer 3blättrigen Hiille (Involukrum, Fig. 232, 233) umschlossen, die meist lange erhalten bleibt. Von diesem Falle aus haben H. Wydler (in Pringsh. Jahrb. XI [1878] 317) und A. W. Eichler (Bliitendiagr. II [1878] 444) die Stellung der Blüten und Ranken zueinander richtig gedeutet. Von den 3 laubblattähnlichen breiten untereinander fast gleich großen Involukralbrakteen ist die äußerste das am Blütenstiel hinaufgerückte Tragblatt der Blüte, die beiden anderen sind die Vorblätter (im wesentlichen wie bei *Tryphostemma*-Arten). In der Ausbildung dieser 3 Brakteen gibt es mannigfache Zwischenstufen von den schmalen meist zerstreut stehenden der Sekt. *Decaloba* bis zu den breiten der Sekt. *Granadilla*; bisweilen sind die Involukralbrakteen ungleich groß (*P. tetraden* Veil.), bei manchen Arten der letzteren sowie bei einigen der Sekt. *Tacsonia* verwachsen die Brakteen zu einem 3lappigen Becher oder Trichter. Bisweilen haben die Brakteen blumenblatt-ähnliche Beschaffenheit und Färbung (z. B. *P. membranacea* Benth., mit nur 2 Brakteen, die 3. kleinere am Blütenstiel). Bei denjenigen *Passiflora*-Arten, wo nur Blütenpaare oder Einzelblüten in der Blattachsel auftreten, kommt es im allgemeinen nicht zur Ausbildung von Blütenständen, so lange keine Reduktion der Laubblätter stattfindet. Bei einigen Arten jedoch haben wir lange traubenähnliche Bliitenstände; an einem längeren aus der oberhalb der axillaren Ranke stehenden Blütenknospe hervorgehenden Sprosse stehen Blütenpaare oder Einzelblüten in den Achseln abfallender oder nicht *u völliger Ausbildung gelangter oder zu schmalen Brakteen verkümmelter Laub-

blätter (*P. riparia* Mart., *P. ovalis* Veil., *P. racemosa* Brot, *P. sUvestris* Veil.); in diesen Rispen fehlen die zu den einzelnen Dichasien gehörigen Ranken oder sind zu Spitzchen verkümmert. Ahren- oder traubenähnliche Blütenstände kommen durch Auswachsen der Beiknospe mit gleichzeitiger Reduktion der Blätter auch bei *Adenia*-Arten vor (z. B. *A. venenata* Forsk., Fig. 227); es sieht dann so aus als ob in der Achsel der Ranke ein Blütenstand steht. Die bei einigen Arten von *Passiflora* aus der Sekt. *Astrophea* vorkommenden Trauben oder solchen "ähnlichen Blütenstände (z. B. bei *P. spinosa* [Poep.] Mast, und *P. spicata* Mast.) scheinen auch einen Beisproß oberhalb der achselständigen, bisweilen zu einem Dorn reduzierten Ranke darzustellen. Die rankenlosen Arten von *Astrophea* (*P. arborea* Spreng. und verwandte) haben achselständige Zymen aus 2 oder mehr Blüten (Dichasien mit abortierter Mittelblüte und in anderen Fällen mit wiederholt dichasial verzweigten Seitenstrahlen), mit nur einmaliger oder mehrfacher Gabelung. Fraglich ist es, ob bei *Mitostemma* die traubenähnlichen Infloreszenzen ebenfalls einen Beisproß darstellen, etwa wie bei *P. spicata*. Bei einigen Arten von *Passiflora* aus der Sekt. *Astrophea* stehen knäuelartige oder traubige Infloreszenzen an den älteren Zweigen oder am Stamme (*P. skiantha* Huber, *P. fuchsiflora* Hemsl.). *Dilkea* hat axilläre oder zweigbürtige Blütenbüschel, die denen der letztgenannten Arten ähneln, und vielleicht stets axilläre Ranken. — Bei der mit *Passiflora* nahe verwandten Gattung *Tetraphaeta* stehen die Blüten in 3- oder mehrblütigen Zymen; bisweilen entwickelt sich an Stelle der Mittelblüte eine Ranke, sonst treten die Ranken ebenso wie die Zymen in den Blattachsen auf und tragen bisweilen 2 kleine Brakteen, die offenbar den Stützblättern der Seitenblüten entsprechen.

Hollrungia hat achselständige wenigblütige Zymen und in anderen Blattachsen Ranken, oberhalb des Blütenstandes oder der Ranke eine Beiknospe wie *Passiflora*. Die rankenlose *Machadoa* dürfte axilläre Zymen haben.

Unter den *Passiflora*-Arten sind hängende Blütenstiele von verschiedener Länge ziemlich verbreitet. So hat z. B. die schöne *P. violacea* Willd., einen hängenden bis 20 cm langen ziemlich kräftigen Stiel, der sich am Ende umbiegt, so daß die Blüte aufgerichtet ist. In der Sekt. *Tacsonia* finden wir einige Arten mit besonders langen (20—45 cm) und dabei sehr dünnen Stielen (Pendelblüten, z. B. *P. van Volxemii* (Hook.) Triana et Planchon, *P. flexipes* Triana et Planchon, *P. coactilis* (Mast.) Killip; Harms in Fedde, Rep. XVIII 294).

Das Receptakulum, dem die Blütenhülle und die Sexualorgane angeheftet sind, ist in einigen Fällen nur schwach entwickelt und von flach napfförmiger Gestalt (*Adenia* Sekt. *Ophiocanlon*, *Mitostemma* usw., Fig. 218/), meist jedoch ist es ± deutlich entwickelt, so daß man ein schüsselförmiges, becherförmiges, glockenförmiges, krugförmiges, trichterförmiges, röhrenförmiges oder zylindrisches Receptakulum unterscheiden kann, wobei diese Unterschiede nicht selten Sektions- oder Gattungsmerkmale bedingen. Besonders lang ist das Receptakulum bei gewissen Arten der Sektionen *Tacsonia* und *Psilanthus* von *Passiflora* (Fig. 231 F, G, Fig. 233). Es zeigt im allgemeinen eine häutige, fleischige oder lederige Konsistenz. Bisweilen ist es am Grunde bauchig erweitert (besonders *Passiflora* Sektion *Granadilla* und *Tacsonia*); bei *Adenia* Sektion *Blepharantes* hat es am Grunde 5 taschenartige Aussackungen, in denen die 5 schuppenartigen Effigurationen sitzen (Fig. 218 & /?). Die größte Mannigfaltigkeit der Form hat es bei *Passiflora*.

Die meist in der Zahl von 5 vorhandenen Sep. sind meist länglich, seltener schmaler; die Knospelage ist meist nach ²/₃ dachig. Die überdeckten Ränder sind meist häutig, bei einigen *Adenia*-Arten zerschlitzt. Bei vielen Arten von *Passiflora* haben die Sep. außen unterhalb der Spitze einen hornähnlichen Fortsatz, seltener eine auf der Mittellinie des Rttckens verlaufende kielartige oder flügelartige in einen spitzen Fortsatz auslaufende Leiste (z. B. *P. racemosa* Brot., *setacea* DC, *salmonea* Harms). Bisweilen finden wir Drüsen am Rande der Sep. (*P. variolata* Poep. et Endl.).

Die den Sep. an Zahl gleichen, mit ihnen abwechselnden Pet. sind ihnen in Gestalt und Größe oft sehr ähnlich, doch fast immer von mehr häutiger Beschaffenheit. Bei vielen Arten von *Passiflora* aus der Sekt. *Decaloba*, bei *P. murucuja* L., bei zahlreichen Arten von *Adenia* sind sie bedeutend kleiner, schmaler und zarter als die Sep. und wurden daher manchmal übersehen. Sehr selten überragen sie die Sep. erheblich an Größe (*P. perfoliata* L., Fig. 231 Z, E). Während sie meist langliche bis lineale Ge-

slaH haben, findel man bei *Adenia* after spate! fdrnige genagelte Formen. Moistens sind sie ganzrandig, bei *Adenia* oft am Rande gezahnelte oder gefranst (Fig. 218 0, II). Gewshnlch sind sic mit den Sep. am Rande des I:c2oplakulums eingefagt, bei *Adenia* Sflkt. *Blepharunthe-6* und Sekt. *Keramantkus* cJagegen in der Mitte oder am Grunde dessetben, bei *Passiflora* Sekt. *Jiaikea* unfrrlialb des Schlundes, bei Sekt. *Tacsmwptt** oberhalb des Schlundes des hier ^spaltigen Rezeplakulums angebraoht. Pet. fehten bei *Trypho&letnma* Sekt. *Eutryphastemma* (Fig. 222) sowie. bei *Paatt'flora* Sekt. *Cieca* (Fig. 230wl, B) und *CMoropatfthntt** (auch bis%veilon bei *Deidamia?*).

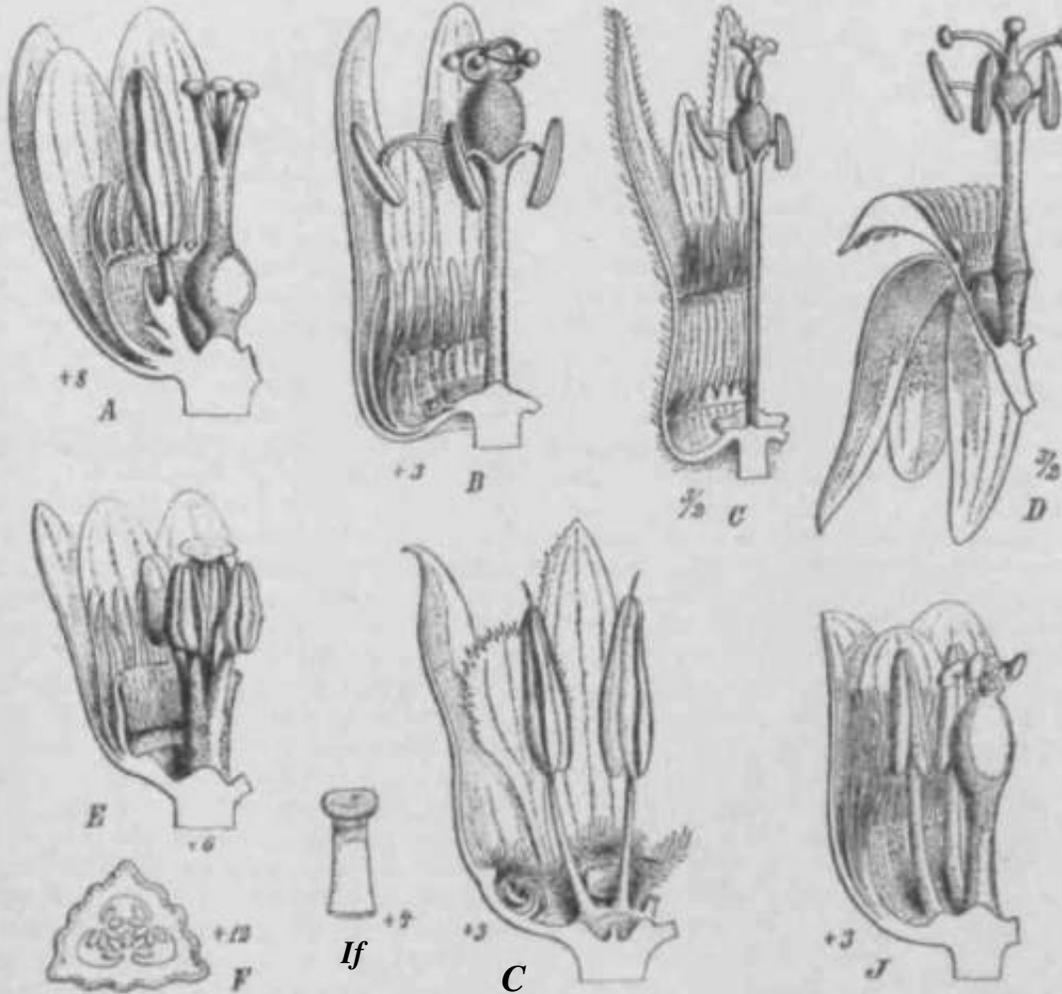


Fig. 218. BHIU-DUosuchnlte — J Trwpkeimtm SdittittHim Hurnii. — B P<uifot* tnuuUieUo Hunu. — C)• iaHviH'ltnta M»«- <F Xfttriana Hunni). — PP. i'nfliiiiKi H>rnik, — /: >' HMnnaia i'urantioides *• Schum. /• Qifirtt'hnilt.' dta Ov<rt, - (? , H Mntit i SdflartheEngl. a a Kinteld* S O U U on. — J Milo- MMt.

Von gr<JBter Mannigfaltigkeit sind bei den Pnsifloraceen die Effiguriaynen des HeieplakuuiiLs, die man auch als Korona im weitesten Sinne zusantmenfaBt. Nur KCU<Q fchia dem Hezeptakulum Anlian^sgebiMo tibcrhaupt (*Machadoa*, *Adenia*, Sekt. *Panchanthiu* und *Qphiocatdon*). Sohr eiorache Form hat die Korona bei den meisten *Aden-ia*-Artan; sie ist ein schmaier ± cingeachnitenur Saum oder ein Kraui von FicJcu oder Wimpern am Hande des Heieptakuluma. AuOerdem treten bei *Adenia* sebr oft im Grande dw ficzeptakulums 4 — 5 schupponftSrmige kurt ztingenformi.e don Sep. gegonlibersUlciide G«bild« auf, die allerdings auch an Staminid. gedeutet werden konntco. ^fid aus^pragtor iet di<t Korona in den Failen, wo am liande des Hezeptakuluius ein wirkiidter Stralilenkrani aus laiigern Ffiden auftritt, die frei oder am Grunde ± verwachsen sein kOnnen (*Croumiemma*, *Schitctcrina*, Fig. 22t, *Trypho/Umma*, Fig. 222, *Tetrapathaea*). Bei anderen GaLtungen [*Mito\$etima*,

Dilkea, Fig. 218), sind mehrere Reihen von Fiiden oder bautigen ± zerschlitzten Gebildtn am Rande des Rezeptakulums odor an seiner liolire vorhanden. Die reichsle Ausbitdung zeigen die EffitruaUoncn bei der Gattung *Passijlora*, und für diese gilt tolgende Übersicht der ehucnlcn Teile der Korona (hauplsiihlich nach C. A. If. Lindmad, Zur Kennnlis der Korona emiger Passifloren, in Bot. SLudier tillajjnade P, ;(. Kjellman [ISOC] 55], wobei zu bemcrkcen ist, daiJ man wohl in der Mohrzahl der Ffille die verschicdenen Gcbilde den genannten Kubrikyn einordnen kann, daO «s aber Cbergange gibt und daC Blanche Teilc bei gewissun Arton fehlen (vgl. besondcra Fig. 229),

CbrssichL der verschiedenen KoronabiJdun^«n bei *Passijlora*, nach J. Sowerby*), Masters, Lindman und Harms.

| Sowerby | Masters | Lind man | Harms |
|----------------|--|---|---|
| Principal rays | corona faucialis | Stnihlcnkrone
(Nimbus. Itadii) | .Strahlenkranz
(Strkr.) |
| Imperfect rays | corona supratnediana | Zaun, Pfahle
(Sepimentum, Pali) | Innore Keihen
de5 Strkr. |
| Operculum | corona medians.
corona membranacea | Zelt
(Tentoriutn) | OpercuJuin
(Op.) |
| Nectary | corona inframediuna

corona basil.iris
processus gynandrophori
animlaris vel trochleiforms | Nektarrauni,
nt*klarfuhrri?nder
Ring (Aunulus)
Schwdlc iLimen)
VerschJuCkolben
(Trochlea) | Nektarring

Schw^lir
Verse hluttkolben |

Der mtisl am Itande des Rezeptakuluins auflrelende Strahlenkranz, der besonders durch farbige QuersLreifen und dtn KarbengcgensaU lur Blutchhulld oft sehr augcitfallig ist, bcstelit aus einer bis mehjnrcn Heihen von Fiiden, von denen die auBercn gewöhnlich länger als die inneren sind. YValirend **diasa Pftdin** meist dreilrunde nu h der Spitze ± verschmkJerte G^stalt haben, sind sie bei der Sekt. *Astrophea* sichLfonnig

oder axtförmig vcrbreilurt. Die inneren Jioihen des Strahk'nkrarutis, die bei vit-U'n Arten der Sekt. *O'ranadiUa* und *Decaloba* an dor Spitze kopfig odor Slappig sind,



TOD Jtoubra HUM Van. fHnflw, lutireujiajfr, u
411. Tit. t8i.)

dcin eigcnthchen wesentlich als Schauapparat dienenden **BafittW** Strahlenkranz da er glaubt, daO sie dieAufbabat) den Kinpang 7lm Nektanurn ta vertngen und dio Zutnltsuffnung zur Blute IU begrenzen. Der Strahlenkranz «P10iaei SiarKB liCOUKUOn Dtl Ot.n « WI mit ± bngem zylindrtschem Hereptakulum [*Tacsunia*, b^%. S88, *Tacsonioides*,

PsSatUhus, *Pseudomurucuja*); die Fiiden werden kürzer uod verkuuniern zu Knotlien oder bilden nur einen Saum. Sehr sol ten (Sekt. *Mur ucuja*, *lollrungidla*) ist atn Kande desKeeptakulums statt desSlruhknkranzcs einfytiitidrlsrtu? **odermehtetförmig»llf«IO''** bran vorhanden (Fig. 23t). Bei einigen Arten der Sekt. *Granadilla* sind die innertn liliticn des Strahlenkranzes zu Knotchen **vokflaourt** (z. B. *P. edutu* Sims). **Das** Operkulum (Deckelchen), wmler innon aur den Strahlenkram und den Zaun folgend, dient of! bar **turn** AhschJufl des unU'ren, olt bauchig oder **uckartlg** eriveiU'reit **Tfo«** des R>leptakulums und ist ein mebt hautiges oder fleischig-hauigcs ganzranJiges odtr **SftW** am Rande zerschlitztes Gebilde, das oft nach der Blumenmitto zelturlig geneigt isl, bisweUcn sogar faat horizontal gestoUt ist (besonders bei Arten der Sekt. (*hanadilla*).

*) J. Bowtrby, Account of the Difference of Structure in the Flower of six Spec, ol *Passiflora*, in Trans. Linn. Swr. II (1791) 19.

Bei den Sekt. *Cieca* und *Decaloba* (Fig. 229 j, B\ Fig. 230) ist es eine schief nach der Blütenmitte geneigte, gefaltete und gekräuselte Membran. Bei den Sekt. *Tacsonia*, *Distephana* und verwandten ist es eine erst nach unten und einwärts, dann aufwärts gebogene, am Rande meist fädig zerschlitzte Membran, die mit dem Hande dem Gynophor anliegt. Bei der Sekt. *Astrophea* stellt das unterhalb der Mitte des Kzeptakulums angebrachte Operkulum nur eine aufrechte in Fäden geteilte Membran oder einen Kranz von Fäden dar (Fig. 218Z>). Ist das Rezeptakulum nurflach, solicgt zwischen Strahlenkranz und Operkulum nur ein kurzer Zwischenraum; ist es länger, trichterförmig bis röhrenförmig, so ist das Operkulum im unteren Teile des Rezeptakulums angebracht, am Rande von dessen basaler Erweiterung. Der auf das Operkulum folgende Raum des Rezeptakulums, der Nektarraum oder die Nektarhöhle, ist von sezernierendem Gewebe ausgekleidet oder es findet sich in ihm ein im frischen Zustande gelblich gefärbter Nektarring (Annulus).

Der Abschlus des Nektarraumes wird bei manchen Arten, besonders aus der Sekt. *Granadilla*, noch durch eine ringförmige Verdickung des Gynophors erhöht, an die sich das Operkulum anlegt, einen Verschlusskolben (Trochlea) von rollen- oder zwiebelähnlicher Form (*P. edulis, alata*, Fig. 232). Am Grunde des Gynophors ist oft ein ringförmiges, napfförmiges oder becherförmiges Gebilde vorhanden, die Schwelle (Limen), die auch den Zv/eck zu haben scheint, den untersten Teil des Rezeptakulums zu verschließen, wenn sich nämlich das Operkulum ihr \pm dicht anlegt (*P. vitifolia, coerulea, alata*); in einigen Fällen sieht die Schwelle wie ein an einem Stamme (dem Gynophor) aufgesteckter Trichter aus (*P. elegans*, Fig. 229, *coerulea*). Lindman unterscheidet danach 3 Hauptabschnitte des sogenannten Koronaapparates im weitesten Sinne: 1. Eine perigoniale Abteilung als Schauapparat, zum Empfang der Besucher und zur Gestaltgebung des Bliteneinganges (Strahlenkranz und Zaun); 2. ein nektarproduzierendes Organ oder Diskus, im peripherischen Teile der Rezeptakulumscheibe oder im tiefsten Teile des sackartig vertieften Bechers des Rezeptakulums (dazu gehört ein bei vielen Arten auftretender Ringwulst, Annulus, oberhalb des Bodens der Nektarhöhle); 3. einen nektarverbergenden Apparat, der von alien Abschnitten die mannigfaltigste Gestaltung zeigt (Operkulum, Schwelle). — Bei *Hollrungia* (Fig. 218 E, F) ist die äußere aus freien Fäden bestehende Korona wohl als Strahlenkranz zu bezeichnen, die innere am Grunde häutige am Rande umgebogene und zerschlitzte dürfte dem Operkulum entsprechen. *Tetrapathaea* hat nur einen Strahlenkranz.

Die flachen kleinen meist unansehnlichen (grttnlichgelben bis weiclichen) Blüten aus den Sekt. *Cieca* und *Decaloba* zeigen bereits die erwähnten Hauptteile; sie sind nach Lindman vorzugsweise Bienenblumen. Mit zunehmender Größe und reichem Farbenschmuck der Blille, wozu oft gerade der Strahlenkranz noch beiträgt, nimmt das Rezeptakulum becher- oder glockenförmige Gestalt an; dann bildet sich am Boden eine Nektarhöhle, die durch das Operkulum, die Schwelle und oft noch den Verschlusskolben abgeschlossen wird; hierzu gehören besonders die kunstreichsten Blumen aus der Sekt. *Granadilla* und den verwandten *Distephana*, *Calopathanthus* und *GramdiUastrum*. Dies sind vorzugsweise Hummelblumen (bombyphil); bei *P. edulis* hat Lindman in Brasilien eine große *Bombus*-Art als Bestäuber beobachtet. Wird das Rezeptakulum verlängert, so werden bei einer bestimmten Größe die Bombiden als Besucher ausgeschlossen; der Nektarverschluss wird durch die längere Röhre ersetzt. Dies trifft für die Arten der Sekt. *Astrophea* zu, mit ihrem schwächeren Koronaapparat. Eine tiefe Blütenröhre kann auch durch einen kräftigen röhrenförmig gestellten oder sogar verwachsenstrahligen Kranz zuwege gebracht werden (*P. alata*, Fig. 232, *vitifolia*). Wahrscheinlich gehören diese Formen oder ein Teil von ihnen zu den Falter- und Kolibriblumen. Die langsten Röhren haben die Arten der Sekt. *Tacsonia* und *Psibnthus* (Fig. 231 F, O\ Fig. 233), wo gleichzeitig der Strahlenkranz oft auf kurze Fäden, Knötchen oder Saume verkummert ist. Bei Arten von *Tacsonia* hat man Kohbris beobachtet, die allerdings nach Sodiro oft die Röhre am Grunde durchbohren, um die dort angesammelten Insekten aufzunehmen; bei solchen Arten sollen selten Prttchte reifen.

Bei einigen Gattungen (*Dilkea*, *Mitostemma*, *Deiia*, *ScMechterina*, *Passiflora* *xandra*) übertreffen die Stam. die Pet. an Zahl oder sind in doppelter Anzahl vorhanden, sonst sind meistens nur 5 Stam. vorhanden, da aber bei *Machadoa* und *Crosso-*

temma zwischen den 5 Stain. Spitzchen vorkommen, die sich als Staminod. deuten lassen und da diese Deutung auch für die 5 schuppenförrigen Erfigurationen von *Adenia* gelten könnte, so ist das Andrtzeum der Passifloraceen vielleicht ursprünglich diplostemon. Ein Androgynophor haben *Hollruncfia* (Fig. 218) E, F), *Pastijora* (Fig. 218 /?, C, D; Fig. 229-233) und *Tetrapathaea*; bei den übrigen Gattungen sind die Stain, allenfalls am Grande des Gynophors [*Dilkea*] inseriert, sonst jedoch meist frei von ihra gewöhnlich im unteren Teile des Kereptakulums, seltener an dessen Rfihre [*Uwia* Sekt. *Paschanthv**, Fig. 224) eingcftigt. Die Filamente sind nictit setton unten veroinigt; bei *Tryphostemma* sind sic eincm das 0%ar umgebeaden Triohler oder Becher anfwachsen. Die Antheren sind seltener mit dem Gmnde befestigt (*Adenia*, *Tryphostemma*), meist am Kuckcn in dessen Mitte oder mehr nach dem Grande zu. Sind sie in der Mitte des Ituckens befestigt, wie bei *Pastiflora*, so sind sie frei beweglich, anrangs nach innen, später nach auUcn gewendct. Die 2lacherigen Antheren Offnen sich mit normalfirweise inlrorsftn oder seitlichen Langsrissen. Nicht selten sind Konnektivspitichen fiber der Anthere [*Deidamia*, *Adenia*].

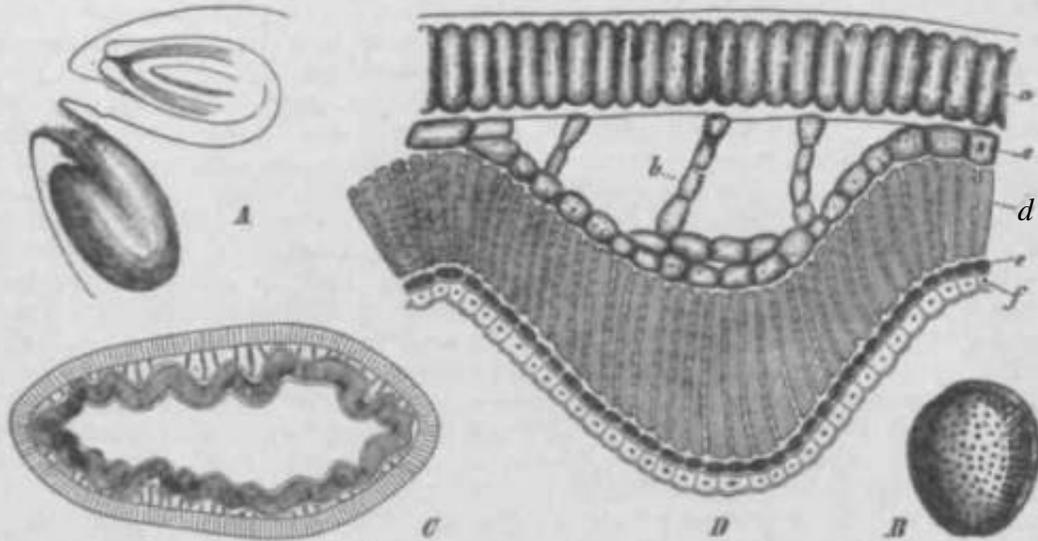


FIG. 990. *AitUt* H W M II *fwwk*. 8umto«)l*se; am Ftmirtltti Binfwurt >IJ Anfuß dm. Arillui (l«) « Sun*. v Qaandwlti dmch die fl«in«twriul«. It Sttck duron tm dir Umsebnw eln«« UrUbchotw. a AuftahlhL » Zellmen. * DtoawMilliie Schlcht. j Bk««iibym»oWeht. * o»d / loam SchicHt*o («twt / «m. (fih £o«l«-, Ik*. J»hrt». XIV. 380.)

Das Ifachrige Gynazou m wird meist von 3, seltener k [*DUkea*^ *Mitostemma*, *Pasiflora* Sekt. *Ttra&Si&*, *Deidamia*, bisweiJen) KarpeMon gebildet. Das Ovar ist kugelig, eig., langlich, sellen^rlfneal-ianietlich und wird meistuuf einem meist geraden, seltun [*Passijlora mucronata* Ltim.) etwas gekriimnten Stiel, dem Gynophor, emporgotragen, dom bei *Paastflora*, *Baltrungui* und *Tetrapathaea* auch die FUamente bis zum Grande des Ovars ang«wachsen sind (Androgynophor). Der Griffel ist entweder einfach, tdtf kun oder ± tang, umi in obenso viole Aste wie Plaientcn geteilt, oder es sind 3—4 schon vom Grande an getronnto Griffel vorhanden; jeder Griffel bat eine kopff&rmige, schildfdrnige oder keufenförmige Narbe. Selten ist das Ovar von einer einiigen lobldfBnnJgta oft etwaB golappten Narbe bod^ckt [*Crossostemma*, *SchUchierina*, *Hdlrvngia*]. An den nur wenig vorspHttgenden ab«r oft brctton wandst;mdigr*n 3—4 Plazenten sind die raeist mit langem FunikiJus versehenen Samenanlagen in 2 bis mfhrcnm oft undeutlichen Keihen befestigt.

M. Th. Cook [Notes on the embryo-sac of *Passijlora atlenaphyUa* Mast.; in Bull Torrey Bot. Club XXXVI (1909) 273, pi. 19] berichtet Ober das eigentumliche Verhalten dea Pollensohlauches bei *der* Art, der den Embryosack bisweilen in mehrerefl verschlungenen Windungen nusfütit und sogar die Bildung des Embryos durch seio Wachstum zu hindern schcint.

Bei den eingcschiechtliclien Arlcen zeigt sich sebr oft ein Dimorphismus In der BLOte. Bei *Adenia* ist das Kozeptakulum der j Blutc etwas schmaler und longer als

das der 2., und die Pet. der 3. Blüte sind kleiner als die der 3. Bei *A. venenata* Forsk. sind die Blütenzweige viel kürzer als die 2. und die Blüten an ihnen etwas anders angeordnet. Fast stets sind Rudimente des anderen Geschlechts in den eingeschlechtlichen Blüten wahrzunehmen.

Über das Vorkommen von Hybriden in der freien Natur scheint nichts bekannt zu sein. Dagegen sind in den europäischen Gärten eine größere Anzahl von Bastarden der Gattung *Passiflora* erzogen worden, wie z. B. *P. coerulea* X *racemosa* (Sabine in Trans. Hort. Soc. IV [1822] 258), *coerulea* X *quadrangularis* oder *data* (Impératrice Eugénie), *coerulea* X *incarnata* (Colvillei), *data* X *quadrangularis* (*P. Buonaparteae*), *alba* X *edulis* usw., auch Bastarde höheren Grades wurden gebildet (*dba* X *Buonaparteae*, *Buonaparteae* X *coerulea*; J. H. Wilson, The struct. of cert. new hybrids, in Journ. Hort. Soc. XXIV [1900] 146). M. T. Masters, A classified synonymical list of all the species of Passifloraceae cultivated in the European Gardens (in Journ. Hort. Soc. N. Ser. IV [1877] 125); Bailey, Stand. Cycl. Hort. V (1922) 2480.

Bestäubung. Beobachtungen liegen nur für *Passiflora* vor. Schon Sprengel (Entdeckt. Geh. [1793] 160; Wamstorf in Naturw. Ver. Harz. XI [1896] 3) erkannte die ausgeprägte Proterandrie der kurzlebigen Blume von *P. coerulea* L. Die in der Knospe anfangs introrsen beweglichen Antheren wenden sich später nach außen, vollführen mehrfach Drehungen und die Filamente krümmen sich abwärts; dann sind die Antheren reif und verstäuben, die Griffel mit den kopfigen Narben noch nach oben gerichtet. Ein die Blume besuchendes Insekt (Hummeln, *Xylocopa violacea*) wird auf dem Rücken mit Pollen bestreut. Sind die Antheren entleert, so krümmen sich die Griffel abwärts; der Pollen auf dem Rücken eines Insekts kann an den Narben abgestreift werden. Dieser Platzwechsel zwischen Antheren und Narben wird wohl für die meisten Arten gelten (z. B. *P. lutea* L. nach Foerste). Über die Bewegung der Antheren und Griffel bei *Passiflora Imp. Eug.* vgl. W. Troll in Flora Bd. 115 (1922) 229; die Staubgefäßbewegungen hat T. G. Osborn studiert (A Note on the staminal mechanism of *Passiflora coerulea* L.; in Mem. a Proc. Manchester Lit. a. Philos. Soc. LIV Nr. 3 [1909], nach Bot. Jahresber. XXXVIII, 1, 1249). Bei *P. quadrangularis* L. ist Selbstbestäubung unmöglich, weil die langen Griffel die Stam. weit überragen (E. Heckel in Bull. Soc. bot. France XLVII [1900] 347). - Bei der Kompliziertheit des Blütenbaues ist die Beihilfe von Insekten oder Vögeln bei der Bestäubung sehr wahrscheinlich. In mehreren Fällen wurden auch Bestäubungsvermittler (Bienen, Hummeln) beobachtet, u. a. z. B. für die hängende sehr bunt gefärbte langröhrlige Blume der *P. pinnatistipula* Cav. (Kelch und Receptakulum grün, Pet. rosa, Strahlenkranz violett, Antheren goldgelb, Narben grün, Gynophor weiß) die chilenische Hummel (nach Johow); die Vermittlung von Kolibris hat F. Miiller beobachtet, nach dem die Kränze und Vorsprünge dazu dienen sollen, kleine Insekten, die sich oft bis in die innerste bisweilen honigleere Kammer verirren, am Entweichen zu verhindern und für die Vögel festzuhalten, also als Reuse oder Falle. Die Stufenfolge des Blütenbaues mit ihren möglichen Beziehungen zu Bestäubern hat Lindman (s. oben) geschildert.

Neger (Biologie [1913] 660) nennt *P.* unter den »Immenblumen mit Umwandlungseinrichtung«.

Die sogen. Maracujá-Falter (Rhopaloceren) legen ihre Eier an Passifloren ab (Fritz Müller, Werke I (1915) 579, 598).

Für einige Arten (*P. coerulea* L., *racemosa* Brot., *data* Ait.) wird Selbststerilität angegeben (nach Focke). Nach Trelease ist für *P. gracilis* Jacq. bei ausbleibendem Insektenbesuch Selbstbestäubung durch Zurückkrümmung der Narben und Blütenschluß zur Nachtzeit gesichert. — Geschlechtsvarianten wurden z. B. für *P. quadrangularis* L. (nach Meehan neben 3 Blüten) und *P. pinnatistipula* Cav. (nach Johow Andromonözie) beobachtet. Näheres P. Knuth, Handb. Blütenbiol. II, 1 (1898) 409; III, 1 (1904) 509. — Nicht wenige Arten sind durch Wohlgeruch ausgezeichnet (z. B. *P. lunata* Willd., *quadrangularis* L., Nelkenduft bei *P. edulis* Sims); für *P. foetida* L. wird starker, für *P. dba* Link et Otto unangenehmer Geruch vermerkt.

Frucht and Same. Die Früchte sind unregelmäßig zerfallende oder fachspaltig aufspringende Kapseln mit krustiger oder lederiger Wandung oder Beeren mit häutiger oder fleischiger Wandung, von ziemlich verschiedener Größe und kugelig bis

eifg. Oder länglicher Gestalt. Die fleischigen innen saftigen Friichte einiger *Passiflora*-Arten erreichen beträchtlichen Umfang, so werden z. B. die von *P. quadrangularis* L. bis kindskopfgroß (Planchon in Ann. sc. nat. 3. ser. III [1845] 279). Die ± zusammengedrückten eifg. oder fast rundlichen Samen sind zu einigen bis vielen in der Frucht vorhanden, sehr selten einzeln. Sie sind von einem sackartigen häutig-fleischigen Arillus umhüllt, der seinen Ursprung am Funikulus in Form eines Ringwulstes nimmt und nicht selten eine rote Färbung hat, so daß er vielleicht die Aufgabe hat, die Verbreitung der Samen durch Vögel anzuregen (die Samen von *Adenia* Sekt. *Ophiocaulon* sollen von Vögeln verspeist werden). Die Entstehung des Arillus haben Pfeiffer (in Englers Bot. Jahrb. XIII [1891] 521) und Engler (in Bot. Jahrb. XIV [1891] 380) geschildert; die ersten Anfänge des Arillus zeigen sich nach J. Kratzer (in Flora CX (1918) 311, Fig. 38, *Passiflora trifasciata*) auf der der Samenanlage abgekehrten Seite des Funikulus. Die Samenschale zeigt meist grubige Vertiefungen, bei einigen Arten von *Passiflora* Sekt. *Decaloba* mehrere Querleisten (z. B. bei *P. rubra* L., *P. capsularis* L., *P. Maximiliana* Bory). Bei *Adenia venenata* Forsk. (Fig. 220) gehören die grubigen Vertiefungen nicht der äußeren häutigen, sondern der inneren krustigen Schicht an (nach A. Engler). Die Schale ist in eine 2schichtige Sarkotesta von häutig-fleischiger Beschaffenheit und eine 3schichtige Sklerotesta (Hartschicht) differenziert (wenigstens bei *Passiflora*, nach Kratzer).

Die Entwicklung der anatropen Samenanlagen hat J. Kratzer (in Flora CX (1918) 310) an einigen Arten von *Passiflora* (*P. trifasciata*, *suberosa*, *quadrangularis*, *Imperatrice Eugenie*) verfolgt, die befruchteten Stadien an *P. suberosa*. Sie haben 2 Integumente und einen dicken Nuzellus mit einer Kalotte. Das innere Integument tritt an der jungen Anlage zuerst auf; es besteht aus 3 Schichten, während das äußere 2—4 hat. Die Epidermis bleibt nach der Befruchtung ungeteilt, die zweite Schicht streckt sich bedeutend in die Länge und teilt sich oder bleibt ungeteilt. Geteilt kann sie sich als Sklerotesta entwickeln, sonst bildet sie gemeinsam mit der Epidermis die Sarkotesta. Die eigentliche aus Palissadenzellen gebildete Hartschicht wird von der äußeren Lage des inneren Integumentes geliefert. Vom Nuzellus bleibt nur ein dünnes Häutchen, das Endosperm dagegen stellt noch im reifen Samen eine mächtige Schicht dar.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist in den Tropen am reichsten entwickelt und entsendet nur wenige Vertreter in subtropische oder gemäßigte Gebiete. In Amerika, wo *Passiflora litta* L. bis nach Pennsylvanien vordringt, kann der 40. Breitengrad als Nordgrenze, der 35. Breitengrad als Südgrenze anzusehen sein; in der alten Welt liegt jene wahrscheinlich südlicher, diese ist etwas nach Süden gerückt, da *Tetrapatkaea australis* Kaul den 40.° etwas überschreitet. — In den Anden steigen einige *Passiflora*-Arten der Sektionen *Psilanthus* und *Tacsonia* bis zu einer Höhe von 3100 m ii. M. und darüber (z. B. *P. bicuspidata* Mast.). Im übrigen fehlen die Arten der Familie weder den tieferen, noch den mittleren oder höheren Lagen. Die Gattungen *Dilkea* (mit 4—5 Arten) und *Mitostemma* (2) sind auf Südamerika beschränkt. Das tropische Afrika hat die nur ihm eigenen Gattungen *Crossostemma* (1), *Schlechlerina* (1), *Machadoa* (1), *Tryphostemma* (30 Arten). Die kleine Gattung *Deidamia* hat etwa 6—7 Arten in Madagaskar und 1 in Westafrika. *Hollrungia* (1) ist Papuasien, *Tetrapathaea* (1) Neu-Seeland eigen. Die Gattung *Adenia* (80 Arten) ist den Tropen der Alten Welt eigen, doch in Afrika zahlreicher und in einer größeren Zahl von Sektionen als in Asien entwickelt. Ist die Alte Welt reicher an Gattungen, so wird sie von der Neuen an Artenzahl ganz bedeutend übertroffen. Denn hier ist die große, an 400 Arten zählende Gattung *Passiflora* hauptsächlich zu Hause und mit der größten Zahl ihrer Sektionen vertreten. In Afrika fehlt die Gattung; *P. calcarata* Mast. ist vielleicht die einzige endemische Art Madagaskars. In Asien reicht das Verbreitungsgebiet der Gattung von Ostindien bis Polynesien. Die Artenzahl ist gering im Vergleich mit Amerika; die meisten gehören in die in Amerika reich vertretene Sektion *Decaloba*, 2 sehr eigentümliche Arten von Indochina bilden je eine Sektion (*Octandranthus*, *Anomopathanthus*), 1 papuasische Art stellt eine eigene Sektion dar (*Hollrungiella*), die der westindischen Sektion *Murucuja* ähnlich ist. — Einige aus Amerika stammende *Passiflora*-Arten sind stellenweise in der Alten Welt verwildert (*P. foetida* L., *suberosa* L., *edulis* L.; vgl. z. B. Vaughan MacCaughy, The Passifloras in the Hawaiian Isl., in Journ. of Bot. LIV[1918] 363). — Die Mehrzahl der Arten sind, als Hankenpflanzen, Bewohner

von Waldrändern, Lichtungen, buschigen oder bewaldeten Abhängen; doch gibt es auch Pflanzen des Unterholzes feuchter Wälder darunter (wie z. B. die baumähnliche *P. gigantifolia* Harms; vgl. Harms in Fedde, Repert. XIX [1923] 30). Krautige Arten wachsen auch in Steppen und Savannen, auf Wiesen und Matten, als aufrechte oder rankende Kräuter, so besonders in Afrika. In Brasilien gibt es unter den Passifloren auch einige Sträucher der trockenen Kampos (z. B. *P. Mansoi* Mast.; Maracuja do Campo, nach Hoehne). Auf die stark xerophilen Formen der Wiisten und Dorngebiische Afrikas und Madagaskars wurde oben schon hingewiesen.

Fossile Reste. Nach P. Menzel (in H. Potonié, Lehrb. Paläontol. 2. Aufl. von Gothan [1921] 392) wurden zu den *P. Blattreste* aus dem Oligozän der Provinz Sachsen (*Passiflora Hauchecornei* Fried, nach W. J. Jongmans, Paläobot. Litt. II [1911] 276; auch für Frankreich angegeben, mit *P. racemosa* Brot. verglichen, 1. c. III [1913] 383) gestellt, deren Spreiten Blättern von *Passiflora* ähneln, an denen aber die zur sicheren Bestimmung wichtigen drüsentragenden Blattstiele nicht erhalten sind. *Passiflora antiqua* Newberry wird für die Kreide Nordamerikas angegeben (nach Jongmans, 1. c. III [1913] 383). *Passiflora Canfieldii* Britton in Bolivia (Trans. Amer. Inst. Min. Eng. XXI [1893] 256; E. W. Berry in Proc. U. S. Nat. Mus LIV [1917] 154, pi. 18, fig. 4, 5).

Verwandtschaftliche Beziehungen. *P.*, *Malesherbiac.* und *Turnerac.* stehen sich sehr nahe, beanspruchen aber jede für sich eine gewisse Selbständigkeit. Die *Turnerac.* weichen von unserer Familie ab durch gedrehte Knospenlage der Pet. und den nach der Fruchtreife sich vom Blütenstiel abgliedernden und mit den Pet. und Filamenten abfallenden Kelch, die *Malesherbiac.* sind verschieden durch das Fehlen des Arillus und die tiefere Anheftungsweise der am Grunde entfernt voneinander stehenden Griffel (I. Urban, Monogr. *Turnerac.*, in Jahrb. Bot. Gart. Berlin II. [1883] 30). - A. L. de Jussieu hat zuerst die *Passifloreae* als selbständige Gruppe unterschieden (s. oben).

Nutzen. Viele *Passiflora*-Arten zeichnen sich durch schöne Form und prächtige Färbung der Blüten aus; das gilt besonders für die großblumigen Arten der Sektionen *Oranaditta*, *Distephana*, *Calopathanthus*, *GranadiUastrum* und *Tacsonia*. Die Arten der Sekt. *Granadtila* verdanken ihren unvergleichlichen Farbenschmuck nicht nur dem weiß, rosa, violett, purpurn, scharlachrot oder bläulich gefärbten Perianth, sondern auch dem großen Strahlenkranz, der oft mehrere konzentrische farbige (bläuliche, violette, purpurne oder bräunliche) Querbänder zeigt. In der Sekt. *Tacsonia* haben wir die größten Blüten mit den längsten Röhren; hier herrschen rote Farben vor. Viele Arten sind daher als Zierpflanzen beliebt, und werden in wärmeren Gebieten gern gezogen, bei uns in Gewächshäusern (*P. coerulea* L., *P. racemosa* Brot. eine der schönsten Arten mit scharlachroten Blumen, *P. Raddiana* DC, *P. alata* Ait., *P. pinnatistipula* Cav., *P. alba* Link et Otto, ferner die rotblühenden Arten Australiens *P. Banksii* DC. und *P. cinnabarina* Lindl.); *P. coerulea* L. und *incarnata* L. werden gelegentlich als Zimmerpflanzen kultiviert. Einige Arten werden auch wegen ihres schönen Laubes gern bei uns in Gewächshäusern kultiviert, wie z. B. *P. trifasciata* Lem. (Blätter 3lappig, unterseits violett, mit 3 weißlichen oder rötlichen Streifen). Violette oder weinrötliche Färbung der Blattunterseite kommt bei mehreren Arten vor (*P. Raddiana* DC). In der Kultur kommen Stecklingspflanzen leichter zum Blühen als Samenpflanzen. — Mehrere Arten liefern eßbare, als Obst in den wärmeren Gebieten sehr geschätzte Früchte und werden daher ihrerwegen angebaut (*P. edulis* Sims mit wohlriechenden ei/g. Früchten von 2½—3½ cm Durchmesser und blauschwarzer Farbe, *P. quadrangularis* L. mit sehr großen langlichen gelbgrünen Früchten, *P. laurifolia* L., mit gelblichen Früchten, *P. maliformis* usw.). W. Popenoe, Econ. pi. Ecuador, in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIV (1924) 123

Nach Linné soll Cieza de Leon in seiner Hist. peruv. I c. 28 zuerst von einer Art der Gattung berichtet haben. Nic. Monardes hat 1569 die erste Art beschrieben, *P. incarnata* L. Die Art soll zuerst 1605 an Papst Paul V. als Geschenk aus Amerika geschickt worden sein, worauf sie in Rom angepflanzt worden sei und sich von da weiter verbreitet habe (Donato Rasciotti, Copia del fiore et frutto, che nasce nelle Indie Occidentali, qual di novo e stato presentato alia Santità di N. S. P. Paolo V, 1609; nach J. Dryander, Gatal. Bibl. Banks III [1797] 257; mit Fig.). Vgl. ferner Simon Parlasca (Fiore della Granadiglia ovvero della passione, spiegato e lodato da

diversi, con discordi e varie rime, Bologna 1609). *P. incarnata* wurde dann von Donato de Eremita 1619 abgebildet (Vera effigie della granadiglia detta fior della passione, Napoli; auch 1622; *Clematitis trifolia flore roseo clavato* C. Bauh. Pinax (1671) 801). Erst später (1699, nach Nicholson) wurde die südamerikanische *P. coerulea*, jetzt bei uns die verbreitetste, in Europa bekannt. — Der Name Passionsblume rührt daher, daO man in ihren Teilen die Werkzeuge der Leidenszeit Christi zu sehen glaubte; so deutete man die 3spaltigen Blätter der *P. incarnata* als die Lanzenspitze, womit der Heiland am Kreuze verwundet wurde, die Ranken als die Geißeln, den Strahlenkranz als die Dornenkrone, die 3 Narben als die Kreuzesnägel, die Staubbeutel als die Wundenmale. — Der Name Granadilla für viele Arten geht auf die Ähnlichkeit der Früchte mit Granatäpfeln zurück.

Obersicht der Gattungen.

- A. Stam. (oder Staminod.) vollständig vom Gynophor getrennt oder nur am Grunde mit ihm vereint (kein eigentliches Androgynophor); Gynophor oft nur kurz, bisweilen fehlend.
- a. Antheren auf dem Rücken frei beweglich, selten fast am Grunde befestigt.
- I. Fruchtbare Stam. doppelt soviel wie Pet. oder Plazenten. Griffel 3—4, getrennt, oder Griffel einfach, in ebensoviele Aste geteilt. Blätter einfach
1. Rezeptakulum napfförmig. — Tropisches Amerika . . . x. Mitostemma.
 2. Rezeptakulum röhrenförmig oder schmal glockenförmig. — Tropisches Amerika . . . 2. Dilkea.
- II. Fruchtbare Stam. doppelt soviel oder wenigstens mehr als Pet. oder ebensoviel, dann mit ihnen gleichviel Zähnen abwechselnd (Staminod.?). Griffel einfach, kurz. Blätter einfach.
1. Strahlenkranz (Korona) vorhanden. Narbe breit.
 - Pet. 5, Stam. 5, Zähnen mit ihnen abwechselnd. Narbe groß, breit. — Tropisches Westafrika . . . 3- Crossostemma.
 - ** Pet. 2—4, Stam. 6—8. Narbe 4lappig. — Tropisches Ostafrika . . . 4. Schlechterina.
 2. Strahlenkranz fehlend. Narbe 3lappig. Pet. viel kleiner als die Sep. — Tropisches Westafrika . . . S- Machadoa.
- III. Fruchtbare Stam. 5-10. Griffel kurz, 3-5teilig. Blätter unpaarig gefiedert, mit 5 — 2 (selten 7) gestielten Blattchen. — Madagaskar, tropisches Westafrika . . . 6. Deidamia.
- b. Antheren am Grunde oder in der Bucht zwischen den unten pfeilförmigen Lappen befestigt. Blätter einfach oder gelappt.
- I. Blüten hermaphrodit. Strahlenkranz deutlich entwickelt, ein in Fäden geteiltes Häutchen; innen davon ein kurzer häutiger Trichter, an dessen Innenseite die Filamente befestigt sind. — Tropisches und südliches Afrika . . . 7. Tryphostemma.
- II. Blüten meist eingeschlechtlich (diöz.), selten hermaphrodit. Am Grunde der Pet. oft ein Kranz von Fäden oder ein Häutchen oder Korona ganz fehlend; im Grunde des Rezeptakulums nicht selten 5 Schuppen den Sep. gegenüber. Rezeptakulum kurz flach bis röhrenförmig oder trichterförmig. — Tropisches Afrika und Asien, Australien. . . . 8. Adcna.
- B. Stam. (oder Staminod.) dem Gynophor ± weit hinauf angewachsen (Androgynophor)
- a. Narbe sitzend, flach. — Neuguinea. . . . 9. Hollrungia.
- b. 3—4, ± getrennte Griffel.
- I. Stam. 5. Blüten hermaphroditisch, sehr verschiedenartig. — Tropisches Amerika und Asien. . . . 10. Passiflora.
- II. Stam. 4. Blüten eingeschlechtlich, 4zählig, klein. Strahlenkranz einfach. - Neu-Seeland. . . . 11. Tetrapathaea.

1. Mitostemma Mast, in Journ. of Bot. XXI (1883) 33. — Blüten g. Rezeptakulum sehr kurz, breit napfförmig. Sep. 4—5, länglich, stumpf. Pet. 4—5, länglich, etwas kleiner als die Sep. Korona am Rande des Rezeptakulums mehrreihig, äußere Reihe aus zahlreichen freien spitzen rundlichen Fäden, etwas kürzer als die Pet., mittlere

aus ähnlichen aber beiderseits häutig verbreiterten oben zerrissenen Fäden, innerste kürzer, aus häutigen gefalteten und gekräuselten eingeschlitzten Gebilden. Stain. 8—10, frei vom Gynophor; Filamente flach, nach dem Grunde etwas verbreitert; Antheren länglich, auf dem Rücken beweglich angeheftet. Ovar auf kurzem Gynophor, elliptisch bis spindelförmig; 4 Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen. Griffel 4, mit nierenförmig-kopfigen Narben. — Kletternde (?) Sträucher oder Baumchen. Zweige stielrund. Blätter einfach, gestielt, länglich, kahl, lederartig, mit einem Hauptnerven. Blüten einzeln oder paarweise in der Achsel pfriemlicher Brakteen, in achselständigen traubenartigen Blütenständen, deren Stiel am Grunde mehrere kleine schuppenförmige unfruchtbare Hochblättchen trägt, weiß.

2 Arten. *M. Glaziovii* Mast, in Brasilien (Ficr, 218 J); *M. Jenmanii* Mast, in Brit.-Guiana.

2. *Dilkea* Mast in Trans. Linn. Soc. XXVII (1871) 627 und Fl. brasil. XIII, 1 (1872) 533, t. 56. — Blüten 5. Rezeptakulum röhrenförmig oder schmal glockenförmig, am Grunde etwas aufgetrieben oder gerundet. Sep. 4—5, länglich, fast lederartig, etwas kürzer oder länger als das Rezeptakulum. Pet. 4—5, jenen ähnlich, doch zarter. Corona über der Mitte des Rezeptakulums, am Grunde häutig, röhrig, an der Spitze in 5 — 6 (?) Reihen von Faden geteilt, von denen die äußeren schmal zungenförmig, die inneren oft kraus zerschlitzt sind. Stam. 8, am Grunde des Gynophors eingefügt; Filamente am Grunde vereint; Antheren lineal, unterhalb der Mitte des Rückens beweglich angeheftet. Ovar eifg., kurz gestielt; zahlreiche Samenanlagen an den 4 Plazenten; Griffel lang, fadenfg., oben in 4 mit nierenförmig-kopfigen, etwas 2lappigen Narben versehene Äste geteilt. Beere länglich bis fast kugelig, mit lederiger Schale, innen fleischig; Samen 8 — 10, groß, eifg., etwas zusammengedrückt, mit fleischigem Arillus und hautiger Schale; Embryo gerade im fleischigen Nährgewebe. — Mit Ranken (immer vorhanden?) kletternde Sträucher; Zweige stielrund oder schwach kantig. Blätter einfach, kurz gestielt, länglich bis lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich, ganzrandig, kahl, lederartig, mit einem Hauptnerven, unterseits bisweilen mit violetten Flecken. Blüten in achselständigen (oder zweigbürtigen) sitzenden oder gestielten Büscheln, rot oder weiß.

4—5 Arten in dichten Wäldern Brasiliens (Amazonas-Gebiet); z. B. *D. retusa* Mast.; *D. Johannesii* Barbosa Rodrigues (Vellozia I (1891) 22. 1.10), z. B. bei Manaos (Ducke in Archiv. Jard. Bot. Rio de Janeiro III. [1922] 222).

3. *Crossostemma* Planch, ex Bentham in Hooker, Niger Fl. (1849) 364. — Blüten 5. Rezeptakulum sehr kurz, schttsselförmig. Sep. 5, eifg. Pet. 5, größer als die Sep., sonst ihnen ähnlich. Corona eine Reihe von Faden, die dicht unter den Pet. entspringen (Strahlenkranz). Stam. 5, am Rande eines das Ovar umgebenden Diskus entspringend, mit einer gleichen Zahl kürzer, vom Diskus ausgehender, 3kantiger, spitzer aufrechter Zähne abwechselnd; Antheren lineal-länglich. Ovar in der Mitte des Diskus sitzend, 3kantig, mit kurzem Griffel, der eine große breite Narbe trägt; 3 Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen in 2—3 Reihen. — Kahler rankender Strauch mit gestielten, länglichen, ganzrandigen Blättern; Blattstiel ohne Nektarien oder an der Spitze mit 2 kleinen Nektarien. Ranken axillär. Blüten in einer wenigblättrigen axillären Zyma.

Cr. laurifolium Planch, in Sierra Leone (Westafrika).

4. *Schlechterina* Harms in Englers Bot. Jahrb. XXXIII (1902) 148 und Bericht. Deutsch. Bot. Ges. XXIV (1906) 177, 1.12. — Rezeptakulum sehr kurz. Sep. 3-4, breit dachig, eirund oder breit länglich. Pet. 2 — 4, jenen ähnlich, aber etwas kleiner, schmaler und hautiger. Corona (Strahlenkranz) innerhalb der Pet., ein kurzer häutiger Becher, der oben in lange Fäden zerschlitzt ist, an deren Grunde innen noch bartartige Büschel von Fädchen. Stam. 6-8, oft 7; Filamente am Grunde in einen breiten Becher vereint, bisweilen zwischen jedem Filament am Rande des Bechers ein kleines Zähnechen; Antheren länglich, auf dem Rücken befestigt. Ovar kurz gestielt, länglich, 4kantig, Griffel kurz mit breiter dicker 4lappiger Narbe; 4 Plazenten mit mehreren Samenanlagen in 2 Reihen. Kapsel flächig, länglich, 4klappig, dünnholzige; Samen mehrere, an kurzem Funikulus, von einem sackartigen dünnfleischigen Arillus umhüllt, breit schiefe rundlich-eifg., etwas zusammengedrückt, am Chalazaende mit knopförmigem Fortsatz, Samenschale außen dünnhäutig, innen kräftig, Embryo von spärlichem dünnfleischigem Nährgewebe umgeben, mit kleinem Würzelchen und dicken verkehrt-eifg. Keimblättern. — Kleiner, rankender Strauch. Obere Blätter (besonders

die der Blütenregion} gestielt, länglich, ganzrandig oder wellig geiahnelt, Blattstiel an der Spitze mit 2 Drüsen; daneben in den untersten Teilen der Triebe sowie an Stockausschlägen lange, sehr schmale, fiederspaltige Blätter mit kurzen broken Einschnitten; zwischen beiden Formen Übergänge am selben Sprosse. Ranken axillär, einzeln. Blüten einzeln in der Lückenachsel, bisweilen in gestauchten blütenstandähnlichen Beisprossen, die oberhalb der Ranke entspringen.

Srhl.mitostemmaloides Harms in Oslufnia, Mossambik (Luurenfo Marques), von R. Schlechter entdeckt; var. *HaUzii* Harms mit eigenartiger Jeterophyllie, in parkartigem Buschgehölzen des Sansibar-Kolonies. — Fig. 221.

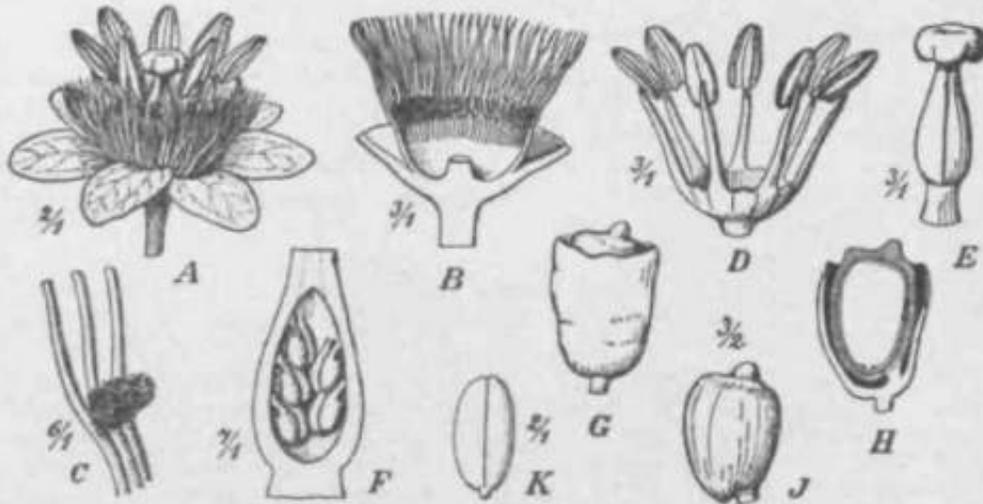


Fig. 221. *Machadoa wittii*. A Blüte. B Längsschnitt des Ovariums. C Detail des Ovariums. D Blüte mit Staubblättern. E Detail des Ovariums. F Längsschnitt des Ovariums. G Samen. H Samen mit Arillus. I Samen mit Arillus. J Embryo. K Embryo.

5, *Machadoa* Wittw. in Benlh. et Hook. f. Gen. I (1867) 8K. - Blüthen 5. Receptakulum kurz, glockig bis trichterförmig. Sep. 5, länglich, lederartig. Pet. 5, am Rande des Receptakulums* viel kleiner als jene, jungensförmig, an der Spitze gezähnt, häutig. Stum. 5; Filamente am Grunde vereint, mit 5 pfriemlichen Obovaten (Staminod-?) abwechselnd; Antheren lineal-länglich, am Rücken nahe dem Grunde angeheftet; Konnektiv in kurze Spitze ausgezogen. Ovar kurz gestielt, länglich; zahlreiche Samenanlagen in 2 Reihen an den 3 Plazenten; Griffel einfach, kurz, mit 3-lappiger Narbe. Frucht beerenartig, mit lederiger Schale, eiförmig-länglich, mit 3 undeutlichen Furchen, aus dem aulrechten Kelch herabhängend; Samen zahlreich, eiförmig-länglich, zusammengedrückt, mit grubiger Samenschale, — Niedriges kahles Kraut mit dickem fleischigem Wurzelstock und kurzem aufrechtem wenig verweigertem Stamm. Blätter sditna] hneal-lanzettlich, ganiraudig; Slip, klein, pfriemlich, dem Blattstiel angewachsen, Haken fehlend. Blüten klein, in wenigblütigen axillären Blütenständen.

M. hui Ventis W. in Bengalla (Hui), 1560—1800m, auf trockenem Terrain.

G. Deidamia Noronha ex Thouars, Hist. v. g. des îles austr. Afr. (1806) Si, t. 20 (*Thompsonia* R. Br in Trans. Linn. Soc. XIII [1821] 2¹). — Blüthen 0. Receptakulum kurz, napfförmig. Sep. 4—5. Pet. 4—5, jenen ähnlich, doch tarter und meist etwas kürzer, länglich, bisweilen fehlend (?). Korone (Strahlenkranz) am Grunde der Pet., aus zahlreichen fadigen äußeren bisweilen am Grunde in einen häutigen Ring verwachsenen und außerdem ppch bisweilen häutigen inneren Gebilden bestehend; am Grunde der Fäden innenseitig bisweilen noch kleine Fortsätze in einigen Reihen. Stain. 5—10: Filarante am Grunde meist in eine kurze Röhre vereint; Antheren länglich, in der Mitte des Obovats oder etwas unterhalb beuglich angeheftet; Konnektiv bisweilen in eine pfriemliche Spitze ausgezogen. Kurzer napfförmiger Diskus bisweilen am Grunde des Fruchtknotenstieles, Ovar kurz gestielt; zahlreiche Samenanlagen an 3—5 Plazenten; Griffel kurz, 3—5teilig, Aste mit ziemlich dicker kopfiger Narbe, oder 3—5 silzende Narben. Kapsel ± eiförmig, bis kugelig, 3~5klappig, krustig; Samen zahlreich, eiförmig, zusammengedrückt, mit fleischigem Arillus und grubiger Samenschale;

Embryo im fleischigen Niihrgewebe, mit laubblattartigen Keimblättern. — Kahte Kletterstraucher. Blätter gestielt, einfach unpaarig gefiedert (selten doppelt gefiederl), Blattchen gestielt, ganzrandig, in 1-2 Paaren (Bliittchen 2-5, selten 7, ~~n&rolida~~ die untersten Joche mit je 2 Blattchen, *D. bipinnata* Tul.); Drusen an der Blattspindel und am Grund der Stielchen. Ranken einfach, axillar; darüber eine Beiknospe, Eluten **riemtiob** unansehnlich, in 2 — 7 blttigen axillären oder über der Achsel entspringenden, bisweilen *ia* eine Hanke ausgehenden Zymen.

Etwa 8 Arten in Mndasafklar und im westlichen tropjschen Alrka.

Sekt. 1. *Eudeida* m • a Harms. Blattchen meist Zjochig [also Blilte rat 5 Blail^henl. s—6 Arton in Modagaskar; t. B. *D. atala* NOT., *D. Thompsoniava* DC (vgl. Tulasnc in Ann. K. na(., <.BIT. VIII [1»57] 47; Masters in Journ. Bot. XIII. [1B75] 161. t. 16J; Clav*rie in Ann. Mus. Cot. Marsill*; 2. ser- VII. [IDO9J 53. ?1).

S«kl. 2. *Bjultnxia* (C B. Wright in Hook. Icon. pi.]«*J7] t. 2518, oil GatUjng). Blattchen ljochif? (2—3 Blaitchen). *D. dtmaioidta* (Wrightj Harms *iStmataiUhtTa Pftm* PI Harms in Notizbl. Bot. **Ocr.** Berlin • Dahlem VIII. [1923] 291) im Rejtenwalt! von Kamerun his Oibun, Bliiton prttuUchwoff; *D. congolana* (De Wild.) Harms im Kongogebict {*Qiorgitlla* Do Wild, in Fedde. Rep. XUI [1914] 384J. — Vielflicht ffehört hierher *Modecca membrawifolia* Bak. in Journ. Linn. Soc. XXV. (1890) 317 von Madagaak&r (Dlatltr gefiedert).

7. **Tryphostemma** Jtarvey, Thes. capens. I (1859) 32, t. 51 (*Basananthc* Peyritsch in Bol. Zeilg. XVII [18^9] 101 und in Silzungsber. Akad. Wion XXXVI11 [i860] 569). — BIUten g, Kezeptakulum flac»rhUssel5rtnig. Sep. 5 — 6, länglich, die inneren schniiler und **Wie** die gedockten Rander hautiger. Pet. Tehlend oder 5, lineal bis lanp- k h, moist schmaler und kkr?.cr als jene. Korona meist in **tfadMT** Ueihe; auOen eia hautiger, im Grutide dos Kezeptakulum eingefügter, oben in Faden **MnohtttxtSI** ntnier Oder uec&r (iwibcnen den Fiiden meist noch kleino einwirts gerichtolR Zahnchen); inae

e'n **kfirterer** uaniträndigtr oder unregelmäßig eingeschnitteoer hautiger Becher, der nm tirunde von einem fleischigen fling umgeben ist. Slam. 5—6; Filaments der Innenseite der **iaoam** Korona unterhalb des Uandes oder weiter unten eing<fugt, am Orunde nicht selten vereint; Anthercn lineal, am Qrunde angehertct, ± pfeUflrmig. ° var !änglich-eifg-, sitifnd oder kurz gealiell; Samenaolagn zahlroich oder wenige bis je eine an don 3—4PIaieit<ii; Orifcl 8—4, unten vereint oder getrennl, mit knopt-



Tryphostemma apicalis M B.v. L w, serratis MBgk.t
 Zieg. // »p, f 6t«ck Strnlnmkrwin* D Andrieum.
 Cj-utwtim :K«ch Eogier. Pfl»r»«nwdt m. a, ft«

förmiger Narbe. Kapsel elliptisch, 3klappig; Samen 1 bis mehrere, ziemlich groß, länglich-eifg., zusammengedrückt, mit Arillus und krustiger grubiger Schale; Embryo mit flachen dicken Keimblättern im fleischigen Nährgewebe. — Aufrechte, niederliegende oder kletternde Kräuter oder Halbsträucher. Blätter gestielt oder sitzend, einfach oder gelappt, kahl oder behaart; Stip. klein, pfriemlich. Blüten klein, weißlich oder grünlich, in 2—3blütigen axillären Dichasien; an Stelle der Endblüte oft eine einfache Ranke oder bisweilen ein Spitzchen; Brakteen klein, lineal, Tragblätter nicht selten am Blütenstiel bis zu den beiden Vorblättern hinaufgerückt.

Etwa 30 Arten im tropischen und subtropischen südlichen Afrika, in Steppen, Gebüsch, an Waldsäulen, auf Berghängen und Wiesen usw., auch in Bergwäldern bis über 2000 m. t)ber-sicht der Arten: Engler in Pflanzenwelt Afrikas III. 2 (1921) 598 (zwei große Gruppen nach Fehlen oder Vorhandensein der nebenblattähnlichen Anhängsel); J. Hutchinson und K. Pearce in Kew Bull. (1921) 257 (*Lobatifoliae* und *Integrifoliae*); Harms in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem VIII. (1923) 291. Folgende Einteilung hauptsächlich nach der ursprünglich von Engler gegebenen.

Sekt. 1. *Eutryphostemma* Engl. in Bot. Jahrb. XIV (1891) 388; Harms in Pflanzenw. Ostaf. C. (1895) 280. Blumenblätter fehlend. Blätter einfach. 6 Arten. — A. Stengel ohne nebenblattartige Anhängsel (*Exappendiculatae*). *T. Sandersonii* Harv. in Natal, kleiner, aufrechter vom Grunde an als tigger Halbstrauch (gelegentlich schwache Ranken an Stelle der Mittelblüte des Dichasiums). *T. viride* Hutchinson et Pearce in Transvaal; 3 rankende Arten in Ostafrika, z. B. *T. zamibaricum* Mast. — B. Außer den eigentlichen kleinen Nebenblättern am Stengel noch oberhalb derselben breitere größere nebenblattartige Anhängsel (halbpfeilförmig) (*Appendiculatae*). *T. apetalum* Bak. f. (Fig. 222) in Nyassaland und Rhodesia.

Sekt. 2. *Neotryphostemma* Engl. a. a. O. 388 *iBasananthe* Peyr.). Blumenblätter vorhanden. Blätter einfach oder gelappt. Gegen 25 Arten.

A. Stengel ohne nebenblattartige Anhängsel (*Exappendiculatae*). — a. Blätter einfach. (*Integrifoliae*). — a1. Blätter lanzettlich bis eifg. oder verkehrt-eifg. 4 niedrige, meist rankenlose Arten in Angola und im Kunene-Kubangoland, z. B. *T. Morale* (Peyr.) Engl., *T. Baumii* Harms; hierher wohl *T. polygaloides* Hutchinson et Pearce in Natal. 2—3 rankende Arten, z. B. *T. lanceolatum* Engl. in Baumsteppen von der Sansibarküste bis an den Kilimandscharo. — a2. Blätter nierenförmig bis kreisförmig, herzförmig, klein; *T. nummularium* (Welw.) Engl. in Huilla mit kurz 2lappigen gesägten Blättern, rankenlos oder mit kleinen Ranken; *T. parvifolium* Bak. f. in Rhodesia, ohne Ranken. — b. Blätter 3—5lappig (*Lobatifoliae*); daneben bisweilen einfache bei *T. heterophyllum* (Schinz) Engl. in Amboland und Damaraland). Mit 3lappigen, selten unvollkommen 4—5lappigen kahlen oder behaarten Blättern; etwa 5 rankende Arten in den Bergländern Ostafrikas, z. B. *T. Hanningtonianum* Mast. (Taita-Gebiet), *T. Volkenrii* Harms am Kilimandscharo und in Usambara, *T. Stolzii* Harms im Nyassaseegebiet. *T. Snowdenii* Hutchinson et Pearce mit 5lappigen, unterseits dicht haarigen Blättern in Kenya Colony.

B. Stengel mit breiteren nebenblattartigen Anhängseln oberhalb der eigentlichen kleinen Stip. (*Appendiculatae*). — a. Blätter 3lappig, mit ± eifg. Lappen; *T. trilobum* Bolus und *T. Schinzianum* Harms (Fig. 217 C) in Mossambik und Transvaal, *T. sagittatum* Hutchinson et Pearce in Transvaal. — b. Blätter 3—5lappig mit lineal-lanzettlichen Lappen; *T. Schlechteri* Schinz in Transvaal und im Hereroland, mit kurzen einfachen Stengeln ohne Ranken; *T. pedatum* Bak. f. in Rhodesia, mit Ranken.

8. *Adenia* Forsk. Fl. aegypt. arab. (1775) 77 (*Modecca* Lam. Encyd. IV [1797] 208; *Kolbia* P. Beauv. Fl. d'Oware II [1807] 91, 1.120?); Engler in Bot. Jahrb. XIV (1891) 373. — Blüten meist diöz., selten monözisch, polygam oder \$, 5zählig, seltener 4zählig. <\$ Blüten: Rezeptakulum kurz oder lang, fast fehlend bis flach schüsselförmig, becherförmig, glockenförmig, trichterförmig, krugförmig bis röhrenförmig oder kreiselförmig. Sep. meist 5, länglich bis lanzettlich oder eifg., die deckenden Teile ganzrandig, die überdeckten Ränder häutig, nicht selten gefranst. Pet. meist 5, lineal bis länglich, nicht selten genagelt und spatelförmig, kleiner, schmaler und häutiger als die Sep., ganzrandig oder gefranst, am Rande des Rezeptakulums, in dessen Mitte oder am Grunde eingefügt. Korona fehlend oder als schmaler ganzrandiger oder gezählelter oder gefranster Saum oder als Kranz von Haaren oder Fäden am Grunde der Pet., außerdem nicht selten 5 zungenförmige Schuppen am Grunde des bisweilen taschenartig ausgesackten Rezeptakulums den Sep. gegenüber. Stam. meist 5, am Grunde des Rezeptakulums; Filamente oft unten etwas vereint; Antheren am Grunde angeheftet, lineal bis länglich; Konnektiv nicht selten zugespitzt. Ovarrudiment klein. — \$ Blüten: Rezeptakulum bisweilen kürzer, Pet. meist kleiner als in der <J Blüte. Staminod. 5, pfriemlich, oft unten vereint. Ovar gestielt, eifg. bis länglich, rundlich; zahlreiche Samenanlagen an meist 3 Plazenten; Griffel oft fehlend oder kurz, selten länger, tief 3spaltig, mit 3 dicken nieren- bis herzförmigen oder keilförmigen oder

koptigen Narben (selten 1 schirmtormige Narbe). Frucht cig. bis fast kugelig oder lanplich, meUt ein 3klappige Kapsel mil ledcrarttger oder papierartiger, bisweilcn auch fleisr.hig<*r Wandung, selten einc nicht aufsprtngende Becre; Semen mehrere oder zahlreich, eifg., zusamraengadrtlckt, mil Arilhis imd krustiger grubiger Samenscliale; Embryo mil laubblattartigen Koimblaltern im Deisthigen Nahrgevebe. — Meist kahle, meisl rait Itanken kletlernde Striicher^ selten Krautcr, selten aufrocht. Blatter einfuch **oder** ± gcJappt oder tief bis zum (Jrunde geleilt, mil gantrandigen **oder** ± eingeschnlltenen Absclmillen, oft ± heriformig, unt'rseits bisweilen mit



***• as. *Adenia* oK., 1 (Btuottt En<I. i Q Knlg. £ Q BIUt*. C \$ BIBt« in MneMchnltt. 1) Q tllUt* Im L»ii(B*chi:lu. i Swic mil Afllun i.Vicb Blu me, Huraphi* 1. t, IS.)

DrQsenflecken; an der Spitze des Blattstieles mrnst ein Paar schtissrlfurmigor Nektarien, Eel ten nur **dues**; Slip. kl*:in, abfallig. Uankon etnTach, aiillar. Blaten Idein bis mittulgfoO, weiBlich, gelblich bis griintkh, in aiiU^rrii **mdst** in Uanken aaisgehenden wtnig-^b* mehrWilligen 7.ymen.

Klwa 80 Arten, in den Trop*n der alien W*); in Afrikn reirher und ntanntgrnltiirfr vern als in **Aalm**. V_BI. Master* in Ol.v. fl Trop. Afr. 11 (1871) 503. in Hook, f H **Brtt**. II (1879) 59«; EnpJoT in B«l. Juhrb. XIV (1891) 376; H. Horni(in Englem Bot. Jahrti. XXV J ^899) 235. XXXIU (1901) 148, — Cbenichl der afhkanwchen **Arten** bei A. Englor, PflanzenweH Afric. 11T. 2 (1921) 000 (vgl. da*u H. Harms in Noliibl. Hot. Oart. Uclrin-Dahlem VIII (1923) 291). F. Oagnepaiu (Polymorphismo floral dam It genre *Adnta*, in Bull. Soc. bot. France LXV [1916] 75) hat bei Arteti Indochina* *dw* Polygomt* verfolgt: etno 5 BIOTE g>-

legentlich bei *A. cardiohylla* Engl., völliges Fehlen des Fruchtknotens in <J BSD ten von *A. liarmandii* Gagnep. und *cordifolia* Engl., voltig weibliche Bltiten bei *A. Chevalitri* Gagnep., verechiedea hohe Insertion der Petaten bei (J und ? Biiltten von *A. cordifolia* (in der \$ Biute liefer ioseriert als in der J), vershiedener Abstand der GliederungsstellB des BIUlenstieles bei den vcrshiedenen Arten.



Fig. 334. *Admia tpania* fBurrh.; Eogl. A Pflkie roit Knolie. B Stück dm Brut«rni«cJa« tnl1 1 DIULc [4L« Uhtii'fl •!!!] thirUUrñ. C 1 B)Ut«, geOffnct. If £ Bltitn. ctww verKummrrt K Frutil- f BltU. [S d Bugler, PIUauDWeit JUNku 1(1. 3, toil, fit- *«.)

•chQ««irormig«» Nektanum, Blallucteneite oft mit brauntichen bis (chwanllchen Punklen (kugeline tnUnoUulan Sekretbehalter mit braunem Inhalt). — Etwa 12 nahe verwandte Arlen im tropischen Atrika, die moisten in der guin«eiuM<-h«n Waldprovim (t. B. *A. ctiaamptloidt* [Planch.] Harms), iw«i in Oslafnka [*A. gummijera* [Hanr.l Harms, von Natal bis UsambJira und Kiliroandocharo, mit oft stumpf 3lappigea Blattem), daiu 1 Art in Madaguk.tr [*A. firinQalaveMM* [Drakff] 11.inns; SURmm am Grunde wie eln Zuckorhut angewchwollen, Hinda mit grunUchtra wachsañJifhi-m llanllbertug; Jumotle in Ann. Mu». Col. Marseille 2. *ir. V[1«07] 338; aay*rie. I. c. VII [1909] 11).

Sekl. 1. *Paachanthua*

[Burch.) Harms in E. P. t. Aufl. 1. Naehlr. (18973 255 {*Pa&chanthus* Burch. Trav. Afr. I [1822] 543; *Jaeggia* Schini in Verh. Bot. Ver. Brandenburg XXX [1869] 253: *Echinothamniu* F.ngl. in Bot. Jahrb. XIV [1891J 3*3). — BIOlen zwitterig, palygam odor difti. Pet. am Rande des rohren- oder trii'literformigen RezepUKulums betestigt. .Stam. in der Mitt« des Reieplakuluma Oder etwa* unterhalb befestigt. Koronaschuppen fehlend. — *A. repanda* (Burch.) Engl. (Fig. 234) mit eifg. unteritdis«her Knolle und hoAbsUtichigem Mnkertdeni Stengel, mil haltgrauen lontettlichen breil BUSgeschweiflen Blftttim, in Steppen TOO SUDwestafrika und d& Innaren von Sudnfrika, vom Kunene-Kubaogogebiet bis GroQnamalanii und Belschuanaland. *A. Ptch'* tt«i*(Engl.) Harms (Fig. 216) rail maebtigem fleiachigem knolhgem halblcugeligam gewulstotem grauem Stamme, der tahlraiche Seiteniprosse bildot und durch tim tief eindringende PfahlwurzeS in F«lsnUen verankert ist. mit BiWcheln wei01 i eh gruncr dorniger ^ vertweiffar Stengel, mit sitiendea lanwtlllichen Blatlom. mit klsinen 1—3bJuti?en Bluten ttanden, in stainigen Wlisten des DunamJandes {va>[. auch H, II Arms inMonaLucKr. Kaktoenk. V. k [1895] 54).

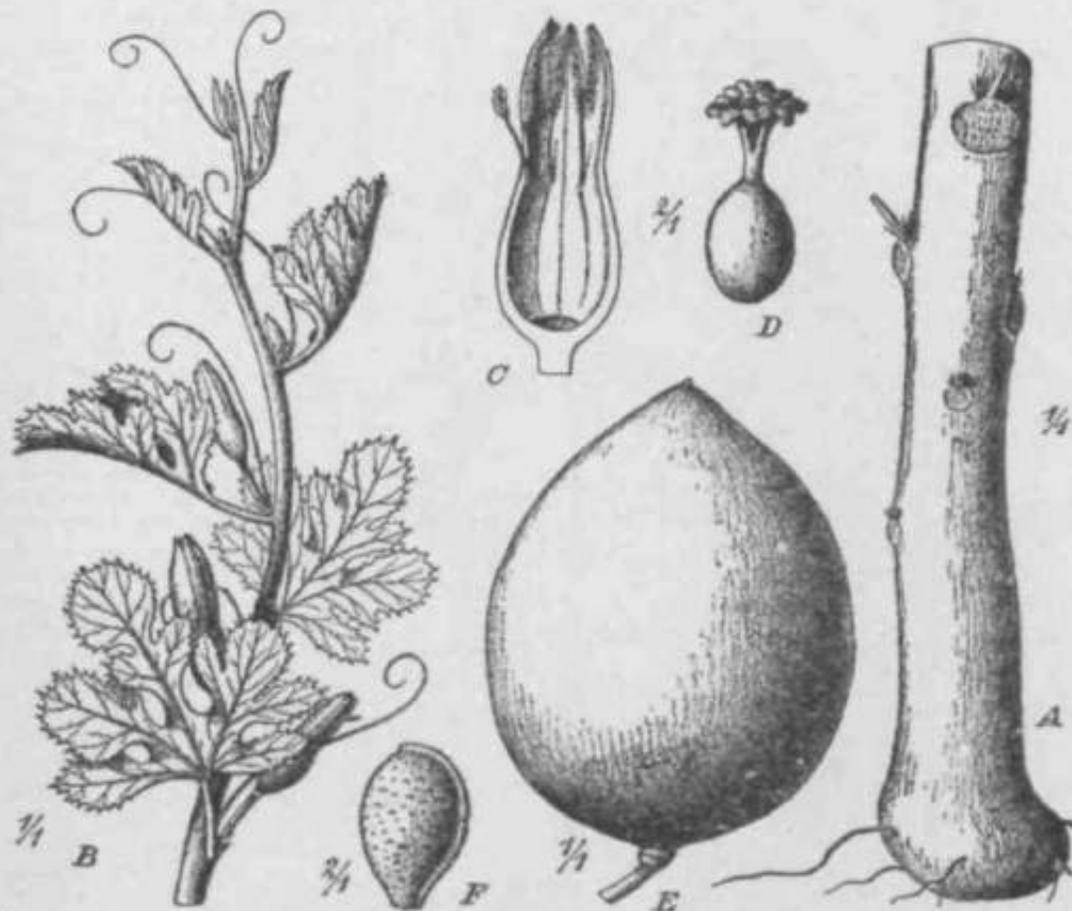
Sekt. 2. *Ophiocaulon*

(Hook, r.) Harms, a. a. 0. 255 *iOphiocavfo** Hook. f. in Benth. «t Hook. f. Gen. [(1867) 813). Bldtca klain, weidlich Oder grilnlich, dioi. lleieptakulum kun. (lach schOsseltonmg. Koron*schuppeB (ehlrdn oder sdlerer 5 vor den Sop. Slam, am Grande des Keirptiiliulums. Hocbrankcttdi Strauchor mit schlanken Zweigen; Blatter gestiehl, einfah (meisl eifg. bis fast kmsfdrmigl oder golappt(meist dr«ilappig),ain Orunde d«r Sprette nur ein einieiges

— *A. Stohii* Harms (in Fedde, Rep. XI [1912] 15) (im Kondeland, weicht durch grÖttere Bltten und quer gaderLo (breitfig.) Blatter ab.

Sekt. 3. *Bltpharantits* Wight et Am. Prodr. Fl. Ind. or. I (1*34) 353 als Untertfaltung *vanModeeca* (*Bupharartih**Smith, Oramm. or Bol. [1831] 188). — Blulon nwist ditti., selten zwitlerig. Reieptakulum bechertdrmig, glorkentornig bis thchterfdrmig, Pet. in der Mitte oder am Orund« *dm* Reieptakulum* eingeflgt, oft gewimpert oder gs trans t; Stam. am Orundfi its Rexeptakuluins bsteligt. P Moist S Keronaschuppsn, oft in taschenartigeo Aussackungen des Orundos des RciepU-kuiums. Zahlreiche Arten (25—30) im tropischen Afrika.

Serios 1. *Natuit*. Niedrig (t~2 dm hoch), aufrecht ohn« Ranken, BlflUn iwitlerig. *A. Qodzci* Harms mit UQterirdischer Knolle und lanzettlichen DlatLern. im Nyassaland; *A. Wilmsii* Harms mit 7fingerigen Blaitem mit lanicttlichen Abschnitten. in Transvaal.



336. *Adana Mliik* (Henni). A Vntwer Ttil dm Pa*nu>. fl Obem tell. 0 BtUmTiQlle tm Länge-
«chtillU. D Qv« & Ftchl. f SUM. (N»ch Kngler, PfiwuenwHt Afriku* III. 9, tt», FU-370.)

Serie* X. *£kand*nta*. Rankend, Bluteo dibi. — A. Stengel mit 5 Roiheo kurzer SÜch«la, Blatter Slappig. *A. acuUala* (Oliv.) *Kngi*. im Somaliland. — Bn, .Blatter Hneal-Jonglich. *A. tvbtrifera* Pnes in Nordostrhodesia. — Bb. Blatter lanietUich bis langlich. 4 ArUn, B. B. ^4. ifaMMi <Ma3tJ Engl. in Kanjerun, *A. lan£«olata* Engl. im Djurtand. — Be Blatter p*fifOrmi(f bia spioB-fOrrai(, *A.haMata* (Harv.) Schint in Traiwv»al. — Bd. Blatter rundlichefg., am Orunde abgwultit »der hertl«rmig. *A. Schweinfvrthii* Kngl. (Fig. itaO, U) in Weal- und Osiefrik* verbreitet. — Be. Blatt«r eifg. nder geigenftrmig- *A. panduroeformu* Engl. im Sambttfgebi«l. — BT. Blatter «fg, h*rirormii?, biwoiien 2—Slappig. *A. lobata* (Jacq.) Engl. vcrbreitet tm R«genwade dm w«itlichen trop, Atrika, dock aoch in Norrf«trhod»« f*ar. graitdiftira R. E. Fries). — Bg. Blatter tUg. lang tugnplUt. schililfi>rmi(t. *A. Stavdtii* Harm* in Kamerun. — Bh. Blatter tief 3—5bppig, *chiJcU«rmtg. *Atupidophyla* Harms in Kamern. — Bi. Blatt«r ± lie! 3—SlappiR. Z. B, £ trittda (Most.) Engl. in Angola. — Bk. Blatter tiff 1—5*?ilig. Mehrero Oulliche und »QdteM Arteo, unterschilen danach, ob die Abschnitle Terkehrtr«ing. bis langlich, gantraDdig odor ± fiederig eingnitten »ind. Z. B. A. *tn**tis (KloUusch) Engl, mit fisdierig eingwhrtitlenon Itinglichen AbKhntUn, in Mwsainbik, Oualand und Rhodesia; *A. digitata* (Marv.) Engl. mit 5 fiederig cm-

geschnittenen sehr schmalen Abschnitten, in Transvaal und Zululand; *A. muUiflora* Pail, mit iiesiger rQbenturmigor über die Erdc tretender graurindiger Knolle von 2 Fiüfl Durchmesser. iwischen Feisen toi Pretoria in Transvaal (Bliilen wohlriechend). Zu dieser Sektion wohl auch *A. Eltcnbecii* Harms (Somaliland; Fig. 225). — Asiatische Arlen: *A. trilabaia* (Roib.) Enfi. mit 3—5 lappinen untersil'is mr Seile ties Milt>>Inerven mit je einem Dnlschfleck vonsehchten BlalLern. in Qni&tda (Andanianen); *A. paimata* (Lnm.) Engt. ebenda (auch in Java?).

Sfk t, *, *K tramantku s* (Hook, f.) Harms, a. a. O. 25i>. {*Keramantkus* Hook. f. in Bot, Mjfaß. [t*(5J t. 6371]. — Btilten diOz., Reieptakulum lang kru^rmif;. Pet. in der Mitte dos Re-
teplakulumi odor titifer bhfcstijrt, Koronaschupcco & .Stain. un firunde dp« Kcieptakurns ein-



Fig. 1M. 4.1-na k.rtmahk-n Huni. 1 >~Iflmi*. jd -t BLtltte ttn
L i i h e n i t t . C S Pfluxe mit KmcM. IN»C!I EejJt-r. n n u w l t
Afrlkw III. 3, 806. KJff. 3».)

breitet (j. B. *A. ctttdii* >iffiffin iM^st.J Kn^l. v«tn östlichen BiOUk«J« und den Andaman™ bw Vutm.ui und lur Malain^Kct; **HtTnMHL**; *A. Wightiana* (WtIL) Enn! in Ustirtinn und Ct-ylon). In In -I.": bina 7—S Artrn ((ia(rn<-piin vi Licomtr, Fl. Inlochino U. rt [1921J IOM). * Arlen in Sum (!• J»»-HOM«kfa Cniib mtt firdwift tinp^irhntli-ntm **Bitten**). Auf **FonOOH** .1 *lorumuMna* (Uiivatii) Harms. Fur Java wrd*n tlwa 7 higher gthorijfe Arten an^g«b«fl {Kcmrdvrs, Exkursionnfl. Java II (1912) SIS; *A. oWtwp* [Blame] lltii; ; r jff. 2^a). Die ln*eln dex m;il*ii*rhen An-hipcls habrn n-**mbnitton** *Mm* Kdenaismen; **Tg** it **Htllitr**, tndonet. Leidoiublunn-i . . . **Hadad**. Hijks Herb. Leidon Nr. *!/. **103\$** Aut «in **PbJBppiOtt** 5 Arton (I. B. J. m^ca [Blanco] Merrill, vpbreitel). In Bom no 3—1 Arlen (i. ll. ,J]. *tmrnrfnsia* H;<lli>r). In Timor, Sumbava und NVugiinea *A. poydi' folia* (Hlumej EB»B1. mit ;iohli^<lii Blulon {*Enjhtixatpw* M. Hwm. Synops. tnun. It [1846.) **IMS** In NVdauntralivn *A. atatraiit* (R. Br) **KOKI**.

Se..t. G. *E und en* in Kntrl. in Bol, Jaltrlt. \1\ (IA9I) 3~C (8«kt. *liUitirmwittdhainnus* Engl. t. a. O. :>6). — Biul'ti **diAS**. Kcxoptabulum |an|f r4hrenli)niiiK-kri>is«tfiiri[]it; bis trictiler-
förmig. Pel. am obervn itando des Ueuptakulums o'ler kun unlerhalb des Randes eingefügt,

L'fii^l. AufrechU Halbalrauclicr mil Wurzelknollen, ohne Ranked. *J. keramantku/t* Harms (*Ktra-
manthus Kirkii* Hook, f.), dicht grauhaarig, Dlaittr herzConnig. in dor Stappc Ottlralritu (Par*-
Gobirffe, Usambara); Fig. 226. *A. Votknrii* Harma, Binlter kahf, lief .Vlappip mil ^ einpeschnt-
U-utzi Luppuii. am Fufle des Kilt-
man ischaro (auch im ilalieni-
schen Somaliland?).

Sekt, 5. AS i *croblepha* -
ri\$ Wight et Am. Prodr. fl. Itid. or. I (1831) 353 als Unter-
Kitt lung von *Modcea* (*Microble-
pharix* M. Roem. Synops. II. !18id]133, 200). — BJulen (1802. oder mopojsirh, biswclinn izahlig U. B. *A. tuadrifaia* Merrill). Ke-
zeptakulum [floi^Htiforniif; oder becherförmig bis kun lrn.lih;rf"r-
tnijf. Pet. nit den St-p. am ttande dt» Reieptakulums oder etw.is tiffifer {in der Milte) eingefufft. Koronaschuppen 5 oder fehlend. **BtUt am Grunde des Rezeptaku-
luins befcslitit.** **Bjitt«nSUide** **BMitt** m Hunknn ausgehend. Blotter oil einfah (eifg. oder lanjflicht, odor gelappt. I*wt U Artoti im indLsch-moJaisclien (iebiet bis N(>rduu*tralien; ddiu vermutlicU <ie von Mndajjaskar beachrtcbenen 10—12 Art*n (I. B. *A. anUngiltiana* (Till 1 S*~hin* it Engl BotJuhrb. XV(1tD3) B«ibt-
Nr. I, ;(itber andiTP Art^n vjfh Claveri« in Ann. Maa. Col- M; <-
*cilli>, 2. sfr. VIJ 11*93) 26). tn Vordw- und Hin«rindien 7—8 Arten, davon umipe weiler ver-

schma! Slam, am Orunde des Rezeptakulums eingefUjrt- Koronaschuppon 5, Uun. — *A. ventnata* Forek. {*Modtcca aby&trinka* Hochst; Fig. 'lii), bis 2 m hoch, baymiirliq. Stamm dick, mit violen lan^en peilAchenariig^n rankenden Asten, Blatter lief 3—Slapptg, schwach Echiidormifc, mil einem Ncktarimrt am Grimde (C. Trapea in Ann. di Itot. X [1912] 5), in Jemcn fE. Blatter, Fl. ami). [1921] 200), Abyssinien. Somaliland und itn Ohosalqu^Lt'n^ebivt (D^chur, Bongo, Dinka); aiii-n der Arshnr; geschitbtes lloli auf Wund<n, zemto&ene Mutter zum Emrrtboii der Sauglinge (Urban in Jalirb. Bot. Gurt. Berlin tl [1SS3] 27; P, Buccurini, Nuliie sulla struttum anatomica



Fig. VZJ. *Ai.niu venenata* Forsk. A Blatt mit R*nk< BA Dlllten. C > BIUU seMTnot. ft Zweli bit C BIoteo und en. B Q Blüte geöffnet. F Querschnitt dM t)v>r§. tf Swiif mit Ahllu*. W ohm? lliu, bN*cli Eng l««r, Pflanzenwelt Afrikas i. us u. in. a,«n, FI*. 711

della *Modtceabyasinka* Hochst. in Bull. Sac. bot. Hal. [1908] iO). — *A. globota* Enpl. (Dot, Jahrb. XIV [1891] 382, t. 8; Fig. 228), riesig* Knollen wie Findlingsblöcke, Stamm fast kugelig oder langlich, fleisbip, grau-grün, 1—2 m im Durchmesser, dann entpringen wählreiche in die um^benden BUachfl und Baunie aufstristende tint) dünn bo^jg hcrabhängendQ mchrorc Uetor lange, bubensbildende Zweige mit 2—5 cm langen Dornen. die den Ranken der anderen Arlen entsprechen und

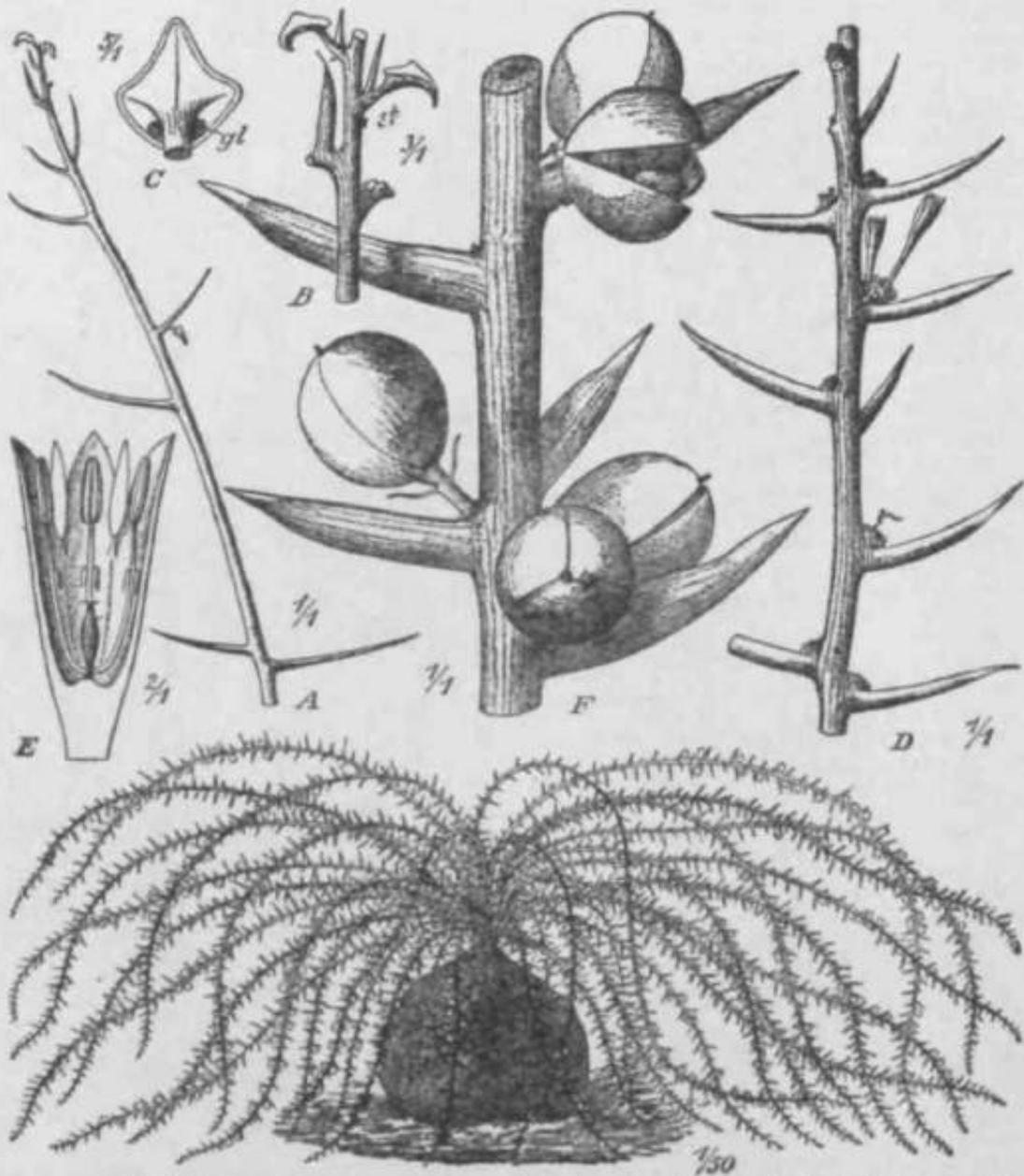


Fig. 939. *Adenia globosa* Enpl. L'nten Tmctit il« Q rfl»nn«. A Spitze eines J« en Zweites. B Zweigspitze, baf ji ktettit Mlp. C Blüthe Von unl*o, u! DrU*«a. 0 Ali-ff ZwHjr nit IHirn und Itoton. £ :5 Blüthe im —ngschit, t Fnictil. (N.ch Engler, rfl»m^nrll Alnku HI. 3, 8*8, Fl. 3TJ)

*ich in den Achseln frOhuilig abfli*ndrr kleiner fleischiger schildflrmin drtiUppiR*r Blatter entwirkejn; in der Sukkolonteiuitepp* OsUtrika» (twischeo Dururaa und Teita, am FuDe d«f Paregebirgui, Vot, Buhko); vgl. auch Harm* in Mildbraed, Wis*. ErRobn. ZcnlriilAfrika Etpod-Adolf Friedrich It {VH3} 572; Volkens, KUimandschoro (1897) IB mil Abblld.; H. Winkl»r in Karlon und Schenck. Ve^Utioubild. It. K. Heft 8 11921), Taf. 43 und Ut

9. Hollrungia* K. **BebOB.** m Englers Bot. Jahrb. IX (1887) 212. - BIQteu 5-lieieptaktulum kurz, napff6rrcrig. Bep. 5. Pet. 5, jenen iihnlich, Ismcetlich, stumpflich, Korona in zweifacher Htihe, aufiere aus lahtreichen freien Faden, inncre kOrrer,

am Grunde häutig, am Hande zerschliUl. Stam. 5, dem Gynophor etwa bis zur Milte angeheftet, oben frei; Antheren langlidi, auf dem Etfiekoo beweglicli angeheftet. Ovar kurz geslidt, langlich, ini Querschnitt Ureiockiff, auf jt!ii«rgeitenflache mit 2—3 Langsfurehen; stahlreiche Samenanlagen an 3 Plazenten; Narbe einfactl, silzcnd, teller* formig, am lUncte unreyclinaaig 5lappig. — Kankender Strauch. BUller geslielt, langlich-eifg., kabl, ganirandig, derb; Blattsliel etwas obrhnlb des Grundes mit 2 kleinen napffornni^D Nefctarien. *Blutea klein, in axiUfren, in 3—5bl0tige Wickel ausgehenden Zmuea.*

H. auranlioidee K. Sehum, in Ncuguinta (Kaiser Wilheltnslandj. — Die i;itiun,* hat mit *CroaaosUmma* die eintache Narbe und den dreikantigen Frichtltnoton gemeiisum, unlerscheidet sich a her durcli dyppclto Korona uod die dem floulich «ntwickolten Gynophor angewachsenen Staubfaden. — Fig. atSjF, F.

10. PaasfHora L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 955 (*GfanadUla* Miller, Gard. Diet, abridg. ed. 4 [1751]; Druce in Kep. Bot. Exch. CL Brit. Id. [1913] III, '32«). — Blaten 0. Hezeptakulum krauttg oder fleischig, naprfftrmig, schflsseHOrmig, beclierfdrmig, glocken-

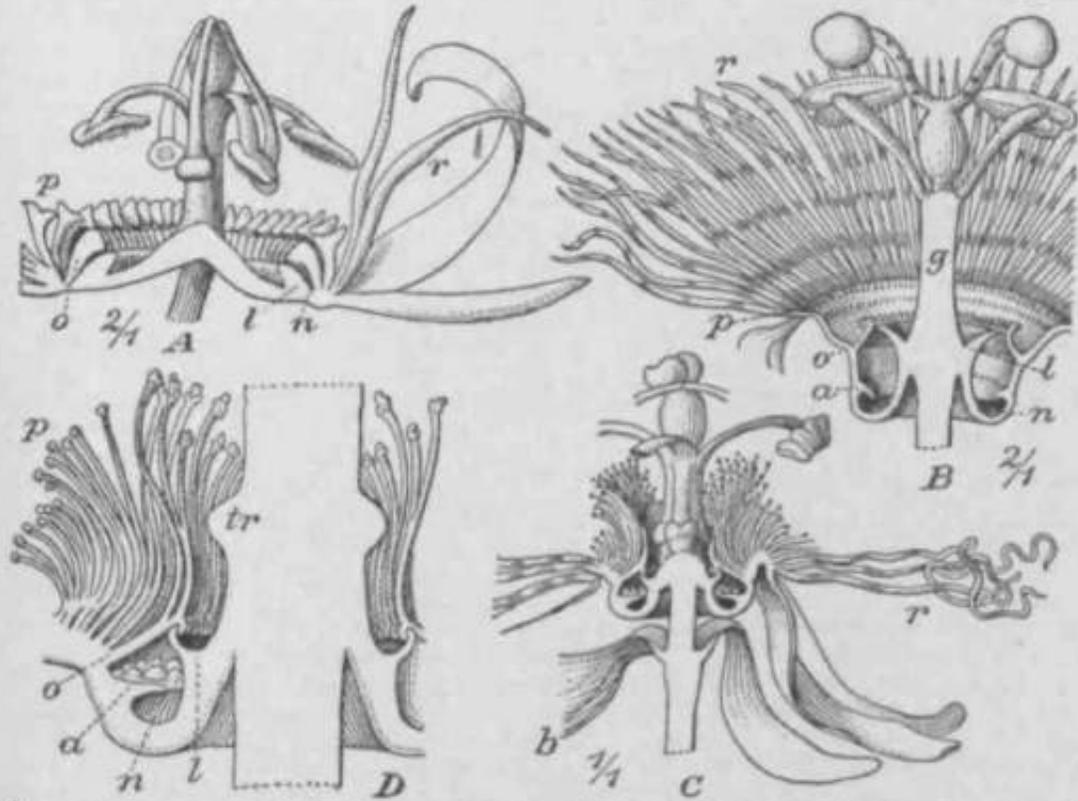


Fig. 339. *Ptutiflora*. Lngwchnttta de* BeHpUkolum*. A l' tnprUlio L. — M P. titiant Haat. - C, t> P, rm-
 Hut. Nach Llodman.) r (*dl) Strahl d« Httajil-ulu»m««. F {p«U} PhUk des Zaunes. » Op«r-
 kulum. a (annulus) NtkUtrio*. ti X«kUri«Bi IKrtUrtOhle). J IIIIUII) Sclnreile. 9 Gynophor. (r (tnvhlem;
 VKMMM

*irmig, Irichterfurmig bis lang rflhrenfOrmtg, am Grunde nicht selten bauchig erweiterl. Sep. 5, häutig Oder ledcrartig, langlich, innenseits oft blumenbl attar tig gorarbt, die gedeckten Rindar meist häutig, auf dem Kilcken unter der Spitze nicht selten mit Wahnlichem Fortsati. Pet. 5, biswoilen fehlend, ort den Sep. ahnlich, bisweilen Winer und achmalir als de, meist am Kande des Retcptakuiums befestigt {Ausnshmen: Sekt. *Ralhea* und *Taamiopti**). Korona st>hr mannigfaltig: am Sbiunde des Remp* Ukulums meist ein Slrahlenkrant (atrtr.) aus 1 bis mehreren Reiben von F&dea, selten

*) Die von H. Hallier (in Med.d. Rijks Herb. Leiden Nr. 35 [1018] 23f uig«aomibene horigkoit von *Stnapta* Aubl. (Hist pi. Oui. (nmy. [1755] II. Suppl- 21, t. 381) m *Pasajfkra* Ut wegen dm Fthlens der Rankcn und eine* Oynophom sowie wegen des klein«n Kelchw ohna ReupU- kulum schr unwahrsche-mhch.

ein häutiger Trichter, bisweilen nur ein Saum aus Knötchen, selten fehlend; weiter innen bisweilen ebenfalls freie oder am Grunde verwachsene Fäden; dann meist ein häutiges Operkulum (Op.), gegen das Gynophor oder einwärts gebogen und oft den unteren Teil des Receptakulums überdeckend; im Grunde des letzteren meist ein honigabsondernder Ring als Falte (Diskus); schüsselförmige oder trichterförmige Schwelle nicht selten am Grunde des bisweilen mit rollenähnlichen Verdickungen versehenen Gynophors. Stam. 5 (sehr selten 6—8, *P. octandra*); Filamente auf einem Androgynophor, unterhalb des Ovars freierwiegend; Antheren lineal bis länglich, auf dem Rücken beweglich angeheftet und sich später nach außen wendend. Ovar auf =b langem stielrundem oder kantigem meist geradem Gynophor, sehr selten sitzend (*P. multiflora* L.), lanzettlich bis kugelig; zahlreiche Samenanlagen in 2—4 Reihen an meist 3 Plazenten; meist 3 getrennte oder am Grunde verwachsene Griffel, jeder mit kopfförmiger Narbe. Frucht eine längliche, eifg. oder kugelige Beere mit lederartiger, fleischiger oder selten häutiger, trockener Wandung, innen saftig; Samen mehrere oder zahlreich, eifg., zusammengedrückt, mit krustiger, grubiger oder rinniger Schale und fleischigem oder häutigem Arillus; Embryo mit flachen laubblattartigen Keimblättern im fleischigen Nährgewebe. — Meist rankende Kräuter oder Sträucher. Blätter einfach oder gelappt bis gefingert; Stip. meist bleibend, nicht selten ansehnlich (laubblattähnlich). Ranken axillär, einfach. Blüten oft ansehnlich und schön gefärbt, meist einzeln oder paarweise zugleich mit einer Ranke und einem oberen Beispross in der Blattachsel entspringend, seltener in Dichasien oder mehrblütigen Zymen; bei mehreren aufrechten Arten zymen- oder traubenähnliche oder büschelige Blütenstände; Tragblätter und Vorblätter klein, zerstreut am Blütenstiel angebracht oder eine Hülle um die Knospe bildend (Involukrum).

Über 400 Arten, die Mehrzahl im tropischen, nur wenige im subtropischen Amerika; keine Art in Afrika, 1 vielleicht einheimisch in Madagaskar (*P. calcarata* Mast.); im tropischen Asien mehrere Arten, einige in Australien und Polynesien.

Wichtige Arbeiten: Triana et Planchon in Ann. sc. nat. 5. ser. XVII (1873) 121. — Masters in Journ. Linn. Soc. XX (1882) 25, in Journ. of Bot. (1883) 34, in Engl. Bot. Jahrb. VIII (1889) 216, in Bot. Gaz. XVI (1891) 6, viele Mitteilungen in Gard. Chronicle. — Barbosa Rodrigues in Vellozia 1885—88. 2. ed. (1891) 21; Contrib. Jard. bot. Rio de Janeiro IV (1907) 96 (Übersicht der neuen Arten). — H. Harms in Engl. Bot. Jahrb. XVIII (1894) Beibl. Nr. 46, 8. 1; in Fedde, Repert. XVIII (1922) 294, XIX (1923) 25, 56. — Urban, Symb. antill. IV (1910) 42, VIII. (1920) 450. — E. P. Killip in Journ. Washington Acad. Sc. XII. (1922) 255, 330; XIV (1924) 108, 212.

Obersicht der Sektionen von *Passiflora*.

A. Stam. 5. Griffel 3, selten 4 (*Tetrastylis*),

a. Pet. in gleicher Höhe wie die Sep. am Receptakulum eingefügt.

a. Brakteen klein, am Blütenstiel meist zerstreut, kein Involukrum um die Knospe bildend.

I. Receptakulum cylindrisch oder trichterförmig. Blüten einzeln oder paarweise in den Blattachseln oder in axillaren Zymen oder in trauben- oder büschelförmigen Ständen (im letzteren Falle oft am Stamme oder an älteren Zweigen); Op. aufrecht, aus freien oder ± verwachsenen Fäden. Ranken bisweilen verkiimmert oder fehlend. Blüten weiß, grünlich, rosa, purpurn, violett, scharlach, orange. Blätter einfach

Sekt. I. *Astrophea*.

II. Receptakulum schüsselförmig bis becherförmig.

1. Op. ein gefaltetes und oft gekrauseltes Häutchen (*Pleiostemma*). Blüten klein oder mittelgroß, meist weißlich, gelblich oder grünlich, mit hellem oder öfter farbig gestreiftem Strk., oder pro Beere, scharlachrot bis orange (bei gewissen Arten der alten Welt aus der früheren Gattung *Disemma*).

* Pet. vorhanden, nicht selten kleiner als die Kelchblätter. Blüten meist paarweise (seltener einzeln) oder in axillaren Zymen. Blätter oft 2lappig oder an der Spitze 2—3lappig. Sekt. III. *Decaloba*.

" Pet. fehlend. Blüten klein, weißlich oder grünlich. Blätter einfach, 2lappig oder 3lappig. Sekt. IV. *Cieca*.

2. Op. nicht ein gefaltetes Häutchen.

* Blüten paarweise in langer Rispe, ziemlich ansehnlich, grünlichweiß. Blätter einfach. Griffel 4. Sekt. II. *Tetrastylis*

** Blüten in gestielten axillären Dichasien, klein. Blätter klein, quer eifg. bis elliptisch. Sekt. V. *Tryphostemmatoides*.

- III. Receptakulum glockenförmig oder rShrig-glockenförmig bis becherförmig, selten schussel-förmig. Op. nicht (oder selten) gefaltet.
1. Am Rande des Receptakulums ein röhrenförmiges bis trichterförmiges aufrechtes Hautchen; Op. am Rande des Receptakulums oder in seiner Mitte, kürzer, kaum vortretend, oder langer, nach innen und unten gerichtet, abgestutzt, ± gkerbt. Pet. oft kleiner als die Sep. (daher übersehen). Blätter 2—3lappig. Blüten rot oder purpurn.Sekt. VI. *Murucuja*.
 2. Am Rande des Receptakulums eine zylindrische Membran, innen davon eine Reihe Fäden; Op. fehlend(?); Schwelle am Grunde des Gynophors kragenartig. Blätter eifg. (1 Art in Neuguinea).Sekt. VII. *Hollrungella*.
 3. Fädiger Strkr., innen davon Op. als herabgebogenes, meist zerschlitzenes Hautchen. Blätter eifg., langlich oder 2—3lappigSekt. VIII. *Pseudomurucuja*.
- IV. Receptakulum ± zylindrisch, oft lang und schmal; Op. nicht gefaltet, aufrecht oder eingebogen, als freie oder teilweise verwachsene Fäden oder als Hautchen im unteren Teil des Receptakulums.
1. Pet. vorhanden. Blüten rötlich. Blätter an der Spitze 2- oder 3lappigSekt. IX. *Pailanthus*.
 2. Pet. fehlend. "Blüten grünlich." Blätter 3lappigSekt. X. *Chloropanthua*.
- ft. Brakteen ± ansehnlich, laubblattartig oder seltener gefärbt, meist dicht beieinander am Blütenstiel, ein Involukrum um die Knospe bildend, bisweilen ± zu einem Becher verwachsen (Arten der Sekt. *Oranadilla* und *Tacsonia*).
- I. Receptakulum schüsselförmig oder glockenförmig bis kurz zylindrisch.
1. Brakteen ± tief lüderspaltig, meist drusenhaarig. Op. nicht gefaltet. Blüten klein bis mittelgroß, weißlich, grünlich oder gelblich. Blätter meist 3 lappigSekt. XI. *Dysosmia*.
 2. Brakteen ganzrandig oder nur am Rande eingeschnitten.
 - * Op. gefaltet und gekräuselt. Blüten klein oder mittelgroß, meist weißlich, grünlich oder gelblich. Blätter 2—3 lappig, mit oft größeren SeitenlappenSekt. III. *Decaloba* (einige Arten Amerikas).
 - ** Op. nicht oder selten gefaltet.
 - f Op. meist schief geneigt, selten aufrecht. Brakteen des Involukrum meist groß. Blüten meist ansehnlich, in der Färbung sehr mannigfaltig (weiß, gelblich, rosa, rot, purpurn, violett bis blau), mit oft bläulich oder violett gebänderten langen Fäden des Strkr. Blätter einfach oder meist 3 lappig, seltener 5—7lappigSekt. XII. *Oranadilla*.
- If Op. abwärts, dann meist aufwärts gebogen.
- O Strkr. aus freien Fäden in 1—3 Reihen und einer in Fäden geteilten Membran. Receptakulum kurz zylindrisch oder zylindrisch-glockenförmig oder trichterförmig. Blüten ansehnlich, rot, purpurn, violett. Blätter einfach oder 3lappigSekt. XIII. *Distephana*.
- OO Strkr. aus freien Fäden in meist mehreren Reihen oder innen ein zerschlitzenes Saum. Receptakulum krugförmig bis glockenförmig. Blätter 3lappig oder 3teiligSekt. XV. *Oranadillastrum*.
- ttt Op. aufrecht, breit röhrenförmig, an der Spitze gefaltet. Receptakulum breit zylindrisch. Brakteen klein, früh abfallend. Blüten groß, rot, in langen Rispen. Blätter 3lappigSekt. XIV. *Calopanthua a*.
- II. Receptakulum zylindrisch, oft lang. Strkr. oft auf kurze Fädchen oder Knotchen oder einen Saum beschränkt, bisweilen fast fehlend.
1. Op. aufrecht. Involukralbrakteen mittelgroß oder klein. Blüten rötlich. Blätter 3lappigSekt. XVI. *Tacaonioides*.
 2. Op. abwärts, dann meist aufwärts gebogen. Strkr. selten aus längeren Fäden (*P. manicata*, *pinnatistipula*), meist ± verkümmert. Involukralbrakteen meist ansehnlich, bisweilen verwachsen. Blüten meist groß, rot, rosa, purpurn, violett, bläulich. Blätter einfach oder meist 3lappig, selten 3teiligSekt. XVII. *Tacsonia*.
- h. Pet. oberhalb des Schlundes des Receptakulums eingefügt. Blüten mit Involukrum. Receptakulum trichterförmig. Nur ein Saum am Rande desselben. Blätter 3 lappigSekt. XVIII. *Tacsoniopsis*.
- c. Pet. unterhalb des Schlundes des Receptakulums eingefügt. Blüten mit Involukrum. Receptakulum zylindrisch bis trichterförmig; Strkr. fehlend. Blüten ansehnlich, grün-orange. Blätter 3—5teiligSekt. XIX. *Rathea*.
- B. Stam. 6—8. Griffel 3—4. Receptakulum schüsselförmig. Blüten klein, ohne Involukrum, in wonighlütigen Zymen. Blätter langlich bis lanzettlich (1 Art in Indochina)Sekt. XX. *Octandranthus*.
- Zweifelhafte Sektion: Blätter gegenständig, elliptisch. Blüten klein, ohne Involukrum. (1 Art in Indochina).Sekt. XXI. *A nomopath anthu*«

Sekt. I. *Astrophea* DC. in Mém. Soc. phys. Geneve I. (1822) 435, Prodr. III (1828) 322. Rezeptakulum trichterförmig oder \pm zylindrisch; Strkr. aus freien Faden in 2 bis mehreren Reihen, dann die auferen linger, meist in der Mitte oder nach oben seitlich (sichelförmig) verbreitert, hohelförmig oder beilförmig; Op. etwa in der Mitte oder im unteren Teil des Rezeptakulums, ein aufrechtes, meist in kurze Fäden zerschlitztes Hautchen oder kurze freie Fäden; Gynophor nicht selten mit knotiger Anschwellung (Trochlea). Kein Involukrum. Blüten in 3 bis mehrblütigen Zymen oder in Trauben oder Büscheln, oder paarweise oder einzeln in der Blattachsel, mittelgroß, weißlich, grünlich, rötlich, rosa, rotbraun. Blätter einfach. Etwa 30 Arten oder mehr, besonders im nördlichen Sudamerika (Anden und Amazonasgebiet).

Subsekt. 1. *Euastrophea* Harms. Straucher oder Bäume ohne Ranken. Blüten in 3—10-blütigen axillaren Zymen, ohne Mittelblüte, weißlich oder grünlich. 10 oder mehr Arten im nördlichen Sudamerika, besonders in Colombia und Ecuador. *P. arborea* Spreng. mit kahlen langlichen Blättern, in Colombia, Venezuela und Peru. *P. emarginata* H. B. K. mit großen länglichen, unterseits zerstreut behaarten Blättern, in Ecuador; dort auch die durch sehr große (bis $\frac{3}{4}$ m lange) Blätter ausgezeichneten Arten *P. macrophylla* Mast, und *gigantifolia* Harms, kleine unverzweigte Baumchen des Unterholzes mit fast horizontalem Stammende und im Schutze der Blätter hängenden Blüten. *P. Engleriana* Harms (Fig. 218 D) und *P. sphaerocarpa* Triana et Planchon in Colombia (letztere ein ansehnlicher Baum des Urwaldes, in den Blättern an Anonaceen erinnernd, in der Blütezeit ein prachtvoller Anblick; nach Dr. Arnold Schultze, brieflich).

Subsekt. 2. *Paevdoastrophea* Harms. Rankende, seltener rankenlose Sträucher. Blüten paarweise oder einzeln in der Blattachsel, meist mit einer Ranke, weißlich, grünlich, hellrosa bis grünlich purpurn. Blätter langlich bis eiförmig. 10—12 Arten, besonders in Brasilien, auch in Guyana; vielleicht hierher *P. Pittieri* Mast, in Costa Rica. — A. Meist ohne Ranken, an deren Stelle ein Spitzchen. *P. Mansoi* (Mart.) Mast, mit unterseits \pm behaarten Blättern, vom Amazonasgebiet bis Minas Geraes. — B. Mit Ranken. *P. Candida* (Poepp.) Mast, mit sehr kurzen Blütenstielen, im Amazonasgebiet. Mehrere nahe verwandte Arten in Brasilien, z. B. *P. haematostigma* Mast, mit dicklichen, unterseits stark behaarten Blättern. *P. acleoropylla* Harms mit sehr dicken, unterseits stark geaderten Blättern, am Roraima. Bei *P. deficiens* Mast (Guiana) soll das Op. fehlen, aber eine röhrlige Schwelle vorhanden sein.

Subsekt. 3. *Botryastrophea* Harms. Ranken meist vorhanden, bisweilen zu Dornen urngebildet. Blüten in traubenähnlichen axillaren Blütenständen oder in \pm dichten kurzen oder langen Büscheln oder Trauben am Holze der Äste oder Stämme, meist rosa, orange oder violett, mit oft langem schmalen Rezeptakulum. Etwa 7 Arten in Guyana und im Amazonasgebiet. *P. apicata* Mast, und *P. spinosa* (Poepp. et Endl.) Mast, mit zu Dornen verkümmerten Ranken. *P. sidanlha* Huber (Blütenstände kurz ahrenähnlich, aus dem alten Holze). *P. longiracemosa* Ducke mit langen Trauben. *P. fuchsiflora* Hemsl. mit dichten Trauben von rotorange Blüten an den Zweigen, in Guyana. Hierher vielleicht *P. leptopoda* Harms ebenda und im Amazonasgebiet, mit langen dünnen Stielen der weißen Blüten (in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem VI (1915) 347).

Sekt. II. *Tetraatylia* (Barbosa Rodrigues in Revista de Engenharia Nov. 1882, n. 21 als Gattung) Harms in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 256. Rezept. schüsselförmig, am Grunde bauchig. Strkr. aus 2—3 Reihen von Faden (die inneren kürzer); Op. ein eingefaltetes gekrauseltes Hautchen; Schwelle als fleischiger Ring. Griffel 4. Involukrum fehlt; Blüten grünlichweiß, in langen Rispen aus kurzgestielten 2blütigen Dichasien. Blätter langlich. Nur *P. ovalis* Veil. (*Tetraatylia montana* B. Rodrig.) in Brasilien (Rio de Janeiro), hochrankend.

Sekt. III. *Decaloba* DC. in Mém. Soc. phys. Geneve I (1822) 435, Prodr. III (1828) 325 (*Decaloba* M. Roem. Synops. II (1846) 152; Subg. *Plectostemma* Mast, in Fl. brasil. XIII. 1 [1872] 545, z. Teil). Rezeptakulum schüssel- oder becherförmig oder breit krugförmig; Strkr. meist aus 2 bis mehr Reihen von Faden, die äußeren fadenförmig spitz, die inneren oft am Ende kopfig, keulig oder aztförmig; Op. eine in Falten gelegte gekrauselte oder gewimperte Haut; im Grunde des Rezeptakulums oft ein gelblicher Nektarring; am Grunde des Gynophors bisweilen becherförmige Schwelle. Pet. vorhanden, nicht selten kleiner als die Sep. Brakteen meist klein, zerstreut, selten ein meist kleines Involukrum bildend. Blätter oft 2lappig, doch auch einfach oder 3—5lappig. Blüten klein bis mittelgroß, meist weißlich, grünlich bis gelblich, bisweilen mit gelblichen, violetten oder rötlichen Strahlen, seltener rot, rosa, gelbrot, purpurn. Zahlreiche Arten im tropischen und subtropischen Amerika; eine Anzahl Arten in den Tropen Asiens, in Australien und Polynesien.

Subsekt. 1. *Polyanthta* DC. in Mém. Soc. phys. Geneve I (1822) 435, Prodr. III (1828) 322. Blüten in mehrblütigen Zymen. Blätter einfach oder gelappt. Einige Arten im tropischen Amerika; eine größere Anzahl in Asien (letztere als *Anthactinia* M. Roem. Synops. II [1846] 190). *P. multiflora* L. mit einfachen langlichen behaarten oft stumpfen Blättern, in Westindien und Zentralamerika (Fruchtknoten sitzend oder fast so!). *P. holosericea* L. mit behaarten 3lappigen Blättern und kleinen Seitenlappen, in Mexiko. *P. aexiflora* Juss. (Fig. 230 E, F) mit behaarten 3lappigen Blättern, aber mit kürzerem Mittellappen und zerschlitzten Brakteen, in Westindien. *P. Sodiroi* Harms in Ecuador (Rezeptakulum am Grunde mit 5 Knotchen). — *P. moluccana* Blume auf Timor, *P. Horsfieldii* Blume auf Java und der Malaiischen Halbinsel, mit einfachen Blättern. 5—6 Arten, meist mit 2—3lappigen Blättern, im südlichen China, z. B. *P. cupijormis* Mast., *P. Eberhardii*

Gagnepain in Indochina. *P. siamica* Crnib mit behaarten langlich-Innwärtlichen Blättern, in Siam; *P. ligtidifolia* Mast, mit schmalhennettlichen Blättern in Hainan,

Subsekt. 2, *Cirrhiflora* Harms, Blüten in gestielten 2-blühtigen Dichasien; Brakteen klein. Blätter tief füllförmig gespalten. *P. cirrhiflora* Juss. u. *P. Jaimanii* Mas!, in Guyana.

Subsekt. 3. *Zidamiouvi* Harms (in Fedde. Rep. XIX [1923] 58). Blütenstiele einzeln oder paarweise oberhalb der Basis des Rankenstiels entspringend; Brakteen winzig. Blätter gtdnil, mit gestielten Büttchen. *P. decidamiouvi* Harms in Brasilien (3. Paulo).

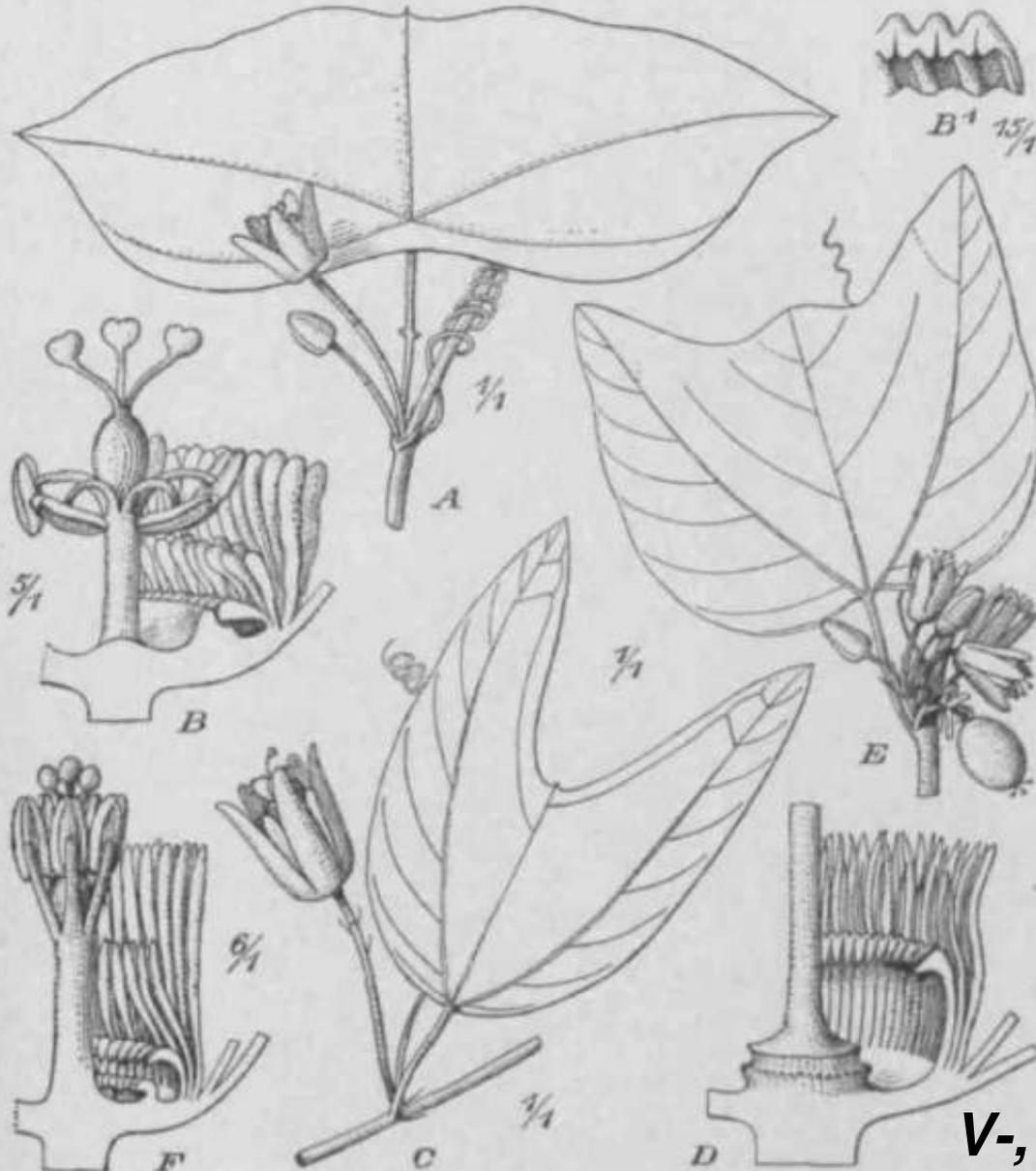


Abb. W. A. B. *Putujora* tnorm 3am. — C. H. P. f*^{iiitnn}ci Hurt, — X. ? *P. tajlon* Sam. — SWri dm Bliltcs-
di und HewpUknluia Im U ng f hnltt- (UrtsUui)

Subsekt. 4. *Eudcaloba* Mast, in Trans. Linn. Soc. XXVII (1871) 632 und in Fl. Brasil XIII. 1 (1872) 548. Blüten einzeln oder paarweise; Brakteen klein, keine Involukrin. — Hierher die meisten Arten der Sektion. — a. Blühtreinfach oder undeutlich gelappt. Z. B. *P. auriculata* H. B. K. TOD Westindien und Zentralamerika big Ecuador and *P. cinerea* Po*pp. et Endl., in Peru. *P. nepaf*Mu* Wall, mit ölgl. lanicelligen Bütteln in Ostindien. — b. Blätter an der Spitze sehr kurz und fast gleich Stappig. Z. B. *P. rotundifolia* L. von Westindien bis Brasilien, *P. ptindulifolia* Bert, in Westindien. *P. autpidifolia* Harms in Colombia (Fig. 218 B). *P. LtsehenavUU* DC in Ostindien (NilKiris, Khasiak m^ weiQlichen Blüten. — c. Blätter nach der Spitze meist gelappt, mit ± aus-tuidenipr«ienden Lappen, scüner Slappig mit kleinerem Millappeln. Viel Arten im tro-

pischen Amerika, in der Blattform oft veränderlich. Z. B. *P. mexicana* Juss. in Mexico, *P. lunata* Willd. von Mexiko bis Colombia, *P. Maximiliana* Bory und *P. organensis* Gardn. in Brasilien. *P. alnifolia* H. B. K. mit sehr kurzen Blattlappen von Venezuela bis Ecuador. *P. chelidonea* Mast, in Ecuador (Fig. 230C, D). *P. rubra* L. und die sehr ähnliche *P. capsularis* L. mit behaarten Blättern, im tropischen Amerika verbreitet, jene mit roten rundlichen Früchten, diese mit länglichen 6kantigen Früchten. — d. Blätter fast bis zur Mitte oder tiefer ziemlich gleich dreilappig, oder öfter mit größerem Mittellappen. *P. lutea* L. im südlichen Nordamerika (feuchte Gebüsche von Florida und Texas bis Südpennsylvanien). *P. obtusiloba* Mast, in Peru. *P. trifasciata* Lem. wegen der drei rosa Streifen auf den Blättern in europäischen Garten kultiviert, vielleicht aus Brasilien. — e. Blätter dreilappig mit größerem Mittellappen oder 3—5—7lappig; Blattstiel mit einem Paar gestielter becher- oder napfförmiger (oder löffelförmiger) Drüsen (*Bryonioideae*). Gegen 10 Arten. *P. bryonioides* H. B. K. in Mexiko, *P. ceratosepala* Mast, ebenda (*Ceratosepalum* Oerst. Rech. fl. Amér. centr. [1863] 18, 1. 17). *P. sicyoides* Cham, et Schlechtd. in Mexiko und Brasilien, *P. morifolia* Mast, in Argentina. — f. Blätter 3—5lappig, mit meist größeren Mittellappen. Blüten meist ansehnlich, rosa, scharlachrot oder gelbrot. Brakteen klein. Pet. kleiner als die Sep. (*Disemma* Lab ill. Sert. austr. caled. [1824] 78, t. 79; *Distemma* Lem. in Fl. des serres [1847] 236). 7 Arten in Neuguinea, Australien und Polynesien; z. B. *P. aurantia* Forst. in Neuguinea und Neukaledonien (Hckel in Ann. Mus. Col. Marseille XX [1912] t. 30), *P. Banksii* Benth. u. *P. cinnabarina* Lindl. in Australien (letztere oft in europäischen Garten kultiviert). 2 bis 3 Arten auf den Fidschiinseln.

Subsekt. 5. *Pseiidodysosmia* Harms. Blüten einzeln oder paarweise. Involukralbrakteen von der Blüte entfernt, fiederig eingeschnitten. Blätter 3—5lappig; Blattstiel mit einem Paar großer gestielter napfförmiger Drüsen. *P. adenopoda* DC. und *P. acerifolia* Cham. (Mexiko bis Colombia).

Subsekt. 6. *Pseudogranadilla* Harms. Blüten einzeln oder paarweise. Involukralbrakteen 3, frei, klein bis mittelgroß. Blätter 2lappig oder an der Spitze kurz 3lappig. 4—5 Arten im andinen Gebiet von Zentralamerika bis Ecuador, z. B. *P. pulchella* H. B. K., *P. involuclata* Harms, *P. Kalbreyeri* Mast.

Subsekt. 7. *Hahnioathanthus* Harms. Blüten einzeln oder paarweise. Involukralbrakteen 2, ziemlich klein. Blätter eiförmig, schildförmig, undeutlich 3lappig. *P. Hahnii* (Fournier) Mast, in Mexiko, mit gelbweißen Blüten.

Sekt. IV. *Cieca* (Medik.) DC. in Mem. Soc. phys. Genève I (1922) 435, Prodr. III (1828) 323 (*Cieca* Medik. Malvenfam. [1787] 97, M. Roem. Synops. II 139; *Asephananthea* und *Monacleinirma* Bory in Ann. gé'nér. sc. phys. II [1819] 137, 138). Rezeptakulum der kleinen unansehnlichen (weißlichen oder grünlichlichen) Blüten schusselförmig; Pet. fehlend; Strkr. in 2 Reihen, äußere Str. lang fadenf., innere viel kürzer, am Ende keulenförmig, kopfig oder 2spaltig (pali); Op. schief aufgerichtet, kragenförmig, gefaltet, gewimpert; Schwelle als Ring im Grunde des Rezeptakulums. Brakteen zerstreut, klein oder fehlend. Gegen 20 Arten, besonders in Mexiko und Zentralamerika. — a. Blätter selten einfach, häufiger 3lappig. *P. suberosa* L. mit zahlreichen, nach Blattform (einfach oder 3lappig, eiförmig bis lanzettlich, mit breiten oder schmalen Lappen) und Behaarung unterschiedenen Formen, im tropischen und subtropischen Amerika weit verbreitet, auch in die alte Welt eingeschleppt und oft verwildert; ältere Stengel mit dicker weißlicher Peridermkruste. *P. inamoena* A. Gray und *P. tenuiloba* Engelm. auf trockenem Boden und an Abhängen in Neu-Mexiko und Texas. *P. gracilis* Jacq. mit kielartigem Flügel der Sep., im tropischen Südamerika; proliferierende Frucht beschrieb J. A. Harris in Ann. Rep. Missouri Bot. Gard. XVII (1906) 140; vgl. ferner R. A. Gortner and J. A. Harris, On a possible relationship between the structure, peculiar, of norm. a. teratolog. fruits of *P. gracilis* (in Bull. Torrey Bot. Club XL [1913] 27); Harris and Gortner, On the influence of the order of developm. of the fruits of *P. grac.* upon the frequency of teratological variations (Plant World XVII (1914) 199). — b. Blätter ± 2lappig; z. B. *P. coriacea* Juss. (Fig. 2304, B) mit quer-elliptischen, schildförmigen, lederartigen Blättern, von Mexiko bis Peru.

Sekt. V. *Tryphostemmatoidea* Harms. Rezeptakulum breit becherförmig; Strkr. fädig; Op. dicht darunter ein unterbrochenes in Faden geteiltes nicht gefaltetes Hautchen; Nektarring undeutlich (?); Schwelle ringförmig. Blüten klein, in gestielten 2blütigen, in eine Ranke ausgehenden axillären Dichasien, Brakteen winzig. Blätter klein, meist quereifg. bis elliptisch, etwas ausgerandet. *P. tryphostemmatoides* Harms in Colombia oder Ecuador.

Sekt. VI. *Murucuja* (Medik.) Harms in Engler-Prantl, Pflanzenfam. III. 6a. (1893) 89 (*Murucuja* Medik. Malvenfam. [1787] 97; Juss. Gen. [1789] 398; DC. Prodr. III [1828] 333). Rezeptakulum schusselförmig bis glockenförmig, am Grunde bauchig angeschwollen und gefachert; statt des Strkr. ein röhriges bis trichterförmiges aufrechtes Hautchen am Rande des Rezeptakulums, etwa von der halben Länge der Sep.; Op. am Rande des Rezeptakulums oder in dessen Mitte, kürzer kaum vortretend (*P. murucuja*) oder länger (*P. orbiculata*), nach innen oder unten gerichtet, gefaltet, abgestutzt und unregelmäßig gekerbt oder gespalten; am Grunde des Rezeptakulums bisweilen Schwelle als fleischiger Becher. Pet. oft kleiner als die Sep., daher übersehen (*P. orbiculaia*; Sekt. *Peniaria* DC. a. a. O. 333, als Gattung bei M. Roem. Synops. II [1846] 187). Brakteen zerstreut, klein. Blüten rot oder purpurn; Blätter unterseits mit Drusenflecken. 3 Arten auf den Antillen. *P. murucuja* L. (Liane a calec. on) mit 2lappigen quer-länglichen Blättern und *P. orbiculata* Cav. mit fast kreisförmigen kurz 3lappigen Blättern in Haiti (Urban, Symf. antill. III

S ^ Tulae Urb ^ b. I 1899 [J «*) h Wica (Fig.231 J-tf). Bdt halbeinmden oder hnlbeitptischen 2—alapt^n Biattern (Pet. ebensolan^ wfo die Sep.). — Uber die Arten von Cuba vgl. N. L. Britton in Bull. Torrey BoL Qub. XLIV (1917) 15.



Fig. VH. A-C e<tui*ata THUH DA. J »Hlt*. B Iteu|it*kutiin Im Ltngwchnilt. (I>e*»n nnt*nt<c Tcii Knilirnuni dn Opaknlun. - it M VptrMiata I. Hf>ltph*««(S itnd ReMpUkulirru im LTagwchnftt. — > , ' . ' Utvifidato ;K<r>l.; IUM. HILo utid RpwiiUfciiilum Ira UngVrhnltt. {QrtfmJ

Sekt. VII. Botlmfiella Himiui. Rei<iitakuluni ktint ^lorltnnfOnniR; am Rudi •Utt d«» Slrkr. eine lyldriiche, bnhlp, pekerbte Uwubnn, Innen da von Icune Fsdschen; wahr-xh<inl>ch kragniiirliire Bofawilta am Cnintie da Oynophors. Brokloen 3. klein. Ieratnut am UJali-atiel. Uluten adttt^reA. BlAttar tifk'. P. ffoltfvngii K. Schum. in Wiigafai—. S<kL VTII. Pseudomvruuja Harms. Rti*ptaknliim r6iri(j-flo<k*Inf0miig oder glockenf6rmig; dtrkr. ius Knctn, \SBM davon «b Op. em herabgeb t'«nes mci^l Eultr zerschlitstes

Hautchen. Brakteen klein, zerstreut oder fehlend. Blüten purpurrot bis rosa. Blätter 2lappig bis schwach 3lappig oder einfach, unterseits mit Drüsenflecken. Einige Arten auf den Antillen und Bahamas. *P. perfoliata* L. mit vielgestaltigen fast stengelumfassenden 2—3lappigen Blättern, in Jamaica (Fig. 231D, E). *P. oblongata* Sw. in Cuba und Jamaica. *P. cuprea* L. mit eifg. bis länglichen Blättern, auf den Bahamas und S. Domingo.

Sekt. IX. *Psilanthus* DC. Prodr. III (1828) 335 (Sekt. von *Tasconia*); Triana et Planchon in Ann. sc. nat. 5. sér. XVII (1873) 177. Rezeptakulum zylindrisch, oft lang; Strkr. aus Faden oder Wimpern; Op. im untersten Teil des Rezeptakulums (am Rande der bauchigen Erweiterung) aus freien oder gruppenweise verwachsenen Fädchen oder ein eingebogenes zerschlitzenes Hautchen (*sanguinolenta*), dahinter noch Fäden; Nektarring fehlend; bisweilen becherartige Schwelle (*sanguinolenta*). Brakteen winzig, an den oft gepaarten Blütenstielen zerstreut. Blüten ± rot. Blätter an der Spitze kurz 2- oder 3lappig, unterseits oft mit Drüsenflecken; Nebenblätter pfriemlich. 4—5 Arten der Anden von Venezuela bis Ecuador (1000—3500 m ü. M.). *P. trinervia* (Juss.) Mast, mit länglichen zugespitzten kaum 3lappigen Blättern und bis 10 cm langem Rezeptakulum. *P. bicuspidata* (Karst.) Mast. (Fig. 231 F, G) mit kahlen langlichen bis lanzettlichen oben 2spitzigen Blättern; verwandt *P. hyacinthiflora* Planch, et Linden. *P. sanguinolenta* Mast. (vgl. Harms in Fedde, Rep. XIX. 31; *P. Mastersiana* Harms; Fig. 218(7) mit behaarten, meist 2lappigen Blättern und rötlichen oder rosa Blüten (Rezeptakulum am Grunde gelappt). — Vielleicht *P. ianthina* Mast, in Bolivia.

Sekt. X. *Chloropanthus* Harms. Rezeptakulum kurz zylindrisch, am Grunde bauchig; Strkr. aus kurzen Fäden; Op. ein aufrechtes Hautchen gegen den Grund des Rezeptakulum. Pet. fehlend; Sep. schmal. Blüten einzeln oder gepaart, bisweilen traubig, grünlich. Blätter schildförmig, breit und tief 3lappig. *P. viridiflora* Cav. in Mexiko und Zentralamerika.

Sekt. XI. *Dysosmia* DC. in Mem. Soc. phys. Genève I (1822) 435, Prodr. III (1828) 331 (*Dysosmia* M. Roem. Synops. II [1846] 149). Rezeptakulum schüsselförmig bis breit glockenförmig. Strkr. in 1—5 Reihen; Op. ein ganzrandiges oder zerschlitzenes, gegen das Gynophor geneigtes Hautchen oder aus freien gegen das Gynophor gekrümmten Fäden; Schwelle becherförmig, oft ziemlich groß. Involukralbrakteen 3, frei, fiederspaltig oder 2—3fach fiederteilig (mit feinen schmalen Zipfen), meist mit kopfigen Drüsenhaaren. Blätter 3lappig, ± behaart und driisig; Blattstiel ohne Nektarien. Blüten mittelgroß, weißlich oder grünlich bis gelblich. 7—8 Arten. *P. foetida* L. mit vielen Formen (nach Blattform, Behaarung, Teilung der Brakteen) in Amerika weit verbreitet, auch in die alte Welt eingeschleppt, in Kautschukulturen zur Bedeckung des Bodens gebaut. *P. villosa* Veil, mit breiten Brakteen, in Brasilien. *P. lepidota* Mast, in Südbrasilien, mit schildförmigen Drusen auf der Blattunterseite. *P. cUhrata* Mast, ebenda, vielleicht aufrecht, mit ungeteilten oder schwach 3lappigen Blättern. — *Uromyces Appdianua* Gassner (in Bericht. Deutsch. Bot. Ges. XL. [1922] 64) verursacht auf *P. foetida* gallenartige Anschwellungen der Stengel, Blattstiele und zum Teil der Blätter, und bildet später Sporenlager auf normalen Blättern.

Sekt. XII. *Oranadilla* DC. in Mem. Soc. phys. Genève I (1822) 435, Prodr. III (1828) 327. Rezeptakulum glockenförmig bis breit krugförmig-glockenförmig oder tellerförmig-glockenförmig; Korona sehr mannigfaltig; Strkr. ansehnlich, oft gefarbt (einfarbig oder oft blaulich bis braunlich quergestreift), aus oft mehreren Reihen langer Fäden, die inneren meist kleiner und oft mit köpfchenförmiger Spitze (als Zaun) oder auf kurze Spitzchen beschränkt; Op. ein meist gegen das Gynophor geneigtes oder fast wagerechtes, ganzrandiges oder gefranstes oder in Fäden zertheiltes Hautchen (zeltähnlich); im unteren meist bauchigen Teil des Rezeptakulum meist ein Nektarring; am Grunde des Gynophors eine kurz trichterförmige, becherförmige oder ringförmige Schwelle, außerdem bisweilen hohler an demselben eine ringförmige Verdickung (Trochlea). Involukralbrakteen meist ansehnlich, frei oder verwachsen. Blüten meist ansehnlich, einzeln oder paarweise in der Blattachsel, selten in Rispen, seltener violettrot, scharlachrot oder blaulich, meist hellrosa bis weiß oder grünlich. Blätter einfach, 3—5lappig oder tief-geteilt. Zahlreiche Arten (vielleicht über 50), besonders in Brasilien. *P. calcarata* Mast, in Madagaskar (in Ostindien kultiviert und verwildert; Fyson, Fl. Nilgiri I [1915] 164, t. 120); nur eine Form von *P. alba*?

1. Rezeptakulum etwas verlängert, breit-zylindrisch-glockenförmig; Strkr. aus ziemlich langen Fäden; Op. aufrecht. Involukralbrakteen langlich-lanzettlich. *P. aetacea* DC. mit 3lappigen Blättern und wellig gekielten Kelchblättern, in Brasilien.

2. Rezeptakulum kurz glockenförmig; Strkr. aus kurzen Fäden; Op. aufrecht, in Faden ausgehend. Involukralbrakteen sehr klein, abfällig. *P. Raddiana* DC. (*P. kermeaina* Link et Otto) mit 3lappigen unterseits weinroten Blättern und schönen violettroten Blüten, oft kultiviert.

3. Rezeptakulum breit glockenförmig; Strkr. aus langen Fäden (fast so lang wie die Blumenblätter oder kürzer). Involukralbrakteen ziemlich klein, eifg. bis lanzettlich, oder sehr klein, abfällig. Blätter 3lappig. *P. violacea* Veil. (Sep. lang gehörnt) und *P. amethystine* Mik. mit schünen violetten oder blaulichen Blüten, in Brasilien; *P. Watsoniana* Mast, mit weißen Perianth und violetten Strahlen.

4. Involukralbrakteen 3, ansehnlich, dachig, ungleich (untere kleiner). Strkr. aus langen Fäden. *P. tetraden* Veil, mit sehr kurz 3lappigen Blättern, in Brasilien.

5. Involukralbrakteen nur 2, htiutig, berzfdrmig, geffrbt (die dritte kleiner* am EUUnstiel), die Blulun eng umschlieflend. Blulun unscheinbar, granlich, in longed Trauben mit kleinei BUttern' *P. mtmbranacea* Benth. mit last Itreiarunden elwas schtdfOrmigpn Blattern, Br;ikteen von rosa bis purpum. Frucht RroB, mil Zucker (fermsen; Granadilla beiUsima lo GuaLema), g^deiht bis weit oberhalb dor Froslyronse tW<rkle in Tropenpdamer VII [1503J 436).
6. *iQuadrangularev*), invo!<krnLr;ikt<?en frei, klein bis mittelgroB. Hwcptjikuliim bwit glockenfirinig; Strkr groC. Stengel 4kantig pdcr 4flUg<lig. Blatter einfach, Ungln h 1-s eife.

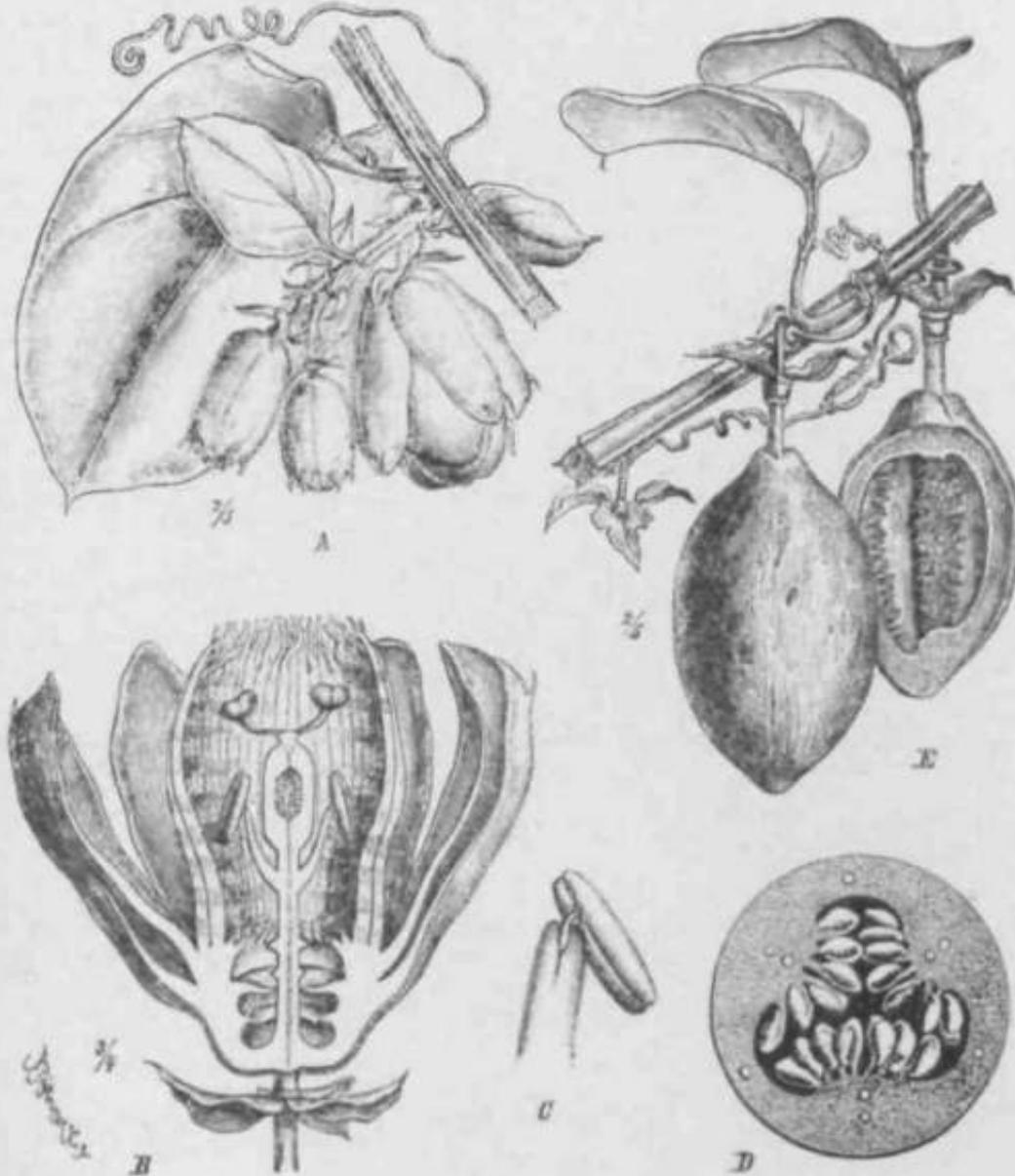


Fig. 232. *Passiflora alata* Alt. A Blütenzweig - w Blütenlängsschnitt, C Stamen. D Ovarquerschnitt. * Ftwfct-zweig. (Nach Fl. brasl.)

Pahta Ail. (Fig. 232) mit 2—* BUTtotWdrtna nod kkitwo Stip., ira Iropischon Am*nk< ver-breiiAt. auch kultiviert, finp-*cliUpjit ia dk *UaakMntm*, BluUn irharlarhrpt mil lanpun purpum oder braun p*bami..rleri Strabkn, Frucht van d*r Ortfc « » • Otiaeeies Oder ttr^Bor. *P. quadrangularis* L. mil G EtlallftindrQci) tffld *protest 9Up.* i> Lropi>rb<n Amerika, soiwI in d<n Tropon viel kultivierl wirfen dcr bu lumlikojrf froften (r*rfarth#> rAbarrn Frucht (badea, turn bo, gr<-nadilla. barbudinc), *UIttn* btUfmUeh aut bUolidt g<(tni/t<ti Slrahl<n,

7. Involukralbntktfen fr>i,)pt>< odw kMa. BtAtaa in tchrblutigon Trauben. Blatter lang-Uc h bis eifg. P. iWiinwtrf KlotWA ta BallU. *P. riparia* Mast. (groObidliK) im Amazonugebtel.

8- (A'Mjrfet/aJHKivltiiAiiiciniV] Bory in Ann. «*» " " P^hl* " f****l '39> Involukmlbrakt<en ' <i, mci>t ansehnlich. Blatter (infach, rundlich bis lanxettlich. Blilten weiO, rOUich oder grUnlich.

Viele Arten. — A. Blütenstiele meist länger als das Blatt. *P. longipes* Juss. in Colombia und Guyana. *P. Eggersii* Harms mit zerstreuten kleinen Brakteen, in Ecuador. *P. mucronata* Lam. mit weifien Blüten an langen dicken Stielen (Gynophor oft gekrümmt), in Brasilien (*P. albida* Ker, *P. aethoantha* Barb. Rodr.). — B. Blütenstiele meist kürzer als das Blatt. — Ba. Stip. langlich bis lanzettlich. *P. amabilis* Hook, mit roten Blüten und weifien Strahlen, in Südbราซิลien. — Bb. Stip. pfriemlich, schmal. *P. laurifolia* L. mit ganzrandigen Blättern, von Westindien bis Brasilien, wegen der Frucht auch in der alten Welt kultiviert (pa re ha). *P. aerratifolia* L. mit schwach gesagten, unten behaarten Blättern, von Mexiko bis Guyana.

9. (*Lobatae*). Involukralbrakteen frei, ± ansehnlich. Zahlreiche Arten.—A. Blätter 3lappig, fast ganzrandig (oder am Grande und in den Buchten schwach drüsig gezahnt); Stip. breit, schief eifg. bis lanzettlich. *P. stipulate* Aubl., *P. glauca* Ait. und *P. alba* Link et Otto, nahe verwandte von Triana und Planchon in eine vereinigte, von Masters wieder getrennte weibblühende Arten, vielleicht von Mexiko bis in das subtropische Sudamerika; nahe steht die kleinblütige *P. navicidata* Griseb. in Argentina. *P. picturata* Ker mit unterseits violettroten Blättern und hellvioletten Blüten mit blau und weiß gestreiften Strahlen, in Nordbrasilien und Guyana. — B. Blätter 3lappig, gesagt. *P. incarnata* L. mit hellviolettblauen Blüten im südöstlichen Nordamerika (trockene Gebüsche, Virginia bis Texas und Florida), Früchte hei Ben may pops. *P. edulis* Sims, in Brasilien, besonders im Süden, formenreich, in den Tropen und teilweise Subtropen wegen der essbaren schwarzblauen eifg. wohlriechenden Früchte viel angebaut, auch verwildert; W. J. Allen, The Passion fruit (Agric. Gaz. N. S. Wales XXIII [1912] 975); J. Farrell, Passion fruit culture (Joura. Dep. Agric. Victoria IX [1911] 601); H. Tryon, Disease of the Passion Vine (Queensl. Agric. Journ. XXIX [1912] 497); vgl. Bot. Jahresb. XLI. 2. 1913 (1921) 1244. — C. Blätter tief 5—7lappig. *P. coeudea* L. mit fast ganzrandigen langlichen bis lanzettlichen Blattlappen, hellrotlichem Perianth und blaulich-violett gestreiften Strahlen, im südlichen Brasilien, Paraguay und Argentina, viel kultiviert, auch bei uns in Topfen (über die verschiedene Anordnung der Nektarien vgl. *P. Camarella* Sui nettarii estranziali delta *P. c*; *Malpighia* XXII [1908] 470); wurde als Nationalblume Argentiniens vorgeschlagen. *P. cincinnata* Mast. (Fig. 229 C, D) mit sehr langem krausem purpurn und blau gestreiftem Strkr. der hellviolettblauen Blüten, in Brasilien, Bolivia und Paraguay. — D. Blätter füllförmig 7teilig, mit kurzgestielten Abschnitten. *P. pedata* L. in Westindien und Guyana. — E. Blätter vielgestaltig, die unteren 3lappig, mit langlichen, grobgezahnten Lappen, die oberen tief 5—7lappig, mit fiederig eingeschnittenen Lappen; Involukralbrakteen klein. *P. palmatisecta* Mast, in Argentina.

10. Involukralbrakteen in einen 3teiligen Becher verwachsen. Blätter einfach, seltener 3 bis 7lappig. — A. Stip. schmal. *P. maliformis* L. (*P. ornata* H. B. K. eigene Art?) mit eifg. bis elliptischen Blättern, von Westindien bis Nordbrasilien, oft wegen der essbaren Frucht kultiviert (Sweet calabash, parcha). *P. aerrata* L. (*P. serricordata* L.) mit 5—7lappigen gesagten Blättern, von Westindien bis Peru und Brasilien. — B. Stip. ± laubblattähnlich, eifg. bis lanzettlich. *P. ligidaris* Juss. mit eifg. bis langlichen Blättern und grünlichweifien Blüten mit purpurgestreiften Strahlen, von Mexiko bis Bolivia. *P. triloba* Ruiz et Pav. mit einfachen oder 3lappigen Blättern und großen braunvioletten Blüten mit langen violettstreifigen Strahlen, in Peru (Stengel mit graugrünem Wachsüberzug).

Sekt. XIII. *Distephana* (Juss. in Ann. Mus. Paris VI. [1805] 396 als Gattung) DC. Prodr. III (1828) 335. Rezeptakulum kurz zylindrisch bis zylindrisch-glockenförmig; Strkr. aus freien Fäden in 1—3 Reihen und einer aufrechten in Fäden ausgehenden oder gewimperten Haub (letztere ein Zaun mit seitlich zusammengedrückten Pfählen, nach Lind man); Op. etwa in der Mitte des Rezeptakulums oder höher, wie bei *Tacsonia* ein erst abwärts, dann meist aufwärts gekrümmtes, am Rande zerschlitztes Hautchen; Schwelle als kurze gelappte oder gewimperte Scheide. Involukralbrakteen frei, am Rande meist mit Dnisen. Blätter einfach oder gelappt. Blüten ansehnlich, rot oder rosa bis violett. 5—6 Arten in Sudamerika. *P. glandulosa* Cav. mit kahlen, langlich-lanzettlichen Blättern, im Amazonasgebiet und Guyana. *P. coecinea* Aubl. mit herzfförmig-langlichen, gesagten, unterseits rostrilzigen Blättern, ebendort bis zur Ostseite der Anden in Peru. *P. vUifolia* H. B. K. im tropischen Sudamerika weit verbreitet.

Sekt. XIV. *Calopanthus* Harms. Rezeptakulum kurz und breit zylindrisch, am Grande bauchig; Strkr. aus 3—4 Reihen fadiger Gebilde, die inneren mit kopfchenförmiger Spitze, kürzer (Zaun); Op. am Grande des Rezeptakulums eine aufrechte breit röhrenförmige, an der Spitze gefaltete und gezahnte, am Grande eingefaltete Membran etwa so lang wie das Rezeptakulum; Schwelle vorhanden. Blütenstiele einzeln oder gepaart, mit 3 breiten, aber bald abfalligen Brakteen, in mehrblütiger Traube. Blätter 3lappig. Blüten schon, scharlachrot oder purpurrot; Sep. mit kielartigem Langsflügel. *P. raemoaa* Brot. in Brasilien, oft in europäischen Gärten kultiviert (*P. prinupa*).

Sekt. XV. *Qranadillastrum* Triana et Planchon in Ann. sc. nat. 5. ser. XVII (1873) 127. Rezeptakulum kurz, krugförmig-glockenförmig; Strkr. aus freien langen und kurzen Fäden in meist mehreren Reihen oder innen em in Fäden zerschlitzter Saum; Op. eine erst abwärts, dann aufwärts gebogene gewimperte Membran; Schwelle aus 5 schmalen Lappchen (oder fehlend?). Involukralbrakteen frei, ansehnlich. Blätter 3lappig, oder 3teilig. *P. stnielliosa* Planch, et Linden

in Colombia- Mierher wohl auch *P. triateta* Mast, in Bolivia (Strkr. auu 3—4 Reihen Ittirier Fadcht'n) sowie die schSne *P. Weberbautri* Harms in Pem.mil gedreiton Bltttcrn aus fast sitionen oder in kurren Stiol verschmalerten Idnglichen bis Innietlichen Blatlichen und grtiniichweifkn BlttML Sflkt. XVI. *Tactonioidea* DC. Prodr. III (1828) 330. ReieptakuSum lyliulrisc; Strkr. mis kunen od«r sehr kunen Faden in 2—4 Reihen; Op. fast um Onind*. iufrechl, U dor Spitie moist fldig. Involukralbrakteen frei, mittutgroU odd kJ«m. Blatter Bbppig, ± •ohfid' fining. BIuten rOllich. *P. reflexiflora* Cav. mil acharlachrolen Bltileu, von Guatemali bis Peru. /' *tarapotina* Harms mil nur sehr weniR stiiildformi^n Plsitern, tang gehOmloD Sep. und längeren Strahlen dor rollichen Uhlten, in Peru. Vielleicht *P. lorifera* Mo»t. el Andrt in Ecuador.

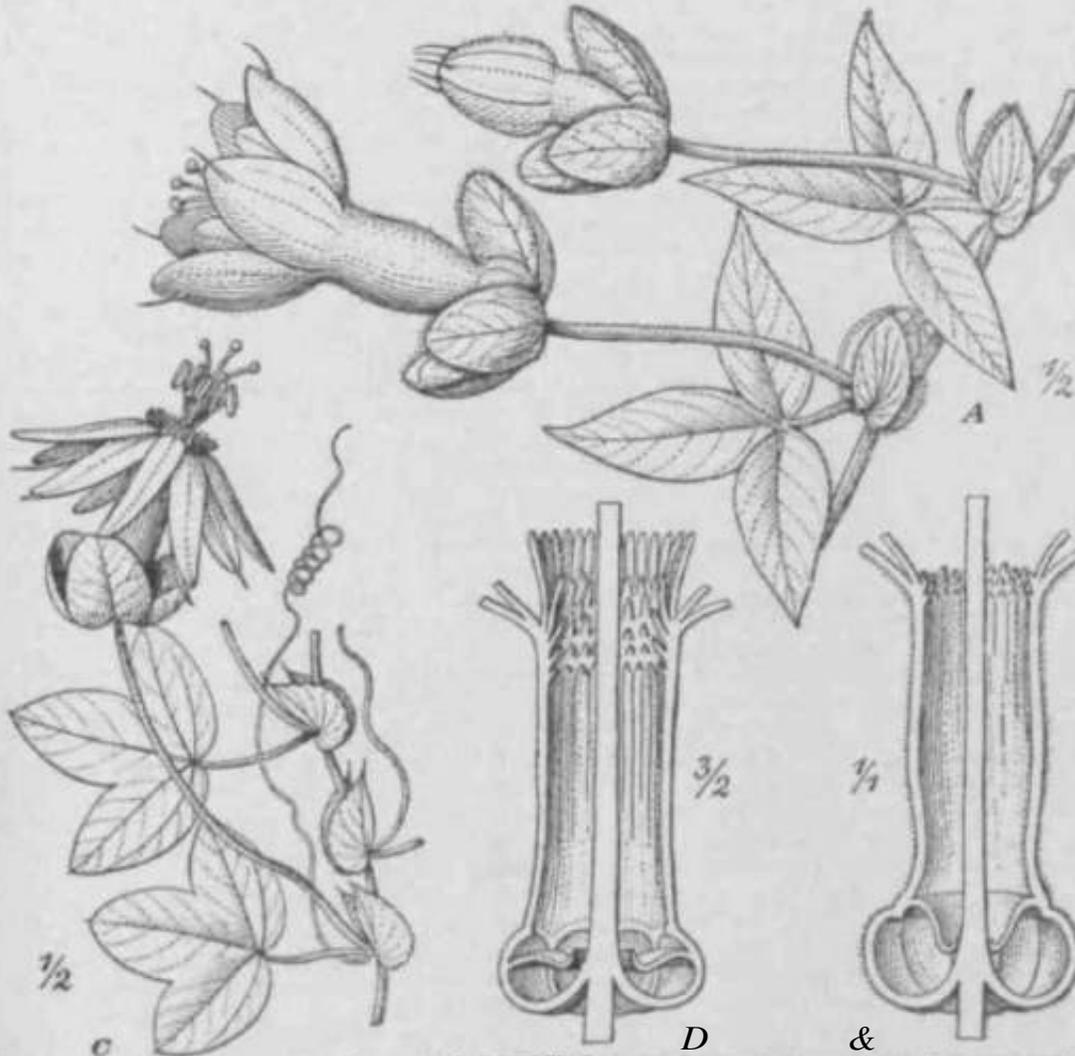


Fig. 233. A, B *Passiflora trifoliata* Cav. — C, D *P. umbellata* (Ciri*eb) Binui. — Btttek d« UIflUtum«li« und Receptakulum im Längschni. (O i f U

Sekt. .\ II. *Tacsonia* (Juss.) Triano *l l>arichon ... Ann_sC nut 5 *fr_ X v u (1873) 126 (*Tacsonia* Juss. Gen. [1789] 398). RewpUkulum rne»t Iwg iy!ndrieh «IUo« kürzer zylindrisch Bockenförmig odrr kruBfArmig, im Unin.lf oft laurhiar wwitert. fatkr. mm\ Mtond «nd wr kWM FAdchen »der Knotchen oder oimrn -duwIw Swia bHchrtinfct. "Ibmer «u lanfforen F»der, in 1 hLI BHnm IWhea: Op. awn ... te IBtti ta ItewpUkulumi oder lifrer (oft im Rande der bauchigen Erweiterung) »to me«l weh ifliwa nsd OBJ« p krümmtes, dann offer n«h oben gebogenes, Rande zerschlittes oder p*««»; vertes Häutchen; Schwelle fehlend oder am Grunde des Gyn. Involukrum meist ansehnlich. h -W alappig «d«- embeh. I gegen 50 Arten in den Anden von Colombia, Ecuador, Peru, meist in mittleren oder höheren Lagen (2000 bis 4000 m). Blüten meist ansehnlich, rot in verschiedenen Tönen, seltener bläulich (A. Sodiro, *Tacsonias Ecuatorianas*, exist. Chil. Hist. Nat. XI. 3 [1907] 137). § 1. *Manicatae*. R akulum kürzer als die Sep. oder fast ebenso lang, krugförmig-glockig, 10lappig; Strkr. aus 3 Reihen (kurze mehrreihige Fäden, schmaler

gezahnter Saum, kurze gruppenweise vereinte Fäden). Involukralbrakteen frei oder vereint. Blätter 3lappig; Stip. breit, tief gezähnt. *P. manicata* Pers. in den Anden von Venezuela bis Peru und Bolivia, mit scharlachroten Blütenblättern.

§ 2. *Urribicatae*, Rezeptakulum breit zylindrisch, am Grunde etwas bauchig und eingestoffen, etwa ebenso lang wie die geflügelt-gekielten Sep., Strkr. aus kurzen Fadchen in mehreren Reihen am oberen Teil des Rezeptakulums, die äußersten am längsten; Op. nicht nach unten eingebogen. Involukralbrakteen frei, hautig, gefarbt. Blätter 3lappig. *P. umbilicata* (Griseb.) Harms, mit dunkelviolettblauen Blüten, in Argentina und Bolivia (Fig. 233 (7, D)).

§ 3. *Bolivianae*. Rezeptakulum breit zylindrisch, etwas länger als die Sep., klein (1—1,5 cm); Strkr. ein schmaler Saum. Involukralbrakteen frei. *P. boliviana*, (Rusby) Harms mit tief 3lappigen Blättern, in Bolivia. Hierher vielleicht *P. gradient* (A. Gray) Harms.

§ 4. *Pinnatistipiae*. Rezeptakulum zylindrisch, länger als die Sep., Fäden des Strkr. ziemlich lang (V* der Sep.). Involukralbrakteen frei, nicht groß. Blätter 3lappig; Stip. fiederig eingeschnitten. *P. pinnatistipula* Cav. in den Anden von Colombia bis Chile (Valparaiso), in Amerika auch kult., ebenso in europäischen Garten. *Poggendorffia rosea* Karst. (in Linnaea XXVIII [1856] 438, Fl. Col. I. [1359?] 29 1.15) nach Sodiro wohl ein Bastard mit *molliaa* (H.B.K.) Bailey.

§ 5. *Insignes*. Rezeptakulum lang-zylindrisch. Sep. gekielt; Strkr. aus einreihigen mittellangen Fäden; Op. nach unten gerichtet, gezähnt. Involukralbrakteen frei, am Rande zerschlitzt. Blätter einfach, 1—5nervig, unten rotlich filzig; Stip. fiederig zerschlitzt. *P. insignia* (Mast.) Hook., eine der schönsten Arten mit innen violettrosa Kelchblättern und blauen Strahlen, wohl in Peru und Bolivia.

§ 6. *Eutocsonioe*. Rezeptakulum lang-zylindrisch, länger als die Sep., Strkr. aus kurzen Fadchen, Knoten oder schwachem Saum oder fast fehlend, außerdem bisweilen innen noch Fadchen; Op. meist wie oben bei Sekt. T. angegeben. Involukralbrakteen frei oder verwachsen. Blätter 3lappig oder einfach, meist gesägt oder gezähnt. Gegen 40 andine Arten. — A. Blätter gelappt, Involukralbrakteen frei. *P. trifoliata* Cav. (Fig. 233) in Colombia und Peru. *P. vanVolxemii* (Hook.) Triana et Planch, und *P. flexipica* Triana et Planch, in Colombia, mit schonen Pendelblüten an 20—25 cm langen Stielen, erstere 1858 in Europa eingeführt. *P. Jamesonii* (Mast.) Bailey mit stachelig gesägten Blattlappen und herrlichen großen Blüten, in Ecuador. — B. Blätter gelappt. Involukralbrakteen zu einem ± hohen Becher oder Zylinder verwachsen (Sekt. *Bracteogama* DC. Prodr. III. [1828] 334). Mehrere teilweise schwer unterscheidbare Arten. — Ba. Stip. schmal, lineal. *P. Mariae* (Sodiro) Harms und *P. ampullacea* (Mast.) Harms in Ecuador. — Bb. Stip. breiter, ± gezähnt. *P. mixta* L. f. formenreich, Venezuela bis Peru. *P. glaberrima* (Juss.) Triana et Planch, mit kahlen Blättern, *P. molliaa* (H. B. K.) Bailey, mit filzigen Blättern, aber kahlem oder wenig behaartem Rezeptakulum (*P. tomentosa* Lam.) in Colombia, Ecuador und Peru, kultiviert wegen der eßbaren Früchte (taco, curuba de castilla); *P. macrocarpa* Harms mit großem Involukrum, in Peru. *P. eewdorica* Killip [*Tacaonia cyanea* Sodiro], blaublütig, in Ecuador. *P. peduncularis* Cav. mit langen Blütenstielen, in Peru. — C. Blätter einfach, eif. bis lanzettlich, meist unterseits filzig. Involukralbrakteen frei oder verwachsen. 6—8 Arten. *P. adulterina* L. f. und *P. rugosa* (Mast.) Triana et Planch in Colombia.

§ 7. *Parritanae*. Rezeptakulum sehr schmal zylindrisch; Strkr. ein Knötchenring. Sep. breit geflügelt-gekielt. Involukralbrakteen klein, frei. Blätter 3lappig. *P. Parritae* (Mast.) Bailey in Colombia, mit großen gelbroten Blüten (*P. aalmonea* Harms).

Sekt. XVIII. *Tacsoniopaia* Triana et Planchon in Ann. sc. nat. 5. ser. XVII (1873) 127. Rezeptakulum aus etwas bauchigem Grunde allmählich trichterförmig; Strkr. schmaler Doppelsaum mit Zähnen. Pet. oberhalb des Schlundes des Rezeptakulums auf dem verbreiterten Teil des breit glockenförmigen, nur 5spaltigen (nicht 5teiligen) Kelchsaumes eingefügt. Involukralbrakteen frei, groß, hautig. Blätter 3lappig. *P. bracteosa* Planch, et Linden in Colombia.

Sekt. XIX. *Rathea* (Karst.) Mast, in Journ. Linn. Soc. XX (1882) 26 (als Sekt. von *Tauonia*) (*Rathea* Karsten Fl. Columb. I. [1859?] 77, t. 38). Rezeptakulum zylindrisch bis trichterförmig; Strkr. fehlend; Pet. tiefer als die Sep. unterhalb des Schlundes des Rezeptakulums eingefügt. Involukralbrakteen frei, ansehnlich. Blätter tief 3lappig oder 3—5teilig, mit lanzettlichen Lappen. Blüten grün-orange bis gelb. *P. floribunda* (Karst.) Triana et Planch, in Colombia. *P. Andreana* (Sodiro) Harms in Ecuador.

Sekt. XX. *Octandranthus* Harms. Rezeptakulum kurz, schüsselförmig; Sep. 4—5, oval-länglich; Pet. 4—5, schmaler; Strkr. aus welligen Fäden (unten vereint?); Op. aus vereinten, an der Spitze dreieckigen, etwas eingeschlitzten Gebilden. Stam. 6—8. Griffel 3, oft 4. Blüten klein, in axillaren, gestielten, 2—6blütigen, in der Mitte in eine Ranke ausgehenden (?) Zymen; Blütenstiel mit 3 (?) winzigen Brakteen. Blätter länglich bis lanzettlich-länglich, behaart. *P. octandra* Gagnepain (in Bull. Mus. hist. nat. Paris XXV [1919] 128 und in Lecomte, Fl. Indochine II. ft [1921] 1021) in Laos und Cochinchina.

Sekt. XXI. *Anomopanthua* Harms. Rezeptakulum kurz; Sep. eif.-länglich. Pet. kürzer, lineal; Strkr. aus schmalen Fäden (violett und gelblich); Op. aus am Grunde vereinten dreieckigen, an der Spitze eingebogenen Lappchen (grauviolett). Blütenstände axillär, gegenständig, wenigblütig, sehr kurz gestielt; Brakteen lineal, grundständig, gegenständig; Blütenstiel

gegliedert. Blüten bleich. Blätter gegenständig oder fast so, elliptisch, kurz gestielt. *P. cochinchinensis* Spreng. in Annam (nach Gagnepain in Lecomte, Fl. Indochine II. 8 [1921] 1017); etwa eigene Gattung?

11. *Tetraphalea* Reichb. Consp. (1828) 132 (*Tetrapatheia* DC. in Mém. Soc. phys. Geneve I [1822] 435, als Sekt. von *Passiflora*; Raoul in Ann. sc. nat. 3. ser. II [1844] 122, als Gattung; *Tetraphalea* DC. Prodr. III [1828] 323, als Sekt. von *Passiflora*). Blüten diöz. Receptakulum flach schiisselförmig. Sep. 4, länglich. Pet. 4, länglich, stumpf, mit den Sep. am Rande des Receptakulums. Korona einfach, am Grunde der Pet., kürzer als sie, ein Kranz zarter, an der Spitze schwach verbreiteter Faden. Stam. 4; Filamente dem Gynophor angewachsen, in der Blüte mit verkiimmerten Antheren; Antheren länglich, auf dem Rücken beweglich angeheftet. Ovar gestielt, eifg.-rundlich (in der Blüte verkümmert); zahlreiche Samenanlagen an 3 Plazenten; Griffel 3, mit kopfförmigen Narben. Beere rundlich, orangefarben, Wandung lederig, Samen mehrere, eifg.-rundlich, zusammengedrückt, mit Arillus und krustiger grubiger Schale. — Kahler rankender Halbstrauch mit schlanken stielrunden Zweigen. Blätter gestielt, lanzettlich, ganzrandig. Ranken axillar. Blüten klein, grünlich, in 2—4-blütigen axillaren Zymen, die bisweilen in Ranken ausgehen.

T. australis Raoul (*Passiflora tetrandra* Banks et Sol.) in Neuseeland (Nordkap bis Banks-halbinsel).

Auszuschließende Gattung.

Donaldsonia Baker f. in Journ. of Bot. XXXIV (1896) 53, t. 355, Fig. 1. - Blüthen. Sep. 5, dünn, elliptisch oder eifg.-länglich, stumpflich. Pet. 5, lineal-länglich, stumpf, doppelt so lang wie die Sep. Stam. 5, frei, den Pet. gegenüber außerhalb eines etwas vorragenden Diskus, mit ebensoviel kurzen fadenfg. Staminod. abwechselnd; Filamente kahl; Antheren auf dem Rücken befestigt, elliptisch-länglich. Ovar sehr kurz gestielt, eifg., dicht behaart; Griffel einfach, kahl, doppelt so lang wie das Ovar, mit endständiger Narbe; 10—12 Samenanlagen an wandständigen Plazenten. — Strauch. Blätter unpaarig gefiedert, Blättchen in 4—5 Paaren, gestielt, ganzrandig. Blüten in Rispen.

D. atenopeiata Bak. f. in Ostafrika (Nordostecke des Rudolphsees). — Gegen die Zugehörigkeit zu den *Passifloraceae* sprechen der einfache schlanke spitzliche Griffel, die langen Fiederblätter, die reichblütige Rispe, das Fehlen der Korona. Ich mochte die Gattung zu den *Moringaceae* rechnen; allerdings weicht sie von *Moringa* durch regelmäßige Blüte ab, aber nach der Abbildung sprechen mehrere Merkmale für diese Verwandtschaft, besonders der einfache Griffel ohne Narbenverbreiterung, die pfriemlichen Staminodien, die reichblütige Rispe usw. Vielleicht bildet sie mit ihren aktinomorphen Blüten den ursprünglichsten Typus der *Moringaceae* (H. Harms in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem VIII [1923] 300).

Achariaceae

von

H. Harms.

Mit 1 Figur.

Wichtige Literatur. W. H. Harvey in Ann. Nat. Hist. III. (1839) 420 t. 9 u. 10; Fl. capens. II. (1862) 501. - Endlicher, Gen. (1839) 928. — Hooker f. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1867) 809. - H. Harms in E. P. 1. Aufl. III. 6a (1893) 92; Nachtr. (1897) 256.

Merkmale. Blüten eingeschlechtlich, monözisch, 3-5zählig. Sep. frei, voneinander abstehend, bei der Blüte von *Guthriea* der Blumenkrone bis zu ihrem Schlunde angewachsen. Blumenkrone verwachsenblättrig, meist glockenförmig, mit 3-5 mit den Sep. abwechselnden Abschnitten. Stam. ebensoviel wie Zipfel der Blumenkrone und mit ihnen abwechselnd, ihrem Grunde oder Schlunde angeheftet; Filamente in das verbreiterte Konnektiv übergend, dem die introrse 2fächerige Anthere mit dem ganzen Rücken angewachsen ist. 3-5, mit den Stam. abwechselnde, fleischige Effigurationen am Grunde der Blumenkrone. Ovar sitzend oder kurz gestielt, 1fächerig, mit 3-5 wandständigen Plazenten, an jeder 2 bis zahlreiche Samenanlagen; Griffel 3, mit ebensoviel wie Plazenten, 2spaltig oder einfach. Kapsel 3-5klappig; Samen mit reichlichem Nährgewebe. - *Ceratūmcyos* ein schlingendes Kraut, *Acharia* ein

kleiner Halbstrauch, *Guthriea* ein stengelloses Kraut. Blätter gelappt oder einfach, ohne Stip. Blüten einzeln oder zu wenigen achselständig, die $\$$ bei *Ceratosicyos* in wenigblütigen Trauben.

Vegetationsorgane. Vgl. die einzelnen Gattungen.

Anatomisches Verhalten. Bei *Acharia* und *Ceratosicyos* hat die Rinde isolierte Baststränge. Die Gefäße haben meist einfache Perforation, daneben kommt bei *Acharia* in der Umgebung des primären Holzes 1—3spangige Leiterdurchbrechung vor. Das Holz von *Acharia* besteht aus engen oft radial angeordneten hofgetüpfelten Gefäßen und starkwandigem gefächertem Holzprosenchym mit einfachen Spalttüpfeln; eigentliches Holzparenchym fehlt. Das dünnwandige Holz von *Ceratosicyos* hat weite meist zerstreute Gefäße, nicht scharf geschiedenes bisweilen gefächertes Holzprosenchym mit einfachen Spalttüpfeln und Holzparenchym vorzugsweise in Umgebung der Gefäße; die Holzstränge sind durch sehr breite Markstrahlen getrennt. Die bifazial gebauten Blätter beider Gattungen haben etwa einschichtiges Palissadengewebe; Spaltöffnungen sind nur unterseits; Bast und Libriform fehlen den Blattnerven. Die Haare von *Acharia* sind einfach, meist mehrzellig, ziemlich starkwandig; ältere Stengel haben einen ringförmigen Periderm mantel aus wenigen Schichten.

Blütenverhältnisse. Harvey und Endlicher nennen das von Hooker f. und Masters (in Trans. Linn. Soc. XXVII (1871) 598) als Kelch bezeichnete Gebilde „involucral bracts“ oder „involucellum“; die Blumenkrone heißt dann bei ihnen Perianth oder Perigon und wird dem Rezeptakulum der *Passiflorae*, gleich gesetzt. Da die hier Sep. genannten Gebilde stets in gleicher Zahl vorhanden sind wie die übrigen Teile der Blüte, insbesondere die Zipfel der Blumenkrone, so scheint mir die einzige natürliche Auffassung die von Hooker zu sein, wonach wir es bei der Familie mit Kelch und verwachsenblättriger Blumenkrone zu tun haben; übrigens hat diese Bezeichnungen schon Thunberg für *Acharia* gebraucht. — Die stets eingeschlechtlichen Blüten entbehren der Rudimente des anderen Geschlechts. — Die mit den Stam. abwechselnden Effigurationen wurden von Masters als Glieder eines zweiten Staminalkreises, also eines epipetalen gedeutet. — Die Stam. mit ihrem flachen Konnektiv, dem die Anthere angewachsen ist, erinnern sehr an die der *Cucurbitac.*; so z. B. die von *Acharia* an die von *Melothria*, ferner ist beachtenswert, daß die Antheren benachbarter Stam. bei *Ceratosicyos* \pm miteinander zusammenhängen.

Frucht und Samen. Die Samen sollen einen Arillus haben; für *Acharia* und *Guthriea* konnte ich die Angabe nicht nachprüfen; ob das zarte Häutchen um den Samen bei *Ceratosicyos* als Arillus bezeichnet werden kann, sei dahingestellt. — Die schmalen spindelförmigen Früchte von *Ceratosicyos* erinnern äußerlich an die von *Impatiens nolitangere* oder an die der afrikanischen Cucurbitacee *Raphanistrocarpus*.

Geographische Verbreitung. Drei monotypische Gattungen im südöstlichen Kapland; *Ceratosicyos* geht bis Natal.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Wegen der grundsätzlichen Verschiedenheit im Blütenbau muß man die von Hooker f. als *Acharieae* den *Passiflorae*, angeschlossene Gruppe als eigene Familie ansehen, und als solche wurde sie von mir in E.-P. Nuchtr. (1897) 256 aufgestellt. Sie weicht von den *Passiflorae*, durch die sympetale Blumenkrone ab, teilt aber mit ihnen das oberständige Ovar, die parietale Plazentation, das Vorhandensein von Nährgewebe. Man ist versucht, sie als nächste Verwandte der *Cucurbitac.* anzusehen, wegen mancher recht auffallenden Ähnlichkeiten. Indessen haben sie ein oberständiges Ovar und Samen mit Nährgewebe, und entbehren der Ranken. — Alle 3 Gattungen sind durch mehrere Merkmale voneinander deutlich geschieden und sehen sich auch äußerlich durchaus nicht ähnlich; *Guthriea* scheint von den beiden anderen weiter entfernt zu sein, als diese unter sich.

Übersicht der Gattungen.

1. (J) Blüten in Trauben. Blumenkrone meist 5lappig, Griffel 2spaltig. Kapsel lang-schotenförmig. Schlingendes Kraut. i. *Ceratosicyos*.
2. Weder ϵ noch $\$$ Blüten in Trauben.
 - a. Blumenkrone meist 3lappig, seltener 5lappig. unffelaste kurz ^s|jiiiiig. Aufrechter Halbstrauch. 2. *Acharia*.
 - b. Blumenkrone 5lappig. Griffelaste ungeteilt. Stengelloses Kraut. 3. *Guthriea*.

I. Cwatloslcycos Nees in Ecklon et Zeyher, Enura. (1836) 281. - BIQten metst 5-lahlig, selloner 4z;ihlig. <J Bluten: S?>. **lineal** Blumenlmmе glockenftrmiiр oberhalb der Milte in 5 Lappen **ausgflkand***). Slam, dem Grunde der Blumr-nkroo eingefugt; Filamento **lineal**, frei, oberw.-irts sicti verbrflilernd und in das flacho keulent&vmiga Konnektiv **Qbergehend**; Antheren in 2 **Uogwpalten** sich **ftffnend** mit dem ganxan Itucken **den** Konnektiv angr-wachson, die Hallen otwas auspinandt'r **gertokt**-die Anthren benachbarLn Sl.un. \pm mil njnander venvachsen: Pollenkflrner kueolie mit nctzif verdickler AuBenhaut und 3 **mcridionaen** Langsspaltcn, in dt-rtii Mitte ein Keimporus. EKigurationen lineal, gelblich. \$ Blften: Sep. o (?). BhimtMikrone glockenr&rmig, deuUich bis **znr** Mitt, **gwpalten**, bis zur Samonreife bleiben.i- Lnnpen Jiingtich. **EfflgnationeQ** wie bei der J Blutc. Ovar auf kurxem Slid, liinglich, rundln h, mit oinigen Samenanlagen an den mit den Zipfelo der Blumenkrone abwechselnde und ihnen an Zah) gleichen PlazenLen; ebensoviel GriffH wie **Pfezeoten frel iiaecal** i>ben mit einer Ktnne versehen, otwa von **der** Mitte an 2spaltig. **Kapsel lineal** situ.¹ **ttirmig**, mndlrh oder schwacli kaniig, auf **lang<tn** Sli. I, nach oben und **oaten** aliimih-Uth verschmalert, in 5, sdtimer **4 Kiappeo aufeppringend**, mit weni^n Sara^n an schwach hervortrelenden Samenl^isfln. Samen **etw**« von Erbsengraae, kurz-zylindrisch, bi'idereits abgcatut2t, mit dicker, **naueiligw** Senate, der dtr xarthiutige Artilus feat angewachsen ist; Samenschale um den Krim <ine von ihin abstehende Hull.- bildend-Nahrgewebe rt-itilich, Heischig, kegelffirmig, nur mit der Chalara verwachstn; Embryo

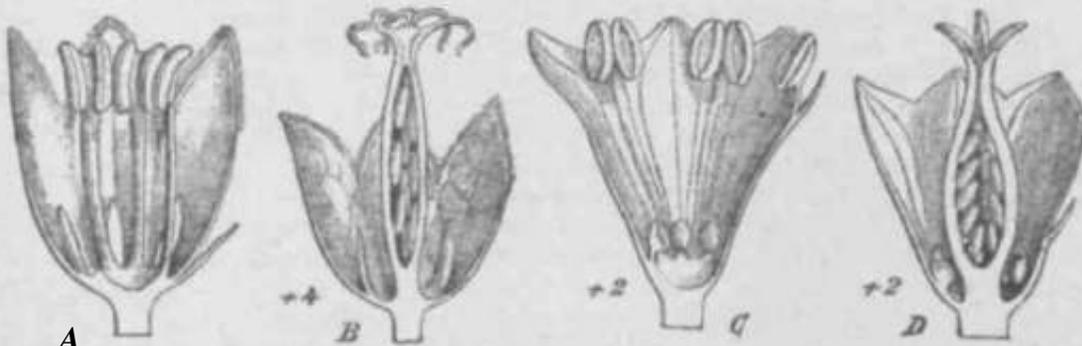


Fig. 334. BIUlrnilagwatiniUo A. B Cntioriry** AViloiio New. A ♂; B ♀. — C, D *Guthriea capensis* Boltti (nat.)

in dor Mitte des Nahrgewebes, gerade, mit henf&rmigen Keimblattern und rundlichem, d<r freton SpiUe des Nahrgew.;l>i's **tBfakdtftem** Wilrzelnchen. - KaJilo, echlankc, kraulige SchlingpHanze, mit 5—7lappigftn, **Utrthittigefl** Blalt^rn rntt henfurmiyem Grande; **Lappea togespitxt** und gesagt odor geiaht. BIULEu ziemlioti kloin. grinlichj ohno Vorbliitler (?); <J Bluton in Jockeren, **weitigHtttlgui**, axilliircn Traubon; ? BliiU-n ly>g K*;slit<lt, einiein axillir **odflr** hiufigor luglich mit nieisl i, seltener 2 <J Trauben aus der Blattachacl enbringend-

C *Eddmii* New, vom SQd<tl. Kupland I^s Natal. In **Waldam**, Oe>unh>>n, in Abhang<n, in Lichtungsn fFijt. 234^, Bi. — Vgl. ft. Marloth, Fl. S. Afr. II. 201, Fig. 131.

2. **Aohtril** Ttiub. Prodr. pi capons. I (1794) 14, Ft. capens. {1823} 37. - B3uUn "i^isl 801%, seltener 4zaliJig. J Blut<: **Sep. fret, etyg^lingUGIL** Bliimonkrone L^J"<:konf6ritiig, **oagBfUu**¹ in **der** Mitte in Bilg. Zipfel **ftusgefaend**, Ki];unente der Blumenkrone angewachsen, oberwiirts frfi, diinn, in das flachc, oben bogig aus<scI>w^itto Kunnektiv **Obex^diead**; Antheren **etWM** h-rvorrageud, mit Papillen bts<Ut, mit **den** ganien Itucken den Kanten **dec** Konn*:ktiva angewachsen; Pollenkdrner kugelig. rail 3 **KeUnpofen**, **EExine** ohnc **oelif6>mige Verdtekuag**. KffiK'irationen b n , dickj **pCrtem**-licli. ? BIOTc: Kelch, Bluuetikrono und Kfrigurationen ungofsr wie bei der o' BIULE, mit der Fruchl bltibuiid. Ovar fast kugelfi>rmig, sitiend, dicht behaart; Orirfol in 3—4 mil Ulnnen versehenc Aste ausgehend, von dflnen jeder sieh kurz vqr dem **Bade** 'n 2 kurie, nacli oben vcrbrcilerU: Lappchen spaltct; Plozenten ebonsoviol wie Ztpfpl

*) **Kacwplmlaga der** KromipM indup]iitert-k!opf>ij,' (nach Hallier in Beihert. Dot. ZcotnlbL

der Blumenkrone und mit diesen abwechselnd, an jeder meist 2 aufsteigende, umgewendete Samenanlagen, deren Mikropyle nach unten und einwärts gerichtet ist. Frucht eine meist 3klappige, rundliche, spitz auslaufende Kapsel mit schwach hervortretenden Samenleisten; wenige Samen rundlich, etwas zusammengedrückt, eingehüllt von einem häutig-fleischigen, lose anhaftenden Arillus; Samenschale krustig, mit grubigen Vertiefungen von 4—6kantigem Umrifi; im Inneren ein elliptischer Keim aus reichlichem, fleischigem Nährgewebe, in dessen Achse ein gerader Embryo mit eifg. Keimblättern und rundlichem, der Spitze des Nährgewebes zugekehrtem Würzelchen. — Kleines, halbstrauchiges behaartes Gewächs mit zahlreichen, aufrechten oder aufsteigenden, einfachen oder geteilten, in der Jugend ± 5kantigen Stengeln. Blätter gestielt, tief 3lappig; die länglichen Lappen grob und unregelmäßig gesägt oder gezähnt. Blüten ziemlich klein, einzeln oder zu zweien bis wenigen (von einem oder beiden Geschlechtern) in der Blattachsel, kurz gestielt, nickend, obere <J, untere \$.

A. tragioides Thunb., häufig an schattigen Stellen der Walder des süddstl. Kaplandes (Uitenhage, Albany).

3. **Guthriea** Bolus in Hook. Icon. pi. (1876), 1.1161. - Blüten 5zählig. \$ Blüte: Sep. lineal, der Blumenkrone bis zum Schlunde angewachsen, diesen überragend. Blumenkrone krautig, welkend, trichter-glockenförmig, oberhalb der Mitte in 5 eifg.-rundliche, abgerundete, zurückgebogene Lappen ausgehend, innen steifhaarig. Stam. dem Schlunde der Blumenkrone eingefügt; Filamente fast fadenfg., in das Konnektiv übergehend; Antheren herausragend, mit dem ganzen Rücken einem flachen, oben ausgerandeten Konnektiv angewachsen; Pollenkörner kugelig, mit kleinen Würzchen bedeckt, mit 3 meridionalen Spalten, in der Mitte jeder derselben ein äquatorialer Keimporus. Effigurationen rundlich, gelblich, fleischig. \$ Blüte: Sep. halb so lang wie die Blumenkrone. Blumenkrone glockenförmig, in kurze, breite, abgerundete, aufrechte Zipfel ausgehend. Effigurationen wie in der <J Blüte. Ovar auf sehr kurzem Stiel, kantig, länglich, mit zahlreichen, umgewendeten, an der Chalaza kappenartig verdickten, auf kurzem Funikulus sitzenden Samenanlagen an 5 Plazenten; Griffel in lineale, spitze, zurückgebogene Lappen ausgehend. Kapsel eingeschlossen, elliptisch, 5klappig, mit 8—10 Samen. Samen elliptisch, mit krustiger, schwarzbrauner, grubiger Schale, von weißem Arillus bedeckt; Embryo gerade, in der Achse des reichlichen Nährgewebes; Würzelchen dem Hilum zugewandt; Keimblätter plankonvex. — Stengelloses, kahles Kraut mit unterirdischem, ziemlich dicke, fleischige Wurzeln entsendendem Rhizom. Blätter zahlreich, in grundständiger Rosette, gestielt, herzeifg., abgerundet, gekerbt, unterseits weißlich und deutlich netznervig. Blüten axillar; Blütenstiele kürzer als die Blätter.

G. capensis Bolus, im südtstlichen Kapland (Graaff Reinet), in einer Höhe von 1500—2300 m ü.M. (Fig. 234CZ).

Caricaceae

von

H. Harms.

Mit 7 Figuren.

Wichtigste Literatur. A. De Candolle in DC. **Prodr.** XV. 1 (1864) 413. — **Bentham** et Hooker f., **Gen.** 1 (1867) 815. — Gorrea de Mello and R. Spruce, Notes on Papayaceae, in **Journ. Linn. Soc.** X (1869) 1. — H. Graf zu Solms-Laubach, in **Fl. brasil.** XIII. 3 (1889) 174; Die Heimat und der Ursprung des kultivierten Melonenbaumes, in **Bot. Zeitg.** XLVII (1889) 709; in **E. P.** 1. Aufl. III. 6a (1893) 94. — A. Usteri, Studien Über *Carica papaya* L., in **Bericht. Deutsch. Bot. Ges.** XXV (1907) 485. — J. E. Higgins and Val. S. Holt, The Papaya in Hawaii, in **Hawaii Agric. Exper. Stat. Bull.** Nr. 32 (1914). — O. Heilborn, Taxonomical and cytological studies on cultivated ecuadorian spec. of *Carica*, in **Arkiv f. Bot.** XVII (1921) Nr. 12.

Merkmale. Blüten durch Verkümmerung eingeschlechtlich, **diöz.** oder monözisch, gelegentlich 2geschlechtlich, 5zählig. Kelch meist klein, radförmig, becherförmig oder kurzröhrig, mit kurzen oder längeren Zähnen, in der \$ Blüte meist größer als in der \$. Blumenkrone in der <? Blüte röhrenförmig oder trichterförmig, in eifg. bis

lineale Zipfel ausgehend, Zipfel in der Knospe gedreht oder klappig; Pet. der ? Blüte frei oder am Grunde ganz kurz, seltener länger verwachsen. Stam! 10, in 2 Reihen, am Schlunde der Blumenkrone, abwechselnd länger und kürzer; Filamente frei oder am Grunde verwachsen; Antheren 2fächerig, intrors, mit dem ganzen Rücken befestigt in Längsspalten aufspringend; Konnektiv über die Anthere hinaus oft in einen zungenförmigen Fortsatz verlängert. Ovarrudiment der Blüte fadenf. oder fehlend. Ovar eifg. bis länglich, lfächerig oder 5fächerig, mit zahlreichen anatropen Samenanlagen an den wandständigen oder bis zur Mitte einspringenden Plazenten- Griffel kurz, mit 5 einfachen linealen oder 2spaltigen oder mehrteiligen oder unregelmäßig geweihartig verzweigten Narben. Beere oft groß, eifg. bis länglich, lfächerig mit weiter Höhlung und vielen wandständigen Samen, oder mit einer aus den Scheidewänden hervorgehenden die zahlreichen Samen einhiüllenden Pulpa erfüllt. Samen eifg. bis ellipsoidisch, ± zusammengedrückt, glatt oder warzig oder höckerig. Schale mit saftiger Außenschicht (Sarkotesta) und harter, warziger oder höckeriger Innenschicht (Sklerotesta); Embryo gerade, mit großen flachen Keimblättern in der Mitte des weichen Nährgewebes. — Kleine oder mittelhohe selten höhere Bäume, Baumchen oder Sträucher, oft wenig verzweigt, seltener Kräuter. In alien Teilen Milchsaft. Blätter meist groß, lang gestielt, einfach oder oft gelappt, fiederig eingeschnitten, seltener gefingert, kahl oder seltener behaart. Blütenstände axillar, rispig dichasial, seltener aus dem Stamm an Kurztrieben entspringend.

Vegetationsorgane. Es sind meist Bäume mit geradem oft einfachem oder spärlich verzweigtem am Grunde nicht selten angeschwollenem sich allmählich verjüngendem ± fleischigem weichem Stamm von 3—10 seltener mehr Meter Höhe und mit breiter Laubkrone großer lang gestielter Blätter, daher nicht selten palmenähnlich; *Carica pentagona* Heilborn und *Jacaratia Hasskriana* Chodat (Fig. 241) werden nur 1 — 3 Meter hoch. *Mocinna heterophylla* La Llave soll einen schlingenden Stamm haben oder ein nur fast 1 m hohes Kraut mit knolligem Wurzelstock sein; auch *Cartea caudata* Brandegee hat einen krautigen Stamm von $\frac{1}{2}$ —1 m Länge. *C. dolichaula* J. D. Smith soll ein großer schöner Baum sein (Werklé in Tropenpflanzer VII [1903] 437). Stachelige Stämme und Aste haben die Gattung *Cylicomorpha* und die Mehrzahl der *Jacaratia*-Arten.

Die Blätter sind bei mehreren *Carica*-Arten einfach, ungeteilt (z. B. *C. lanceolata* (A. DC.) Solms-Laub. mit lanzettlichen ganzrandigen Blättern; *C. candicans* A. Gray mit eifg.-länglichen fast herzförmigen ganzrandigen selten ausgeschweiften Blättern), häufig jedoch gelappt oder in verschiedener Weise eingeschnitten (z. B. eichenähnlich bei *C. quercifolia*); bei *C. glandulosa* Pavon und *C. heterophylla* Poepp. et Endl. kommen sowohl ungeteilte wie 3lappige Blätter vor; vielgestaltige Blätter haben auch *Mocinna heterophylla* La Llave und *Carica caudata* Brandegee (einfach, oft ± gelappt oder eingeschnitten). Es sind meist 3—7 Lappen vorhanden, die verschieden tief einschneiden und selbst wieder eingeschnitten oder gelappt sein können (Fig. 235). Die Gattung *Cylicomorpha* schließt sich durch die handförmig gelappten Blätter an die Mehrzahl der *Carica*-Arten an. Die Gattung *Jacaratia* (Fig. 241) hat gefingerte Blätter mit sitzenden oder gestielten Blattchen. In der Gattung *Carica* gibt es auch einige Arten mit gefingerten Blättern (*C. dolichaxda* J. D. Smith, *C. Goudotiana* (Triana et Planch.) Solms-Laub., *C. gracilis* Regel). Zu beachten sind die an der Basis der Spreite oder an der Spitze des Stieles meist in Mehrzahl auftretenden drüsenartigen Warzen oder Knötchen (z. B. *Carica glandulosa* Pav., *parviflora* [A. DC.] Solms-Laub.). Behaarung ist im allgemeinen gar nicht oder nur spärlich vorhanden; leichte Behaarung der Zweige, Blattstiele, Blattunterseiten und Blütenstände hat z. B. *C. pubescens* (A. DC.) Solms-Laub.; unterseits dünn weißfilzige Blätter hat *C. candicans* A. Gray. Unterseits graue Blätter, wohl von vorgewolbten Epidermiszellen herrührend, sind mehreren *Jacaratia*-Arten eigen (besonders *Jacaratia costaricensis* Johnston). Die Exemplare von *Jaracotta* Marcgr. (= *Jacaratia dodecaphylla*?) sollen in allem kleiner sein als die f.

Anatomisches Verhalten. Literatur: Schacht, Die Milchsaftgefäße der *Carica P*payae*, in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin, 13. Nov. 1859, S. 515. - G. Riiger, Beitr. zur Kenntnis der Gattung *Carica*, Erlangen 1887. — Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 438. — Der Gefäßbiindelring der Achse ist durch breite radiale Parenchymstreifen zerteilt, später werden die Bündel durch ähnliche sekundäre Markstrahlen



rig. 23S. *Cari* papaya* L. i UDII fi Bnum; am erobren BtiRn»hai*«i»!e rIn Soltt arweig, wohl inK«J« elner V«letiu!iit. (original the.)

noch weiter gespalten. In der teilweise kollenchymatisch ausgebildeten Rinde finden sich isolierte Bastgruppen. Die Gefäße haben einfache Perforation, Holzparenchym fehlt. Der sekundäre Bast ist in Hart- und Weichbast geschichtet. Durch Verbreiterung des primären Rindengewebes und des Markes kommt die Anschwellung der Stämme zustande. Alle Teile und Gewebe sind von einem Netze gegliederter Milchröhren durchzogen, die kein totes Gerüst darstellen, vielmehr durch Vorhandensein eines Plasmabelags und wohlausgebildeter Zellkerne lebendig bleiben; das feinkörnige Sekret färbt sich mit Jodlösung gelb. An jeder Schnittfläche tritt in Menge weißer Milchsaft hervor. Usteri fand Stärke im Milchsaft. Guignard fand bei *C. papaya* in den Geweben außer dem Papain des Milchsaftes noch ein zweites Ferment Myrosin und ein Glykosid (= myronsaures Kali); jenes ist nicht in besonderen Zellen lokalisiert. Das Blatt von *Carica papaya* ist bifazial gebaut, es hat Spaltöffnungen bei dieser Art und *Cylicomorpha Solmsii* nur unterseits; der oxalsaure Kalk ist in Drusen abgelagert (Areschoug in Sv. Vet. Akad. Handl. 39 Nr. 2 [1905] 30; dorsiventrales Blatt mit sackartigem Schwammparenchym). Riiger fand im Parenchym aller Teile ziemlich große rundliche oder unregelmäßig geformte stark lichtbrechende Körner aldehyd- artiger Natur. Die Perlhaare, die bei *C. papaya* (J. Holmgreen in Svensk Bot. Tidskr. V [1911] 206 Fig. 8) auf jüngeren Internodien, Blattstielen und Hauptnerven des Blattes auftreten, bestehen aus lang keulenförmigen, am Ende angeschwollenen zu mehreren vereinten Zellen, in deren angeschwollenem Teile sich in geringer Menge Oltröpfchen finden.

Blütenverhältnisse. Die kleinen bis mittelgroßen, meist gelblichen, grünlichen oder weißlichen seltener rosa oder rötlichen (*C. pyriformis* Willd., *C. paniculata* Spruce, *C. leptantha* Harms) oder purpurnen (C. Mensw[Planch.]Solms-Laub.) Blüten (Fig. 236, Fig. 237) stehen immer in seitlichen Rispen mit dichasialer Verzweigung. Einige Arten blühen nach dem Laubfall (z. B. *C. candicans* A. Gray). Die ♂ Blütenstände der diöz. Arten pflegen kurz und wenig- (1—10) blütig zu sein, während die ♀ reich verzweigte hängende Rispen bilden, in denen die Endblüten der Enddichasien mitunter 5 oder 6 werden und sogar Früchte liefern können. Gemischte Blütenstände bilden kleine, axilläre, mehrblütige Büschel. Bei *Carica cauliflora* Jacq. stehen die Blütenstände an Kurztrieben am Stamme. Der Kelch ist radförmig und ± tief 5zählig mit dreieckigen bis lineal-lanzettlichen Abschnitten bei *Carica* (Fig. 237), *Mocinna* und *Jacaratia* (Fig. 241), becherförmig bis kurz röhrig und sehr schwach gezähnt bei *Cylicomorpha* (Fig. 240). Die Kelchzipfel der 9 Blüte von *Carica gossypifolia* Griseb. sind relativ groß (Fig. 237 B). Die Zipfel der (♀) Blumenkrone oder die Pet. der ♂ zeichnen sich durch die wechselnde rechts oder links gedrehte Knospenlage aus, die bei der Sekt. *Vasconceua* auch in der Knospendeckung bogenes Spitzchen auftritt. Die Blumenkronröhre der ♂ Blüten ist innen im oberen Teile bisweilen behaart, und bei einigen Arten recht lang (z. B. *Carica dolichaula* J. D. Smith); die Zipfel sind meist kürzer als die Röhre. Einen relativ langen Tubus hat die ♀ Blumenkrone bei *Carica pentagona* Heilborn, sonst sind die ♀ Pet. meist frei oder fast frei. Die ♀ Blüten sind meist größer als die ♂. Kelchzipfel und Blumenkronlappen wechseln bei *Carica* und *Cylicomorpha* ab (Fig. 236), stehen übereinander bei *Mocinna* und *Jacaratia*. Die Stam. des äußeren episepalen Kreises der ♀ Blüte haben verlängerte bisweilen zerstreut behaarte, die des inneren Kreises gar keine oder kürzere Filamente. Bei *Jacaratia* (mit Ausnahme von *J. mexicana*), *Cylicomorpha* (Fig. 240 C, G) und *Mocinna* (?) sind die Filamente unten verwachsen, sonst frei oder fast frei. Bei *Carica* (Fig. 237 D) und *Jacaratia* (Fig. 241) ist meist in beiden Kreisen das Konnektiv über die Anthere hinaus zu einem zungenförmigen Fortsatz verlängert, der allerdings bisweilen besonders an den äußeren Stam. sehr kurz und undeutlich ist; an der Spitze der Anthere befindet sich oft ein drusenartiges Gebilde. Die Antheren von *Cylicomorpha* sind zugespitzt (Fig. 240 D).

Geweihförmig verzweigte Narben hat nur die Sektion *Eupapaya* von *Carica* (Fig. 237 A) sonst sind sie einfach (Fig. 237 B) oder an der Spitze kurz 2-4spaltig (sel-



Fig. m *Carica papaya* L. ♂

tener 2—4spaltig, Sekt. *Hemipapaya*). *Eupapaya* und *Mocinna* haben ein 5fächeriges Ovar, sonst ist es 5fächerig.

Die anatropen Samenanlagen haben (nach van Tieghem in Bull. Mus. hist. nat. Paris VIII [1902] 436, und H. Kratzer in Flora CX [1918] 339) einen dicken Nuzellus mit Kalotte und 2 Integumente. An der Chalaza tritt das Gefäßbündel der Raphe in das innere Integument und verzweigt sich dort an der ganzen breiten Oberfläche der Anheftungsstelle des Nuzellus; an der Mikropyle bedeckt das innere Integument die Spitze des Nuzellus und wird wieder vom äußeren Integument bedeckt. Kratzer hat die rudimentäre Anlage eines Arillus beobachtet. Nach ihm erzeugt die Sporenmutterzelle 3—4 Tochterzellen, von denen eine befruchtete zum Embryosack wird. — Nach Heilborn gehört der Embryosack von *Carica* (untersucht an *C. chrysopetala*, *pentagona*, *candamarcensis* und *papaya*) zum *Lilium*-Typus, hat aber nur 5 Kerne; Antipoden fehlen. Die Zahl der somatischen Chromosomen ist 18; die Reduktionsteilung ist bei *C. papaya*, *candamarcensis* und vielleicht bei *chrysopetala* normal. Bei *C. pentagona* finden sich normale und abweichende Reduktionsspindeln, die letzteren mit fast völligem Fehlen der Chromosomenkonjugation; man findet Samenanlagen mit 2 Mutterzellen, von denen die eine vollständige, die andere verkümmerte Konjugation zeigt; möglicherweise ist die Konjugation bei verschiedenen Individuen verschieden. Mutterzellen mit verkümmelter Konjugation erzeugen diploide Embryosäcke, mit vielleicht apomiktischer Entwicklung.

Bestäubung. Bei der Geschlechtstrennung ist Fremdbestäubung begünstigt. Der Maiblumenduft der Blüten des Melonenbaumes soll auf Bestäubung durch Nachtfalter hindeuten (Fritz Müller in Kosmos XIII [1883] 62; Knuth, Handb. 111,1 [1904] 512); nach Scott-Elliott und E. Werth (Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg XLII [1901] 235) kommen Nachtfalter in erster Linie als Kreuzungsvermittler in Betracht; den Besuch der Blüten durch Nektarinien haben die genannten Autoren und Volkens (in Schwendener-Festschrift [1899] 268) beobachtet. In den Blüten von *Carica papaya* findet sich nach Usteri am Grunde der Kronröhre eine süßliche Flüssigkeit; diese Blüteir werden von Kolibris besucht, woraus man jedoch nicht ohne weiteres auf Ornithophilie schließen dürfte. P. J. Wester (The correlation of flowers and fruit-structure in *C. papaya*, in Bull. Torrey Bot. Club XXXV [1908] 141) denkt an Befruchtung durch Wind oder kleine Insekten; übrigens sind nach ihm alle Blüten mit eigenem Pollen fruchtbar. Usteri (Brasilien) vermutet parthenogenetische Entwicklung der Samen von *C. papaya*, wofür auch der reiche Fruchtansatz beim Fehlen oder geringer Zahl der Exemplare hindeutet; Früchte mit äußerlich normal aussehenden aber embryolosen Samen sollen in großer Zahl vorkommen. Nach Heilborn ist die Annahme parthenogenetischer Entwicklung bei *C. papaya* irrig; indessen kommt nach ihm sowie nach Higgins und Holt Parthenokarpie vor, die allerdings nicht die Regel ist, da nach letzteren Autoren die Blüten der meisten Bäume nicht Frucht ansetzen, wenn sie nicht Pollen erhalten. Parthenokarpisch sind die nur kultiviert und nur in den Exemplaren bekannten Arten aus Ecuador *C. chrysopetala* Heilborn und *pentagona* Heilborn; beide liefern essbare Früchte ohne Samen oder mit sehr wenigen; ob die Samen apomiktischen oder hybriden Ursprungs sind, ist unsicher, vielleicht liefert *C. candamarcensis* den Pollen. Solche Parthenokarpie ist vielleicht das Ergebnis vorausgegangener Kreuzungen. Die Vermehrung geschieht durch Stecklinge. — Usteri beobachtete an den noch geschlossenen Zwitterblüten der Form *Corrae* Selbstbestäubung (also Kleistogamie).

Frucht und Samen. Die Frucht (Fig. 238 4) ist eineverkehrt-eifg., eifg. bis lanzettlich-längliche Beere von hellgelber, orangegelber, scharlachroter oder purpurner Farbe, mitunter von der Größe einer kleinen Melone, fast drehrund oder mit 5—6 Kanten oder leistenartig vorspringenden Rippen. Eigentlich sind die nach der Beschreibung mit 5 Fortsätzen oder Hörnern am Grunde versehenen Früchte der *Mocinna heterophylla* La Llave und *Carica caudata* Brandegee. Ist die Frucht 1 fächerig, wie bei *C. papaya*, so enthält sie eine große Höhlung, deren Wand von den Samen ausgekleidet ist. Im anderen Falle sind diese rings von der saftig-schleimigen Pulpa umgeben. Die Frucht von *Cylicomorpha* hat keine Pulpa.

Die Samenschale besteht aus 2 Schichten, der saftig weichen früher fälschlich für einen Arillus gehaltenen Sarkotesta und der harten holzigen Endotesta, die htfcker-

artige Vorsprünge trägt, deren Gestalt bald stumpfer, bald spitzer, bei den verschiedenen Arten verschieden ist. Bei *Carica* Sekt. *Vasconcellea* (Fig. 238 C, D) ist die Sarkotesta dünn und folgt allen Unebenheiten der Endotesta; bei Sekt. *Eupapaya* (Fig. 238 B) füllt sie die Vertiefungen zwischen den Höckern vollständig aus, so daß der Same glatt erscheint. Nach E. L. Stephens (The development of the seed-coat of *Carica papaya*, in Ann. of Bot. XXIV (1910] 607) geht die Sarkotesta aus der äußeren Epidermis des äußeren Integuments hervor, während das übrige Gewebe des letzteren nebst dem inneren Integument zum Aufbau der Endotesta dient (vgl. ebenso H. Kratzer in Flora GX [1918] 310, wonach aber an der Sarkotesta stellenweise auch die hypodermalen Schichten des äußeren Integumentes beteiligt sind; dort auch Abbildungen der Schichten).

Die Samen keimen meist leicht, was die Verbreitung der Arten in der Kultur erleichtert. Die Stämme wachsen oft sehr schnell in die Höhe (z. B. bei *C. papaya*) und tragen dann auch bald Blüten und Früchte. Bisweilen kommt es schon in der Frucht zur Ausbildung von Embryonen (Gard. Chron. 3. Ser. [1887] II 717). — Das Hypokotyl der Keimpflanze zeichnet sich durch zwiebelartige Anschwellung aus (nach Riiger). Abbildung der Keimpflanze von *C. cundinamarcensis* bei Lubbock, Seedl. I (1892) 592 Fig. 380.

Geographische Verbreitung. Die Familie (etwa 45 Arten) gehört größtenteils dem neotropischen Florengebiet an; doch greift sie in Chile und Argentinien über die Tropenzone hinaus; nach Norden geht sie mit *Carica caudata* Brandegee bis Niederkalifornien. Die Gattungen *Carica* (34 Arten), *Mocinna* (1 Art) und *Jacaratia* (7 Arten) sind allein neuweltlich; in der Alten Welt, und zwar im tropischen Afrika, ist nur die Gattung *Cylicomorpha* (2 Arten) zu Hause. Die größte Artenzahl beherbergen die feuchten Täler der Anden Südamerikas, so hat z. B. Peru von den etwa 35 Arten der Gattung *Carica* nicht weniger als 12 (H. Harms in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem VIII [1922] 91). — *Carica papaya* L. hat als tropischer Obstbaum allgemeine Verbreitung erlangt. — In europäischen Gärten finden sich mehrere Arten (außer *C. papaya* z. B. *C. monoica* Desf., *candamarcensis* Hook. f. u. a.). Einige sind hier auch zur Blüte gekommen und zuerst nach solchen Exemplaren beschrieben worden (z. B. *C. erythrocarpa* Linden et André, *C. monoica* Desf., *C. gracilis* Regel). Hier sind auch verschiedene Bastarde erzeugt worden (z. B. *C. cundinamarcensis* X *erythrocarpa*; *papaya* X *cundinamarcensis*; *papaya* X *cauliflora*; *papaya* X *gracilis*; *microcarpa* X *papaya*); auch gibt es mehrfache Bastardierungen (van Volxem in Gard. Chron. N. S. XIV [1880] 729). — Manche Arten kennt man nur im kultivierten Zustande; außer *C. papaya* z. B. die in Ecuador angebauten Arten *C. chrysoptala* Heilborn und *pentagona* Heilborn.

Intxen. *Carica papaya* L. (Melonenbaum, Mamoeiro, Papaw tree, melon zapote, Papaya) ist in den Tropen überall wegen der Früchte geschätzt und wird viel angebaut. Genossen wird das im frischen Zustande ohne Zutaten oder mit Zucker oder Salz, Essig, Pfeffer oder Orangensaft wohlschmeckende und sehr bekömmliche rotgelbe butterartige etwas mehliges Fruchtfleisch der melonenähnlichen verkehrt-eiförmigen bis langlichen gelblichen im Mittel 12 X 8-10 cm großen Frucht; auch wird die Frucht, besonders im unreifen Zustande, eingemacht oder als Gemüse gekocht. Die an grobkörnigen Kaviar erinnernden bräunlichen oder schwärzlichen Samen haben einen ausgeprägten Kressengeschmack (daher die Frucht *higo de mastuer*? = Kressenfeige). Es gibt samenlose parthenokarpische Kulturformen. Außer dieser Art liefern noch andere Arten der Gattung eßbare Früchte, z. B. in Ecuador *C. candamarcensis* Hook. f. (*chamburo*, ähnlich der Kakaofrucht, aber kleiner, mit weißlicher Pulpa), *C. chrysoptala* Heilborn (*chamburo*), *C. pentagona* Heilborn (*babaco*); in Peru *C. pubescens* (A. DC.) Solms-Laub. über *C. quercifolia* vgl. unten. Die Früchte von *Jacaratia dodecaphylla* (Veil.) A. DC. sind im gerflöteten Zustande eßbar.

Fast allen Teilen von *C. papaya* wird medizinische Wirkung zugeschrieben. Die Samen und der Saft gelten als Wurmmittel; die Frucht dient bei der Zubereitung von Elixieren. Das Alkaloid der Blätter (*Carpain*) gilt als Herzgift und Ersatz der Digitalis; im Milchsaft des Stammes und der Frucht Labenzym (Wehmer, Pflanzenstoffe [1911] 512). — Der Milchsaft von *C. papaya* enthält Papain (Papayotin), ein peptonisierendes, Milch zur Gerinnung bringendes Ferment; man wußte schon lange, daß man frisches Fleisch durch Umwickeln oder Kochen mit Blättern, durch Bestreichen

mit dem Saft des Baumes oder Eintauchen in Wasser, dem etwas Milchsafte des Baumes zugesetzt war, schließlich sogar durch Aufhängen in der Baumkrone mürbe machen kann. In neuerer Zeit hat man verschiedene Handelspräparate aus dem getrockneten Saft gemacht (L. Wittmack in Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde [1878] 40, Bot. Zeitg. XXXVI [1878] 532, Verh. Bot. Ver. Prov. Brdgb. XX [1878] 7; Dom. Alb. Niobey, Papaina, Rio de Janeiro 1887; Moeller u. Thorns, Real-Enzykl. Pharm. X [1908] 4, 12; Higgins u. Holt, a. a. O. 16; K. Heyne, De Nuttige Pl. Nederl. Indie III [1917] 327).

In europäischen Gärten werden mehrere Arten gezogen: *Carica papaya* (seit 1690, Hampton Court, nach Bot. Reg. 459), *C. cundinamaricensis* Hort. (= *jntbescens* (A. DC.) Solms-Laub. ?; 1874), *C. cauflora* Jacq. (1806); Nicholson, Diet. Gard. I (1884) 267.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die zum erstenmal von Blume (Bijdr. [1826] 940) als eigene Familie *Papayaceae* unterschiedenen *C.* entbehren näherer Verwandten und sind daher schwer im System unterzubringen. Sie werden jetzt meist, das dürfte auch die passendste Stelle sein, in die Nähe der *Passiflorae*, gestellt, mit denen sie im Bau des Ovars und in der Entwicklung der Samen (nach Kratzer, a. a. O. 342) Ähnlichkeit haben, wenn auch die Verschiedenheiten sonst recht groß sind (vegetativer Bau der *C.*, Milchröhrensystem, Sympetalie usw.). Van Tieghem stellt sie neben die *Achariac.*, von denen sie besonders durch die Milchröhren und die Diplostemonie des Androzeums abweichen; zugleich kommen sie in seinem System in die Nähe der *Cucurbitac.*, von denen sie aber sonst recht erheblich abweichen (oberständiges Ovar, Bau des Androzeums, vegetativer Bau ganz anders usw.). Usteri findet Beziehungen zu den Euphorbiaceen (Ausbildung eines Obturators, gelegentliche Trimerie der Zwitterblüten der Form *Correae*, dithezische Stam. mit bisweilen nicht verschmolzenen Lokulamenten, starkeführende Milchrohren). — Hallier (in Beiheft. Bot. Centralbl. XL, 2 [1923] 4) betont die Ähnlichkeit in der Samenschale zwischen *Carica* und *Adenia* und meint, durch eine Untersuchung der Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Samenschale der Caricaceen werde sich vermutlich beweisen lassen, daß diese Familie (wie auch die Achariaceen und Cucurbitaceen) von *Adenia-artigen* afrikanischen Passifloraceen abstamme (vgl. dazu Kratzer, a. a. O.).

Einteilung der Familie.

- A. Kelchzipfel und Blumenkronlappen miteinander abwechselnd.
- a. Kelch radförmig, tief geteilt, mit meist kurzen selten längeren Zähnen. Filamente frei oder fast frei. Blätter 3lappig oder handförmig oder kantig oder fiederig gelappt oder eingeschnitten (Lappen oft wieder eingeschnitten), selten ganzrandig oder schwach eingeschnitten, sehr selten bis zum Grunde handförmig gelappt oder gefingert. — Tropisches Amerika 1. *Carica*.
 - b. Kelch becherförmig bis kurzröhrig, mit sehr kurzen Zähnen. Filamente in eine kurze Röhre vereint. Blätter handförmig gelappt oder eingeschnitten. — Tropisches Afrika 2. *Cylicomorpha*.
- B. Kelchzipfel und Blumenkronlappen übereinander stehend (wenigstens in der § Blüte).
- a. Ovar 1fächerig. Frucht nach dem Grunde mit Anhängseln. Blätter einfach, meist ± gelappt oder ganzrandig. — Mexiko 3. *Mocinna*.
 - b. Ovar 5fächerig. Frucht ohne Anhängsel. Blätter gefingert, mit sitzenden oder gestielten Blättchen. — Tropisches Amerika 4. *Jacaratia*.

1. **Carica** L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 1036 (L. Gen. ed. 1 [1737] 309) (*Papaya* [Tourn.] Adans. Fam. II [1763] 357). — Blüten eingeschlechtlich, ausnahmsweise 2geschlechtlich. 3 Blüten: Kelch meist sehr klein, mit 5 dreieckigen bis linealen Zahnchen. Blumenkrone trichterförmig oder röhrenförmig, Lappen länglich bis lineal, mit gedrehter oder klappiger Knospenlage. Stam. 10, am Schlunde der Blumenkronröhre, die epipetalen mit kurzen Filamenten, die epipetalen fast sitzend oder sitzend; Antheren dem Filament angewachsen, aufrecht, 2fächerig, nach innen aufspringend, Konnektiv oft verlängert. Ovarrudiment pfriemlich. ? Blüten: Kelch wie bei den 2 Pet. lineal-länglich, frei oder am Grunde, selten etwas höher verwachsen. Staminod. fehlend. Ovar sitzend, 1- oder 5fächerig; Griffel fehlend oder sehr kurz, Narben 5v einfach oder 2spaltig oder mehrteilig oder geweihartig verzweigt; Samenanlagen zahl-

eichenähnlich eingeschnittenen, breitgezähnten Blättern, von Brasilien (15° S. Br.) und Bolivia (Charakterbaum der ostandinen Täler und des Vorlandes, Gargatea, nach Th. Herzog, Pflz. boliv. Anden [1923] 92) bis Argentina (Salta) und Uruguay (Sierra de Rios, Sierra de los Tambores), in europäischen Gärten öfter kultiviert unter dem Namen *C. hastaeifolia* Oder *hastala* (Genaueres siehe J. Puig y Nattino, W. Herter, H. Frank, La Higuera del monte, Estud. Div. Agric. Montevideo V. [1910] 11—21); der Saft der goldgelben eObaren Früchte liefert eine Art Wein, der Milchsaft hat ähnliche Eigenschaften wie der von *C. papaya*. *C. chilensis* (Planch.) Solms-Laub. mit eigf.-herzförmigen 5kantig-gelappten Blättern und purpurnen Blüten, in der Küstenzone von Chile (Coquimbo bis Valparaiso). — *C. candicana* A. Gray (mito), bis 3 m hoher Charakterstrauch der Westhänge der peruanischen Anden und der Lomas bis zur Höhe von 3000 m, mit dicken Stämmen und Ästen, großen eigf. unterseits weißfilzigen Blättern, die beim Beginn der trockenen Jahreszeit abgeworfen werden, und weißlichgrünen nach dem Laubfall erscheinenden Blättern. — *C. lanceolata* (A. DC.) Solms-Laub. mit kahlen lanzettlichen bisweilen am Grunde spießförmigen Blättern, in Peru, Bolivia und Argentina.

B. Blätter einfach oder 3lappig oder 3spaltig. Z. B. *C. heierophylla* Poepp. et Endl. mit sehr lockeren <J Rispen, in der Hylaea Penis und Amazoniens. *C. Weberbaueri* Harms, mit großen 3lappigen stark gezähnten unterseits behaarten Blättern, in Peru.

C. Blätter 3—7lappig, mit ganzrandigen oder gelappten Abschnitten. Zahlreiche Arten. *C. monoica* Desf. aus Peru, monözisch, mit kurzen Blütenständen, und meist 3lappigen Blättern mit 3lappigem Mittellappen; ähnlich die rotfrüchtige *C. erythrocarpa* Linden et Andre*. — *C. goaty-piifolia* Griseb. mit 5lappigen, unterseits etwas behaarten Blättern, langgestielten Blütenständen und großen Kelchzipfeln der ? Blüten, in Argentina, Bolivia und Peru; verwandt *C. Fiebrigii* Harms in Bolivia. — Kleinblütige Arten (♀ Blüten klein, engrohrig, mit kurzen Lappen): *C. parviflora* (A. DC.) Solms-Laub. mit tief 5spaltigen Blättern und meist 3spaltigen Lappen; verwandt *C. leptantha* Harms in Peru, mit rosa Blüten und scharlachroten Früchten; *C. panicukua* Spruce, mit roten Blüten, in trockenen Küstengebieten von Ecuador. — *C. pubescent* (A. DC.) Solms-Laub., mit 5lappigen unterseits etwas behaarten Blättern, meist 3lappigem Mittellappen und oft einseitig gelappten Seitenlappen, mit behaarten Blütenständen, in Peru (in Gebirgsdörfern besonders des Ostens oft angepflanzt, Frucht von der Größe eines Hühnereies, wird mit Zucker gekocht genossen); hierzu gehört vielleicht *C. cundinamaricensis* der europäischen Gärten. — In Ecuador: *C. candamarcensis* Hook. f. mit gefurchten, sehr an Kakaofrüchte erinnernden Früchten mit weißlicher Pulpa (chamburo oder chilucan), oft kultiviert (auch in Ostafrika); desgleichen die nur in \$ kultivierten Exemplaren bekannten *C. chrysopetala* Heilborn (chamburo) und *C. perUagona* Heilborn (babaco), beide parthenokarpisch, erstere mit gelber am Grunde breitester eigf. bis langlicher stumpf 5kantiger Frucht von 15—20 cm Länge, die zweite, oft ein nur 1,7—2 m hohes Baumchen, mit aus abgestutztem Grunde langlicher spitzer deutlich 5kantiger gelber Frucht von 25—30 cm Länge. Vgl. W. Popenoe in Contrib. U. S. Nat. Herb. XXIV (1924) 126, t. 45—47.

D. Blätter sehr tief geteilt, fast gefingert, mit sitzenden Lappen: *C. gracilis* Regel aus Ecuador; *C. Qovdotiana* Planch, et Triana in Colombia.

Sekt. 2. *Hemipapaya* A. DC. in DC. Prodr. XV, 1 (1864) 415 (als Sektion von *Vasconcelled*); Solms-Laub. in Fl. brasil. XIII, 3 (1889) 187 (*Hemipapaya* van Tiegh. in Bull. Mus. Hist. nat. Paris VIII [1902] 437 als Gattung). — Ovar und Frucht 5facherig. Narben an der Spitze mehrteilig (2—4teilig). Blumenkronzipfel mit gedrehter Knospenlage. Blätter handförmig gelappt. — *C. cavifhra* Jacq. in Venezuela, Blütenstände an Kurxtrieben am Stamme. — *C. cvbensis* Solms-Laub. in Cuba.

Sekt. 3. *Eupapaya* Solms-Laub. in Fl. brasil. XIII, 3 (1889) 188 (Gattung *Papaya* bei A. DC). Blätter handförmig gelappt, mit meist eingeschnittenen Lappen. Frucht 1 fächerig. Narben unregelmäßig geweihartig verzweigt. Blumenkronzipfel mit gedrehter Knospenlage. — *C. Bourgeaei* Solms-Laub. und wahrscheinlich die nur <J bekannte *Q. pellata* Hook, et Arn. (mit schildförmigen Blättern), in Mexiko (und CosUrca, wo nach Werkle in Tropenpflanz VII [1903] 437 die faustgroße orangegelbe Frucht der Affenpapaya gegessen wird), in Westindien die noch unzulänglich bekannten kleinfrüchtigen *C. porioricensis* (Solms) Urb. und *C. jamaicensis* Urb. Vor allem aber *C. papaya* L. (Melonenbaum, Papaya, Fig. 235), ein meist unverzweigter Baum mit breiter Laubkrone aus großen 5—7lappigen Blättern mit buchtig eingeschnittenen oder fiederspaltigen Lappen, bald nach der Entdeckung Amerikas über die ganzen Tropen und einen Teil der wärmeren Subtropen als Obstbaum verbreitet. Die Art ist in wildem Zustande nicht bekannt und dürfte aus der Bastardkreuzung mehrerer Arten entstanden sein; die Heimat der Ureprungsarten dürfte in Mexiko und Zentralamerika oder in Westindien (nach Spruce) zu suchen sein. Zweigeschlechtliche Blüten kommen bei ihr an gewissen j oder \$ Bäumen neben den normalen mit lieftlicher Regelmäßigkeit zur Entwicklung, bei denen dann die Merkmale der Blüten beider Geschlechter sich in verschiedener Weise vereingt finden. Nach der Uebericht von J. E. Higgins und V. S. Holt (The Papaya in Hawaii; Hawaii Agric. Exper. Stat. Bull. Nr. 32, 1914) kann man folgende Formen unterscheiden, von denen die wichtigsten bereits Solms-Laubach beschrieben hatte: 1. rein <J. 2. rein \$. 3. *Carrae* Solms-Laub. (Fig. 239 C), andromonözisch, die meisten Blüten ♀, einige mit fruchtbarem Ovar, \$ Blumenkronröhre weit, veriangert, mit 10 Stam. am

Schlunde, sonst wie J. also mil verlangert*ⁿ His pen , besondere in Brasilia. 4 *ettmgala* ff wie bei *Correat*, <f Blüten /unktionsle*; *mutenbawhel* ku<: Frurhi v<?r}aneert fast ivlindrischi (Ceylon Papaya). 5-5=[^]:1, ahntith 4, aber ohne Phichl*. e.JPo-iwiiSoUw-Li'ub <Fw 339J J?) undromofidiiKcl], & Bluten mit nur 5 Stau, dim aa langw FUamtau* aa d<r TerWrzi.-'. Blütenknmrohre nahe d<m Grande des Fruchtknobw, BlttMbttaehal ww bat &• iftdfch-nataytoefca r.ebict. 7. *Ptniavdria*, g Bliiten wie bei fortuii. ; Bl<t hm^<*<Mfi" ' 'liH—Hfrflitl bar Frucht k^ulip od<r verkehrt-eif^, g<turchU 8. Fonnei i uad 7 u <kriefftn< Pflun. 9. Swachenfortocn, die lierkmale von 4 und 7 voreinigeud ID. Andronoatetaca, nit fiamwilagwi aa d<n Stem. <inigr ^ BIUt<D, Huwaii. 11. *Ertwtii* Solra-Laub, & uitd j BltiUa, dtau wl< bei 4. am Mttwa Baum, doch kdne <?; lueral in Voeoiaela b>obachl<t; (Uiteri beobwbtete hierbti *Obtrjrdnge* VOD Stam. in Karp*lle). 12. ?, ^ und J Bliiton, an ktin^ⁿ BlutonsUndtn. am selben Baum' Hawaii. 13. ? uod <J BIQt<D am »elben Baum (nauh M. J. Jorns in Science XXVIII 2 [19osi 135, Bot. inhresb. XXXVII. i, 906; dur Portorico kommen stellenwpiso nur monOische Baume vor, a vurde die Verwandlung eines J Bautnec durch Entfernung der EudknQspe in etnen 2 beobachtet).

Ober eine sogenannte Rimsnpapaya vgt. K, Heyne, De nuttige Pl. Ned<rm> htdio 111 (i917) 3X7. Zahlreiche Arbeiten itber Kultur, Sorlen uaw. anfftgaben in Bot. Jahrrabr. XLt. 2. 1513 (1921) 1236; i. B, C. WerkU in Bo). d< Fomenlo Cwta Rica I <1911> 186 (flchadtinK *Toxotojxm*

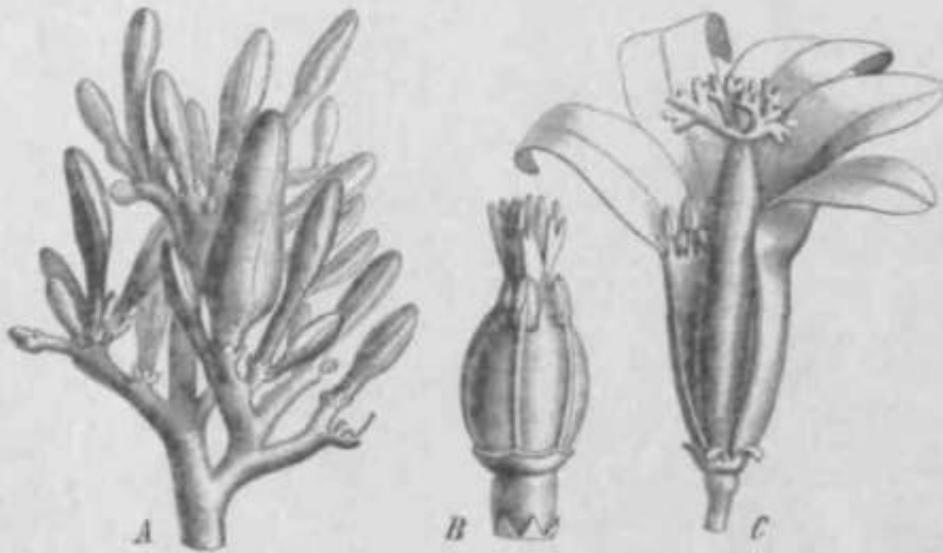


Fig. 280. *Curita puv<t L.* Rückschl. u formen androd namer Bäume. A Pra n pent de » f Bllt<iu M da
nt /Vt<n mil dnr 8 Kuek*(ü)hlt* ^ »IH< BIUt* ni*!i KoUernuaa dw B|tnMnii<io, -C Bbok
d<m d urat<DMan<1 Oar Forma C*rr<*< nit dor Unit* nodi •uIveKoatttnar AQRv d<r

curvicauda Gent), II. (1412) 19, 754 (Ponn<n): A. B<rteaux. NOHY<U. obsorr. *mr* line excapt aw comet, dioiqu* du papaya (t'Anric. pr>t. pay* caudft XII. I t<9*2J 116); P. J. Wester, Cultural dir,ct. for itic Papaya (Philipp. Agr R*v. VII [1914] 151); A. Matifalanc, Sur une maUdia det feuillw du pstpayer (Bull. Soc. mycol. France XXIX. [1913] 353).

P. J. Wester (in Bull. Totr*y BoL Qub XXXV [iWal lit) (and alfe mOglichen Fonnen von sehr 5 Bliitea. bei denet) *f> Heduktion in der Aunbildung dor Nirben und to der GroDe d< Ov*» verschidene Stufnr halwn kana; f#mtr atcllt* cr B<iiehunf(on nritcfaan der Ausbudung d<s o.T*'» und der FrucUt l<i. HIRnin* und Holt (S. 16) bench ten von ctnem Full *on OewhlochU-*teh>el aijirt tabogl A sjiatcr ? Baumes, Usteri nimmt fQr di* hrutig* di6mche *C. papaya* di* EntatehunR am einer hyptilheUschtn Zwitteriorm an, mit d*ⁿ f)b<rgangtatuf<n *Corrau*, *Snutii* Uni* *Fotbtii*, TH tUnea dto mtt di* litest* Form dantelle.

Eine Vi(leUt*Uung iwitche *Cariai uni*, *Jaearatia* nimmt <-< *toichoule* J. D. Smith in Bot. o.*. XXIII [t89B] 5*7 <m, ein proBer relch vartiWler B*uni feuchtwormer Wilder in Coaltrlea. mit Befngnrbrm Blattwn «IH »—ft gwtielten larglichen blc IanietUiehtii Bflftlchen. mit aehr Unger <chnm]er Btumenkronrthw (J—< cm) Att J Bliitan, mil h>uligem Aahangwl am Rucken d< Con-

B<k<ht wird (WerkI* In Tropflnpflan»r VII. [1901J 437).

J. CyUeomorphl Urban in Englera Bot. Jahrb. XXX (1901) 115. - Blltten mo-
•**l>ch. 6* Bjiiten: Kelch becherfdrmig odor kunrohriff, i<hr wbwach 3-5*ahDig.
Blumenkronrohre xvlindriwh, Lnppen laiuettlith, in der Knospe gedreht. Stam. 10,

am Schlurule der Blumenkrone; Filamonte in cine kurze Rfihre vereint, freier Teil der episepalcn deulich, der epipotale sehr kuri; Antheren lineal-Janzettlich, gespitt. Ovarrudiment halbkupclig, mit priemljchcra Griffel. ? Blüten: Kelch schr kurz becherfirmig, ganzrandig, Pel. frei, langlioh. Ovar eifg., 5facherig; Griffel sehr kurz, Naxben 5, am Grunde vereintl, sonst frei, langlich-lineal, dick, abstehend; Samonanlage lahroich. Fruchl beerclarig, schwach Skantig, ohne Pulpa. Samen mit Heisthigcr Hautschicht, Hartschicht huckorig, Sciale am Huckert kammfOrmig-gekickt; Nahr-gewebe reichlich, Embryo in der Mitte, Keimblatler eif^.-krcisformig, — Baume; Stanm mil kurztn kegeltormigen Stacheln. Blatter handfi>rmig gclappt oder eingcschnittcn. BlQtenstand axtlar, der <J vielblultg, rispig, der 9 vertirtzt. wenig-bflftig; Blflten gelblichgrfln oder weislich.



Fig. 3tt. A—*JC ryh&mrpta HolmMti* Urb. J IWXtf. 1 JunfB Ebone, B Blute. 0 Btdte im Längsschnitt. 0 Tell d<i Andtflieumi. K PiittlftJlum. - f'-(*J C. purwitoru* VtV. ^ Billto. - H-> I'
 *** Wrb ii i billo. J UyDUcnu. K LiuMfibt imi Qn&ictinLU I lFruht. M x*mv. # Drr.olbr D*ch
 Entfernung det Brmrhlgfii Sehichl. y Same Ira LtngHchnltT. 0bQb Kngl. J*hrh. SXX. UB1

2 Arton im tropi^chen Afrika: C.-So/mjii L'rb. (Fig. 240vi—^) im Ilegenwaide Kanitims (nach Mild b d etn »^tUner Baum); C. *parvisflara* Urb. (Trommelbau m, Stamm hohl. 10—30 m hoch; Tig. 2Hif-ff) im Ragvo walde von Usambara, »on 000—1200 m. bconrfets an Bachen. sowie im L'utfuruKebine. auch im ndrdrHchen Nrassalud <var. *brathyMxi* Urb.J. tthnlich auf dura Kema (Th. Fries in Notirbl. Bot Gmt Brlltn-Dahloin VIII. [1923] 50SJ. — Bngler, prianienwelt Atnk. III. 2 (t921) 610; Hubert Wiikler u\ KaraUn und Schenck, Vegetatiotisbitd. 14. H. Heft S (1922) T, «.

3. Mocinn* L i Uavetn Apend. HugistroTrimeslrel, 12. Jun. 1832, p. 3&1; La N.itural- leza VII (1884) 68, nach J. JUmirez, Estud. Hist. Natural 11004) 104; C. Conzatti, Loft gener, veget. mexic. (1905) 3»3. — Bliiti'n di6x. J fllutun: Kelch aehr klvin. mit S eirg, spit7.*n Xiinhchen. Blumenkron< triahtncfdrmig, 3 — 4 ma! linger allf <lor Kdcli, Abschnitt 5, eifg. bis langlich. Stam. 10, am Bcbloadv der Bluiin'iikrone: J'ilamenl9 (ehlend (?)) oder am Qrandfi vtreint, 5 kurzert* dep Abfichnit(*R dtr bluiru'iikrone gegen- tlber; AnthtTi'ii am (.Jninde anchvftel, 5 gmlion* un den UtiMtfW) FOuna&taa, KoDnektiv oban VSUagtTI und behaart. Ovarrudirjgent fadig. \$ Bluteii; Kulch wie in der cJ {aber Zdhnen mit den Abschnitten der Blumenkrono abimtbadnd?, nach Ramirez). Pet. 5. iinglich, rechtsgedrelil. Ovar *if(r., 5Japjug. am Onando mil r' epipetal«n vom

Grunde der Pet. bedeckten, mit deu Narben und den Lappen des Ovars abwechselnden fleischigen Verliingerungen Oder H^nqrn, ifacherig, mil zahlreichen Samenanlagen; GriffM kk-in, mil 5 spaler aufrechten Narben. Beere ellipsoidisch, rait fleischigen Anhangseln am Grunde und auswachsendem Griffel, lfacherig; Samtn liihlrddi, cifg., unter der Sarkotesta wariig; Embryo gerade, in reklilichem Nahrungewebe, mit flachen Kcimblatleni und zylindrischem WOrzclchen. — ScnUngendcs (?) oder aufrechLus bis



1. «. MI JtemtUn J/U*(J,T,I,JH) Clxulmt. .1 Zi«B tin A PIUnxe. R fj UIUta Jni LlnüBM-iiiijU t: <; Aolhcnu. H l*nu iUr (PSkDM J <'v*r lin gufnchiilii. A Praaht. I Fruvht im LlnviMcltatt. M SUM km Q

fast 1 m hohes Kraut, mit knolliger Wurzel und kugeligem Stengel. Blätter vielgestaltig, bis dreifach, **guarandig** oder oft ± gelappt, spießförmig, herzförmig, oder fast gelappt oder einschligig, oberseits glänzend oder **gelappt** & Ästchen mit fast pappiger Verzweigung, 9 mit **kantri** Stielen oder 6 Blüten einzeln an langen Stielen.

Jf *HetavjAutla* La Uave und w. *StMcana* Kamirei in Meriko (Jfllito, Gu*«iu»toJ; einheimischer Name: Jarilla, OranadilU. — Jobndon (in Conlrb. (irny Herb. N. a LXX. [191*] 78 h*t die Qattuag *Mocoína* La Uave we*«n der alteren Homonymo *Monna* Ort^a (1798) und *Mocina* Lagasca (181fij in *Jarilla* umpctauft; da jedoch die beiden bisher bei den Syonymen verjwrt worden sind, so kann hiw der Name Tor die Caricaceae bestehen bleiben.

Die Beschreibung von *Carica caudata* Brandegee in Zoe IV (1894) 401 (Baja California) läßt vermuten, daß die Art mit *M. heterophylla* verwandt ist (Frucht mit 5 Hörnern am Grunde); nach Johnston gehört sie zu *Jarillaheterophylla* (LalAzve) Johnston.

4. **Jacaratia** [Marcgr. ex] Endl. Gen. (1839) 933; A. DC. in DC. Prodr. XV, 1 (1864) 419 (*Pileus* Ramirez in Anal. Instit. Med. Nac. Mexico V 1. 29 (1901), Estud. Hist. Nat. (1904) 131). - Blüten dioz. (oder bisweilen hermaphrodit?). <§ Blüten: Kelch klein, 5lappig. Blumenkrone röhrenförmig oder trichterförmig, Lappen länglich oder lineal, rechts gedreht. Stam. 10, Filamente unten verwachsen, seltener frei, abwechselnd länger und kürzer; Konnektiv über die Anthere hinaus verlängert. Ovarrudiment klein oder fehlend. ? Blüten: Kelch wie in der (J Blüte. Pet. 5, länglich. Ovar 5fächerig; Griffel sehr kurz oder fehlend, Narben 5, einfach, lineal; Samenanlagen zahlreich. Beere eifg. oder verkehrt-eifg., glatt, 5kantig (ob immer?), mit zahlreichen warzigen (oder glatten?) Samen in der Pulpa. — Verzweigte Bäume oder Baumchen, seltener Sträucher, oft bewehrt. Blätter gefingert, mit 5—12 gestielten oder sitzenden Blättchen. Blütenstände axillär, zymos traubig.

7—8 Arten im tropischen Amerika, von Mexiko bis Paraguay.

§ 1. *Aculeatae*. Zweige mit kegelförmigen Stacheln. — a. Blätter lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich bis länglich nach dem Grunde verschmälert, nicht deutlich gestielt. *J. apinosa* (Aubl.) A. DC. in Guyana. *J. costaricensis* Johnston in Costa Rica. *J. dodecaphylla* (Veil.) A. DC. 6—10 m hoher Baum in Südbrasilien und Argentinien, auch kultiviert (Nacaratia), Früchte frisch ätzend, geröstet eßbar (Spegazzini in Physis III [1917] 327); hierzu gehört v^{oh} *Jacaratia* Marcgr. Hist. rer. nat. III (1648) 128. — b. Blätter verkehrt-eifg. bis breit länglich, kurz gestielt. *J. digitata* (Poepp. et Endl.) Solms-Laub. im Amazonasgebiet und östlichen Peru.

§ 2. *Paeudoaculeatae*. Zweige anfangs wehrlos, dann mit Scheinstacheln aus den bl^h Vnriⁿ Grundstücken der abgefallenen Blattstiele besetzt. *J. heptaphylla* (Veil.) A. DC. in Sudbrasilien.

§ 3. *Hasslerianae*. Wehrloser Strauch, 1—2,5 m hoch; Blättchen 3—5, ganzrandig oder oft leierförmig oder buchtig eingeschnitten. *J. Hassleriana* Chodat in Paraguay und Bolivien (Gran Chaco), mit riesiger Knolle, die als Wasserspeicher dient (sipo-y der Indianer; Th. Herzog, Pflanzenwelt boliv. And. [1923] 97, Karte 1). (Fig. 241.)

§ 4. *Inermes*. Zweige wehrlos; Blättchen ganzrandig. Filamente frei. *J. mexicana* A. DC. (*Pileus heptaphyllus* [Moc. et Sesse] Ramirez; *Pileus mexicanus* Johnston, l.e. 79), mit 7fingerigen Blättern und lanzettlichen Blättchen, mit 5kantiger Frucht, in Mexiko (Morelos, Guerrero), Yucatan und Nicaragua (Bonete in Mexiko); vgl. C. Conzatti, Los gen. veget. mexic. (1905) 343. Nahe verwandt ist *Pileus pentaphyllus* Marcos E. Becerra in Chiapas (in Mem. Soc. Alzate XXXVII. [1919] 357, t. 36; papaya orejona).

Loasaceae

von

E. Gilg.

Mit 7 Figuren.

Wichtigste Literatur. A. L. Jussieu, Ann. Mus. V. (1804) 18. — DeCandolle, Prodr. HI. (1828) 339. — Endlicher, Gen. (1836/40) 929. — Gay, Chil. II. (1846) 426. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. (1862) 801. — Baillon, Hist. plant. VIII. (1886) 458. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 448. — Urban, in Mart. Fl. Brasil. XIII. 3. (1889) 198; Berlin, botan. Jahrb. VI. (1886) 365; Deutsch. bot. Gesellsch. X. (1892) 220 u. 259; Monographia Loasacearum, in Nov. Act. Abh. Kais. Leop. Carol. Akad. Halle 76, n. 1 (1900); Deutsch. bot. Gesellsch. 28 (1911) 520. — Rydberg in Bull. Torr. Bot. Club 30 (1903) 275. — E. Gilg in E.-P., 1. Aufl., III. 6a (1894) 100.

•**erkmale**. Blüten hermaphroditisch, meist 5-, seltener 4- oder 6—7zählig. Rezeptakulum mit dem Ovar verwachsen, einen finealischen, länglichen, verkehrt kegelförmigen oder kugeligen, geraden oder spiralig gedrehten Tubus bildend. Sep. dachig oder häufig offen, oberhalb des Ovars frei oder kurz vereint, nach der Blütezeit fast durchweg bestehend und manchmal etwas verlängert, sehr selten flugelförmig auswachsend. Pet. abwechselnd, innerhalb der Sep. am Rezeptakulum eingefügt, dachig, gedreht, oder klappig, frei, selten verklebt oder fest zu einer Röhre verwachsen, eben oder kahnförmig bis kapuzenförmig, hinfällig, selten bleibend. Stam. seltener in bestimmter Anzahl 5 oder 10, selten durch **Abort** nur **2**, **meist aber** durch Spaltung

zahlreich bis oo, innerhalb der Pet. einen kontinuierlichen Ring bildend, selten der Blumenblattröhre hoch angewachsen, oder durch Staminodiengruppen unterbrochen und dann in epipetalen Bündeln stehend, vor der Blütezeit meist in der Höhlung der Pet. versteckt und erst während der Blüte sich eins nach dem anderen erhebend. Staminod. bei vielen Gattungen völlig fehlend, bei anderen in sehr verschiedener Weise auftretend, stets mit den Pet. abwechselnd, entweder petaloid oder fadenfg. und noch Spuren der abortierten Antheren tragend oder zu einer auffallenden, sehr veränderlichen Nektarschuppe umgebildet, welche aus 3, selten 4—5 Staminod. verwachsen ist und auf dem Rücken noch häufig 3 oder 4—5 Fädchen trägt, nach innen durch 2 oder selten 4 fadenfg. Staminod. verschlossen. Ovar unterständig, sehr selten halb bis fast ganz oberständig, lfächerig, sehr selten durch Auswachsen einer Plazenta scheinbar 2fächerig. Samenanlagen einzeln von der Spitze des Faches herabhängend oder mehrere bis viele und dann an 3—5 parietalen Plazenten 1—ooreihig angeheftet, stets umgewendet und mit nur 1 Integument versehen, Mikropyle nach oben oder nach dem Winkel zwischen Plazenta und Karpell gerichtet. Griffel einfach fadenfg., meist erst während der Blütezeit heranwachsend, oft bleibend. Frucht (wegen der Beteiligung des Rezeptakulums an ihrer Bildung) eine Halbfrucht, holzig lederartig oder diinnwandig und nicht aufspringend oder wenigstens unregelmäßig aufreißend oder eine sehr verschiedenartig ausgebildete Kapsel, welche gerade oder spiralig gewunden ist und an der Spitze mit 3—6 Klappen oder mit Längsrissen aufspringt. Samen einzeln von der Gestalt der Frucht, oder zu mehreren bis oo und in der Gestalt sehr verschieden, geflügelt oder ungeflügelt. Nährgewebe fehlend oder in sehr verschiedener Menge vorhanden, meist stark ölhaltig. Embryo gerade oder gekrümmt. — Etwa 205 Arten, Kräuter oder seltener Sträucher und niedere Bäume, aufrecht oder windend, selten klimmend, mit auflerordentlich verschiedenartigen Haaren, unter denen besonders Brennborsten und Widerhakenhaare charakteristisch sind. Blätter gegenständig oder abwechselnd von sehr wechselnder Gestalt. Stip. nur äußerst selten entwickelt. Blütenstände verschieden, meist zymds oder monochasial, seltener traubig oder köpfchenförmig. Blüten meist gelb, seltener weiß oder rot.

Vegetationsorgane. Mit wenigen Ausnahmen sind die *L.* 1jährige oder mehrjährige Kräuter von sehr verschiedenem Habitus. *Gronovia* zeigt große habituelle Ähnlichkeit mit den *Cucurbitac.*, andere ahmen täuschend die bei anderen Familien charakteristischen Blattformen nach, so vor allem zahlreiche Arten der Gattung *Loasa*. Die Blätter der meisten *L.* sind gegenständig und dekussiert, wo dies nicht der Fall ist, läßt sich auf dem Boden der vergleichenden Morphologie wie auf entwicklungsgeschichtlichem und anatomischem Wege nachweisen, daß die scheinbar alternierende Blattstellung auf eine verschoben opponierte und dekussierte zurückzuführen ist. Die Form der Blätter ist ganz außerordentlich wechselnd. Bei einzelnen Arten der *L.* kommen unterständige Beiknospen vor, bei den meisten ist dagegen keine Spur davon zu erkennen. Stip. sind nur bei einer einzigen Art vertreten, bei dieser jedoch sehr groß und auffallend.

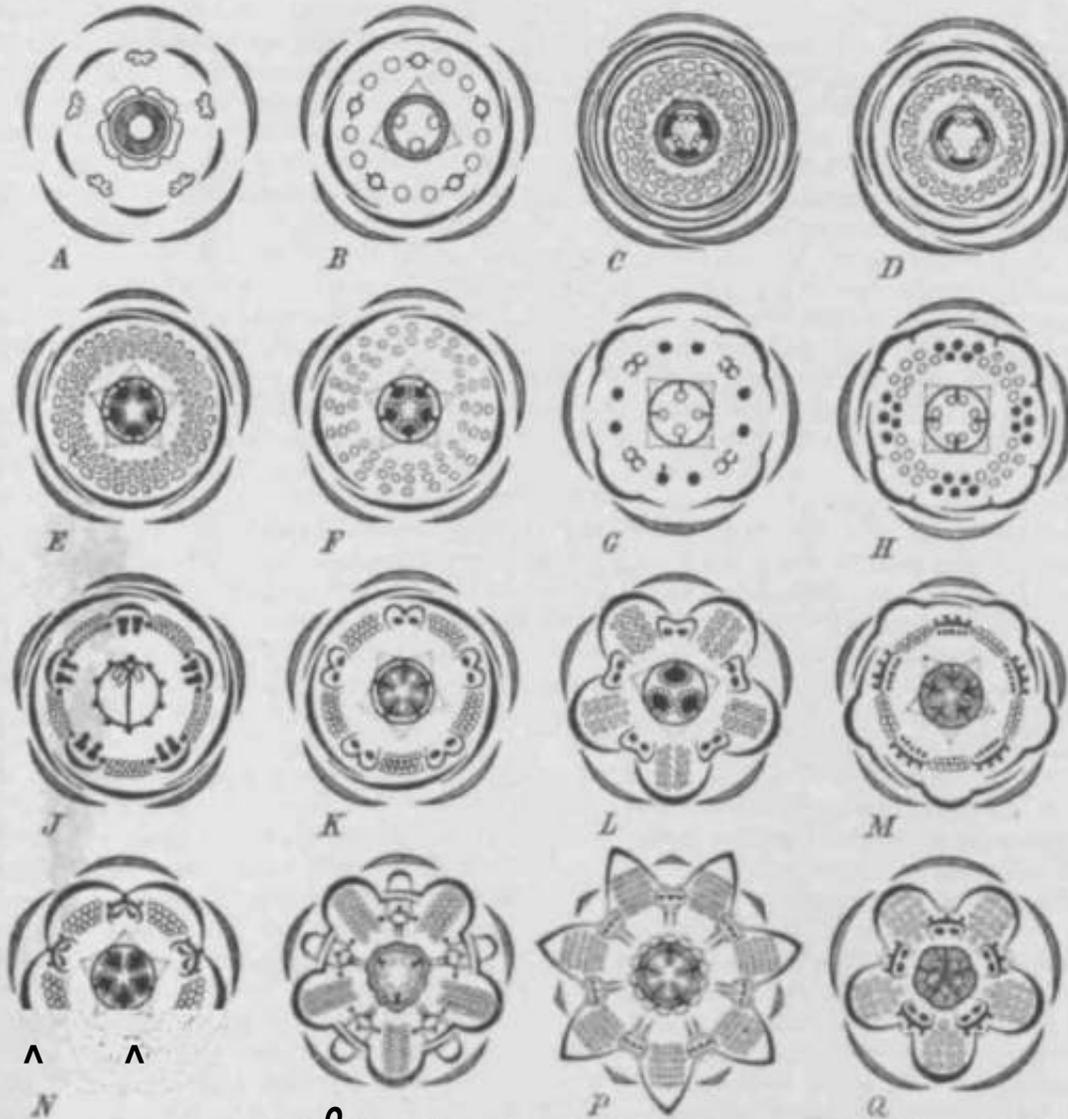
Anatomisches Verhalten. Im Bau des Stengels sowohl wie der Blätter zeigen die *L.* ganz das typisch zu beobachtende Verhalten krautiger oder halbholziger Pflanzen. Das mechanische Gewebe des Stengels ist vertreten durch einen starken Kollenchymring, der häufige Unterbrechungen zeigt. An diesen Unterbrechungsstellen tritt das sartwandige, chlorophyllführende Gewebe mit der Epidermis in Berührung und nur hier liegen natürlich auch Spaltöffnungen. Die Durchbrechungsstellen des Kollenchymmantels werden auch makroskopisch an der lebenden Pflanze leicht wahrgenommen, da sie als stark dunkelgrün gefärbte Punkte oder Streifen auf der Oberhaut erscheinen. Die Bündel bleiben entweder stets offen oder treten bei ausdauernden oder stärker auf Festigkeit beanspruchten Arten vermöge des stets vorhandenen Kambiumringes miteinander in Verbindung. Bei den holzigen Arten endlich wird ein typischer Holzzyylinder gebildet. Die Leitbündel sind stets kollateral. — Bezüglich der Blätter ist insbesondere hervorzuheben, daß die unter dichtem Haarfilz liegenden Spaltöffnungen normalerweise über das Niveau der Epidermis emporgewölbt sind. — Von großem Interesse ist jedoch das Studium der Haarformen bei den *L.*, da man hier ohne Zweifel viel mehr derselben vertreten findet, als bei den meisten anderen Pflanzenfamilien. Die Behaarung kann bei den *L.* deshalb als ein sehr wichtiges Charakteristikum an-

gesehen werden. Im folgenden seien kurz die typischsten Haarformen angeführt, zwischen denen häufig Zwischenformen zu beobachten sind: 1. Einfache, 1zellige, kurze oder lange Haare oder Borsten, deren Wand verkieselt oder unverkieselt sein kann. — 2. 1zellige, sehr spitze, kegelförmige, stark verkieselte, überall mit scharfen oder stumpfen, vor- oder rückwärts gerichteten Stacheln besetzt. — 3. 1zellige, lange oder kurze, stark verkieselte Widerhakenhaare, häufig einem Anker nicht unähnlich, deren Stiel mit vorwärts oder rückwärts gekrümmten Stacheln dicht besetzt sein kann (fast für sämtliche *L.* charakteristisch!) (Fig. 245/). — 4. Lange, 1zellige Hakenhaare oder Klimmhaare mit hohem, mehrzelligem Fuß, stark verkieselt, an der Spitze mehrere scharfe Haken tragend, mit lebhafter Plasmabewegung. — 5. Lange, 1zellige, schwach verkieselte Sichelhaare ohne Plasmabewegung. — 6. Lange, 1zellige, dünn fadenförmige Haare, überall mit knotigen Anschwellungen versehen, an der Spitze scharf auslaufend oder mit Widerhaken. — 7. Meist sehr lange, stark verkieselte, oft mit mehrzelligem Fuß versehene Brennborsten, welche einen die tierische Haut stark reizenden, häufig gelblich gefärbten Inhalt aufweisen, der sich beim Abbrechen der schwach umgebogenen, nicht scharfen Spitze in die Wunde ergießt (für einen großen Teil der *L.* charakteristisch). — 8. Einfache, mehrzellige, kurze Haare (nur sehr selten vorkommend). — 9. Mehrzellige, mit dreihohem, ± langem Stiel versehene Drüsenhaare. — Bei zahlreichen Arten der *L.* kann man, regellos durcheinander gemischt, 5—6 dieser Haarformen beobachten.

Blütenverhältnisse. Blütenstands- und Blütenverhältnisse sind bei den *L.* sehr verwickelt. Selten finden sich traubige Blütenstände, welche ährenförmig verlängert oder köpfchenartig verkürzt sein können. Meist stehen die Blaten in mannigfach ausgebildeten Zymen, deren Seitenzweige in Wickel ausgehen, manchmal aber auch von vornherein in Wickeln. Vorblätter sind meist entwickelt, manchmal beide, seltener nur das fruchtbare, welches aber an der Achse ± hoch, häufig bis zur Insertion der folgenden Blüten, hinaufgerückt sein kann. Manchmal kommen Verhältnisse vor, welche an die bisher nur von den *Cactae.* bekannten erinnern. Die der terminalen Blüte vorausgehenden Blätter sind nämlich hochblattartig reduziert und sämtlich völlig steril, während die diesen vorhergehenden Laubblätter in ihren Achseln Zweige führen, die sich wie die Hauptachse verhalten. Bei *Mentzelia decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg finden wir 5—7 jener Hochblätter, welche in spiraliger Anordnung am Kezpetakulum bis über dessen Mitte hinaufsteigen (Fig. 244). — Sehr schwierig zu erklären werden die Blütenstandsverhältnisse häufig dadurch, daß sich unterständige Beisprosse finden, welche manchmal ± lange Zeit unentwickelt bleiben, manchmal aber auch schon zur Blütenbildung schreiten, während der Hauptsproß noch in kraftigster Entwicklung steht. Es kommt dann vor, daß Früchte, ältere und jüngere Blüten, Blattbüschel und Kurzzweige scheinbar regellos durcheinander gemischt erscheinen. Hierzu kommt noch, daß auch häufig die Blüten ± hoch an der Achse in die Höhe rücken, oft bis zur Insertion des darauffolgenden Hochblattes. Sehr seltsame Blütenstände besitzen endlich noch *Loasa parviflora* Schrad. und *L. rupestris* Gardn.; bei der ersteren sind die Blütenstände wickelig verbunden und die Tragblätter noch deutlich ausgebildet; die zweite dagegen besitzt in der blutentragenden Region keine Spur von Vorblättern mehr, so daß der Blütenstand scheinbar eine Hülse darstellt. (Vgl. des genaueren die auf eingehende, vergleichendmorphologische Studien begründeten Untersuchungen von Urban, in Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. X (1892) 220.)

Die Blütenverhältnisse sind bei den *L.* sehr wechselnd und interessant (Fig. 242). (Vgl. Urban, in Ber. Deutsch. bot. Gesellsch. X(1892) 259ff.) Kelch und Blumenkrone sind gewöhnlich 5zählig, selten 4- oder 6—7 zählig. Sep. meist offen, seltener dachig. Pet. klappig, dachig oder gedreht, frei oder selten an der Basis verwachsen oder ± hoch verklebt oder endlich zu einer Röhre fest verwachsen. Die Form der Pet. ist sehr verschieden, linealisch und kelchähnlich oder rundlich, flach, hohl, kahnartig, kapuzen- bis sackförmig (Fig. 248 *C₇ E*). Stam. 5—∞. 5 Stam. finden sich bei *Gronovia*, *Cevallia* und *Petalonyx*. Bei letzterer Gattung kommt es vor, daß einzelne der 5 Stam. teilweise oder gänzlich unfruchtbar werden; so besitzt z. B. *Petalonyxcrenatus* A. Gray nur noch 2 fruchtbare Stain., während die übrigen auf fadenförmige Gebilde reduziert sind. Die Filamente sind meist frei, seltener an der Basis untereinander und mit den Pet. verwachsen (*Mentzelia* Sekt. *Eumentzelia* usw.). Bei der mit einer verwachsen-

bialtrigen Blumcnkrone versehonen Gattung *Sympetaleia* gehen die Stam. aus dem oberen Teile der Kronrthre ab. Bei *S. rupestris* (Baill.) Wals. (Fig. 242 F) sind die co Stam. gleichmaBig auf der Innenseite der Kronrehre verteilt, bei *S. autea* A. Gray dagegen sind die Ueberdie Pet. fallenden v6llig unterdnickt, und die Antheren besitzen abweichend von alien Qbrigen *L.* nur 1 Fach. Auflerordentlich wechselnd ist die Aus* bildung des AndrOzeums bei denjenigen Galtungen, we]ch« co Stam. besiUen, B«i



A *Grassonia scandens* L. — B *Mtmnlitt StUtrii* (Qf) Vtb. et Gilg. — C *M. aurea* (L.) Gilg. — D *M. ...* — E *M. ...* — F *Utiretirix atrititlatn* FIMI — G *M. ...* — H *M. ...* — I *M. ...* — J *M. ...* — K *M. ...* — L *M. ...* — M *M. ...* — N *M. ...* — O *M. ...* — P *M. ...* — Q *M. ...*

den nn.'isten Arten VOD *Mentzdia* umgeben dip Slam., limttMb fnnhtbar, !Qckenlo» d»n Oriffel (Fig. 242 C). Bei einiellen dagegen »ind die auBren 10 (Sekt *Eumentzetia* P* p.) oder 20 (Sekl. *Dendromenzrlia*) bwtalto&d proCcr als die iibrigen^ bei andftren *erden die Stam. nach auOan iu .nlmnililch rvi utifnn htbaren, zungonformigen Oebflden (Sekt. *Bartonia*) und wieder bei anderon (Sekt. *liartonia*) sind die fiuBersten 5 rffillig blumeoblatllhnlidi gswordmi (Fig 242Z)J. — Eine Aniahl Galtungen der tk «t aber nun in difisfir Riehtting noch viol weiler fortgeschritten, lad«n uimlich bei Ihnen 8tcU die vor den Sep. stehenden Stam. sich prnppenwtise in anQorordoutlih mannigfach gestalteten Honigschuppen umgebildet liaben. Den t'bergang hierzu

bilden, sich an *Mentzdia* Sekt. *Bartonia* anschließend, die beiden monotypischen Gattungen *Sclerothrix* und *Klaprothia*. Bei ersterer stehen die 12—24 Stam. in einem Kreise, hiervon sind die je 1—4 vor den Pet. stehenden fruchtbar; die je 2—3 vor den Sep. stehenden sind jedoch steril und tragen höchstens noch eine Andeutung der tauben Antheren, sind aber sonst sehr verschieden gestaltet (Fig. 242 0). *Klaprothia* ist in sofern schon weiter vorgeschritten, als man hier schon genau dieselbe Gruppierung der Staminod. findet, wie sie bei den Gattungen *Loasa* usw. stets zu finden ist, nur sind dieselben hier erst unbedeutend am Grunde verwachsen (Fig. 242 H und 245). Sie besitzt nämlich 28 — 48 Stam., von welchen je 3—7 fruchtbare in 1 — 2 Kreisen vor den Pet. stehen, während meist 5, selten 4 sterile in der Weise in 2 Kreisen vor den Sep. stehen, daß 3 der Staminod. dem äußeren, 2 dagegen dem inneren Kreise angehören (Fig. 245 C). — Bei den Gattungen *Kissenia*, *Loasa*, *Scyphanthus*, *Cajophora* und *Blumenbachia* finden wir dann endlich stets in der Blüte eine aus meist 3, seltener aus 4—5 Staminod. fest verwachsene, oft recht umfangreiche Schuppe vor, welche von sehr verschiedenartiger Gestalt sein kann, aber im allgemeinen eiförmig, oval oder rechteckig ist (Fig. 246 C, 247 C, L, M, N, 248 F, G). Dieselbe ist stets hohl mit nach einwärts gekrümmten Rändern und wird von den Nerven der sie zusammensetzenden Staminod. durchzogen, längs welcher häufig auf dem Rücken Leisten hervorspringen, und die nach oben meist in Fäden mit oder ohne Lappchen auslaufen. Den Eingang zur Schuppe von der Blütenmitte aus versperren stets 2, selten 4 weitere Staminod. von außerordentlich verschiedenartigem Bau. Der Verschluss kommt auf die Weise zustande, daß die 2 oder 4 Staminod. entweder aufrecht stehen und so den Zugang unmöglich machen (Fig. 247 C) oder daß, wenn sie sich vornüber neigen (*Cajophora*), der untere, Nektar abscheidende Teil der Schuppe durch 2 von dem unteren Teile der Staminod. abgehende Lappchen bedeckt wird (Fig. 247 0, 248 0). — Die interessante Blütenentwicklung der *L.* wurde schon von mehreren Forschern verfolgt (Payer, Organogenie veget. comp. 390ff., tab. 84 et 85; Gobel, Botan. Zeitg. 1882 Nr. 22—25 und Vergl. Entwicklungsgeschichte der Pflanzenorgane, 300ff.; Molly, Blütenentwicklung der Hypericineen und Loasaceen. Dissert. Bonn 1875; Racine, Zur Kenntnis der Blütenentwicklung und des Gefäßleitungsverlaufs der Loasaceen. Dissert. Rostock 1889), aber nur in wenigen Punkten gelangten dieselben zu übereinstimmenden Ergebnissen.

Die Blüten der *L.* auf ein gewisses Grundschema zurückzuführen, wie es z. B. Eichler (Blütendiagramme II 448) u. a. m. versuchten, dürfte ein vergebliches Beginnen sein. Stellt man die Ergebnisse der soeben angeführten entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen und die aus dem fertigen Bau der Blüten gewonnenen Resultate zusammen, so erhält man zweifellos folgende gut geschiedene Gruppen:

1. Es kommt ein Kreis von 5 mit den Pet. alternierenden Stam. zur Entwicklung. Es läßt sich bei den hierher gehörenden Gattungen nicht die Spur eines vielleicht abortierten zweiten Kreises nachweisen (Fig. 242 4). (*Gronovia*, *CevaUia*, *Petalonyx*.)

2. Eine Anzahl von Arten besitzt 10-24 Stam., welche scheinbar in einem Kreise stehen. — Sind dieselben durch Spaltung aus einem Kreise hervorgegangen oder war ein zweiter Kreis von Primordien vorhanden, von dem dieselben herrühren? (Fig. 242 B, G) (*Mentzdia* Sekt. *Trachyphytum*, *Sclerothrix*). Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen fehlen!

3. Für einige Gattungen und Arten ist durch die oben angeführten Forscher nachgewiesen worden, daß 10 Primordien vorhanden sind, von denen einem Kreise sich durch Spaltung die Staminod., von denen anderem sich durch Spaltung die Stam. gebildet haben. Gobel hob allerdings hervor, daß die 10 Primordien nur die hauptsächlich begünstigten Punkte seien, daß sich aber auch in den Thälern zwischen denselben Neubildungen bemerkbar machten und so erwiesen sei, daß sich eben überall da Sprossungen am Vegetationskegel fänden, wo Platz dafür vorhanden sei. Demgegenüber beobachtete jedoch Racine, daß bei Arten von *Cajophora*, *Scyphanthus* und *Blumenbachia* sich zuerst die 5 Primordien der Staminod. bilden und dann erst die, aus welchen durch Spaltung die Stam. hervorgehen, daß dagegen bei einer untersuchten Art von *Loasa* zuerst die 5 vor den Pet. stehenden, zu fertigen Stam. sich entwickelnden Primordien angelegt werden und dann erst die anderen 5. Wenn man nun auch in diesem Falle unentschieden lassen will, was als äußerer oder innerer Kreis anzusehen ist, da an der

fertigen Blüte davon nichts mehr zu erkennen ist, ferner auch berücksichtigt werden muß, daß die Pet. bei der Gattung *Loasa* meist als hufeisenförmige Gebilde angelegt werden, in deren Ausbuchtungen Neubildungen der meiste freie Platz geboten wird, und wo dieselben demnach auch gewiß zuerst entstehen werden, so steht doch fest, daß eine Bildung der Stam. sowohl wie der Staminodien von 2 in der Anlage stets deutlich nachzuweisenden 5gliedrigen Primordialquirnen sich herleitet (Fig. 242 H—Q) (*Loasa*, *ScypAanthus*, *Cajophora*, *Blumenbachia*, wahrscheinlich auch *Klaprothia*, *Kissenia*).

4. Von Arten der Gattung *MerUzdia* (Sekt. *Eumentzelia* p. p. und *Bartonia*) ist nachgewiesen, daß auf die Pet. ein abwechselnder Kreis von 5 sich nicht mehr teilenden Primordien folgt, aus welchem die äußersten, oft die übrigen an Größe bedeutend übertreffenden Stam. oder aber die petaloiden Stam. hervorgehen. Nach innen treten dann dem zur Verfügung stehenden Raume der Vegetationsspitze entsprechend 00 Hdcker auf, welche ohne Spaltungen zu erleiden zu Stam. heranwachsen. Hier konnte also höchstens die Rede sein von einem Primordialkreise, viel richtiger aber wird man gehen, wenn man auch davon völlig absieht und der Ansicht zuneigt, daß die sämtlichen 00 Stam. anstatt durch Spaltungen aus 1 oder 2 Primordialkreisen mit Ausnutzung des zur Verfügung gestellten Raumes sich aus gleichvielen Spezialprimordien gebildet haben (Fig. 242 C, D). Payer glaubte, aus seinen Befunden die Zusammengehörigkeit der Gattungen *Loasa* und *MerUzdia* zu einer Familie bezweifeln zu dürfen; er wußte eben nicht, daß in der Gattung *MerUzdia* allein mindestens 2 dieser Bildungstypen zu beobachten sind! Und gewiß würde es jetzt niemand mehr einfallen, die Zusammengehörigkeit der Z.-Gattungen zu bezweifeln, weil ihr Blütenbau sich nicht auf einen „Grundplan“ zurückführen läßt.

Das Ovar der *L.* ist meist unterständig und mit dem Rezeptakulum verwachsen. Bei *Gronovia*, *Cevallia* und *Petalonyx* besteht jenes aus nur 1 Karpell, welches 1 von oben herabhängende Samenanlage aufweist (Fig. 243 5). Meist aber ist das Ovar aus 3-5 (Fig. 248 J, K) (bei den meisten Gattungen), oder 4 (*Sderothrix* und *Klaprothia*, Fig. 245 G), oder endlich sehr selten 6 [*MerUzdia decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg) Karpellen zusammengesetzt; die Plazenten — in dergleichen Zahl wie Karpelle — sind parietal, in außerordentlich verschiedenartiger Weise ausgebildet und tragen die zahlreichen bis 00 Samenanlagen (Fig. 247 E, F), welche bald hängend sind, bald horizontal abstehend, und zwar in letzterem Falle so, daß die mittleren Samenanlagen jeder Plazenta ihre Mikropyle nach oben, die seitlichen nach dem Winkel zwischen Karpellen und der Plazenta hinwenden (Fig. 247 F). Bei *Kissenia spathulata* R. Br. sind auch in der Anlage 3 Plazenten vorhanden. Zwei derselben liegen einander sehr genähert, die dritte auf der gegenüberliegenden Seite. Jede derselben trägt je 1 Samenanlage, welche bei den beiden genäherten Plazenten weit oben angeheftet und meist fruchtbar, bei der gegenüberliegenden dagegen viel tiefer inseriert und stets steril sind (Fig. 246 F). Letztere Plazenta wächst nun sehr stark durch das ganze Ovarfach hindurch aus und verwächst mit den beiden anderen, so daß das Ovar 2fächerig wird (Fig. 246 H). Die Samenanlage der auswachsenden Plazenta wird nach der anderen Seite des Ovars hinübergetragen und gelangt beim Verwachsen in eins der beiden Fächer welches dann also 2 Samenanlage enthält, von denen aber stets nur die eine zur Entwicklung gelangt. — Bei alien *L.* besitzt die Samenanlage nur 1 Integument.

Bestäubung. Die Bestäubungsverhältnisse sind bei den *L.* sehr interessant (vgl. hierüber Urban, Berliner bot. Jahrb. IV 364ff.). Sämtliche *L.* besitzen Nektar absondernde Organe. Bei einer Anzahl derselben wird jener auf das Ovar abgeschieden, bei den meisten dagegen entwickelt er sich in besonderen, eigenartig gestalteten Nektarschuppen (Fig. 246 C, 247 C, L-N, 248 F, (?), welche häufig den süßen Saft in großer Menge enthalten. Es unterliegt deshalb keinem Zweifel, daß die *L.* in typischer Weise an Insektenbestäubung angepaßt sind. Auf der anderen Seite konnte Urban jedoch feststellen, daß bei alien Arten mit Notwendigkeit bei ausbleibendem Insektenbesuch Selbstbestäubung eintritt, was in der Weise erfolgt, daß bei aufrechten Blüthen der Pollen bei Erschütterungen auf die Narbe fallen muß oder daß die Pet. sich einmal oder mehrmals öffnen und schließen, wobei dann die geöffneten Antheren an die Narbe angepreßt werden. Manche Arten von *Mentzdia*, besonders typisch die prächtig weißblühende *M. decapetala* (Pursh) Urb. et Gilg (Fig. 244) sind Nachtblüher

Die Blüten öffnen sich in 4 aufeinander folgenden Nächten gleich nach Sonnenuntergang und schließen sich nach etwa 3 Stunden noch vor Mitternacht wieder. Diese Art und noch zahlreiche andere, mit welchen Versuche gemacht wurden, ergaben stets trotz ausbleibender Insektenbefruchtung, auch wenn dieselbe direkt unmöglich gemacht wurde, in reichlicher Menge entwicklungsfähigen Samen.

Die in Chile außerordentlich häufige, auch in botanischen Gärten schon 6'fters kultivierte *Loasa triloba* Domb. ist — was bisher merkwürdigerweise übersehen wurde — ausgezeichnet durch die Ausbildung kleistogamer Blüten.

Am Ende des Stengels und der Seitenzweige stehen ziemlich große, weiße, nickende Blüten und straff nach oben gerichtete, oft mehr als 2 cm lange Kapseln. An den unteren Verzweigungen jedoch — falls solche überhaupt abgegliedert werden — bemerkt man stets an gebogenem fadendünnem Stiel sitzende, winzige, knospenartige Gebilde und kleine keulenförmige, dem Boden zustrebende Kapseln. Die knospenartigen Gebilde erweisen sich bei genauerer Untersuchung als völlig entwickelte Blüten, welche fertig ausgebildeten Pollen besitzen und auch nie nur annähernd die Größe der oberen Blüten erreichen. Die Pet. derselben sind grünlich, oft nur noch als winzige Lappchen ausgebildet, und zeigen nie die charakteristische Kapuzenform der Pet. der *Zroosa*-Arten. Die Schuppen sind in manchen Fällen überhaupt nicht mehr nachzuweisen, oft sind sie aber noch als winziges, am oberen Rande unregelmäßig ausgefranztes Gebilde zu erkennen. Die beiden inneren Staminod. dagegen fehlen stets. An Stelle der fertilen Staubblattbündel findet man manchmal noch 10 scheinbar regelmäßig um den Griffel angeordnete Stam., meist sind jedoch nur noch 5 vor den Pet. stehende Stam. vorhanden, welche große Antheren tragen. Der Griffel ist stets so lang als die Stam., die Blüte hat also ihre sonst so deutlich ausgesprochene Proterandrie verloren. Aus diesen kleistogamen Blüten entwickelt sich stets eine kleine, höchstens 0,9 cm lange Kapsel, welche nur 3 — 6 Samen zur Entwicklung bringt. Diese Samen sind durchweg ein wenig größer als die aus den chasmogamen Blüten hervorgegangenen. — Über dieses interessante Vorkommen kleistogamer Blüten bei einer in so hervorragender Weise an Insektenbestäubung angepassten Familie müssen noch eingehendere Untersuchungen an lebendem Material vorgenommen werden!

Frucht und Samen. Bei *Gronovia*, *Cevallia* und *Petalonyx* ist die Frucht (Halbfrucht) ein nicht aufspringendes Nüßchen, bei *Kissenia* ist sie stark verholzt und durch die lang auswachsenden Sep. geflügelt (Fig. 246(7)), bei allen übrigen Gattungen dagegen entsteht eine sehr verschiedenartige Kapsel, welche an der Spitze zwischen den Sep. durch 3-6 septicide Klappen sich öffnet (Fig. 247 II) (*Mentzelia*, *Eucnide*, *Sympetaleia*, *Klaprothia*, *Loasa*) oder längs der Plazenten der Länge nach aufspringt, an der Spitze jedoch fest vereinigt bleibt (Fig. 248 L) (*Cajophora*, *Blumenbachia*) oder endlich von der Spitze bis nahe der Basis völlig in die einzelnen Karpelle auseinander weicht (*Scyphanthus* und *Sclerothrix*). — Einzelne Gattungen besitzen Arten mit gedrehten Kapseln (Fig. 248 L). Die Drehungsrichtung kann entweder für die Art (Arten von *Cajophora*) oder die Gattung (*Blumenbachia*) stets dieselbe sein (links-gedreht) oder sämtliche Früchte aller Exemplare eines Standortes haben die gleiche, aber an verschiedenen Standorten verschiedene Richtung der Spirale (*Sclerothrix*), oder die in den Wickeln aufeinander folgenden Früchte desselben Exemplars sind antidrom gedreht (Arten von *Cajophora*). — Die Samen sind bei den *L.* ganz außerordentlich verschieden, meist klein, ja oft winzig klein, selten bis 5 mm lang, und meist in großer Anzahl entwickelt. Sie kommen geflügelt und ungeflügelt vor. Die Samenschale ist glatt oder mit stark vorspringenden Netznadern versehen (Fig. 247 O, 248 M), oder warzig, oder punktiert, oder in verschiedenartiger Weise eingeschnürt.

Geographische Verbreitung. Die *L.* sind teils Hochgebirgspflanzen, welche in den Anden von Chile bis Neugranada hoch hinaufsteigen und nicht selten noch in der Region des ewigen Schnees gedeihen, Pflanzen der Auen und Wälder, teils Wüsten- und Steppenpflanzen, seltener Kuderalpflanzen. Ihr Hauptverbreitungsgebiet ist Chile, doch sind sie auch reich vertreten in Peru, Bolivien, Argentinien, Mexiko und Kalifornien. Spärlicher treten sie auf bis in die nordöstlichen Vereinigten Staaten und von Panama bis Brasilien. 2 Arten dringen bis Patagonien nach Süden. — Die monotypische Gattung *Kissenia* ist der einzige außeramerikanische Vertreter der *L.* *K. spatulata* H. Br. ist verbreitet in den Steppengebieten von Südafrika (Damara-Namaland) und im südlichen Arabien.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Irgendwelche nahe verwandtschaftliche Beziehungen der *L.* zu anderen Familien sind nicht mit Sicherheit festgestellt, doch sind in dieser Hinsicht schon die gewagtesten Vermutungen ausgesprochen worden. De Candolle stellte die *L.* wegen der Anlage ihrer Stam. zu den Calycifloren, in die Nähe der *Oenotherac.* und *Portulacac.*, er wies aber auch hin auf ihre Verwandtschaft mit den *Passiflorae*, und *Turnerac.* einerseits und *Papaverac.* und *Cucurbitac.* andererseits. Nach Bentham-Hooker sollen sie verwandt sein mit den *Begoniac.*, *Cucurbitac.* und *Dipsacac.* Eichler sah in den *L.* eine Mittelform zwischen *Passiflorac.* und *Myrtiflorae*, mit Anklängen an *Oenotherac.*, *Lythrac.*, *Flacourtiac.* und *Myrtac.* Lindley wies hin auf eine Verwandtschaft mit den *Cactac.* Baillon endlich hielt sie für verwandt mit den *Cucurbitac.* — Das ist richtig, daß die *L.* »Anklänge« zu alien diesen zahlreichen Familien aufweisen, da eben bei ihnen das Androeum außerordentlich verschiedenartig ist, daß sie aber mit einer derselben phylogenetisch nahe verwandt sind, kann kaum zugegeben werden. Was sie mit den *Cucurbitac.* gemeinsam haben, ist in Wirklichkeit nur der Habitus von *Gronovia*. Anatomie, Blütenentwicklung und das eine Integument der Samenanlagen sprechen gegen eine solche Verwandtschaft. Sehr tiefgreifende Unterschiede zwischen den *L.* und *Turnerac.*, welche bis dahin übersehen worden waren, ergaben sich aus den Untersuchungen von Urban. Ganz ebenso verhält es sich mit den *Passiflorac.*, welche in engstem Zusammenhang mit den *Turnerac.* stehen. Mit den *Oenotherac.* und *Cactac.* haben sie <»nstlich betrachtet kaum etwas anderes gemein als das unterständige Ovar. Was die *L.* aber gar mit den *Papaverac.*, *Flacourtiac.*, *Myrtac.*, *Portulacac.* und *Dipsacac.* Übereinstimmendes aufweisen sollen, ist mir absolut nicht erfindlich, außer vereinzelt habituellen Anklängen und den häufig vorkommenden oo Stam. Dagegen ist es nicht zu leugnen, daß sich zwischen den *L.* und *Begoniac.* manches Übereinstimmende finden läßt; besonders der Bau des Samens ist ähnlich.

Hutzen. Einen direkten Nutzen gewähren die *L.* nicht. Dagegen gehören einzelne, wie *Cajophora lateritia* (Hook.) Klotzsch und *Mentzelia aurea* (Lindl.) Baill., zu den schönsten Zierden der Gärten, und viele würden sich noch mehr dazu eignen, wenn eine ausgiebigere Kultur derselben gelingen sollte.

Eintrilng der Familie.

- A. Ovar lfiicherig, aus 1 Karpell bestehend, eine von der Spitze herabhängende Samenanlage enthaltend. Stam. 5, manchmal auf 4 oder 2 reduziert.
- I. z. Gronovioideae-Gronovieae.
- a. Petalen ganzrandig. Stam. 5, fadenfg. Antheren klein, ohne verlangertes Konnektiv. z. Gronovia.
- b. Petalen tief fingerförmig 3lappig, die Lappen wiederum in zahlreiche fadenfg. Anhangsel xerschlitit. Stam. 5. Antheren klein, ohne verlangertes Konnektiv. . 2. Fuertesia.
- c. Petalen ymirandw. Stam. 5. sehr kurx linealisch. Antheren langgsstreckt, Konnektiv mit einet dtoAntheren weit Uberragenden, nach oben loffelförmig gestalteten FortoaU versehen. 3. Cevallia.
- d. Petalen gamrandig. Stam. 5 oder 2, fadenfg. Antheren mit 4, selten 2. scharf vonem-ander gLhiedenen Facherchen. Konnektiv ohne verlangerten Fortsatz' .4. Petalonyx.
- B. Ovar aus 3-5 selten bis 6 Karpellen zusammengesetzt, an den Panetalplazenten zahlreiche bis 'ao Samenanlagen tragend. Stam 10-00* meist ohne SUMinod., selten die äußeren zu fadenfg. oder petaloiden Gebilden umgeformt II. Mentzeloideae.
- a. Meist 3 KarpeUe. wenn 5. dann mit den Sep. abwechselnd. Plazenten sehr verschieden, aber nie im Querschnitt kreisförmig und weit in das Ovarfach hineinspringend. Samenanlagen 1-2reihig an den Plazenten . II. 2. Mentzelieae.
- aOvfr hlbuntLundig. Samenanlagen an den ^ ^ B * f - * * > ^ f ^ ^ W fi. Ovar gant untentandig. Samenanlagen an den Plazenten 1-ooeihig. . 6. Mentzelia.
- b. SteU 5 Karpelle vor den Sep. (also die 5 Plazenten vor den Pet.) Btdiend. Plazenten *eiUns Ovarfach hineinspringend, auf dem Querschn.tt halbkreisförm^ Samenanlagen in oo Heihen an den Plazenten. . . . II. 3- Euciudeae.
- a. Petalen vellig frei. . . . 7. ST^UMI
- C Ovr ^ ^ JTIS p o l l e D zu.aminengesetzt, an den ParieUlplazenten mehrere bis 00 SaSLNlagen tragend. Stam. 12-00, stets in fertUen und stenlen Gruppen

- stehend, erstere vor den Pet., letztere, meist als eigenartige Nektarschuppen **urn-**gebildet, vor den Sep. **III.** Loasoideae.
- a. Blüten 4 zählig. Staminodialgruppen unverwachsen oder höchstens am Grunde leicht vereint **III.** 4. Klaprothieae.
- a. Stam. Ireihig, 4—14 fruchtbar, zu 1—4 vor den Pet. stehend, 6—10 steril, zu 1—3 vor den Sep. stehend. Kapsel deutlich gedreht, längs der Karpelle von der Spitze bis zur Basis aufspringend. 9. Sderothruc
- p. Stam. 1—2reihig, 12—28 fruchtbar, zu 3—7 vor den Pet. stehend, 16—20 steril, in 2 Kreisen zu 5, selten 4, vor den Sep. stehend. Kapsel gerade, nur an der Spitze zwischen den Sep. mit 4 Klappen aufspringend. 10. Klaprothia.
- b. Blüten 5 zählig. Staminodialgruppe zu einer Schuppe mit 2 die Öffnung derselben verschließenden freien Staminod. verwachsen. Ovar durch Auswachsen der einen Plazenta zuletzt 2fächerig werdend. Frucht durch Auswachsen der Sep. geflügelt **III-** 5- Kissenieae. 11. Kissenia.
- c. Blüten 5-, selten 7 zählig. Staminodialgruppe zu einer Schuppe mit 2, sehr selten 4 die Öffnung derselben nach innen verschließenden, meist freien Staminod. verwachsen. Ovar stets 1fächerig. Frucht ungeflügelt **III.** 6. Loaseae.
- ci. Kapsel gerade, keulenförmig oder verkehrt kegelförmig, selten fast kugelig, an der Spitze zwischen den Sep. mit 3, seltener 5 Klappen aufspringend. **12.** Loasa.
- j\$. Kapsel gerade, linealisch oder sehr dünn zylindrisch, von Schotenform, an der Spitze zwischen den Sep. mit 3 Klappen aufspringend, aber dann auch der Länge nach von der Basis bis zum Scheitel sich öffnend, und darauf die einzelnen Karpelle zurückgerollt 13. Scyphanthus.
- y. Kapsel gerade oder meist gedreht, bei der Reife an der Spitze stets geschlossen bleibend und nur längs der Karpelle aufspringend.
- I. Stengel runtel. Blüten in Zymen und Monochasien stehend, selten axillär. Kapsel dünnwandig. Plazenten breit und dreigabelig, durch eine dünne Lamelle mit dem Ovar verwachsen. 14. Cajophora.
- II. Stengel 4kantig. Blüten einzeln axillär, am Blütenstiel unterhalb des Ovars 2 Brakteen tragend. Kapsel dickwandig, vor der Reife fleischig-saftig, zur Reife austrocknend, leicht, aufgeblasen und dann als Verbreitungsmittel der Samen dienend. Plazenten ungeteilt, leistenartig weit ins Fruchtknotenfach hineinspringend, äußerlich zwischen den Karpellen als breite Wülste sichtbar. 15. Blumenbachia.

1. Gronovia L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 202. — Blüten 5 zählig. Rezeptakulum verkehrt-eifg. oder verkehrt kegelförmig, 5rippig. Sep. ± hoch verwachsen, klappig. Pet. iii der Knospenanlage offen, mit dem Kelch nur unbedeutend verwachsen, frei, bleibend. Stam. 5 wie die Pet. inseriert, mit den Pet. abwechselnd, bleibend; Antheren 2fächerig. Staminod. fehlend. Griffel fadenfg., lang, bleibend. Ovar unterständig, 1fächerig, mit 1 von der Spitze des Faches herabhängenden, umgewendeten Samenanlage. Frucht verkehrt kegelförmig oder kurz zylindrisch, 5rippig, Rippen nach oben flügelartig hervortretend, Frucht wand hart lederartig, nicht aufspringend. Samen verkehrt eifg. oder fast zylindrisch, mit dünner Samenschale, ohne Nährgewebe. Embryo gerade, Kotyledonen eifg., Hypokotyl sehr kurz. — Einjährige Kräuter vom Habitus der Cucurbitaceen, kurz behaart, aber auch lange ankerförmige Borsten tragend, mittelst welcher sie sich beim Klimmen festhalten. Blätter abwechselnd, lang gestielt, nierenförmig oder fast kreisförmig, am Grunde tief herzförmig eingeschnitten. Blüten in Zymen oder in Monochasien stehend, mit Vorblättern versehen, von denen die fruchtbaren an der Achse bis zur folgenden Blüte emporgewachsen sind.

2 Arten, von denen die eine, *O. scandens* L. (Fig. 242,4), über Mexiko, Guatemala, Neugranada, Ecuador und Venezuela verbreitet ist und auch in botanischen Gärten nicht selten kultiviert wird, während die andere, durch viel größere Blüten ausgezeichnet, auf Mexiko beschränkt ist.

2. Fuertesia Urb. in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVIII (1910) 520, t. XV; Symb. Antill. VII (1911) 289. - Blüten 5, 5teilig. Kelch meist mit 3 Brakteen, Tubus kurz obkonisch, dem Ovar angewachsen, Saum bis zum Ovar 5teilig, Abschnitte klappig. linealisch-lanzettlich, das rückwärtige flügelörmig auswachsend. Pet. 5 kürzer als die Sep., am Grunde des Diskus inseriert, in der Knospe offen oder sich nach oben wenig deckend, in der Blüte aufrecht, nach dem Grunde stielörmig verschmälert, im oberen Teile elliptisch oder oblong, aber gefingert 3lappig, die Lappen schmal, vielteilig. Stam. 5 kürzer als der Kelch, Filamente von Anfang an gerade, breit linealisch,

Antberen rechteckig-oval, Facher introre langs aufspringend, KonnekUv etwas behaart, PollenkOmer glatt, mit 3 Poren; StaminorJ, o. Diskus ringffirmig-becherformig, gamrandig. Ovar unterständig, Uaehurig, mit einerSamenanlage, diese von der Spitze des Faches hängend, Mikropyle each oben. *Gnttel* gerade, nach oben versehmalert, an der unverbreiterten Spitze die Narbe tragend. Frucht obkonisch, vor den Sep. mit nach oben flilgelförmig verbreiterten Rippen, oicht aufspringend; Satnen kupelig das Fach ausrtiUend, Endosperm 0, Embryo kugelig, gerade, Keimblätter halbkugelifi, aber an der SpUze zungenrarmig verliinpert. - Eio klimmendes Hohgewlichs, spreh klimmend und mit den Blattstielea bie und da rankend, Indument von verschiedenarttgen hakigen oder mit Armen verschenea Brennbaaren gobUdet; Blatter abwechselnd, ungeteilt; Blatenstiela Buerst terminal, dann jurSeite gedrQckttund blattgegenständig, nach iinten zu ungleichmaBig dichotom, nach ob«n

i Art, *F. dtmingensis* Urb., in Haiti und im stldlichen St. Domingo.

3. *Cevallia* Lagasc. in *Varied. Cienc.* II, P- 4 (18»5) 35 [*Petalankera* Nutt. in *Journ. Acad. Philadelphia* VII. t [1834] 107). - BlÖton Azahlig. ReieplakuJum verkehrt eifg. oder kugelig-verkehrt oifg. Sep. Jinealiachlanggealrecht, bleibond, au(gerichtet Pet. in der Knospelage offan, von gonau deraelben Form und Griffle wie die Sap. und auch fast in demselben Kreise stehend, bleibend. Staniinod. fehlend. Stam, 5 mit den Sep. abwechselnd, bleibend; Filamente sehr kurz, linealisch, Antheren mit einem Konnektiv versehen, das sich nach oben in einen idffelformigen, die Anthen?n weit Unerragenden Fortsatu erweiterl. Griffel sehr kurz, mit kopfiger Narbe, Ovar uaterständig, 1 fachrig, mit einer VOD der SpiUe de& Facbes herabhängenden, umgewendeten Suinenunlage, Frucht oval, undeutlich iOnnrvig, trocken, nicht aufspringend. Samen oval, mit dQner Samenschale. Nährgewebe fehlend. Embryo gestreckt, stietrund Hypokotyl sehr kurz. — Eine krautige, aufrechte Pflanze, welch*; dicht mit gratiweiQen Ilaaren bedeckt ist, iwischen welchen sich hie und da Borsten zeigen. Blatter abwechselnd. sitzend oder kurz geslielt, langlich bis lanzetlich, gebuchtet bis fieder-spaltig. Blil ten in KGpfchen stehend, welch* sich aus sehr verkQrtt«n Diohasien aufbauen, von Brakteen und Vorblättern eingehUllt, dicht wciflliaarig.

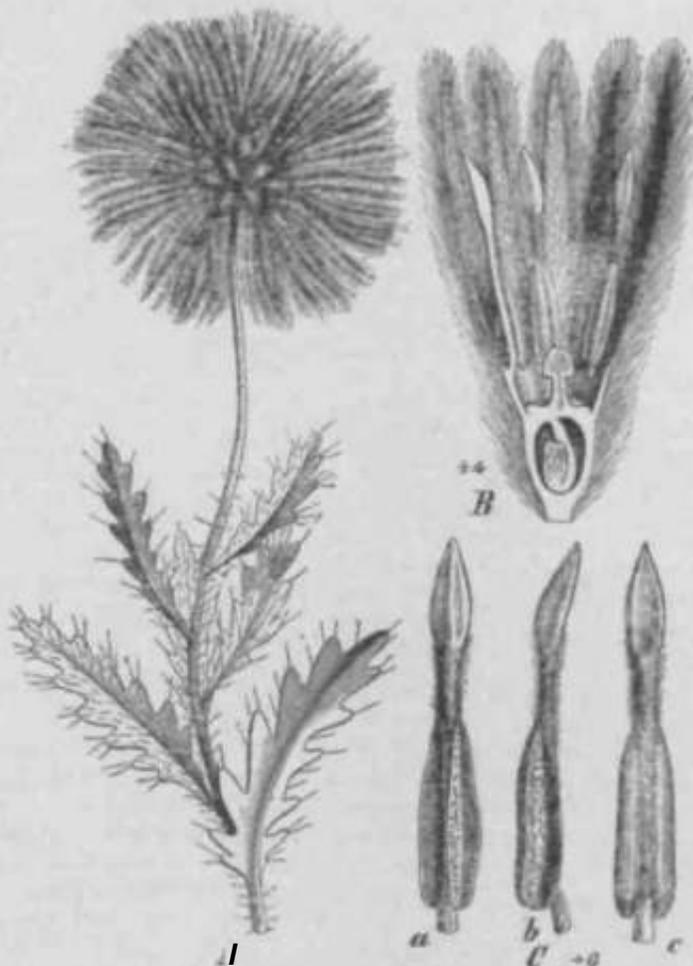


Fig. 1. *Fuertwria*. A. Habitus, B. Blüthenansicht, C. Staubblätter. (Originalgröße.)

1 Art, *C. sinvato* Lagasc., eine pftchtige bis 60 cm hohe Pflanze. in Mexiko, Texw und Neu-Mexiko cinh«i(aisch (Fig. 243).

4. *Petalonyx* A. Gray in *Mem. Amer. Acad.* V (1854) 319. — Blüten 5- oder «!-tener 4 teilig. Heseptakuluin eifg. bis langlich, unterhalb der Spitze elwas etugeschnurt

Sep. in der Knospelage offen, linealisch. Pet. in der Knospelage nur wenig dachig, lang genagelt, frei oder am oberen Rande des Blumenblattnagels miteinander verwachsen oder mittelst Leisten, welche auf der Innenseite neben den Rändern abgehen, fast bis zur Spitze miteinander vereinigt, abfallend. Stam. 5 zwischen Diskus und Kelchlappen eingefügt, hinfällig; Filamente in der Knospelage an der Spitze urngebogen, fadenfg., alle oder nur die 2 vorderen fruchtbar, bei den scheinbar verwachsenblättrigen Blüten außerhalb der Pet. stehend; Antheren hervorragend, mit 4 stark getrennten im Querschnitt sternartig angeordneten Fächerchen. Griffel fadenfg., lang, hinfällig. Ovar unterständig, 1 fächerig, mit 1 von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Samenanlage. Frucht eifg bis länglich, 5rippig, dicht behaart, mit dünner, aber nicht aufspringender Fruchtwand. Samen eifg. bis länglich, fast stielrund. Samenschale ziemlich hart. Nährgewebe fehlend. Embryo stielrund mit dicken fleischigen Kotyledonen und einem kurzen Stämmchen. — Reichverzweigte Halbsträucher oder Sträucher, dicht mit sehr rauhen Haaren besetzt. Borsten fehlend. Blätter abwechselnd, sitzend oder kurz gestielt, eifg. bis linealisch. Blüten von weißer oder gelber Farbe, in endständigen Trauben oder Ähren stehend, welche manchmal zu Köpfchen zusammengezogen sein können. Brakteen an den Blütenstielen bis zu den beiden Vorblättern in die Höhe gerückt.

4 Arten, davon *P. linearis* Greene auf die Küste und die Inseln des kalifornischen Meerbusens, *P. cretula* A. Gray auf das nördliche Mexiko beschränkt, während *P. Thurberi* A. Gray und *A. nitidus* Wats, über die südlichen Vereinigten Staaten und Kalifornien verbreitet sind.

II. 2. Hentzelioideae-Hentzelleae.

Stam. 10—∞, meist ohne Staminod. Ovar meist mit 3, seltener 5 Plazenten, an welchen die Samen in 1—∞ Reihen sitzen.

5. *Schismocarpus* Blake in *Contrib. Gray Herb.*, N. S. 53 (1918) 61. - Blüten 5 zählig. Receptakulum breit kreiselförmig, 10rippig. Sep. (an der Frucht) aufgerichtet, lanzettlich. Pet. breit dachig, gelb, an der Basis sehr kurz miteinander verwachsen, ungenagelt. Stam. 10, an der Basis kurz mit den Pet. verwachsen, 1reihig, unter sich frei, ungleich lang, alle fruchtbar (Staminod. fehlend). Diskus kaum entwickelt. Ovar 1 fächerig, bis zur Hälfte unterständig, der obere freie Teil konisch zugespitzt; Plazenten 5, parietal, verbreitert, nach oben zu verschmälert und unfruchtbar; Samenanlagen ∞, vielreihig, horizontal. Griffel fadenfg., kahl, länger als das Ovar. Frucht konisch-eifg., nach oben spitz in den bleibenden Griffel auslaufend, im unteren $\frac{2}{6}$ mit dem Receptakulum verwachsen, die oberen $\frac{3}{5}$ frei, membranös, mit 5 vor den Sep. stehenden Rissen aufspringend. Samen ∞, klein, an den Plazenten vielreihig, spindelförmig; Samenschale membranös, durchscheinend, mit 12 Längsleisten versehen; Nährgewebe reichlich; Embryo gerade mit zylindrischer Radikula, die doppelt so lang ist als die Kotyledonen. — Ein Kraut mit riibenförmiger, bis 7 cm dicker Wurzel und $\frac{1}{2}$ m hohem, dickem, fleischigem, mit Widerhakenhaaren besetztem Stengel mit abwechselnden, gestielten Blättern. Blüten in reichblütigen, rispigen Blütenständen.

1 Art, *Sch. pochypus* Blake, in Mexiko, Oaxaca, heimisch.

Anm.: Von dieser vor kurzem beschriebenen Gattung habe ich kein Material gesehen. Ich kann also nicht entscheiden, ob die vom Autor angegebenen Unterscheidungsmerkmale von *Mentzelia* wirklich zutreffend beobachtet worden sind.

6. *Mentzelia* L. Syst. ed. 10 (1759) 1076 (*Menzdia* L. Hort. Cliff. [1737] 492. - *Creolobus* Lilja, Flora Sveriges odlade Vexter [1839] 67). — Blüten 5zählig. Receptakulum zylindrisch bis verkehrt kegelförmig, sitzend oder gestielt. Sep. an ihren unteren Rändern dachig, oben offen, bleibend. Pet. dachig, frei oder an der Basis untereinander und mit den Stam. verwachsen. Stam. 10—200, frei oder verwachsen, gleichlang oder ungleich, gleichartig oder die äußeren unfruchtbar und oft ± blumenblattartig werdend, 1—5reihig. Griffel fadenfg., lang, kantig, bleibend. Ovar unterständig, 1 fächerig, mit 3—80 anatropen, hangenden oder horizontalen Samenanlagen. Plazenten 3 oder selten 5—6, fadenfg. bis breit bandförmig, undeutlich oder weit in das Fach hineinragend, glati oder querlamelliert. Frucht zylindrisch bis verkehrt kegelförmig, an der Spitze mit 3—6 Klappen aufspringend, sitzend oder ± lang gestielt, meist sehr dicht mit verschiedenartigen, aber nie brennenden Haaren besetzt, Fruchtwand dünn bis holzhart. Samen 1-2reihig an den Plazenten stehend,

polyedrisch bis plattgedrückt, geflügelt oder ungeflügelt, mit häutiger oder lederartiger, punktierter oder gerippter Samenschale. Nährgewebe reichlich bis fast fehlend. Embryo gerade oder gekrümmt. Kotyledonen flach, kürzer oder länger als das Hypokotyl. - Einjährige oder mehrjährige Kräuter, Sträucher und Bäume, mit sehr verschiedenartigen Haaren, vor allem mit Widerhakenhaaren bedeckt (aber nie Brennborsten). Blätter abwechselnd oder selten gegenständig, sitzend oder gestielt. Blüten in Zymen oder Monochasien stehend, entfernt voneinander oder dicht gedrängt. Brakteen laubig oder hochblattartig, oft unterhalb der Blüten dichtgedrängt und blaßgefärbt, oft ± hoch am Blütenstiel oder am Kelchtubus emporgerückt. Blüten klein bis sehr groß, meist weiß oder gelb.

Etwa 50 Arten. durch das ganze tropische und subtropische Amerika verbreitet, seltener auch die Wendekreise überschreitend.

D. Sekt. I. *Torr.* et Gray. FL North Amer. I <1840> 533 (*Acrolasia* Presl, Rel. Haenk. II [1835] 39, t.55; Rydb. in Bull. Torr. Bot. Club 30 [1903] 277 — *Ckrvostoma* Lilja in Linnaea XV. [1841] 263. — Vergl. auch Davidson in Bull. Calif. Acad. Sci. V [1906] 13 und Macbride, Rev. of *Mentzelia*, Sect. *Trachyphytum*, in Contr. Gray Herb., N. S. 56 [1918] 24). - Einjährige Kräuter. Blätter sitzend, abwechselnd. Stam. 10-90, 1-reihig, gleichartig oder die vor den Sep., stehenden breiter als die übrigen, alle fruchtbar, frei oder an der Basis unbedeutend den Pet anhangend. Kapsel meist schmal zylindrisch, an der Basis kaum verjüngt, sitzend, dünnwandig. Plazenten 3, sehr schmal fadenfg., kaum hervorstehend. Samen 10 bis 40, 1-reihig, eifg bis kugelig, polyedrisch, Kanten oft flügelarmig hervorragend, feinporig. Nährgewebe reichlich; Embryo gekrümmt; Kotyledonen allmählich in das Hypokotyl verschmälert — Über 10 Arten, davon 2 in Chile einheimisch, z. B. *M. bartonioides* (Presl) Urb. et Gilg. 1 *M. Solierii* (Gay) Urb. et Gilg. (Fic?) I. B. Ch. V. 6. in Argentinien verbreitet, 1 auf Argentinien wechrankt, während die übrigen in den südlichen Vereinigten Staaten und hauptsächlich in Kalifornien einheimisch sind. Besonders zu erwähnen sind von diesen: *M. albicaulis* Dougl., eine wie alle hierher gehörigen Arten sehr variable und in zahlreichen Varietäten und Formen überall in den östlichen Vereinigten Staaten und in Kalifornien vertretene Pflanze, und *M. aurea* (Lindl) Baill. (Fic 242 C) welche, aus Kalifornien stammend, ihrer großen prächtigen, goldgelben Blüten halber häufig in Garten gezogen wird.

Sekt. II. *Micromentzelia* Urb. et Gilg in E.-P. Hi 6a (1894) 110. - Ausdauernd. Blätter sitzend, abwechselnd. Pet. 5, frei. Stam. 30—35, 2-reihig, gleichartig frei. Kapsel eiförmig, innerhalb der Spitze eingeschnürt, sitzend, dünnwandig. Plazenten bandartig, aber nicht vörspringend. Samen 5—6, zweireihig an den Plazenten angeheftet, eiförmig-vierkantig elanzend ungeflügelt, ohne Punkte und Rippen, schwarz. Nährgewebe vorhanden. Embryo gerade. Stammchen doppelt so lang als die Kotyledonen. — 1 Art, *M. Torreyi* A. Gray in Kalifornien und Nevada.

Sekt. III. *Eumentzelia* Torr. et Gray Fl. North Amer. I (1880) 533. — Vrf auch Wootton und Standley in Contrib. Un. St. Nat. Herb. 16 (1913) 148. — Einjährige oder ausdauernde Kräuter oder Halbsträucher. Blätter sitzend oder gestielt. Pet. 5, mit den Stam. zu einem Ring fest verwachsen. Stam. 10—120, gleichartig oder die äußeren allmählich starker verbreitert oder endlich die 10 äußersten bis doppelt so lang und so breit als die übrigen, verwachsen. Kapsel zylindrisch bis verkehrt kegelförmig, sitzend oder lang gestielt, dünnwandig oder sehr hartwandig. Plazenten breit, bandförmig, unregelmäßig gefaltet und runzelig und deutlich ins Fruchtknotenfach hineinragend. Samen an den Plazenten 1—2-reihig, geflügelt oder ungeflügelt, deutlich gestreift und dicht mit kleinen Höckerchen besetzt. Nährgewebe sehr spärlich oder fast fehlend. Embryo gerade. Kotyledonen plötzlich in das zylindrische Stammchen abgesetzt. — 26 Arten. — A, Kapsel zylindrisch, nach unten nicht verjüngt, dünnwandig oder meist mit harter, fast holziger Wand, sitzend. — Hierher gehört die fast nirgends im Verbreitungsgebiet der Gattung fehlende, auch allein in Westindien vorkommende *M. aspera* L. und die überall in den südlichen Vereinigten Staaten häufige *M. oligosperma* Nutt.; ferner sind hierher noch 2 argentinische Arten zu bringen. — B, Kapsel verkehrt kegelförmig, nach unten allmählich deutlich verjüngt, sehr selten fast zylindrisch, aber dann langgestielt, immer dünnwandig. — Ba. Stam. alle gleichartig, gleichlang oder fast gleichlang. — 5 Arten. — *M. chUensis* Gay in Chile, besonders in der Atakama; *M. adhaerens* Benth. in Kalifornien; *M. floridana* Nutt. in Florida; außerdem noch 2 in Texas und dem nördlichen Mexiko verbreitete Arten. — Bb. Stam. ungleichartig, die 10 äußersten bis doppelt so lang und viel breiter als die inneren. — B b I. Samen ungeflügelt. — B b Ia. Blätter sitzend. — 3 Arten, davon 2 in Mexiko und 1, *M. ignea* (Phil.) Urb. et Gilg, in Chile und Peru. — Bb 10. Blätter ± lang gestielt. — Hierher 6 Arten, davon 5 in Mexiko einheimisch, darunter auch die als Heilmittel gegen Syphilis verwandte, sehr verbreitete *M. hispida* Willd., 1 in Argentinien. — B b II. Samen ± breit geflügelt oder wenigstens mit einem flügelartigen Quersaume versehen. — Bb11a. Reife Kapsel sitzend. — 1 Art in Mexiko. — Bb Up. Kapsel gestielt. — 5 Arten, davon 1 in Bolivia, 1 in Venezuela, 1 in Neugranada, 2 in Mexiko, darunter die strauchige, bis 3 m hoch werdende und durch prächtige dichtgedrängte Blütenstände ausgezeichnete *M. polyantha* Urb. et Gilg.

Sekl. TV. *Dendromentzelia* Urb, et Gilg in E.-F. III. 6a (1894) 110. — Baum oder hoher Strauch. Blätter gegliedert und dekussiert, langgestielt. Pet. 5 an der Basis untereinander schwach verwachsen, sam. 5 Filamenten in einem Ring vereinigt und mit den Kelchblättern auch nach der Blütezeit abfallend. Filament* 5, an der Basis verwachsen, dreifach, die 5 äußeren breiter und bedcutend isogelb (die inneren. Griffel) fadenförmig, fadenförmig. Kapsel fast oval oder röhrenförmig kegelförmig, lang gestielt, dickwandig. Placenten sehr breit bandförmig mit horizontalen gestellten Lamellen, zwischen welchen die Samen liegen. Samen in 1- oder 2reihig, horizontal. — Nur 1 Art, *arborea* Urb. et Gilg mit prachtvollen reichblütigen Blütentänden und sehr großen Blüten in Mexiko.

Sekt. V, *Bicuepidaria* Wats, in *Prorr. Arauc. Acad.* XX (1885) 367. (*Bicuspidaria* Rydb. in *Bull. Torr. Bot. Club.* 30 [1903] 275), — Einjährige Kräuter, dicht mit Widerhaaren bedeckt, zwischen denen sich reichlich lange, gelbe Stacheln befinden. Blätter sitzend. Pet. 5, frei, eiförmig. Filamente 80—130, frei, ungleich, oben 3reihig, die mittlere Spitz die Antheren tragend, die beiden anderen unentwickelt. Kapsel zylindrisch, aufgebläht, silzend, dickwandig. Placenten sehr breit bandförmig, weit vorspringend mit langleichem horizontalen Lamellen versehen. Zwischen den Lamellen die Samenanlagen und Samen liegen. Samen 15—40, 2reihig, unregelmäßig fadenförmig oder faltig, ungeformt. Nährgewebe vorhanden. Embryo gerade. — 4 Arten, in Kalifornien und teilweise bis Arizona und Sodom vordringend, darunter *trifida* A. Gray mit laubblattartigen, entfalteten und *involuta* Wats mit unter der Blüte dichtgedrängten, brakteen.



Flit. 244. *Mentzelia dioica* (pinhl. t. b. v. t. Gilg. Habitu*. (OrloiaaJ.)

Sekt. VI. *Bartonia* (Sims) Torr. et Gray. Fl. North Amer. I (1840) 53i (non Muhl.). (*Bariema* Sim* in *Bot. Magai.* [1804] t. 1487. — *ffvttalia* Raf. in *Am. Monthly Magax.* (1818) 175; *Oreen*, *Bot. Lean.* I (1906) 209. — *Torreya* Eat. *Man.*, ed. 7 (1836) 560 (non Raf.). — *Tovterta* Eaton et *Wrijrbt*

N. Am. *BoL* (1940) 454. — *Bespmuter* *CockoreU* in *Torwya* I (1901) t42. — Ausdauernde Krautur mit stielständigen Blüten, Pet. 5, frei, weiß, gelblich. Stamisod. fehlend oder 5 den Pet. fust. Yollig (gleichgebildete Organe) tritnant. Filamente 30—100, (re), gleichartig, oder die äußeren mehr oder weniger verbreitert und unflechtbar. Kapsel zylindrisch, aufgebläht, aiteod. mit dicker Wandung. Placenten 9 oder 6, weit vorspringend mit horizontal stehenden Lamellen versehen, in welchen die Samen und Samenanlagen liegen. Samen 10—80, 2reihig. Hülse gedreht und ± brüchig, punktiert. Nährgewebe vorhanden. Embryo gerade. — Etwa 10 Arten, die einander zum Teil sehr nahe stehen; die meisten sind in den letzten Jahren tabellarische Arten von nordamerikanischen Botanikern unter den Gattungsnamen *Nyttalia*, *Tottitria*, *Hirtromit* beschrieben worden, deren Artcharaktere noch nicht feststehen. — A, *Sumino*'d. [*bleod*]. — 1 Art. *Ut. Utevkandia* (Doug!) Torr. et Gray, eine großblütige Pflanze in dem WMUtchm Vereinigte Staaten sehr verbreitet. — B. 5 SUMinod. blumeblütig. — B*. *Allo* Filament* fadenförmig, urtd. *tafiX* gtsicuan?. — 1 Art, *M. dtopetola* (Tunh) Urb. et Gilg [*m. onmt** (Pnr)h) Torr. et Gray) mit wunderbaren weißen Blättern, welche in den Nebenpunkten an den Kaktus erinnern (Fig. 144). — Bb. An der Filament* allmlich breiter werdend, die Blüten die Blütenmüchm. unfruchtbar. — 3 Arten, davon *M. aibartu* (Gill) Grueb, in Argentinien. *M. T. Breit*, aber auch in Teila und Mexiko »inheimisch« (Fig. 241 Z), wiewohl *M. pumilitt* (Ngtl.) Torr. et Gray und *M. nuda* (Fueh) Torr. et Gray, beides schon blühend (de Pnanwn, über die mitferon und »Odlichen Vereinigten Staaten verbreitet sind.

II. 3. MentzeUoldeae-Eucnideae.

Stam. oo. Ovar stets mit 5 Plazenten vor den Sep., die Plazenten im **Querschnitt** kreisförmig, die Samenanlagen in oo Reihen.

7. **Eucnide** Zucc. Del. sem. hort. Monac. (1844) 28, vgl. Linnaea XVIII (1844) 508 (*Microsperma* Hook. Icon. pi. [1839] t. 234. - *Grammatosyerma* Fisch. et Mey. in Ind. sem. hort. Petropol. X [1845] 54). - Bltten 5zählig. Rezeptakulum fast kugelförmig bis verkehrt kegelförmig. Sep. in der Knospenlage dachig, selten offen, bleibend. Pet. dachig, an der Basis verwachsen. Stam. oo, 2-5reihig, an der Basis verwachsen, mit den Pet. in einen Ring vereint und auch mit denselben abfallend. Staminod. fehlend. Griffel fadenfg., Skantig. Ovar unterständig. Plazenten 5, selten 4, mit den Sep. abwechselnd, weit in das Ovar vorspringend und auf dem Querschnitt dick kreisförmig mit der Ovarwand nur durch eine dünne Lamelle verbunden. Samenanlagen sehr zahlreich, überall die Plazenten vielreihig umhüllend, horizontal. Kapsel verkehrt-eiförmig oder -kegelförmig, innerhalb des Kelchzipfel an der Spitze mittelst 5 Klappen aufspringend. Samen oo, winzig klein, zylindrisch oder länglich, auf beiden Seiten oder nur an der Spitze zugespitzt, Samenschale erhaben gerippt. Nährgewebe vorhanden. Embryo gerade. Stämmchen kaum schmaler und länger als die Kotyledonen. - 1- oder 2jährige Kräuter, mit Brennborsten oder sezernierenden Borsten bedeckt außerdem aber auch übersät mit zahlreichen Widerhakenhaaren. Untere Blätter gegenständig, die übrigen abwechselnd, sitzend oder gestielt. Blüten in Zymen und Monochasien stehend, oft groß und schön, gelb oder weiß.

Etwa 10 Arten, davon 5 in Mexiko und teilweise bis Texas verbreitet, so z. B. *E. bartonioides* Zuccar. (Fig. 242 E) und *E. lobata* A. Gray, welche beide auch häufig in botanischen Gärten kultiviert werden. 1. *E. urens* Parry, findet sich in Utah, Arizona *SdWnS^dlVx* ihr Verbreitungsgebiet in Mexiko und Kalifornien. Miromen und 1 ha!

8. **Sympetaleia** A. Gray in Proc. Amer. Acad. XII (1877) 161 (*Loaseua* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris [1887] 650). - Blüten 5zählig. Rezeptakulum kugelförmig bis verkehrt kegelförmig. Sep. linealisch, aufgerichtet, bleibend. Pet. hoch verwachsen, hinfällig. Krontubus zylindrisch, Kronlappen in der Knospenlage dachig. Staminod. 25-60, mit kurzen Filamenten, dem Krontubus von der Mitte an bis zum Schlund inseriert. Antheren lfächerig, nach innen aufspringend. Staminod. fehlend. Griffel fadenfg. Ovar unterständig. Plazenten 5, mit den Kelchlappen abwechselnd. Samenanlagen sehr zahlreich, an den Plazenten mehrreihig befestigt. Kapsel kugelig oder oval, zwischen den Kelchlappen an der Spitze mit 5 Klappen aufspringend. Samen sehr zahlreich, winzig klein, oval. Samenschale dünn, unregelmäßig gestreift. Nährgewebe spärlich. Embryo gerade. Kotyledonen ein wenig kürzer und breiter als das Stämmchen. — 1jährige Kräuter, dicht mit Widerhakenhaaren und Borsten bedeckt. Blätter abwechselnd, lang gestielt, herzförmig-rundlich, gelappt oder gekerbt. Blüten in wenigblütigen Zymen stehend, goldgelb.

2 Arten auf der Halbinsel Kalifornien und in Sonora einheimisch, z. B. *S. ruvestris* (Baill.) Wats. (Fig. 242 F).

III. 4. Loasoideae-Klaprothleae.

Blüten 4zählig. Stam. vor den Pet. Staminod. vor den Sep., nicht verwachsen oder höchstens am Grunde vereint.

9. **Sclerothrix** Presl. Symb. bot. II (1833) 3, t. 53 (*Ancyrostemma* Popp. et Endl. Nov. gen. ac spec. III [1845] 65, t. 272). - Bltten 4zählig. Rezeptakulum verkehrt kegelförmig bis länglich linealisch. Sep. in der Knospenlage offen. Pet. schwach dachig, frei, ein wenig kahnförmig. Stam. 1reihig, 4—14 fruchtbar, vor den Pet. zu 1 — 4 stehend. Antherenfächer deutlich voneinander getrennt. Staminod. 6—10 zu 1-3 vor den Sep. stehend, fadenfg., manchmal noch eine Andeutung der abortierten Antheren tragend. Griffel linealisch, bleibend. Ovar unterständig. Plazenten 4, sehr dünn membranös in das Ovar hineinragend, mit nur wenigen hängenden Samenanlagen. Kapsel lineal-zylindrisch bis verkehrt kegelförmig, rechts oder links gedreht, 4rippig, zuerst zwischen den Kelchzähnen mit 4 mit den Sep. abwechselnden Klappen aufspringend, endlich aber bis zur Mitte oder noch weiter sich öffnend. Samen oval oder kugelig, mit erhaben netzaderiger Samenschale. Nährgewebe vorhanden. Embryo gerade. Stämmchen so lang oder wenig kürzer als die Kotyledonen. — 1jährige, krau-

tige, kurzhaarige Pflanzen ohne Brtnn burst◀m. Blatter gtigcnsiindig, pestielt, eif^ gesiigt. BJiilcn in Zjmm und Monodiasien sit-lmid, klein. w<iD pder ljl;iulkh-weitt.

1 Art, *Bo fcmieufltt PtmL* van Jicxika tlu<ch Brasilien U nach :>m verbreitet (Rg. 242 6).

10. Klaprothia H. B. K. Nov. gen. et spec. VI (1823) 121, t. 537. - BIQton 4iahl.-
Rezeptakulum kugelig, eigf. oder selten vcrkehrt kegelffirmig. Sep. in der Knospentago often. Pol. dachig, frei, otw;is kabnfGrntig, Btasa. l-ireihig, 12-28 IrurJitbar, EU 3—7 vor den Pst. Rtehtld. Aiillifrotifacher (Jcutlich voninander getrennt. Stanuod. 2r6thig, 16—SO, zu 5, selten 4 vor den Sep. stehend, dicht bohaart, an der Spitze unrtKelmaOig 3lappig, oft auch mehrfach eiageschnilLen. Griff^ radenfg. Ovar unterstandig, miL i dunrien, membrdnos in das Ovar bio inirage mien PbawiteB, an Jenen nur wenigo Samenrjnlagcn hiing^h. Kapsel vorkehrt eigf. oder kuri ovaJ, grade, ± deutlch k- oder Brippig, utifangs zwischen de0 Kelchlappt-ii mit \ mil den Sep. abwechselnden Klappcn auTsprmgcnd, sul<tztz aber bis zur Mitte der Frucht oder och weiter sich offnend. Samcn eigf. — Krautig<i, aufrechlc odrr nieder!ieRend-aufsteif;chde oder wahrscheinlicii auch windeiid, dit'hl kufzhaarige PllaitKen ohlM Breunborsteii. Blatter gegenstandig, gestielt, cigf., gesagt. BJuton in Zjmen und Monochasien stehend, klt'in, weiG.

1 Art, *K. meatzdoidte* H. B. K., in Neu^anadn, Venezuela aod Ecuador heimisch (Fig. 2kZH, Fig. 2451.

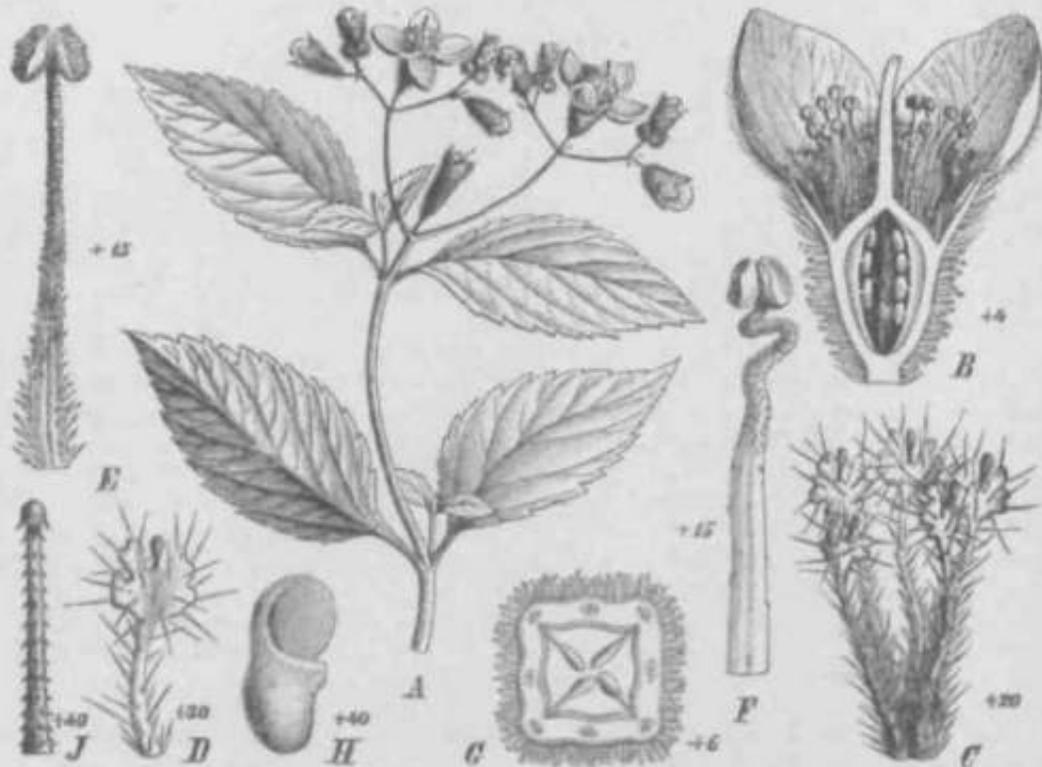


Fig. 315, *Kissenia* dn II IL K. A Babbttu. t Blütenlängsschnitt. - Staminalengruppe. D Stami-
so um. A Jlnscs Htum / AKrru SUM. G Ov<„JURri<dijiiiL. H Samen. J Widerhakenhaar. (Original.)

III. 5. Loasoideae-Kisseoieae.

Bluten 5xdhlig. Slant, vor den Pet. Staminod. vor den Sep., su cintr Schuppe ititi 2, die Öffnung derselben versdilipSfindi-n, Trcien EKaffltnod. verwachsen. Ovar durch Auswachsen der «inon Plaionta zuletit 2facherig. Frucht thirch Auswachstn der Sep. geflügelt.

tl. Kissenia EL Br. ex Th. Anders, in Journ. Lttn. Soc. V, Suppl. I (186U) 43
(Candorn h Mey. ex EadL Gen. Suppl. II [1842] 76. — *Fmenia* R. Br. in Bodl. L c.

76). - Bio (ilig. RezepUkulum schnnil verkchrt kogelfformig. Sep. lang, HI der Knosponiagtr uffen, ctwa spaLelfitrmig, nacli der BIUteieit DQgttartig auswaehsi'Bil. IVt, dachig oder gedrebt, frei, wenig augehohlt, kiirzer ik die Sep. ijtam. in 2 Krti sep

stehend, 65-75 fruehtbar, 13-15 zusammen vor den Pet, stehend. Mil den SUtib-
blattbunde-In wecliseln Nektarschuppen al>. wolchti sioli aus :{ verwacbaenen Btaminod
aufbauen. Dfaaalbefltanfena n der Spitwj jD e^ u^ au5i wd(,1(i zuriJek(feboeen
1st und manchmal undeuUuh Slappig ,rscheint. Aul der Jnnensaite der Schuppen
stehn durchwog je 2 Slaa.ino.iUi,, wdcfee sich ilber ilirer Basia in ein deullich«s frei
auslaufendes L;ippcli«n verbrचितm, im *ttbigm* Jedoch fadenfi; und nn der SpiLz*.
manchniul kopfig verdiokt siad. ^rifiel fadenfg., 3kantig. Ovar unterEtiindie
ungleichmaCig 2flcherig, das grö'bere Kacli mft 2, d^ tleinere mit I Sotn«nanl,u^' was
dadurch lustande fcomrat, daB 2 der ja 1 Ovultun tntgeadu parieUcn Plazented im
QreprOngUch ifSflherigeD Ovar tinander s&hr g6,ahert figen, die a. g^ nuberlic^nd^
aber sainL Ihrmn (ivulum <!urch das F*ch hindurchwachst und sich mil i<nen beiden
Plaznten verbindot. Pnicht »«Fk«hrt-eilg. bis eJliptbch oder fast tyiindrisch lo-
rtppig, holzig. nichit ftofopringend. Bamen I. f. 1 it, m m) Facu* selten BUT I iine-
tich, mit dunnt-r. Tast glatter SameDsoiiaak. NShrgewebe fehlt. Embryo g'crade
Kotylfidoncn 4 in a] so laOg als das Kypi/koUt. - Kraftigw, ranhhaariirer Srauch
ohne Brennboraten. Blftttor abwechselnd, gestielt, gelappt oder gezahnt. Bltilan in
/yincn und SCoOChak*n Stelloid, ziemlich grol, gelb.

NUT i Art, *K. tpalhtttat* R. Jir., in rten S... Arabie, IS ufl(t Sodalrikas
(Damara-Nuinaland) einhcimbch (Tig, 2VIJ, I fig. 246).

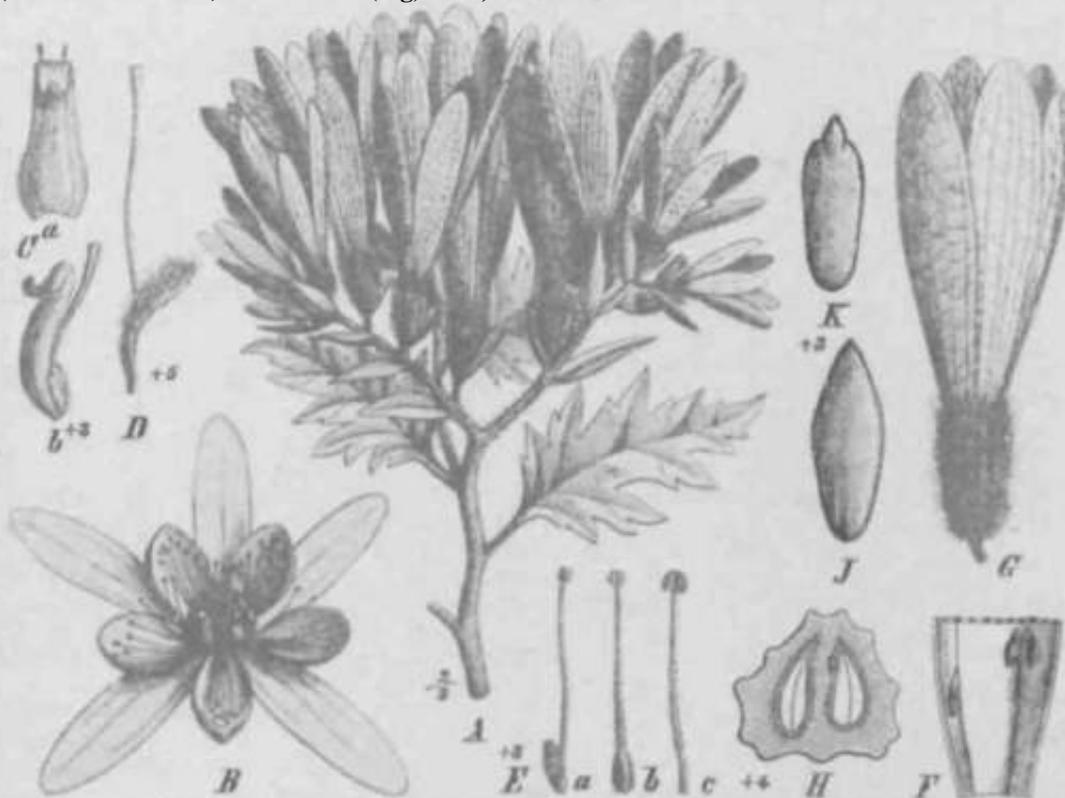


Fig. 246. Ansrniu Wf*tknlmU V. Ur. i ll>ltU>. Silt'ite. C Nektarschuppe; a vau Uatmj (• I
Slahilttdxl. AASSU I • In <NINtie (IveImpw ItebaBd; »> iinil t rtitfernUr vie
f Ovar aufgetoilt. G Frucht. H Fruchtquerschnitt. J Samen. as ubrige nach I r
hend. nu

HI. 6. Loasoideae-Loaseae.

BlQten 5-, Milen Tuahlis OropjM to Staniinod. TU daw Sriuppe mit i, sehr
selten A die Offining derselbeo nach innon vosohS«6«nd«ii, indsit bndu Staininod.
v-rwachsen. Ovar stcls 1 fuclicrig.

12. Lois* Adans. Fom. II (1763) 501 {Orliga NVck. El«n. \ [1790] 400), -
Bliiten 5-, selteo 6—7zahlig, proterandrisch. lietept,*ku'uru verkchrt kegiirurnig pder
kfrkf örmig. MiUa ± kOgailg, gerade. Sep. in drr Knospnlanff: ofrcn. Tot. klappig,
seltener dachg, frui, d>O od*f ± holil od«r kührprTTiR hh kapuzenfö'rnig, huufig
genagelt, iur liiuteieit aufgerichtcl, ausgobrtsitel oder zurUckgeschlagen, Mit ihneji

wechsell Nektarschuppen ab, die sich zusammensetzen aus gewöhnlich 3, selten 4—7 Staminod., von Gestalt ausgehöhlt oder sackförmig, d. h. nach innen offen, auf dem Rücken oder unterhalb der Spitze meist 3 oder 2 Fädchen tragend, in welche die Staminodialnerven auslaufen, auf der Innenseite durch meist 2, seltener 3 oder 5 Staminod., welche von linealischer oder fadenfg. Gestalt sind und manchmal an der Spitze auffallende Anhängsel tragen, verschlossen. Stam. oo, vor den Pet. in größerer Zahl zusammenstehend, anfangs meist in den ausgehöhlten Pet. liegend, dann aber sich eins nach dem anderen aufrichtend, später abfallend. Griffel fadenfg., erst während der Blütezeit plötzlich stark heranwachsend. Ovar meist unterständig, seltener halb- oberständig bis fast oberständig, mit 3—5 parietalen Plazenten. Samenanlagen meist oo, selten nur wenige. Kapsel keulenförmig oder verkehrt kegelförmig, selten fast kugelig, gerade, an der Spitze zwischen den ausdauernden Kelchklappen mit 3—5 Klappen aufspringend, Klappen meist mit den Sep. abwechselnd, selten vor denselben stehend. Plazenten fadenfg. oder auf dem Querschnitt kreisförmig oder manchmal 3gabelig. Samen meist klein und oo, seltener 5—6 mm lang und dann weniger, mit netzartig gestreifter, seltener lederartiger oder glatt dünnhäutiger Samenschale. Nährgewebe fleischig. Embryo stielrund oder zusammengedrückt. — Kräuter oder Halbsträucher, selten windend, meist mit Brennborsten besetzt. Blätter gegenständig oder abwechselnd von verschiedener Form. Blüten in Zymen und Monochasien, meist gelb, seltener weiß oder rot.

81 Arten, welche besonders auf den Berghöhen Chiles und Perus heimisch sind, aber nach Norden bis Mexiko, nach Süden bis Patagonien vordringen; in Brasilien sind nur wenige, in Guyana gar keine Arten vertreten.

Sekt. I. *Euloasa* Urb. et Gilg in E.-P. III 6a (1894) 115. — Nektarschuppen stets von 3 Nerven durchzogen, d. h. aus 3 Staminod. zusammengesetzt. Innere Staminod. stets 2. Kapsel an der Spitze innerhalb der Kelchklappen mit 3—5 Klappen aufspringend, welche mit den Kelchklappen und den Plazenten abwechseln.

Schlüssel der Reihen:

- I. Alle Blätter gegenständig und dekussiert (selten die Blätter in der Blütenregion ± deutlich abwechselnd). Vgl. § 3, 5, 8, 9.
 1. Samen meist nur wenige, selten 20—60, 3—6 mm lang.
 - A. Kapsel unterständig. Samen 20—60. Schuppen an der Spitze mit 3 Fäden, welche noch die reduzierten Antheren zeigen. § 1. *Acanthifoliae*.
 - B. Kapsel unterständig. "Samen wenig, 3—10, sehr selten bis 30. Schuppen mit Faden auf dem Rücken, welche am Grunde lappchenförmig verbreitert sind, wobei das dünnhäutige Lappchen senkrecht steht und nach oben allmählich wieder in den Faden ausläuft. § 2. *Macrospermae*.
 - C. Kapsel halb- bis fast oberständig. Samen 3—7. Schuppen auf dem Rücken mit 3 orangefarbenen Höckern, von denen die Fäden ausgehen. § 3. *Fhribandae*.
 2. Samen zahlreich, klein oder winzig, 0,5—1, selten 2 oder wenig mehr mm lang.
 - A. Rückenfaden der Schuppen an ihrer Spitze je in ein deutliches hautiges Lappchen verbreitert. Blätter immer fiederspaltig bis fiederteilig, Brennborsten 0 . . . § 4. *Pinnatae*.
 - B. Rückenfaden der Schuppen dünn, fadenförmig, nicht verbreitert.
 - a. Windende Kräuter. Blätter herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder endlich 3blattrig. § 5. *Volvbiles*.
 - b. Stängel unterirdisch, aufsteigend, von einer Blattrosette gekrönt. Blätter dicht gedrängt, langgestielt, Blattstiele anderthalb bis 4mal länger als die Spreite. § 6. *Acaules*.
 - c. Stängel niederliegend oder aufrecht, nie windend oder unterirdisch.
 - a. Schuppen auf dem Rücken weder hornartige noch spornartige Bildungen tragend, Rückenfaden die Spitze der Schuppe erreichend oder überragend, an der Spitze keulenförmig oder kiefchenförmig. § 7. *Deserticolae*.
 - p. Schuppen am Grunde mit 2 sackförmigen oder horn- bis spornartigen Ausstülpungen, Rückenfaden fehlend oder winzig klein, sehr selten deutlich ausgebildet.
 - aa. Blätter handförmig geteilt oder gelappt. Schuppen am Rande eingeschlagen. Diese Saume setzen sich über die Schuppenspitze als langliche oder 3eckige bis 2hörnige Fortsätze fort. § 8. *Grandiflorae*.
 - pp. Blätter nicht handförmig, gleich- oder ungleichmäßig gelappt. Schuppen am Rande scharf eingeschlagen. Diese Saume setzen sich über die Schuppenspitze als auffallende Flügel fort. § 9. *Alatae*.
- II. Alle Blätter abwechselnd oder selten die unteren oder untersten gegenständig. Vgl. die § 3, 5, 8, 9.

1. Stengel deutlich windend. Blätter herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder endlich 3blättrig § 5. *VolvUes*.
2. Stengel nicht windend. Blätter nicht herz-pfeilförmig oder handförmig 3lappig oder 3blättrig.
 - A. Samen nur wenige, 3—7, groß, 3—5 mm lang. § 3. *Floribundae*.
 - B. Samen sehr zahlreich, klein oder winzig.
 - a. Schuppen auf dem Rücken am Grunde mit sackartigen oder horn- bis spornartigen Ausstülpungen, sehr selten nur neben den Nerven aufgeblasen.
 - a. Ausdauernde Kräuter mit gelben bis roten, meist großen und schönen Blüten. Pet. meist eben, selten mit einer Vertiefung versehen § 8. *Grandiflorae*. Vgl. oben.
 - § 9. *Alatae*. Vgl. oben.
 - p. Einjährige, sehr selten ausdauernde Kräuter mit weißen, sehr selten gelben, meist kleinen und unansehnlichen Blüten. Pet. stets tief kahnförmig oder kapuzenförmig. f 10. *Saccatae*.
 - b. Schuppen auf dem Rücken weder Ausstülpungen noch Aufblasungen längs der Nerven zeigend.
 - a. Schuppen ohne Rückenfäden, unterhalb der Spitze mit 3 deutlich hervortretenden, verdickten, auffallend gefärbten Warzen versehen. § 11. *Carunculatae*.
 - p. Schuppen auf dem Rücken ohne Warzen, aber stets mit deutlichen Rückenfäden.
 - aa. Blütenstände zymd- oder monochasial, Vorblätter entwickelt.
 - Ovar unterständig. Samenschale mit 7—8 den Samen umziehenden Rinnen versehen und etwas eingeschnürt. § 12. *McUesherbioideae*.
 - Winziges Pflänzchen. Ovar fast oberständig. Samen winzig, mit rechts-windenden Streifen versehen. § 13. *Pusillae*.
 - Pp. Blüten in Wickeln, ohne Tragblätter, zwischen je einem Paar in gleicher Höhe abgehender oder paarweise genäherter, um 90° divergierender Blätter am Stengel stehend oder zu einer 10—14 blütigen, aus Wickeln sich zusammensetzenden, blattlosen Rispe vereint. § 14. *Parviflorae*.

§ 1. *Acanihifoliae* Urb. et Gilg. 2 Arten, ausdauernde, stiellose, bis über 1 m hohe Kräuter, in Chile verbreitet: *L. sclareifolia* Juss., eine sehr variable Pflanze, *L. acaruhifolia* Desr. mit prachtvollen großen orangefarbenen Blüten, leider bisher noch nie kultiviert.

1 2 *Maerospermae* Urb. et Gilg. 8 Arten, 1jährige Kräuter, selten ausdauernd, in Chile und Peru. Hierher *L. mvlifida* Gay mit dreifach gefiederten Blättern und schönen gelben Blüten. *L. aeerifolia* Domb. in Chile sehr verbreitet. *L. nitida* Desr., oft verwechselte Pflanze, bisher nur selten in Peru gesammelt. *L. tricolor* Ker, außerordentlich variable Pflanze, sehr häufig in Chile, mit einer Varietät den Kamm der Anden bis Argentinien überschreitend. *L. triloba* Domb. in Chile sehr verbreitet, ausgezeichnet durch kleistogame Blüten.

8 3 *Floribundae* Urb. et Gilg. 4 Arten, wohl ausdauernde Kräuter. — *L. paUta* Gill., eine Pflanze der hohen Cordillere, stellenweise in Chile sehr häufig (CavaUuna der Chil.). *L. floribunda* Hook et Arn., eine prächtige reichblühende Pflanze, in Chile.

1 4 *Pinnatae* Urb. et Gilg. 20 Arten, fast sämtlich Bewohner der hohen Anden Chiles und Argentinas manche bis zum ewigen Schnee vordringend, 1 in Patagonien, reizende ausdauernde, meist niedere Kräuter, aber auch einige windend, mit fiederteiligen Blättern und schönen, weißen oder gelben Blüten und auffallenden Nektarschuppen. Stets ohne Brennborsten. — Zu den nicht-windenden gehören: *L. nana* Phil. an der Grenze des ewigen Schnees lebend, *L. patagonica* Urb. et Gilg. in Patagonien beim 51° s. Br. vorkommend, *L. pinnatifida* Gill., eine Pflanze der Hochanden Argentinas, *L. acuminata* Urb. et Gilg, eine hochandine Pflanze Argentinas. — Windend sind: *L. acuminata* Domb. Eine subalpine in Chile verbreitete Pflanze., *L. artemisifolia* Pdp., in der subalpinen Ebene 2 argentinische Arten und *L. Bergii* Hieron. am Rio Negro in Patagonien. 5 - F d K u i * » it Oilg. 4 Arten, windende Kräuter der Ebene Chiles. - *L. sagittata* Hook et Arn. mit herz-pfeilförmigen Blättern, *L. Qayana* Urb. et Gilg (= *L. sagiUata* Gay) mit handförmig 3lappigen Blättern. * " ^ ^ L „mierariUUL Pdp. mit 3blättrigen Blättern.

§ 6. *Acuminae* Urb. et Gilg. 2 Arten, Hochgebirgspflanzen Chiles. — Hierher *L. lateritia* Gill. Phil. in A h e n Chile *L. elongata* Hook, et Am. in der Atakama einheimisch.

Ph i l i m o n 6 £ S £ Urb. et Gilg. 8 Arten, ausdauernde, meist hohe Kräuter mit prächtigen großen Blüten hochalpin oder subalpin, von Venezuela und Neugranada bis Peru verbreitet. Leider noch nicht in Kultur - Hierher: *L. argemonoides* Juss. in Neugranada (Fig. 242 Z.), *L. acuminata* Wedd. in Ecuador und Neugranada, *L. Zuncvifolia* H. B. K. in Peru, *L. grandiflora* Desr. in Peru.

9 *AhZvrb* et Gilg. 5 Arten, ausdauernde oft bis 2 m hohe ornamentale Stauden mit großen Blüten der vorigen Sektion nahestehend, auch von derselben Verbreitung. - *L. calycina* Beath. in Peru, *L. lozanis* H. B. K. in Peru, *L. coccinea* Tr. et Pl. in Ecuador und Neugranada.

§ 10. *Saccatae* Urb. et Gilg. 18 Arten, meist einjährige niedrige Kräuter mit meist weißen schönen Blüten, in Chile völlig fehlend, aber in Peru reich vertreten und bis nach Mexiko ver-

dringend. — *L. picia* Hook. in Peru, *L. Schlimuina* Pl. et Lind. in Neujfrana, *L. vrmt* Jarq. (= *L. hispida* Linn. fil., *L. ambroaiifolia* Juss.), eine schöne Zierpflanze, häufig in botanischen Gärten, in Peru heimisch (Fig. 242 *L. T. 2kl A—H*), *L. triphylla* Juss., sehr variable Pflanze, häufig in Gärten, in lahraichen Varietäten von Peru bis Mexiko verbreitet.

5 11. *Cttmncivioae* Lrb. et Gilg. 2 Arten, ausdauernd! Krauter von schönem Habitus. *L. caruwMaia* Lrb. el Oil in Peru, die andere in Mexiko.

§ 12. *Malejherboidat* Urb. et Gilg. 2 Arten, jährliche Kräuter, Wüstenpflanzen in arabischen Chile. *Z. longwita* Phil. und X. »naie*ACT*«uf« Phit. in der Wüste Aukama.

5 13. *Piutiliae* Urb. et Gilg. 1 Art, ein wimiges lichter Pflänzchen, auf Felsen in der Provinz Uoyai Brasiliens. *L. rostrata* Urb.

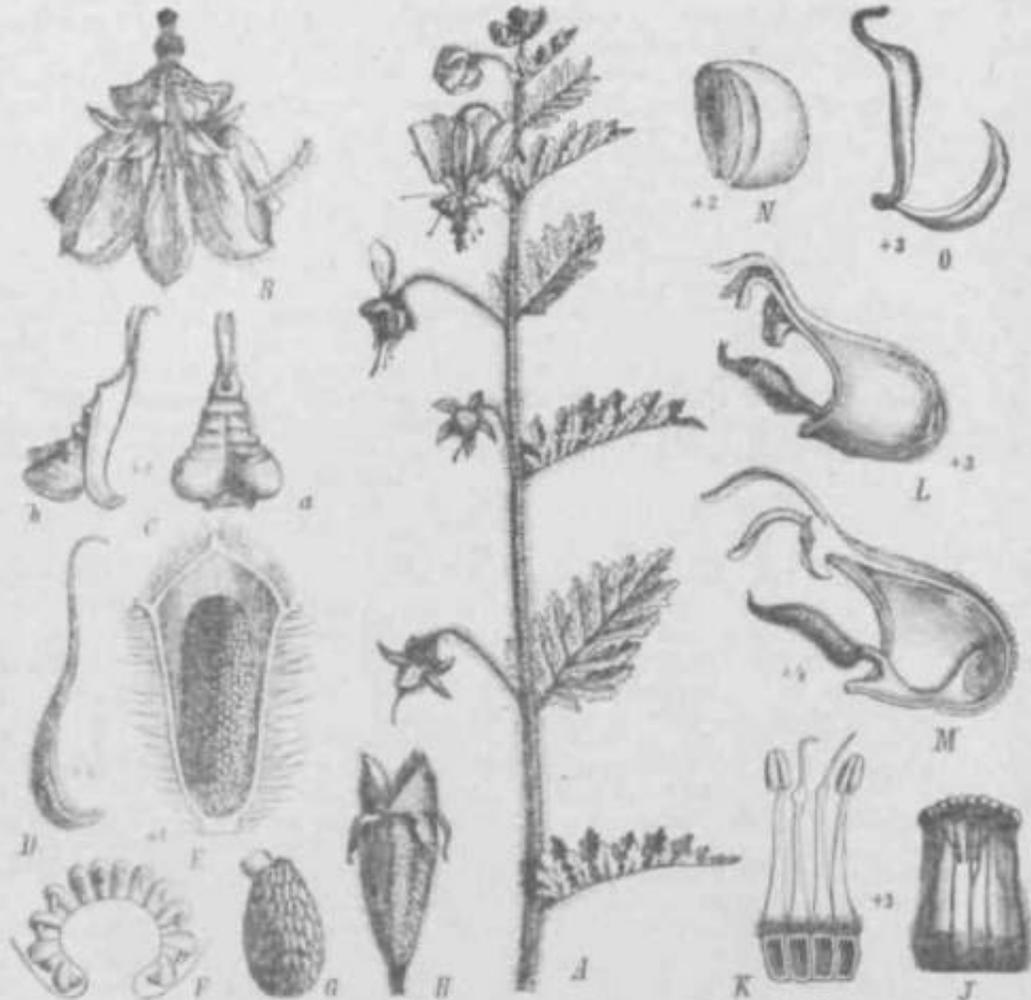


Fig. 311. A—B IWM w ni Jtcq. (t tabltu*. A Bmt« C Mmupi vnn hlntn UBd run drr «*it*. £ Inere* suuiluod wo r*r Sccta. f ptuonta tnt s»mrntnl*«t. / I'UimU ait *uT'+T'''t* liti Qui-rchaitt. *« tenon-B K)«<»>»ioitür E»p>1, dip 3 Klappm *etl*pd. — J Sehupnn ran 1. /rwKf»<i (Phil.) trb. et (Jtl« vuu hini-u. — K ton*** SUIIuirfialaniniHt *osi t. OiltmU M Oib, ut Ouf. — L tkhuppe von iV«laB(w .^JIJHJ DOO TOO' let Seile. V dkwibe fa U»w«rJinit. — 5 Hehupp* Ton (W v ^ i tymt'.r.* Uib. ci Olte VOD drr ft ite. nam 8UmlD«l. «m dvr QeM« (i, A and 0 r>ri«it», IIM Ubrfür Dmch Urbfta.)

{ It. *Parviflora* Lrb. et Gilg. 2 Arten, jährliche Kräuter. *L. parviflora* Scrad. eine Wüstenpflanze in Brasilien, *L. rupatit* Gvda. eine Felstpflanze Brasiliens.

Sekl. II. *Huidobria* (Qaj) Urb. el 0% m E.-P. lit. 6a (1894) IIS {fluidobria QJ FI chilena II [184ft] 43», t. 36) — Nektanschuppen 4—7n«rvi?, d. h. tut 1—1 Staminod zusammengesetzt. Innere Staminod. I <><ier S- Kapsel an der Spitze iaaffhatb der Kfclblappett Skluppig aufspringend, Dapyan mit dan KdrhUippen und d#D Pfittimt«a •bweehMnd. — 1 ArUn, beid« Wüstenpflanzen des nördlichen Chile. *L. fnUisota* (PbiL) Lrb. et Oils «MO pr&chtig> r reichblühender Stnuch (Fig. 2*7./). / . «UEa»ie (Gay) Urb. et Oilg, ljobrige krautIRO Pflieu«« mil eigenartigem Bltttawtand (Fig. 241 If, Fig W S).

Sekl. III. *Prctliopkytum* Urb. el 0% in E.-P. 111. Ga fitly.) 118. — NekUrschujn«< 3neiv»g. Inner« Slsminod. imm«r our 2. K Jpwl an der SplUe inatrtuilb d«r Kelchlipp«n S- odaf

4klappig aufspringend, Klappen vor den Kelchklappen stehend und mit den Plazenten abwechselnd. — 1 Art, *L. incana* Grah. (= *L. atriplicifolia* Presl), wahrscheinlich ausdauernd, eine unscheinbare, aber morphologisch sehr interessante Pflanze, in Peru. (Fig. 242 N.)

13. *Scyphanthus* D. Don in Sweet, Brit. Flow. Gard. (1828), t. 238 (*Grammatocarpus* Presl, Symb. bot. I [1831] 59, t. 38. — *Ochetocarpus* Meyen, Reise I [1834] 310). — Blüten 5zählig, proterandrisch. Rezeptakulum sehr diinn, verkehrt kegelförmig, gerade. Pet. in der Knospenlage dachig, lang genagelt, der obere Teil tief spornförmig ausgehöhlt, zur Bliitezeit aufgerichtet. Nektarschuppen 3nervig, schon helmförmig gestaltet, mit 3 auffallend langen Rückenfäden, auf der Innenseite durch 2 Staminod. verschlossen. Stam. sehr zahlreich. Ovar unterständig, 1 fächerig, die 3 wandständigen Plazenten fadenförmig, nicht ins Fach vorspringend. Kapsel 3kantig, dünnwandig, linealisch, oder sehr dünn zylindrisch, fast schotenförmig, gestielt oder sitzend, an der Spitze zwischen den Kelchzähnen mit 3 Klappen aufspringend, welche mit den Kelchklappen abwechseln, aber auch der ganzen Länge nach von der Basis bis zum Scheitel sich öffnend und darauf die einzelnen Karpiden zurückgerollt. Samen nur wenig, winzig klein, mit diinner, netzaderiger Samenschale. Embryo gerade. — 1jährige oder ausdauernde Kräuter, welche meist winden, selten niedrig, aufrecht sind. Brennborsten fehlen. Blätter gegenständig und dekussiert, fiederspaltig. Blüten schön gelb, ziemlich groß, in Zymen und Monochasien stehend.

2 Arten in Chile, häufig hoch in die Anden aufsteigend. *S. elegans* D. Don mit sitzenden Früchten (Fig. 242 O, Fig. 247 L, M). *S. stenocarpus* (Poepp.) Urb. et Gilg mit gestielten Früchten.

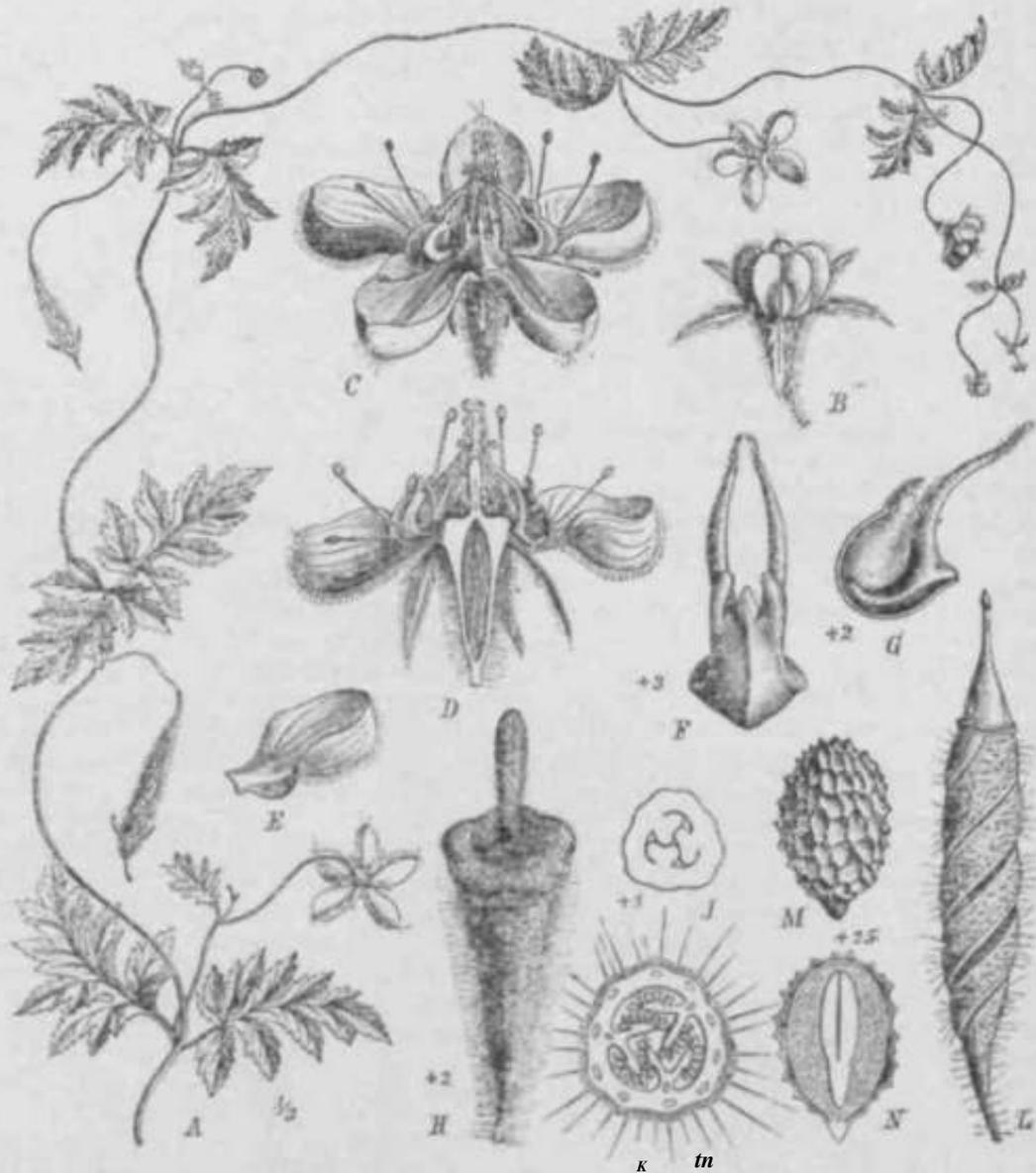
14. *Cajophora* Presl, Rel. Haenk. II (1835) 41 (*Raphisanthe* Lilja in Lindbl. Bot. Notis. [1839] et in Linn. XV [1841] 263. — *Gripidea* Miers in Trans. Linn. Soc. XXV [1866] 235, t. 28. — *Iuaira* Lennie et C. Koch in Verh. Berl. Gartenbau-Ver. N. R. I [1853] 397). — Stengel stielrund. Blüten 5-, selten 6-7zählig, proterandrisch. Rezeptakulum verkehrt kegelförmig, sehr selten fast kugelig, gerade. Pet. klappig, seltener ± dachig, eben oder kahnförmig oder kapuzenförmig, zur Bliitezeit ausgebreitet oder aufrecht. Nektarschuppen stets 3nervig, wie bei *Loasa*, meist mit 3 oder sehr selten 2 Rückenfäden, nach innen stets durch 2 Staminod. verschlossen, welche über ihrer Basis in ein auffallendes Läppchen ausgezogen sind. Stam. wie bei *Loasa* in 5 oder 6—7 Bündeln vor den Pet. stehend. Ovar unterständig, sehr selten halboberständig, mit 3—5 Parietalplazenten. Samenanlagen sehr zahlreich. Kapsel keulenförmig oder verkehrt kegelförmig bis kugelig, gerade oder deutlich stets nach links oder abwechselnd nach rechts und nach links gedreht, bei der Reife die 3—5 Karpiden sich seitlich voneinander loslösend und die Samen entlassend, an der Spitze völlig geschlossen bleibend. Plazenten meist breit und weit ins Kapselinnere einspringend, selten im Querschnitt 3 gabelig, bei der Reife sich meist von den Karpiden loslösend und in der Kapselachse eine scheinbare Zentralsäule bildend, seltener mit den Karpiden verbunden bleibend. Samen klein oder winzig, ungeflügelt oder selten breit geflügelt. Nährgewebe entwickelt. Embryo gestreckt. — Niederliegende, aufrechte oder windende, 1jährige oder ausdauernde Kräuter, meist dicht mit Brennborsten bedeckt. Blätter gegenständig und dekussiert, manchmal zusammengesetzt. Blüten gelb, weiß oder rot, in Zymen und Monochasien stehend, selten axillar.

50 Arten, verbreitet in Chile und Argentinien, seltener in Peru, Bolivia, Paraguay und Brasilien.

Sekt. I. *Orthoearpae* Urb. et Gilg. Stengel niemals windend, unterirdisch oder oberirdisch, niederliegend oder aufrecht. Blüten 5—7zählig. Pet. stets deutlich kahnförmig oder kapuzenförmig. Nektarschuppen auf dem Rücken ohne verdickte Warzen. Kapsel gerade, ungedreht oder sehr selten an der Basis ein wenig gedreht. Samenschale erhaben netzartig, zwischen den Netzen mit Gruben.

§ 1. *Pentameræ* Urb. et Gilg. Blüten stets 5zählig, Ovar 3zählig. — A. Pflanze mit grandständiger Blattrosette und wenig entwickeltem Stengel oder mit schwachem niederliegendem Stengel, Blüten scheinbar achselständig. — A a. Kleine oder winzige Pflanzchen mit grundständiger Blattrosette. — Hierher 5 Arten in Chile, Peru und Argentinien. *C. Rahmeri* R. A. Phil., eine hochandine Pflanze Chiles, *C. roavlata* (Wedd.) Urb. et Gilg im Hochgebirge Perns, *C. anemonoides* Urb. et Gilg mit dichtfilzigen Blättern in der Wüste Atakama. — A b. Stengel verlängert, niederliegend. — 2 Arten, davon 1, *C. coronate* Hook. et Arn., eine prächtige Pflanze, sehr verbreitet auf den hohen Anden zwischen Chile und Argentinien, die andere, *C. Leehleri* Urb. et Gilg in Peru, ausgezeichnet durch unterwärts wenig gedrehte Kapsel. — B. Pflanzen mit aufrechtem kraftigem Stengel und in Zymen oder Monochasien stehenden Blüten. — 8 Arten, fast sämtlich schöne auffallende Pflanzen, subalpin oder hochalpin. *C. boliviana* Urb. et Gilg mit reichblütigen Zymen in Bolivia, *C. macrocarpa* Urb. et Gilg mit mächtigen 4—5 cm langen Kapseln in Argentinien, *C. carduifolia* Presl. in Peru.

j 2, *Pleiotntrat*. Urb. et Gilg. BluUn 6—7iahlilig. Ovar 4—5tabiig. BiQtan oft einieln endstandig Oder in wenighbhltigen Zymen und Monochaaien. — A. Plaientea breit, ebon, durch ein« dimne Lamelle mit der Fruchttnotenwand verbunden, — 8 Arton, aamtlich mit groBeo prachtigen, goldgelban odcr linnoberrolen BIQten. — C- moUia Urb. et Gi3g, ohne Brennborsten und desbalb lurKattur snhr IU empfehJen, in Argentinien, C. enjKfba R.A. Phil, aol den Hochgebirgan YOQ Peru, Bolivian mid Chile, BIUt* 6—7 cm im DurchmesMr, C. horrida (Britt.) Urb. et 0% in Bolivian,



riff. tUH. *Cajifkmt latriti** (Book.) KtoU<:li. A H*bjtui- * Kno*p«. 0 BitLe. D BIU(«n|ihff»ehAIU- K P<t. /' Schupjw von httrrs. Q SdinpiM tn LtogMchnlnt von der Sekte. H Ovr», J *ohr Judge* Ovr In Quff- Khniu. A' fertiget iivx Im Quwtrhnltt. L reUe, ««f(l<«prin(trne Ekpael. JC Buoen. S SUDCD Lm Un8»* >chnitl. [A—C Ort<|iil; (1M Utirije nach Urb*n.)

C. alinfiora Urb. et Oilg, mit wtiBen schAnen Blatm, in Nordargentinien, *C. heptatnera* (Wedd.) Urb. et Oilg in Bolivien. — B. Plasm ten 3tf«belig, der mittlera Asl bedeutend starker als di# seiilichen. — 1 Art, *C. Ori^p^ona* Ufb. et Cilg tn Bollttoa (Fig. 142P).

Sekt. II. *Dolich orar-pae* Urb. et OUG. Stengel atets windend. Blaten Stlhlilig. Pet st*li kahnormig od*r kapuwnförmig. Schuppen aof dem ROcken ohne verdickte Wanen- Kapsela IUt d<utlich abwvchselnd Unkf uod nehU g*dnht. Baaeat hale erfaabea netmdrift, iwischen dea Natsen mit Omben. — Hierher 13 Artea, Tut ilmUkh mit prtchligtn, linnoberroUo Blftten und dabalb haufig in Kultur. *C. hibucifolia* (Grii.) Urb. el Oilg mit tie! Spaltigan Blattern in Argentinian, *Q. cernua* (Oris<bJ Urb. et Oilg, whr yariabk PfltitK, Jo Argeutmien weit r«rbr>itet,

C. lateritia (Hook.) Klotzsch in Argentinien einheimisch, in botanischen Garten häufig kultiviert (Fig. 248), *C. contorta* (Desr.) Urb. et Gilg in den Anden von Chile und Peru, *C. Pa^ti* Urb. et Gilg in Peru, mit breit geflügelten Samen.

Sekt. III. *Platypetalae* Urb. et Gilg *illairea* Lennet C. Koch). Stengel stets windend. Blüten 5zählig. Pet. stets eben oder fast eben. Schuppen auf dem Rücken ohne verdickte Warzen. Kapseln abwechselnd links und rechts gedreht. Samenschale erhaben netzadrig, zwischen den Netzen mit Gruben. — 2 Arten, davon die eine, *C. canarinoides* (Lenné et C. Koch) Urb. et Gilg, eine Pflanze mit prächtigen, großen, hochroten Blüten, in Bolivien heimisch, früher in Kultur.

Sekt. IV. *B% callosae* Urb. et Gilg. Stengel windend. Blüten 5zählig. Pet. stets deutlich kahnförmig. Schuppen auf dem Rücken unterhalb der Spitze mit 2 stark hervorspringenden, verdickten, an den Abgangsstellen der Rückenfäden bogig nach unten verlaufenden Leisten versehen. Kapsel abwechselnd links und rechts gedreht. Samenschale erhaben netzadrig zwischen den Netzen mit Gruben. — 2 Arten, die eine in Peru, die andere, *C. Arechavaletae* Urb., in Uruguay.

Sekt. V. *Angulatae* Urb. et Gilg. Stengel unterirdisch oder verlängert, aufrecht oder windend. Blüten 5zählig. Pet. kahnförmig. Kapsel stets links gedreht. Samenschale mit 4- weit unregelmäßig vorspringenden Kanten versehen, sehr undeutlich schwach netzadrig, uneinflusslos. Blüten endständig oder seltener axillär. — 7 Arten, meist mit unscheinbaren Blüten. — *G. diaëcta* (Hook. et Arn.) Urb. et Gilg mit mehrfach fiederteiligen Blättern in Chile, *C. Eapigneira* (Gay) Urb. et Gilg in Chile, *C. prietea* (Gay) Urb. et Gilg mit unterirdischem Stengel und schöner Blattrössette in Chile, *C. acandens* (Meyen) Meyen et Klotzsch (= *Blumenbachia ailvestria* Popp.) in Chile weit verbreitet und bis Argentinien vordringend.

Sekt. VI. *Bialatae* Urb. et Gilg (*Gripidea* Miers). Stengel windend. Blüten 5zählig. Pet. kahnförmig. Kapsel stets links gedreht. Samenschale mit ± weit unregelmäßig vorspringenden Kanten versehen und undeutlich schwach netzadrig, breit 2flügelig. Blüten in Zymen und Monochasien. — 3 Arten, sämtlich in Brasilien heimisch. *C. Eichleri* Urb. dicht mit Brennborsten bedeckt, *C. acaba* Urb. ohne Brennborsten.

15. Blumenbachia Schrad. in Götting. gel. Anz. (1825) III n. 171, 1705 et in Comment. götting. VI (1827) 92, 1.1. — Stengel stets scharf 4kantig, niederliegend. Blätter gegenständig und dekussiert. Blüten 5zählig, Blütenverhältnisse im übrigen wie bei der Gattung *Cajophora*. Blüten einzeln axillär, am Blütenstiel unterhalb des Ovars 2 Brakteen tragend. Ovar kugelig, mit 5 weit ins Ovarfach einspringenden, ungeteilten, fischigen Plazenten, welche auch äußerlich zwischen den Karpellen deutlich als breite Wülste sichtbar sind. Kapsel kugelig, stark links gedreht, bei der Reife trocken, aufgeblasen, sehr leicht, abfallend und als Verbreitungsmittel für die Samen dienend, zuletzt die Karpiden sich von den Plazenten lösend und dort die Samen entlassend. Samen ungeflügelt. — 1jährige Kräuter, mit Brennborsten und Widerhakenhaaren dicht besetzt.

3 Arten, davon *B. Hieronymi* Urb. auf Argentinien beschränkt (Fig. 242 Q), die beiden andern, *B. insignia* Schrad. und *B. lotifolia* Camb. über Brasilien, Uruguay, Argentinien und Paraguay verbreitet.

Datisceae

von

E. Gilg.

Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur. DeCandolle, Prodr. XV. 1. (1864) 409-412. — Endlicher, Gen. pi. (1836-40) n. 897. — Eichler, Blietendiagr. II. (1878) 452. — Bentham et Hooker, Gen. plant. I. (1862) 844. — Baillon, Hist. des pi. III. (1872) 463-464. — Boissier, Fl. Orient. II. (1872) 763. — Hooker, Fl. Br. Ind. II. (1879) 656. — Bennett, Pl. Jav. Rar. 7^J, 1.17. — Miquel, Fl. Ind. Bat. I. 1. (1855) 726 und Suppl. prim. (1860) 336. — W. Himmelbaur, Eine blütenbiologische und embryologische Studie über *Dotiacca cannabina* L. in Sitz.-Ber. Akad. Wiss. 118, Abt. 1 (1909) 91. — O. Warburg in E.-P., 1. Aufl., III. 6a. (1894) 150.

Herkmae. Blüten strahlig, diöz. oder selten polygam, diplochlamydeisch oder apetal. £ Biante: Sep. 4-9, entweder frei und sehr ungleich oder zu einer ± langen, weiten Röhre verwachsen und dann nur am Ende als längere oder kürzere Zipfel frei. Pet. 0 oder in gleicher Zahl wie die Sep. Stam. entweder in gleicher Zahl wie die Kelchzipfel und ihnen opponiert, oder in unbestimmter Zahl ohne bestimmte Stel-

lung zu den Sep.; Antheren 2fächerig, mit seitlichen Spalten sich öffnend, fast an der Basis angeheftet. ? Blüte: Sep. stets verwachsen und dem Ovar angewachsen, meist noch dasselbe überragend, oben dann in 3—8 kleinen, aufrechten Zipfeln endend. Pet. 0. Staubblattrudimente 0, Griffel in gleicher Zahl wie die Kelchzipfel, denselben opponiert und häufig am Rande des Kelchschlundes inseriert. Griffel 2spaltig fadenfg., keulenförmig oder eine kopfförmige Narbe tragend, Ovar 1fächerig, mit 3—8 wandständigen Samenleisten. Samenanlagen oo, umgewendet. Frucht eine Kapsel, die entweder oben zwischen den Griffeln aufspringt oder seitlich aufreißt. Samen oo, äußerst klein. Auiere Samenschale eigf. oder spindelförmig, grob punktiert oder mit netzförmigen Leisten, häufig nur aus wenigen Zellen bestehend und den Samen nur sehr locker umgebend. Nährgewebe fehlend: Keimling zylindrisch, gerade. — Hohe Bäume oder Stauden mit grofien, handnervigen und ungeteilten oder gelappten oder tief eingeschnittenen bis gefiederten Blättern. Stip. fehlen. Blüten in Ahren, Büscheln oder Trauben. Brakteen meist klein, pfriemlich.

Vegetationsorgane. Von den 3 Gattungen sind die Arten von *Octomdes* und *Tetramdes* hohe Bäume mit ganzrandigen oder höchstens etwas gelappten Blättern, die von *Tetramdes* mit grofien Starnmleisten; *Datisca* ist eine Staupe mit zerschlitzten oder gefiederten Blättern. *Octomdes* ist durch eng anliegende Schuppen, namentlich an den Ahren und jungen Blättern, *Tetramdes* durch einfache oder sternförmig angeordnete Haare charakterisiert, während *Datisca* kahl ist.

Anatomisches Verhalten. Weder Schleim- noch Harzgänge sind vorhanden, weder rinden- noch majkständige Bündel. Bei *Octomdes* bilden in der primären Rinde die Bastbündel einen fast ununterbrochenen, später durch Sclerenchymeinlagerung teilweise wieder vollständig gemachten Ring, die Markstrahlen sind nicht in der Rinde erweitert; in der sekundären Rinde finden sich wie im Marke grofie, lang gestreckte und verzweigte Sclerenchymzellen. Die zahlreichen, unregelmäßig stehenden, grofien Gefäße besitzen einfache Perforation, das Prosenchym ist weitlumig, kaum gefächert und besitzt einfache Tüpfel, Holzparenchym findet sich daneben; die Markstrahlen sind zahlreich, 1—3schichtig. — Das Holz von *Datisca* ist ähnlich, die Gefäße sehr grofi, die Markstrahlen schmal und zahlreich, das Prosenchym sehr weitlumig, nicht gefächert; Holzparenchym sehr wenig. In der Rinde fehlt der Bastfaserring.

Blütenverhältnise. Die Gattungen *Octomdes* und *Tetramdes* haben an langen Ahren sitzende Blüten, während *Datisca* gestielte Blüten besitzt, die büschelig in den Blattachsen oder in den Achseln von Brakteen stehen. Während die ? Blüten alle nach einem Typus gebaut sind (vgl. unter Merkmale) und sich im Grunde nur durch die Zahl der Teile (*Datisca* 3—5, *Tetramdes* 4, *Octomdes* 6—8) unterscheiden, sowie durch die Form der Griffel (*Datisca* 2spaltig, nicht verdickt, *Tetramdes* am Ende keulenförmig, *Octomdes* kopfförmig verdickt), so weichen die <J Blüten von *Tetramdes* dadurch von den beiden anderen Gattungen ab, daß im ersteren Falle die Beziehungen zwischen Stam. und Pet. verloren gegangen sind, indem die Sep. ihre röhrenartige Verbindung verloren haben und ungleich geworden sind, während sich in dem dadurch zu Gebote stehenden größeren Raum viel mehr Stam. in unbestimmter Anzahl entfalten konnten. *Octomdes* und *Tetramdes* stellen offenbar (schon wegen der Ähnlichkeit von \$ und ? Blüten) den ursprünglicheren Typus dar. Die Filamente sind bei *Octomdes* und *Tetramdes* lang und die Antheren (bei *Tetramdes* kurz, bei *Octomdes* lang und in der Jugend umgebogen) nach innen gewendet, bei *Datisca* sind die besonders langen Antheren nur kurz gestielt und ohne besonders ausgeprägte Stellung.

Bestäubung. Obgleich weder von Nectarien noch von Schauorganen die Rede sein kann, ist Insektenvermittlung bei der in der Familie herrschenden Didzie nicht ausgeschlossen, wenngleich die Massenhaftigkeit der Blüten, namentlich bei *Tetramdes* im höchsten Gipfel der Bäume, sowie die bei den untersuchten *Octomdes* und *Datisca* glatt eirundliche Form des Pollens wohl eher Windbestäubung wahrscheinlich machen.

Frucht und Samen. Alle 3 Gattungen besitzen häutige Kapseln, die bei *Datisca* Langrippen oder -linien tragen, bei *Datisca* und *Tetramdes* zwischen den Griffeln sich öffnen, während sie bei *Octomdes* seitlich aufplatzen, wobei im letzteren Falle die elastischen, hornartigen inneren Kapselwandstücke sich sternförmig ausbreiten. Die Samen sind außerordentlich klein und zahlreich, sie werden von einer spröden, den Samen häufig nur locker umgebenden, punktierten oder netzförmig gezeichneten

bräunlichen Samenschale umgeben J * ? * * » " » * (nur von *Datisca* bekannt) ist gerade,
 J t halbrunde Ki
 dTdfnLage-n xSSSS. &SS

Terwandtochtaftsverhältnisse. Die verwandtschaftlichen Beziehungen sind oft diskutiert worden, ohne daß eine Emigkeit erzielt wurde. Bald hielt man die *D.* für Verwandte der *Curcubtiaceae*, bald ordnete man sie nahe bei den *Saxifragaceae* ein, indem z. B. Adanson *Datisca*; in die Nähe von *Hydrangea*, *Philadelph* usw. brachte, während Baillon sie da *Saxifragaceae* als Jragl.ch anreihet und darin einen Übergang zu den *Pteraceae* und *Urticaceae* sieht. Meistens wird aber nebenbei die Verwandtschaft zu den *Begomaceae* betont (Lindley und Benth.-Hook. z. B.), ebenso zu den *Loasaceae* (Anonymus Linnaea, XIV), auch A. De Candolle reihet sie diesen Familien an. In der Tat haben die *D.* mit den *Begomaceae* eine Reihe von Merkmalen gemeinsam: die Frucht und namentlich die eigentümliche Samenbildung, die fingerförmige Anordnung der Blattnerven, auch die unsymmetrische Blattbildung ist bei *Tetrameles* wenigstens angedeutet. Daß die Stam. bei *Begonia* verwachsen sind, ist kein tiefer Unterschied; schon bei *Datisca* sind die Stam. so unregelmäßig und stehen so dicht, daß bis zum Verwachsen derselben kein großer Schnitt mehr ist; auch bei den *Begoniaceae* gibt es übrigens viele Arten, bei denen die Verwachsung der Stam. kaum angedeutet ist odS 210Z 16111t.

IttMt *Datisca cannaburui* wird wegen ihrer bitteren Bestandteile als purgatives Heilmittel gegen intermittierende Fieber, gastrische Zustände und Scrophulose im Orient, gelegentlich auch in Italien angewandt. Die Wurzel enthält einen *Datisdn* genannten gelben, namentlich im Orient zur Seidefärbung benutzten Farbstoff. *Octomeles* besitzt ein wenig festes leichtes Holz, ebenso *Tetrameles*, welches deutlich, durch feinere Poren angedeutete Jahresringe besitzt; von Gamble wird das Holz eventuell für Teekisten empfohlen.

Verbreitung. Während *Tetrameles* in Vorderindien, Ceylon und Java in den Wäldern der Gegenden mittlerer Feuchtigkeit, in Java z. B. in den blattabwerfenden Teakwäldern des mittleren und östlichen Teiles, in Indien in den westlichen Ghats, Ceylon, Sikkim bis Tenasserim und Andamanen vorkommt, *Octomdes* dagegen im feuchten malayischen Archipel und Papuasien vielfach in den immergrünen Wäldern der Ebene als einer der höchsten Bäume auftritt, bildet *Datisca* nur mehrjährige Stauden in 2 völlig getrennten subtropischen Gebieten; *D. cannabina* in Westasien bis zum Himalaya, in letzterem Gebirge nur an der Südseite, und zwar in den trockenen, westlichen wie in den mächtig feuchten Teilen des mittleren Himalaya; *D. glomerata*, auch als besondere Gattung *Tricerastes* abgetrennt, von Kalifornien bis Mexiko verbreitet — Wahrscheinlich hat es ehemals auch Formen in Europa gegeben, die aber noch nicht in fossilem Zustande entdeckt worden sind.

Einteilung der Familie.

- A. Blüten an langen Ähren sitzend, Sep. der <\$ Blüten 4 Oder 8, ± hoch verwachsen, Stam. einzeln den Kelchzipfeln opponiert; Blätter fingernervig, Bäume
 - a. Ähren unverzweigt, (J Blüten ohne Pet., Kelchzipfel, Griffel und Stam. 4, Kapsel zwischen den Griffeln aufspringend, Haare. i. Tetrameles.
 - b. Ähren verzweigt, <J Blüten mit Pet., Kelchzipfel, Griffel und Stam. 8, Kapsel seitlich aufplatzend, Schuppen. 2. Octomeles.
- B. Blüten in Büscheln, gestielt, Sep. der £ Blüten frei, von verschiedener Größe, Blätter gefiedert Oder tief zerschlitzt, Stauden. . . . II. Datisceae. 3. Datisca!

1. Tetrameles R. Br. in Observ. pi. Denham et Clapperton (1826) 230, App. 25. (*Anictoclea* Nimmo in J. Grah. Catal. Pl. Bombay [1839] 252). - Blüten diozif <\$; Kelchtubus sehr kurz, Kelchzipfel 4, eifg. oder länglich, gleich oder ungleich, zuweilen noch dazwischen ein Zähnchen. Pet. 0. Stam. 4 den Kelchzipfeln gegenüber am Rande des vertieften Blütenbodens stehend; Filamente lang; Antheren kurz, nach innen gewendet, 2fächerig, mit 2 seitlichen Spalten aufspringend. Spur des Ovars vorhanden (dann 4eckig) oder fehlend. \$: Der untere größere Teil der Kelchröhre etwas 4eckig, dem Ovar angewachsen, auCen kleine erhabene Drüsen und wenige oftmals sternförmig stehende Haare tragend, der obere Teil napfförmig, etwas breiter,

hohl, in 4 breit lanzettliche aufrechte Zipfel endend; Pet. 0; Stam. und Staminod. 0; Griffel 4, den K"lchzipfeln gegenüber, am Rande des Kelchschlundes inseriert, aufrecht, fadenfg. oder vielmehr an der Spitze etwas keulenförmig verdiokt und verbreitert, die Narben sitzen auf der der Blütenachse gegenüberliegenden Seite. Ovar dem Kelchtubus angewachsen, 4fächerig, mit 4 wandständigen Plazenten, die in mehreren Reihen Samen tragen. Frucht eine fast runde, 4furchige häutige Kapsel, die zwischen den Griffeln entspringt. Samen zahlreich, winzig, elliptisch, abgeplattet,



Fig. 1. *Ootomeles nudiflora* R. Br. L. Blüte. — B-S DciwH'fc. -o»«ai« W«l). li j DIM*. C Q Blttte. D Fnrhittand n«rfi Kntlmng dea Saitismit. X dtdn*rlti« SMUBIL. [(Itif in>l)

Samenachsen. Samenanlagen 4, in sehr groter Zahl. Frucht eine schiefliche derart aufspringende Kapsel, die durch die verschrumpte Außenfläche der Frucht, also der Kelchtubus mit den Kelchzipfeln und Griffeln, innen und außen, und die Innenschicht, aus hornartiger, korktiseher Masse bestehend, sich in 6—8 Klappen spaltet und storiformig zurückgeschleudert werden. Samen röhrenförmig, krumm 1 mm lang, $\frac{1}{2}$ mm dick, Samenschale braunlich, nur wenigen Stellen bündelhaft. — Huhe Baume mit dicken Zweigen. Blätter groß, dünn, langgestielt, herzförmig oder herzähnlich, zugespitzt, ganzrandig, 3—7nervig, dauernd oder wenigstens in der Jugend unterseits Schuppen tragend. Blüten an sehr langen unvollständigen, Schuppen tragenden Ähren sitzend, Brakteen klein, pfriemlich.

Siehe die verschiedenen Arten im malaischen Archipel; *O. tumatrana* Miq. im westlichen Teil mit halbrottem, schwach gestieltem Kelchloben. die 6 Blüten und 8 Kelchzipfeln, Blätter nach ausgewachsen Schuppen tragend; *O. moluccana* Wwb. (Fig. 2H B—E in *l'?*b*s, Am twin a, Phl-

äußere Samenschale lose und viel größer als der Same, eine grobnetzte Hülle bildend. — Holzer Baum, an der Basis mit großen Stammwurzeln, mit periodisch abfallenden, langgestielten, eiförmig oder röhrenförmigen, zugespitzten, ganzrandigen oder gekielten, unten dicht behaarten Blättern. Blüten vor den Blättern erscheinend, an verästelten, verzweigten und behaarten, eiförmigen Ähren zerstreut, aber meist zu mehreren sitzend, oder sehr kurzgestielt, mit kleinen pfriemlichen Brakteen.

1 Art. *T. nudiflora* R. Br. (Fig. 249⁴) von Vorderindien, Ceylon und Java bekannt.

2. *Ootomeles* Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. {1860}336. — Blüte 6z. — (J: Kelchtubus hohl, halbrund bis glockenförmig, mit Schuppen besetzt, mit 6—8 dreieckigen, aufrechten, spitzen Zipfeln; am Rande des Kelchschlundes stehen zwischen den Zipfeln 6—8 nach außen umgewendete, lanzettliche oder zugespitzte eiförmige, kahle Pet. von doppelter Länge wie die Kelchzipfel; Stam. zwischen den Pet. gleichfalls am Kelchschlund, in gleicher Zahl. Filamente lang, etwas platt, pfriemförmig, Antheren groß, linear, etwas gekrümmt, in der Jugend ganz hufeisenförmig zurückgebogen, fest an der Basis angeheftet, nach innen gewendet, mit 2 seitlichen Langsspalten sich öffnen; vom Ovar fehlt jede Spur. Blüte: Kelchtubus walzenförmig, der basale größte Teil bauchig gewölbt, der oberer zylindrisch und hohl, schwach 6—8kantig, Kelchzipfel 6—8, dreieckig, spitz, aufrecht. Pet. 0. Staminod. 0. Griffel 6—8, den Sep. opponiert und am Rande des Kelchtubus eingefügt, sehr kurz, mit dicken, kopfförmigen Narben. Ovar im bauchigen Teil des Kelchtubus, vollkommen angewachsen, 4fächerig, mit 6—8 wandständigen, etwas einspringenden

lippinen und Neuguinea mit kleinen Blaten, glockenformigem, gartz siUendem Kelehtubus, 6—7 Kelchzipfeln, Blatter ausgewarhsen kahl.

3. **Datisca** L. Spec. plant, ed. I (1753) 1037 [*CannaUna* Ludw. Defin. gen. plant. [1737] 123; Medik. Phil. Bot. I [1789] 53. - *TricetasUs* Presl. Kel. Haenkean II [1835] 88, t. 64). - Blumen dioz. oder selten poiygam. rf; Kelchrohre fehlt; Kelchzipfel 4-9, sehr ungleich, schmal lanzettlich, am Hande des zu einer minimalen Scheibe verkummerten Blütenbodens sitzend. Pet. 0. Stam. in unbestimmter Anzahl, S-oo, ohne bestimmte Stellung zu den Sep., Filamente sehr kurz, Antheren lang' linear' mit 2 seitlichen Langsrissen sich bffnend, an der Basis angeheftet. Spur eines Ovars fehlt. \$: Kelehtubus la'ig eifg., mit 3-5 schwachen, senkrechten Kanten, Kelchzipfel klein, aufrecht, langdreieckig. Griffel 3-5, fadenfg., tief 2spaltig; diese fadenfg. Lappen tragen an der Innenseite die Narbenpapillen. Ovar lfacherig mit 3—5 wandständigen Plazenten und sehr zahlreichen Samenanlagen. £ Bliiten ebenso wie die 9, nur steht zwischen den Kelchzipfeln noch je ein Stam. mit kurzem Filament. Frucht eine sich oben zwischen den Griffeln öffnendc, 3—Srippige oder Langslinien tragende membranöse Kapsel. Samen langlich oder eifg., am Hilum verbreitert, winzig, Samenschale grob vertieft punktiert oder netzformig gezeichnet. Nahrungewebe fehlend. Keimling zylindrisch, axil, gerade. — Stauden vom Habitus de3 Hanfes. Bliitter abwerhselnd, tief eingeschnitten, 3zahlig oder meist unpaarig gefiedert mit gegenständigen, eingeschnitten gesagten Abschnitten. Stip. fehlen. Blumen in achselständigen Biischeln, die dadurch, daB sie die tragenden Blatter zu brakteenartigen Gebilden reduziert sind, bei den \$ Blumen der einen Art die Gestalt verlangerter Trauben annehmen.

2 Arten, die eine, JD- *cannabina* L. (Fig. 250⁴— O), im westlichen Asien bis nach Nordindien gehend; Tragblatter der ? Bitte IU lamettlichen, ganzrandigen Brakteen umgebildet, die andere *D. glomerata* (Presl) B. et H. (Fig. 250H), aus Kalifornien bis Mexiko, mit nicht umgebildeten Tragblattern, protteren FrUchten und zuweilen polygamen Blumen.



Fig. 360. ji-tf *Dutiica cannttbina* L. A obtnt Tell dør rj Pflanze. B ,J BIüte. V Q BIüte. li Ovar im Längsschnitt. 1 i'rucht. F Samrn. G S>m*n 1m Längsmchnitt. — U It, jhnxaUi (Fretl) B. tt H., a BIUU;. (Origlii«l,

Begoniaceae

von

E. Irmscher.

Mit 18 Figuren.

Wichtigste Literatur. Systematik: Klotzsch, I. F., Begoniaceen- Gattungen und Arten. Abhandl. Ak. Wiss. Berlin. Jahrg. 1854, 135 S. 12 Taf. — De Candolle, A., Me'moire sur la famille des Begoniacees. Ann. Sc. nat. 4. Ser. 11 (1859) 93—149. — Derselbe, Begoniaceae in Prodomus. Bd. 15, T. 1 (1864) 266—408. — Bentham, G. und I. D. Hooker, Genera plantarum. 1 (1867) 841—844. — Baillon, H., His to ire des plantes. 8 (1886) 493—499. — Clarke, C. B., Begoniaceae in Flora of British India. 2 (1879) 635—656. — Derselbe, On Indian Begonias. Journ. Linn. Soc. 18 (1880) 114—122. — Ridley, H. N., Begonias of Borneo. Journ. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. 46 (1906) 247—262. — Merrill, E. D., The Philippine species of Begonia. Phil. Journ. Sci. C. Bot. 6 (1911) 369—406. — Irmscher, E., Neue Begoniaceen Papuasiens mit Einschluß von Celebes. Engl. Bot. Jahrb. 50 (1913) 335—383. — Gagnepain, F., Nouveaux Begonia d'Asie; quelques synonymes. Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, 25 (1919) 194—201, 276—283. — Gagnepain, F., Begoniacees in Lecomte, H., Flore generale de l'Indo-Chine. 2 (1908—1923) 1095—1120, erschienen 1921. — Liebmann, F., Mexicos og Centralamerikas Begonier. Vidensk. Medd. naturhist. For. Kjøbenhavn. 1852. S. 1—22. — De Candolle, A., Begoniaceae in Flora Brasiliensis. Bd. 4, T. I (1861) 338—395. — De Candolle, C., Begoniaceae novae. Bull. Herb. Boiss. 2. Ser. 8 (1908) 309—328. — Derselbe, Begoniaceae centraliamericanae et ecuadorienses. Smiths, misc. Coll. 69. No. 12 (1919) 10 S. — Warburg, O., Begoniaceae africanae. Engl. Bot. Jahrb. 22 (1893) 32—45. — Gilg, E., Begoniaceae africanae II. Engl. Bot. Jahrb. 34 (1904) 86—98. — Irmscher, E., Begoniaceae africanae III. Engl. Bot. Jahrb. 57 (1921) 241—245. — Engler, A., Die Pflanzenwelt Afrikas. III. 2 (1921) 612—621.

Morphologie: Odendall, G., Beiträge zur Morphologie der Begoniaceenphyllome. Diss. Bonn 1874. 33 S. — Eichler, A. W., Blütendiagramme. 2. Teil. Leipzig 1878. S. 453—456. — Derselbe, Wuchsverhältnisse der Begonien. Sitzungsber. Ges. naturf. Fr. Berlin. Jahrg. 1880. S. 35—44. — Benecke, F., Beitrag zur Kenntnis der Begoniaceen. Engl. Bot. Jahrb. 3 (1882) 228—318. — Kolderup Rosenvinge, M. L., Influence des agents extérieurs sur l'organisation polaire et dorsiventrals des plantes. Rev. gén. de Botan. 1 (1889) 244—255. — Irmscher, E., Die Verteilung der Geschlechter in den Infloreszenzen der Begoniaceen unter Berücksichtigung der morphologischen Verhältnisse. Engl. Bot. Jahrb. 50, Suppl.-Bd. (1914) 556—577. — Sandt, W., Beiträge zur Kenntnis der Begoniaceen. Flora. 114 (1921) 329—384. — Caruel, T., Nota su di una trasformazione di peli in gemme. Nuovo Giorn. bot. ital. 7 (1875) 292—294. — Duchartre, P., Observations sur les fleurs doubles des Begonias tubéreux. Bull. Soc. bot. France. 27 (1880) 134—140, auch in Journ. Soc. Centr. d'Hortic. de France. 3. ser. 2 (1880) 434—450. Außerdem zahlreiche kleinere Arbeiten desselben Verfassers. — Cohn, F., Über Begonia phyllomaniaca. Jahrbuch d. schles. Ges. f. vaterl. Kultur. Jahrg. 1881. S. 358. — Hildebrand, Fr., Über Bildungsabweichungen bei Blüten einiger Knollenbegonien. Beih. Botan. Ctbl. 25 (1909) AM. I. 81—114. — Irmscher, E., Über eine Abänderung des Zahlenverhältnisses zwischen männlichen und weiblichen Blüten bei der monözischen *Begonia Wallichiana*. Mitt. Inst. allg. Bot. Hamburg. 6. (1924) — Penzig, O., Pflanzen-Teratologie. 2. Aufl. I (1921) 396—402.

Anatomie und Entwicklungsgeschichte: Müller, K. M. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Pflanzen-Embryo. Botan. Zeitung. 5 (1847) 758—761. — Hildebrand, F., Anatomische Untersuchungen über die Stammes der Begoniaceen. Berlin 1859. 34 S. — Mayewski, P., Evolution des barbules du Begonia manicata. Bull. Soc. imp. Nat. de Moscou. 45 (1872) 242—282, 3 Taf. — Regel, Fr., Die Vermehrung der Begoniaceen aus ihren Blättern. Jenaer Zeitschrift f. Med. u. Naturw. 10 (1876) 447—492. — Westermaier, M., Über das markständige Bündelsystem der Begoniaceen. Flora. 62 (1879) 177—201. — Hansen, A., Über die Adventiv-Sprosse und -Wurzeln der Begonien. Flora. 62 (1879) 254—256. — Hansen, A., Vergleichende Untersuchungen über Adventivbildungen bei den Pflanzen. Abhandl. Senckenberg. Naturf. Ges. 12 (1881). 49 S. — Solereder, H., Über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dikotyledonen. München 1885. S. 140. — Wakker, I. H., Onderzoekingen over adventieve knoppen. Diss. Amsterdam 1885. — Haberlandt, G., Zur Anatomie der Begonien. Mitteil. Naturw. Verein in Steiermark. Jahrg. 1887. S. 117—126. — Fellerer, C., Beiträge zur Anatomie und Systematik der Begoniaceen. Diss. München 1892. 239 S. — Schenck, H., Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen. 2. Teil. Jena 1893. S. 150. — Stahel, E., Über bunte Laubblätter, ein Beitrag zur Pflanzenbiologie. Ann. Jard. Bot. de Buitenzorg. 13 (1896) 137—216. — Zalewski, A., Über M. Schoenett's „Resinocysten“. Botan. Ctbl. 70 (1897) 50—55. — Lindemuth, H., Über Großerwerden isolierter ausgewachsener Blätter nach ihrer Bewurzelung. Ber. D. Bot. Ges. 22 (1904) 171—174. — Derselbe, Über die Vermehrung der Begonia Rex und deren Erziehung zu Baumchen und hohen Buschen aus Blattstielen. Die Gartenwelt. 10 (1905) 53—55. — Hartsema, A. M., Over het ontstaan van sekundaire meristemen op de bladeren van Begonia rex. Diss. Utrecht. (Amsterdam) 1924. 74 S., 2 Taf., 20 Fig.

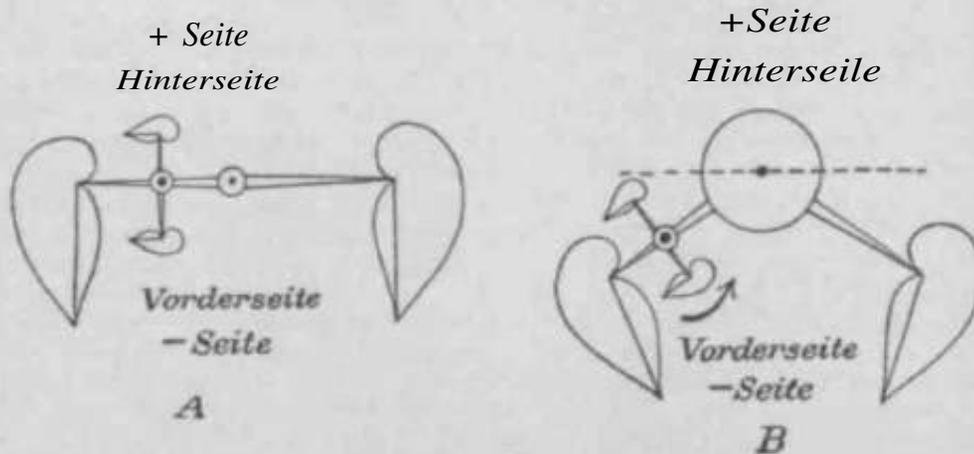
cult ^{ilkult} "France" ^ ^ "t'ttiSi" ^ " W " tuMreux_ Jouro. * > c. Cent. d'Horti-

tuberous Begonia, its history and cultivation. London i'BM. 1MBL-Duchartre P. Observations sur le sous-genre Lemoinea B. Pourn. Paris 1889 100 S Vilmn>in. ni' 3. Aufl. I (1896) 351-364. - Cyclopedia of A merman n Tr S i S t " TM! T ^ fi ^ Vr

Herkule. Blüten monozisch, meist etwas zygomorph selten *anz strahV mit einfacher oder doppelter Blütenhülle, letzteres selteT (& S) ersteres vorherrschend, dabei unentschieden, ob die Blüteni a p e S K i S e n o S v S c h haplochlamydeisch. * Bltten: Tep. mit Ausnahme von C » K S I S 5 j 2 ? 3 *Sembegoniula* immer frei, meist 2 oder 4, im ersteren Falle klappig, im zweiftN paar weise opponiert, das äußere Paar größer und das innere mit ihm alternierende Paar deckend. Bei Sonderung in Sep. und Pet. die letzteren klein und mit der! ^ ep aHermerend (*Hillebrandia*) oder auch zu emem kurzen Napfe verwachsen (*Begoniella*). Stam. oo, nur bei *Begonidla* 4, in vielen Kreisen, entweder frei oder die Filamente ± yerwachsen. Filamente, soweit frei, fadenfg., kahl, Antheren 2facherig, an der Basis angeheftet, von verschiedener Form, meist mit seitlichen Langsspalten, selten mit Poren aufspringend, das Konnektiv häufig verlängert Q Blüten • TeD oberständig, fast stets frei (mit Ausnahme von *Begoniella* und *Symbegonia*) ' meist <> 5⁺ selten 6-8, wenn mehr d. 2, die äußeren 2 dle inneren ± 1 S ^ ^ S 6 ^ J i in Sep. und Pet. die letzteren klein, und dann entweder frei und mit den Sep. alternierend (*Hillebrandia*) oder miteinander verwachsen (*Begoniella*). Ovar meist sranz unterständig, selten der oberste Teil frei (*Hillebrandia*), meist 1-3- seken 6 fl u S zuweilen nur mit Rippen, Hörnern, odep ganz flugellos, gewöhnlich (weniestens zur Reifezeit) vollständig 2-3, selten 4-Gfacherig, Plazentfn meist vom ImenwlnkJ der Fächer ausgehend und dann entweder einfach oder 2spaltig, selten doppelt 2spalti<?> noch seltener gehen die Plazenten von den Seitenwänden dep Facher aus Sind die Fächer nicht vollständig, so endigen sie in 2 rückwärts gekrümmte Plazenten (*Hillebrandia*). Samenanlagen oo, sehr zahlreich, umgewendet, mit 2 Integumenten die Plazenten rings, oder, wenn jene sich paarweise decken, dieselben von außen' bedeckend. Griffel 2-3, selten 4-6, zuweilen an der Basis verwachsen, meist tief 2spaltig, selten die Äste abermals gespalten oder vielfach zerschlitzt (*Begoniella*) die Äste oft schraubig gedreht. Narbenpapillen gewöhnlich ein beide Griffelast gemeinsam umziehendes Schraubenband bildend, seltener die Griffelaste rings umgebend, oder eiförmige, gelappte, nieren- oder mondformige Flächen bedeckend. Frucht eine meist hornige, selten papierartige, lederige oder fleischige Kapsel, die meist neben den Flügeln in geraden Langsrissen aufspringt, seltener unregelmäßig aufreißt; sehr selten ist reine dorsale Spaltung oder Öffnung zwischen den Griffeln, oder dauerndes Geschlossenbleiben. Samen winzig, sehr zahlreich, gerade, mit brauner, spröder punktierter oder punktiert-geriefter Testa, Nahrungsgewebe fehlt in reifem Zustand oder ist nur in einer einzigen Zellschicht vorhanden, Keimling gerade, dick, kaum differenziert, Keimblätter meist kurz, dick, dicht aufeinander lagernd, Wurzelchen kaum hervortretend; die Zellen des Keimlings enthalten viel fettes Öl. — Krauter oder Straucher, häufig Knollengewachse. Blätter abwechselnd, meist schief, gewöhnlich handnervig oder hand-fiedernervig, seltener fiedernervig, ganzrandig, gezähnt oder gelappt, manchmal peltat oder handförmig zusammengesetzt. Stip. vorhanden, oftmals bleibend. Bekleidung aus sehr verschiedenartigen Gebilden bestehend, selten ganz fehlend. Blüten meist in end- oder achselständigen, rein zymosen, seltener zunächst razemosen Blütenständen. Zystolithen mehrfach vorhanden.

Vegetationsorgane and Sprossverhältnisse. Die Begoniaceen sind zumeist Krauter, seltener ± verholzende Straucher. Der Stengel ist meist aufrecht, häufig kriechend' oder als unterirdisches Rhizom ausgebildet. Auch stengellose Formen mit basalen Knollen kommen vor, wobei entweder die oberen Teile des hypokotylen Gliedes zu großen Knollen anschwellen (*Begonia* Sekt. *Huszia* und *Eupetalum*), die dann Adventivwurzeln treiben, während die Primärwurzel zugrunde geht, oder die Knollen Teile des kriechenden Rhizoms darstellen. Ferner sind kletternde Arten verbreitet, grdBten-teils echte Wurzelkletterer; einzelne amerikanische Arten sind als Spreizklimmer zu betrachten. Bei derSektion*Ruizopavoniata*and Warburg dieersten Anfangedes Hakenkletterns mit Hilfe von schwach gekrümmten, etwas verlängerten Axillarknospen. Die

suimme der WimekMterer sind luweilen abgeplattet, in anderen Fallen ist das Holr. etwas exzentrisfli ausgebildet, worin die DorsiventralUit des Sprosses 21lm Ausdruck kommt. Am offenkumligsten zeigt sich jedoch der dorsiventralo Bau in der Blattgslalt uml <KT BlaUsldlung. Die Blatter sind bi-kannUich sogenannte schiefe BISTter (dalich der deutsche Name Schiefblätter), d. h. die beiderseits des Blattliauptnerven gelegenen Lappen der Blattfläche sind verschieden groß ausgebildet, so daß man meist einen kürzeren schnnalen und **lingerea** breiten Blatliappen*} unterscheiden kaon. Diese vrschieden starke Ausbildung bewirkt, daß die Blattspitze aus der Mediane nach dem Grade der Asymmetric ± nach einer Stengebeite verschoben wird. Die Blattstellung 1st eine distiche, d. h. die Blatter sind in 2 Langszciln alternierend am Stainme anljordnet, Bei den dtlnnstengeligen aufrechten Arten folgt sicgenau der DiTergenz $\frac{1}{2}$, d. h. die Blattzeilen stehtn sich dinmetral gegenOber, Bei **dwkaraa** und kriechenden Stammen sind diese jedoch an einer Stammseite geaabrt, wodurch die andere Slam nisei te nachl erscheint. Die blattert.ragend« Seite nennt Sachs (Lehrbuch, 4. Aufl., 1874, S. 213) die Vorderseite, die nackte die Hinterseite. Wchtig ist nun, daß die groGeren Blatlappen alls auf die eine Seite zu liegen konimen (daher Plusseite des Stengels genannl), die kltneren auf die andere (Minusseite). Die Plusseite^ mit den gTofieron Blatlappen fallt nun mil der Hinterseite zusammen, wahrend die Minusseite, die die kleineren Blatlappen entliiilt, mit der Vorderseite sich deckt. Nach dieser sind auch die Blattspitzen geivendet (s. Fig. 251).

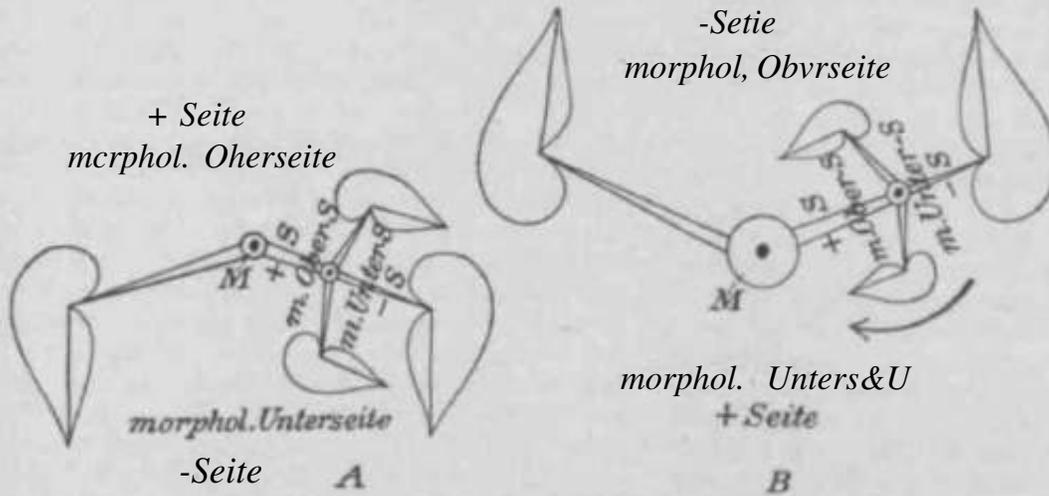


Tit- 251. Schett* Jlr die BUlbULLunf Inii 4Hniut<n&ctirr n aufrechKn U) und dkckjUtuinigf n kiiedieoJ«D (It) (Orlgtu.J.]

Die Beziehungen zwischen Wuchs (aufrecht oder kriechend) und Blattsy in metric sind in mehrfacher Hinsicht von Wichtigkeit und haben deshalb seit langera Beachtung, aber auch verschiedenartige DarsteUung gofuttten. Den aufrechten Arten kann man die wit kriechendem *tí« rhitomatiachem Stengel geg«nubvrsleLlvn, xwischen denen natiihrlich mancherlei Zmschenform^n vermitteln. Bei den dickstammigen kriechenden Arten 1st es nach Sachs (I.e. 214) die blattfreie Seite, also die Hinterseite (s. Fig. 251 B), „welche nach unten zu liegen kommt und Adventivwurzeln treibt“, wahrend bei den hochstammigen Arten die Hinterseite nach oben in litrgen kommt (Fig. 251.4). Ferner fand Sachs, daß bei alien Arten die Hinterseite der Seitenspross*, also die Seite, nach der die grSBeren BlatUappen gelegen sind, dem MuttersproQ zugckehrt ist. Bei den dickslammigen Arlen soil sich spiitor der SeilensproB so drehen (• Pfeil in Fig. 251 B), „daß seine Hinterseite nach derselben Richtung hinsieht wie die des Muttersprosses“. Diese Auffassung von Sachs ist deshalb ausfuln-lich wiedergegeben, um dartulun, daß bei ihm die Btgriffe „i>ben“ uod „unt<ii“ lvdigtkh in dem Sinno von „dem Boden zugewandt“ bzw. „abgewandt“ gebraucht sind, also in rein physiologischem Sinne, oline dainit irgendwelcltc morphologuhea Beziehungen xu Abstammungssachae und Tragblatt anzuduuten. Bald darauf befaBle sich Eichler (1880)

*| Ich mOchU di«e B<i*ichnung Tlr die imroer wieder fr<brauchtea Autdrflicke „kleinere“ biw. jgrHQtn BUthMit«" vonchlagen.

mil den Wuchsverhaitni^n der Begonien vom morphologischen Standpunkt aus mil dem Ergebms, dafl Iwrtffc Oentierung der asymmetri/ehc Blatto^ur Achsi\™. FKU« m unterschoiden soien. Emmal giibo es Formen mit aufrochlem Wuchw "S denea die + Seite der AtotammungsncIwe. also der morphologischen Obereite' <i



Hi. 20. DI. MI MO* d« BMUtdlUDi n.cb E lca,l."« Auttuwng. .1 M wteditoii, B bri U d w k i Arten, (Original.)

gekehrl ist (Fig. 252//). Im Gegeosatz dam seien bei den kriechenden Staminen die ^Seiton der Achsa und die +Seiten der morphologischen Unterseite (Fiir 2S25t zugewandt. Zu dieser Auffassung wurde Eichler durch die angeblkho Beobachtunir gffdrangt, daB bei den kriechenden Formen die Blattstellung des Achselsprosea z«- aSchst eine derartige sein soil, daB die -Seiten nach der AbsUmmngsachse schaucn,

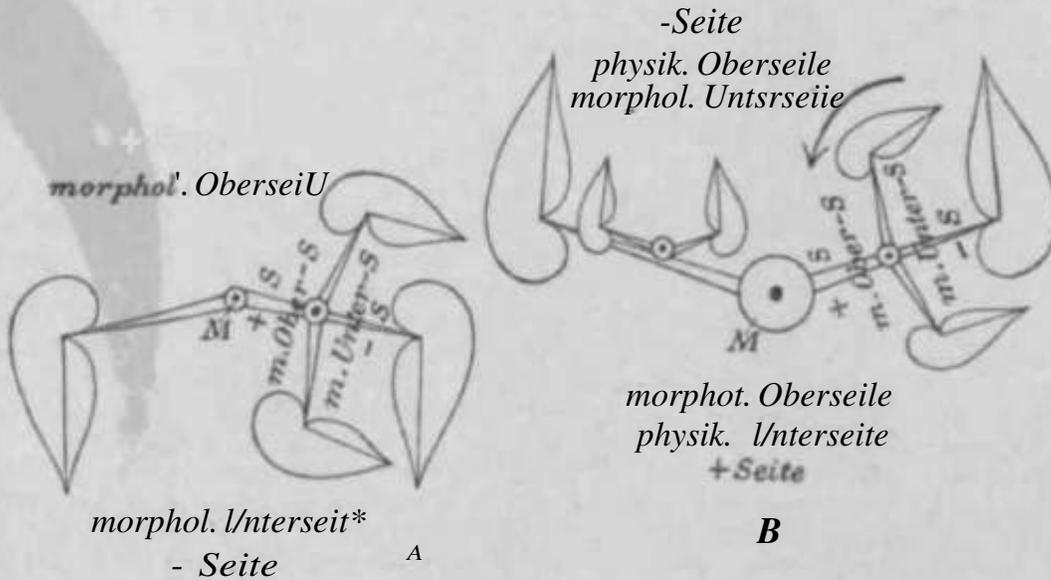


Fig. 2M. D>ir triirklehfa norpbolocKtito B«vt«diime«o bel »o(r«hteD (i) und kHrttend«D im Aiten (Original.)

also mit dor morphologischen Oberseite zusaxnmenfallen. Also mufl auch am MutterflproO (M) auf der — SeUe sich die Oberseite und auf d&r +Seite die Uoterseite befinden (Fig. 252 H). Erst durch cpatere Drehung ira Sinnc dea Pfeiles (g. Fig. 252B) time der Seitenspro rail der — Scite nach der physiologischen ObersoiLe des Sprosses in liegen, Bei df-n niifrcchtpn Arten ist dagegen die -f-Seito ada^ial, also morphologisch die Oberseite, die -Seilo die Unterseite. also auch am MuttersproB die -f Saite die Oberaeite (Fig. 252.!). Man sieht otane weiteres, daC also, die Richttkeit von

Eichlers Beobachtung voraussetzt, einmal (bei den aufrechten Arten) die + Seite, das andere Mal (bei den kriechenden) die —Seite mit der morphologischen Oberseite zusammenfällt. Diese Deutung steht mit Sachs' Feststellung, daß bei alien Arten die Hinterseite (= +Seite) dem Muttersproß zugekehrt sei, im Widerspruch. Goebel führt noch 1913 (Organographie, 2. Aufl., 1. T., S. 261) Eichlers Anschauungen von dem Bestehen der 2 Wuchstypen an, allerdings dabei bemerkend (in Fußnote 1) auf S. 261: „Ich finde bei Untersuchung einer Anzahl Arten die Verhältnisse so, wie Sachs (Lehrbuch, 4. Aufl., S. 213ff.) sie angegeben hat“, ohne jedoch die Abweichung gegenüber Eichler zu besprechen.

Die Lehre von den 2 Wuchstypen der Begonien wäre nun nie aufgetreten, wäre Eichler nicht der Beobachtungsfehler unterlaufen, die Stellung der Blätter am Achselproß der kriechenden Arten falsch zu sehen. Tatsächlich sind nämlich auch bei den kriechenden Arten (Fig. 2535) an den Achsel sprossen die — Seiten nach dem Tragblatt, also nach der morphologischen Unterseite der Seitensprosse gewandt, genau wie bei den aufrechten (s. Fig. 253 J), so daß Sachs durchaus recht behält, daß die + Seiten immer dem Muttersproß zugekehrt sind. Zuerst berichtigte Kolderup Rosenvinge 1889 in diesem Sinne Eichler, ohne dabei Sachs anzuführen. Er gibt die in Fig. 253 B (rechter Achselproß) gezeichnete Stellung als die primäre an, die dann durch Drehung im Sinne des Pfeiles verändert wird, so daß die —Seiten des Achsel- und Muttersprosses nach derselben Seite schauen. Die Drehung ist hierbei natürlich eine ganz andere als sie Eichler forderte. Sandt hat sich neuerdings auch gegen Eichlers Auffassung gewandt, ebenfalls ohne Sachs alte Meinung zu erwähnen, fand aber im Gegensatz zu Kolderup Rosenvinge, daß die Blattstellung am Seitensproß schon bei der Anlage gleichsinnig mit der Mutterpflanze ist (Fig. 253 B linker Seitensproß). Selbstverständlich ist dies nur eine sekundär fixierte Ablenkung aus der von Kolderup Rosenvinge geforderten und von Sachs festgestellten primären Stellung des Seitensprosses, bei der die +Seiten der Mutterachse zugekehrt sind.

B. rex weicht von anderen kriechenden Arten insofern ab, als die Seitenknospe hier in die Plusstipel des Tragblattes gerückt ist, was Eichler fälschlicherweise für alle niederliegenden Arten behauptete. Fassen wir zusammen, so liegen also die Verhältnisse nicht so, daß einmal die morphologische Oberseite die + Seite, das andere Mal die — Seite ist (Fig. 252); vielmehr ist die + Seite immer die morphologische Oberseite, bei den aufrechten aber auch die physikalische Oberseite, während sie bei den kriechenden dagegen die physikalische Unterseite (Fig. 253) darstellt

Nur als Ausnahme wurde bei *B. Credneri* festgestellt, daß an den Achsel sprossen plötzlich die Blattspitzen und damit die —Seiten auf die Mutterachse gerichtet waren. Dabei war die Knospenlage die ursprüngliche geblieben, indem das Vorblatt der Seitensprosse auf der + Seite der Mutterachse, das erste Laubblatt gegenüber auf der —Seite lag. Es waren also nur die +- und —Seiten symmetrisch vertauscht worden.

Die Stip. sind immer vorhanden, meist groß, entweder abfallend und krautig oder persistent und häutig, zuweilen sogar fast lederig. Sie umfassen bisweilen die Zweige ganz, nach dem Abfall aller Ringnarben zurücklassend, in der Knospenlage auch das zugehörige Blatt umschließend. Betreffs der Deckung kommen beide Fälle vor. Bei vielen Arten wird die Stipel auf der —Seite früher angelegt und umschließt jene auf der + Seite, bei anderen greift jene auf der + Seite über die andere über. Auch das Größenverhältnis der beiden Stipeln schwankt; bei den einen Formen ist die -f Stipel größer als die —Stipel, bei anderen umgekehrt, bei manchen sind beide gleich groß.

Die Blätter sind fast stets deutlich, meist sogar lang gestielt, meist dick fleischig, nie derb lederig, häufig bunt gezeichnet, weißgefleckt oder mit Metall- oder Sammetglanz, vielfach unterwärts rot gefärbt. Bei den meisten Arten sind die Blätter handnervig bis hand-fiedernervig, d. h. außer dem gefiederten Mittelnerv sind noch weitere basal entspringende Nerven vorhanden. Fast rein fiedernervig ist z. B. *Begonia*, *Symbegonia* und eine Reihe Sektionen von *Begonia*, z. B. *Lepisia*, *Ruizopavonia*, *Donaldia*, *Pilderia*, *Steineria*. Der Blattrand ist ganz, gezähnt oder gelappt, häufig tief eingeschnitten oder völlig geteilt, handformig oder gar pedat (z. B. mehrfach bei Sekt. *Scheidweilera*), ja selbst fiederschnittig (z. B. bei Sekt. *Filicibegonia* und *B. bijrinnalifida* aus der Sektion *Petermannia*). Sekt. *Monophyllon* besitzt nur ein einziges Blatt, an dessen Spreitengrund mehrere Blütenstände auftreten. Ob hier ebenso blattbürtige

Blattstende von **Hageu**, wie solche z. B. für *B. sinuata* angenommen worden sind (Meisner in *Linnaea*. 12 [1838] Literaturbericht S. 15), oder ob es sich um silzende Blätter handelt, ist noch nicht endgültig entschieden.

Die Achselssprosse tragen als erstes Blatt ein Vorblatt, das bei den aufrechten Arten nach der +Seite des Multorsprosses gerichtet ist. Das erste Laubblatt scheidet dem Vorblatt gegenüber, also auf der —Seite der Hauptachse. Bei kletternden und einigen aufrechten großblättrigen Arten findet bereits im Knospenstadium eine derartige Drehung des Achselssprosses statt, da dessen Symmetrieebene mit der des Hauptsprosses sich deckt, mit anderen Worten, da beide —Seiten und +Seiten zueinander liegen. Das Vorblatt steht dann über dem Tragblatt, das erste Laubblatt gegenüber auf der adaxialen Seite. Eine Ausnahme von der Regel macht *B. Evansiana*, bei der die Achselssprosse statt mit einem regelmäßig mit zwei gekreuzten, also über den Slipeten des Tragblattes stehenden Vorblättern beginnen. Das erste Laubblatt befindet sich zwischen den beiden Vorblättern nach dem Tragblatt zu, also zu diesen zurück.

Das Auftreten von Wendeltreppenblättern ist bei Begonien schon 1886 von *Abel* (*Wien. Ill. Gart.-Ztg.* 11, S. 245) festgestellt und von *Oebel* in *Naturw. Wochenschr.* 26 [1911] 97ff. näher geschildert worden. Alle 2 hybridisierten Formen fanden sich diese Blätter, deren beide basale Zipfel der Blattspitze lange Zeit mit der Basis jederseits vom Blattstiel einen windelartigen gewundenen Auswuchs entstehen lassen. Ferner ist eine Art „Blattullung“ bei *B. luxuriosa* zu erwähnen. Diese Form besitzt hässlich geteilte Blätter. Unterhalb der Teilungsstelle listen nun in unregelmäßiger Anordnung viele Blätter auf (Füllblätter), die den Einzelblättern gleich gestaltet sind.

In den Achseln der Blätter bilden sich bei einigen Arten einzeln oder in Gruppen kleine Knospen. Sie sind morphologisch als Aohsengebilde zu betrachten, verhalten aber nur selten die Achselssprosse selbst, sondern gewöhnlich tritt die Seitenprothese derselben, indem sie den Achseln der Vorblätter der Achseln entspringen. Zuweilen tragen auch selbst wieder schuppenartige Blätter, und zwar paarweise- oder dekussal, in denselben Anordnung wie die Brakteen der Blütenstandsachse. Auch zuweilen aberturals Tochterblüten. Bei *H. gemmulosa* Hook. f. sitzen kleine Gruppen in Umdrehung von 4, von Vorblättern umhüllt, in den Achseln eines Stipels, wohl durch frühzeitige seitliche Verdübelung von der Blattachsel dort an gebildet.



Fig. 111. L. Whlkrühenhaufen von *Begonia* (*Pa. Itifia*) *fontinalis* Hook. i. n. Id. — A Frucht von *B. (Rumicaria) Rumicaria* DC. But weiter wohnend in II) Mees. — B der hirtliche v. n. r. c. l. i. n. r. Blütenstand von *B. (M. ni(m*) cfatkyhatu* POPP. dt. Knbl. — C Per die r. u. t. u. h. u. l. l. Brakteeintrichter von *M. isfuibigo* (HM) *umph* Hook. £ (1 n. ch. Hook. L.; H n. c. i. K l. o. c. l. i.; O, L) Original.)

Abweichend davon verhalten sich die Brutknospen, die bei *B. socotrana* Hook. f. basal an dem verdickten Ithiom steben. Es sind zwiebelartige, aus vielen dicken Schuppen bestehende Gebilde, die zusammen von einer häutigen Scheide eingehüllt sind, **Schwamm** entwickelt sich die Achse dieser Gebilde durch Auswachsen zu einem mehriertigen Zoll langen Blütenstand, an dem die Schuppen dann die Stelle der untersten Filamente einnehmen.

Regeneration. Seit langem bekannt ist die Bildung von Adventivknospen, die bei dieser Familie besonders leicht hervorzurufen ist und auch gärtnerisch ihrer Anleuchtung neuer Pflanzen auf vegetativen Wege vielfache Verwertung findet. Zu diesem

Zweck schneidet man Blätter (z. B. von *B. rex*) mit einem kuren Stück des Slides ab und steckt dieses gam in die Erde, so daß das Blatt mit der Unterseite dem Erd* bodnri fost aufliegt. Die Blattnerven werden ferner mehrfach quer durchschnitten. An der Basis des Blattstieles bildet sich jeUt ein Kallus, aus dem zunächst Wurzelhaare für die Wasseraufnahme, später Wurzeln hervorgehen. Bei *B. rex* entstehen nun die Adventivsprosse oberseits und iwar oinmal an der Basis der Blattspreite, Ferner treten solche aber auch an den Durchschneidungsstellen der Nerven selbst wie auch entlernt davon auf. Erstere an der Schnittstelle gehen aus einem meristematischen Gewebe hervor, das von dem Kalusgewebe der Wundstelle gebildet wird, welches unter Beteiligung von Epidermiszellen und Kollenchym entsteht, Letztere treten an einem meristematischen Gewebe auf, welches sich durch Teilung einzelner oder Gruppen von Epidermiszellen bildet. Namentlich Zellen der Epidermis, die Trichome tragen, sind für diese späteren Teilungen günstig prädisponiert. Erst später beteiligen sich hypodermale Schichten an der Entwicklung, wenn sich die Adventivknospen durch neue Gefäßbündel mit den Bündeln des Mutterblattes in direkte Verbindung setzen. Diese Verbindung bleibt lange erhalten, zumal in den häufigsten Fällen, wo die Knospen überhaupt keine eigenen Wurzeln bilden, sondern rait den vom Mutterblatt ausgehenden Adventivwurzeln knollig verwachsen.



Fig. 200. A. *Begonia rex* Stengel mit Adventivsprossen. — B. *Begonia rex* Adventivsprosse. (Original.)

Daß auch auf der Blattfläche Knospenbildung hervorgerufen werden kann, ohne daß das Blatt von der Pflanze abgetrennt wird, hat Goebel gezeigt (Flora. 92 [1903] 192). Es gelang dies zum erstenmal durch Beseitigung aller Sprossvegetationspunkte. Werden alle neu auftretenden Achsenvegetationspunkte entfernt, **enttotahst** schließlich an der Basis der Blattspreite oder an der Basis des Blattstieles Adventivknospen. Ferner konnte auch durch

Entfernen der stärkeren Blattnerven unter gewissen Bedingungen an nicht abgetrennten Blättern regenerative Wund- und Knospenbildung erzielt werden.

Schließlich werden Adventivknospen auch von Achsenorganen gebildet, wofür das bekannteste Beispiel *B. phyllomanica* Mart. ist (wahrscheinlich ein Bastard *B. manicaia* X *B. incarnata*). Hier treten schon im normalen unvorkultivierten Zustand am Stengel, den Blattstielen und Blattflächen reichlich Adventivsprosse auf. Diese **entstehen** sich aber an isolierten Stengelfragmenten nur dann weiter, wenn keine Axillarknospen in der Nähe sind. Goebel hat nie festgestellt können, daß sich diese Adventivsprosse von der Pflanze lösen und zur Vermehrung dienen. Von der Pflanze abgetrennt lassen sie sich jedoch zur Keimlingsentwicklung bringen. „Sogar an abgetrennten Blättern, welche mit Adventivsprossen besetzt waren und auf feuchtem Sand kultiviert wurden, entwickelten sich nicht etwa die vorhandene Adventivsprosse weiter, sondern es bildeten sich neue an der Basis des Blattstieles“ (Goebel, Einl. i. d. exp. Morph. d. Pfl. 1908. S. 135).

Ferner sind die Versuche von Liodemuth zu erwähnen, dem es gelang, den Blattstiel in das Verzweigungssystem einer Pflanze einzuschalten. Es wurden langgestielte Blätter von *B. rex* abgeschnitten und der Stiel nur etwa 1 cm in den Boden eingesteckt, so daß die Blattspreite 30—40 cm hoch in der Luft schwebte. Die Stielbasen bewurzeln sich und auf dem Gipfel des Stieles begann die Bildung von Adventivsprossen. Auf diese Weise entstanden kleinen Baumchen ähnelnde Pflänzchen. Auch an der Blattstielbasis treten später reichlich Adventivsprosse auf. Derartige Pflanzen ließen sich über 2 Jahre am Leibe erhalten, wobei der Blattstiel als stammi funktionierte, jedoch ohne sich zu verdicken oder hölzern zu werden. Dagegen teigle

die Blattfläche des als Steckling verwandten Blattes nach Δ in manchen Fällen noch ein auffallendes GrdBewachsh.m Δ aufgetreten wäre. In gleicher Weise behandelte B,S t T ^ B Z ^ ^ nicht am Blattstiel Regenerationsprodukte, nicht an der Blatth

Hier müssen auch die sogenannten Nehrneni. Δ Mittler von einer brasilianische'n Art beschreibMBer' d D boToe' s T fi S 44° Fr. Die Nebenspreite entsprungen auf der Blattoberseite am 1' «JS. A t 2 *r-7) auseinand' rahlen, End l>d betrachSE £ ^TSFSfa&to? TM^l

Die Adventivwurzeln bilden sich nicht an Δ Sie entstehen seitlich an einem peripherischen < kf U b Z ! 3 T o endogen, und irten frtthzeitig durch GefaBe mit den Mutta S S S S S efi t hg. Dagegen besitzen die wurzelkletternden Arten an den Knoten normale **Wurzelanlagen, abwechselnd**

ahl, selten zu 2 oder mehreren.
nförmige, von Wurzelhauben
Gefäßbündel sich in normaler Weise dem Gefäßbündel-

atrasyr

Anatomie der Vegetation.organe Stammbau. An die Epidermis schließt sich häufig ein mehrschichtiges Hypoderm an, worauf 3-8 Schichten von Kollenchym folgen. Dieses geht in dünnwandiges Grundgewebe über, welches Chlorophyll, Kristalle einschließt und oft roten Zellsaft führt. In dies Grundgewebe "d' S to S S-bündel entweder getrennt eingelagert oder sie bilden einen mehr oder weniger geschlossenen Ring. Das zwischen den Leitbündeln radial verlaufende Grundgewebe besteht bei den aufrechten, strauchigen Arten gewöhnlich aus lanreestreckten Zellen mit schrägen, etwas spitzen Endflächen und dicken, verholzt*e*i* w ZITZ s jalt! tüpfeln und spärlichem Inhalt, also nicht aus eigentlichen Markstrahlelementen. Bei manchen wurzelkletternden Arten (B. fruticosa, B. convolvulacea) daeecen sind diese Zellen auf gewöhnliche Weise radial gestreckt oder isodiametrisch, bilden also breite Markstrahlen. Im sekundären Holz treten zu diesen Drimären Strahlen keine sekundären hinzu. Sie ziehen sich in gleicher Breite wie im Holz auch durch die Rinde. Häufig springen die einzelnen Gefäßbündel konvex ins Mark vor. Der sekundäre Holzteil der Bündel besteht aus einfach getupfeltem, zuweilen feiner gefächerten Holzprosenchym, Holzparenchym und Tüpfelgefäßen. Wo diese sich gegenseitig berühren, führen sie treppenartige Hofhtüpfelung. Die Gefäßdurchbrechung ist recht mannigfach, selbst bei derselben Art und sogar bei demselben Gefäß. Alle Formen von einfach kreisrund bis leiterförmig reichspangig kommen vor "selbst Kombinationen dieser beiden extremen Typen. Bei einfacher Perforation ist die häufig völlig verschwindende Querwand horizontal, in anderen Fällen meist eeneiert. Die Gefäße stehen in Radialreihen, die äußeren sind sukzessive größer. Sie sind unmittelbar von etwas Holzparenchym umgeben, namentlich die primären Spiralgefäße im übrigen dann von Holzfasern. Der Bastteil fthrt außenseits häufig mechanisches Gewebe, das aus langgestreckten parenchymatischen wie prosenchymatischen spaltgetüpfelten Zellen besteht. Die Zellen des Markes sind groß, parenchymatisch und mit dünnen porosen Wandungen versehen.

Besonders hervorzuheben sind die bei manchen Arten vorhandenen rinden- und markständigen Gefäßbündel. Sie verlaufen innerhalb der Internodien ohne Querverbindungen, anastomosieren aber teilweise in den Knoten und gliedern sich hier einzeln ohne bestimmte Ordnung dem Gefäßbündelring an, namentlich als Ersatz dort, wo dickere Stränge ins Blatt (seltener in die Axillarknospe) abgehen und somit gr&Bere Ltcken entstanden sind. Nach einigen Internodien treten diese Fortsetzungen der Markstränge dann gleichfalls in die Blätter ein, teils als Median-, teils als Seitenstränge; einzelne markständige Stränge biegen auch direkt vom Mark aus, ohne vorher in den Gefäßbündelring einzutreten, in den Blattstiel oder den Axillarspross ein. Westermaier bringt die Markbündel bei den knolligen Arten mit der Steigerung des Leitungsbedürfnisses in der Zeit des Einziehens im Winter, bei dickstengeligen Arten dagegen mit der zentripetalen Tendenz des Mestoms in Verbindung, indem das Streben der Mestomstränge, durch Anlehnen an die festeren peripherischen Elemente Schutz zu gewinnen, bei dickeren Stämmen wegen ihrer größeren Starrheit und Unbeweglichkeit schwächer sei als bei dünneren. Wie so vielfach bei solchen

Zweckmäßigkeitserklärungen, genügt auch diese nicht, da Markbündel bei manchen Arten mit knolligem Rhizom ohne Winterruhe (z. B. Sekt. *Platycentrum*), ebenso bei der durchaus nicht dickstengeligen *B. convolvulacea* usw. vorkommen. Einzelne Arten besitzen auch rindenständige Gefäßbündel, die unten im Knoten aus dem Gefäßbündelring entspringen, isoliert verlaufen und meist schon im nächsten Knoten, wo sie ersetzt werden, in das Blatt austreten.

Bei einigen Arten finden sich pneumatodenähnliche Organe auf der Stengeloberfläche in Gestalt warzenartiger länglicher Erhebungen (Vouk in Ber. d. D. bot. Ges. 30 [1912] 257 ff.) Sie führen an ihrem Gipfel grünes Gewebe, welches vom Korkgewebe des Stammes freigelassen wird und von einer kleinzelligen, zartwandigen Epidermis bedeckt ist, und Spaltöffnungen mit eingeschränkter Funktion. Diese Epidermis stellt ein Durchlüftungsepithel dar. In 3—4jährigen Stämmen verkorken auch diese Pneumathoden.

Blattbau. Die Epidermis besteht aus meist großblumigen, dünnwandigen Zellen, die auf beiden Blattseiten annähernd gleich sind. Häufig ist die Außenwand papillös emporgewölbt, meist aber nur auf der Oberseite. Die sehr dünne Kutikula ist körnig, streifig oder unregelmäßig warzig verdickt. Die Vertikalkanten der Epidermiszellen sind häufig kollenchymatisch verstärkt. Der Zellsaft ist meist farblos, an der Blattunterseite häufig rot gefärbt. Unter der Epidermis befindet sich bei sehr vielen Arten ein 1- bis mehrschichtiges Hypoderm, und zwar entweder beiderseits oder nur auf einer Blattseite. Auch hier sind die Vertikalkanten häufig kollenchymatisch verdickt. Die Spaltöffnungen kommen nur auf der Blattunterseite vor. Das Schließzellenpaar wird von 3—6 meist dünnwandigen Nebenzellen umgeben, wobei 3 einen inneren Kreis bilden, um welchen herum sich die übrigen, falls vorhanden, gruppieren. Der Spaltöffnungsapparat, also Schließzellen und Nebenzellen, befindet sich entweder in gleicher Höhe wie die Epidermis oder er liegt mit allen seinen Rändern oder einem Teile derselben der Epidermis auf. Die Extreme der eingeklemmten und übergreifenden Spaltöffnungen werden durch Zwischenformen verbunden. Die Spaltöffnungen kommen entweder einzeln oder in Gruppen vereinigt vor. In letzterem Falle sind diese oft schon mit bloßem Auge als weiße Punkte sichtbar. Die Spaltöffnungen einer Gruppe haben eine gemeinsame Atemhöhle. Auch die Gruppen können als übergreifende mit ihren Rändern der Epidermis aufliegen oder in gleicher Höhe wie diese sich befinden. Oberseits finden sich und zwar nur gegen den Blattrand zu Wasserspalten. Das Mesophyll der Blätter besteht aus einem meist einschichtigen Pallisadengewebe und einem ein- bis mehrschichtigen Schwammgewebe. Die Pallisadenzellen sind langgestreckt, längsseitig sich ganz berührend und häufig an diesen Seiten zieharmonikaartig gefaltet, bis kurz trichterförmig, nur im oberen Teil sich berührend. Die Silberflecke mancher Blätter werden in erster Linie dadurch hervorgerufen, daß sich an diesen Stellen Pallisaden- und Epidermiszellen nicht völlig berühren, sondern auseinanderweichen und lufthaltigen Interzellularen Raum geben.

Als mechanische Elemente der Blätter kommen Steinzellen, Stabzellen, Prosenchymzellen, Spikularzellen und Kollenchym in Betracht. — Das Kollenchym tritt meist in dem Blattstiel unter der Epidermis als geschlossener Ring auf, in der Spreite als obere und untere Bedeckung der primären Nerven. — Steinzellen, meist etwas gestreckte, treten seltener auf, gewöhnlich im Blattstiel, sonst in der Nähe der Nerven. In seltenen Fällen können einzelne Pallisadenzellen, steinzellenartig entwickelt oder mit teilweise verdickten Membranen ausgestattet sein. — Die Spikularzellen sind zuweilen bis zum Verschwinden des Lumens verdickt, meist unregelmäßig zerstreut, häufig quer durch das Mesophyll bis in das Hypoderm als Steifungsmittel ausgespannt; selbst in diesen Spikularzellen sind Kristalle beobachtet. — Die Stabzellen und Prosenchymzellen bilden an beiden Seiten oder nur an der Außenseite der Gefäßbündel sichelförmige Gruppen, seltener treten sie einzeln auf, die Prosenchymzellen dienen zuweilen sogar den Zotten als Aussteifungsmittel (Fig. 256 F).

Trichome. Von großer Mannigfaltigkeit sind die Haargebilde. Mit Fellerer kann man diese zunächst in köpfchenlose und köpfchentragende Haare trennen. Erstere bestehen immer aus mehreren Zellen und kommen in den verschiedensten Formen vor. Es finden sich einmal längere einfache oder mehrfache Zellreihen, sogenannte Peitschenhaare, ferner kürzere Haargebilde, die konische Haare oder Zotten mit

jitzenformigen Hervorragungen einzdner Zellen bis zur festal! von morgestern-
 tnmgen Gormen darsteller, Zweiannig* Zolten frten zu flachen- oder d S.
 ferchenarfigen Haaren. uber. Porne liegen Ubcrgange von Zotten zu chten Eme-
 se T n Vf E sichblEwe:lc « das an der Epidermis anschlieBende Parenchym am
 Al... zu beteiligt. mehrere sklerenchymatische
 Parenchymzellen au von Sternhaaren
 und Bu^ elhaaren, tragenden Haare
 (Dnlunhaon) beg^neo uns von deremf^hen ^tiolten Form bis ia ganz abweichenden
 asymmetrischen Typen, hammerformi^n Drilsonhaaren oder nschwanz-

Heyeniehen Porldrusen zu erwahnen aUS groCen, feinMutigen Zellen g>blldete Kopf-
 SSl^n". FJ?2?6F| mChrZPUiRen SUel Silten IIIId bei *T leisosten BerQhmng

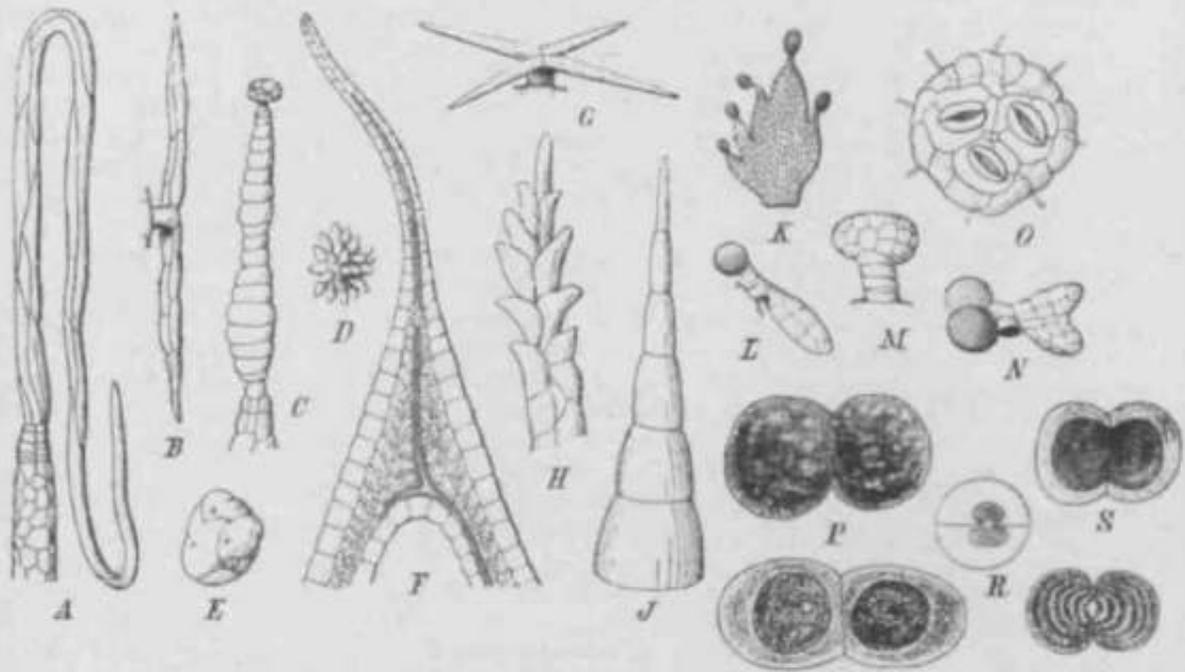


Fig. 4Vfl. i—V Tfcioquifthllii* der Jitaamactat. A PeiUchetilwir ron fl
 vo^ 8. „i*n_B*tk,T<l xTbc. - -> b*nd»ninn»jlle<i UVMV VOU a
 »n'.ifi/
 Vr.11. - J fi taenformige Zotti von /(. ^H^K. aBwk. (. - J kSSES", i
 mit Periklyt von
 Hook. (. - 'jrh hammerformi ri'7S3«A. DC. - Ji
 peltem Drusenkopfr^n von B. wialabarice
 Nebenzellen von B. ^ j f c. ^ Hurt. - -/*-r<jnt<.Uth<<<rUg>Ortfl
 van Ho<H., r_w_Mhi<[fl und ID <I<Bliduu,VJ. - B; for IU
 lunge
 zoviconera I.lebm. — a3»rnji(ttit Ha»
 ellige Ausstulpung der Lamina von B. in-
 lotte. — G Sternhaare r'n 8. utiuata
 liederhaar von B. iv
 mit Gliederkopfehen von B. zankina
 hwalbenschwanzartiges Gliederhaar mit Gop-
 arat mit 3 Spaltoffnungen und ubergreifenden
 die. Fu. Q Doppelzystosphaen von B. lasiensis
 zystotylen von B. lasiensis Scheidw. in 3 Entwick-
 lungen
 Fellerer; F nach Haberlaundt; K nach Flora brasil.)

IahltMuffe. Sehr vcrbrDitet sind Kristalle aus Kalkoxalat. die dem gnadrati-
 when System angehdren und Oktaeder, tedweisc in dor sogenannten Bm-fkuverUorm
 und quadratische Prismen, kombiniert mit dem Oktaeder, darstelien. Nobon Eimel-
 kristallen finden sich auch Drusen und Zwischenformen beider. Selten ist eine Vit
 Kristallisand, worin StdCen; Einzelkristalle eingelagert sind. beobachiet w»rdon. Der
 Zellsaft mancher Begonien entlialt auch freie organisthe Sauren, von denen aufior
 Ox. Isaire nocli Apfelsauro festrestppll werdcn konnte. - Besondere Hervorhebunir
 verdienen die bei einer Amahl ArteD vorkommenden Sekreliellen, die iuersl Hild,
brand bekannt machte und die spater von Felleror genauer unlersucht worden si
 nd.
 Das Sckrel wird immer in 2 benachbarlen Zellen (Tragerzellen) von der gemdnsamen
 Wand au* in halbkugeliger Form abgesond^rt, so daO Doppelzystolilhen ahnliche
 Oebildc cnUohen. Fellerer unterschoidet 3 verscliiedcne Kormen derselbun. Ers'
 2 Arten von Zystotylen, die aus einer schleimig-gummiusfii Grundsubstaru Ie-

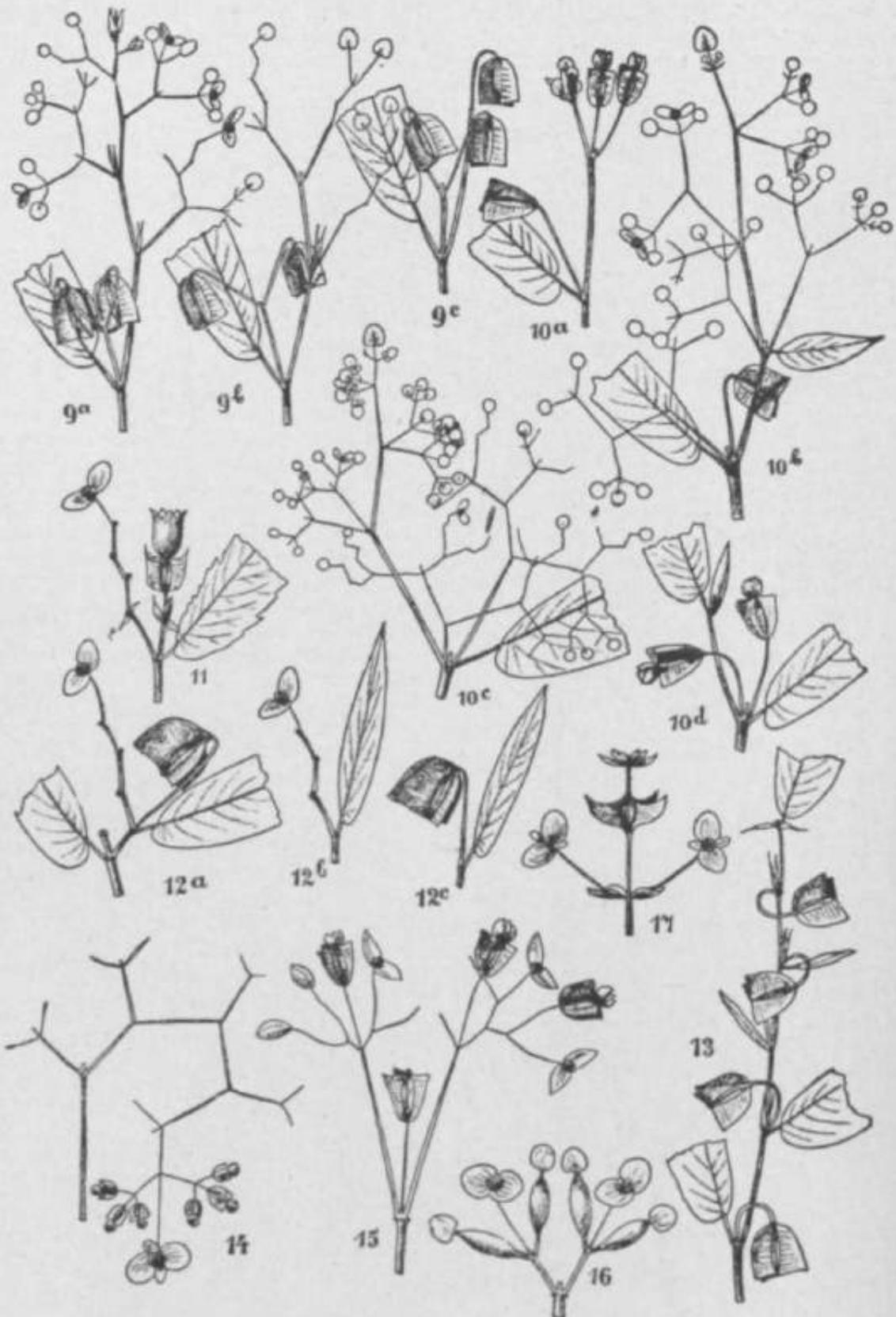
stehen, die unter gewissen Bedingungen geschichtet auftritt. Bei der ersten Art findet sich nur das Schleimskelett, bei der zweiten ist aber die Grundsubstanz mit einer harzigen Infiltrationssubstanz durchsetzt, Zellulose konnte von Fellerer in keinem Falle in diesen Gebilden nachgewiesen werden. Die von Schoenett beschriebenen Resinozysten werden von Solereder zu der zweiten Art der Zystotylen gestellt, obwohl nach Schoenett das Gerüst seiner Resinozysten aus reiner Zellulose bestehen soll. Bei den Zystotylen der zweiten Art stehen nach Fellerer die Paarlinge im ausgebildeten Zustand durch einen zentralen Tiipfel in der Zellwand in Verbindung. Den Zystotylen stellt Fellerer die Zystosphären gegenüber, bei denen jedwede Schichtung fehlt. Es sind Sekretkugeln, die Vakuolennatur besitzen, daher die Vakuolenmembran das Sekret wie einen Sack umschließt. Auch hier ist keine Zellulosereaktion vorhanden. Nach Entfernung der Sekretmasse bleibt in der Vakuole ein netziges farbloses, aus Plasma bestehendes Maschenwerk zurück. Diese Gebilde scheinen mit der Zwischenwand durch einen stielartigen Fortsatz in Verbindung zu stehen. Aber schon Fellerer deutet diesen als eine Verlängerung der Vakuolenmembran, in die sich auch das Sekret hineinzieht. Dieser Fortsatz trifft die Membran gleichfalls in einem zentralen Tiipfel. Das Sekret ist nach Fellerer harziger Natur. Nach Neger (Flora. N. F. 16 [1923] 324ff.) bestehen diese Körper aus einer fettartigen Substanz, etwa einem Phytosterin. Mit Kalilauge oder Ammoniak stellte Neger an isolierten Sekretkugeln die Bildung von ausgezeichneten Myelinformen fest, was auf freie Fettsäuren schließen läßt. Die stielartige Verbindung mit der Scheidewand leugnet Neger, ohne auf die Tüpfelbildung weiter einzugehen. Die Verteilung dieser Sekretzellen in den einzelnen Organen der fraglichen Arten ist sehr schwankend. Immerhin fand Fellerer als Regel, daß sie bei ihrem Vorhandensein auch immer in den Blättern auftreten; fehlen sie hier, kommen sie auch in den übrigen Teilen der Pflanze nicht vor. Von den oben angeführten drei Typen findet sich immer nur eine bei einer Art. Sie haben also diagnostischen Wert. Ferner sind sie auch zur Kennzeichnung mehrerer Sektionen von *Begonia* von Bedeutung, die diese Gebilde bis auf eine ohne Ausnahme führen (Sekt. *Pritzdia*, *Donaldia*, *Saueria*, *PhUippomartia*, *Scheidweileria*, *Ewaldia*, *Trenddenburgia* und *Steineria*). Nur Sekt. *Ruizopavonia* enthält Arten mit und ohne Sekretzellen.

Blütenverhältnisse. 1 Die Blütensunde. Wie eine eingehende Untersuchung aller mir zugänglichen Begonienarten erwiesen hat (Irmscher in Engl. Bot. Jahrb. 50. Bd. Suppl.-Bd. [1914] 556ff.), herrscht bei den Begoniaceen eine weit größere Mannigfaltigkeit im Aufbau der Blütenstände, als bis dahin bekannt war. Die allein schon durch morphologische Unterschiede erzeugte große Verschiedenheit der Blütenstände wird bei dieser Familie noch wesentlich vermehrt durch die mannigfache Art und Weise, wie die beiden Geschlechter in den Infloreszenzen verteilt sind. Darauf war besonders zu achten, denn die jeweilige Kombination von morphologischem Aufbau und Geschlechtsverteilung ergibt erst die Gesamtphysiognomie und biologische Bedeutung eines Blütenstandes mit eingeschlechtlichen Blüten. Die Blütenstände sind entweder terminal oder axillar, im ersteren Falle sind es Zymen oder Trauben mit zymösen Seitenverzweigungen, im zweiten Falle nur Zymen. Die Zymen stellen entweder Dichasien oder Wickel dar, oder beide sind in derselben Infloreszenz vereinigt, indem die Dichasien allmählich in Wickel übergehen. Folgende Übersicht enthält die bisher festgestellten Infloreszenztypen:

- I. Zusammengesetzte, sehr selten einfache razemöse Blütenstände (Fig. 257, 258 Abb. 9-13 und Fig. 263).
 1. Sämtliche Blütenstände zweigeschlechtlich.
 - A. Jede Partialinfloreszenz zweigeschlechtlich.
 - B. Alle oder die meisten Partialinfloreszenzen eingeschlechtlich und zwar obere männlich, untere weiblich.
 - a. Obere und untere Partialinfloreszenzen eingeschlechtlich, eine verbindende noch zweigeschlechtlich.
 - b. Obere Partialinfloreszenzen rein männlich, untere rein weiblich.
 2. Außer zweigeschlechtlichen auch eingeschlechtliche Blütenstände.
 - A. Außer zweigeschlechtlichen männliche oder weibliche Blütenstände.



Fig. 457. Begonia: 1. *B. timida* W. & A.; 2a-r. *B. pedunculosa* Wall. — *B. glaberrima* Willd. — * *B. walcottii* (H.) W. & A.; E. *B. imbricata* (L.)



Yg. ZIJB. Verachled*ne BHIt*ni1*nditonii«[i. S *B. glabrirautii* Irmuch. — 10 *B. itefUrrt* Dryand. — *It Synbonia 3/oortana* Irmisrli — 17 *B. Mulmqxittaxa* Irmich. — 13 *b. uananj* Irmach. — *H B. patViforo* P. et E. — *IS B.pilirra* (Kl.) A. DC. - *IS A. oiglobo* Welw. — 17 *B. coivmnari*, Benth. [E. Irraicher delta.]

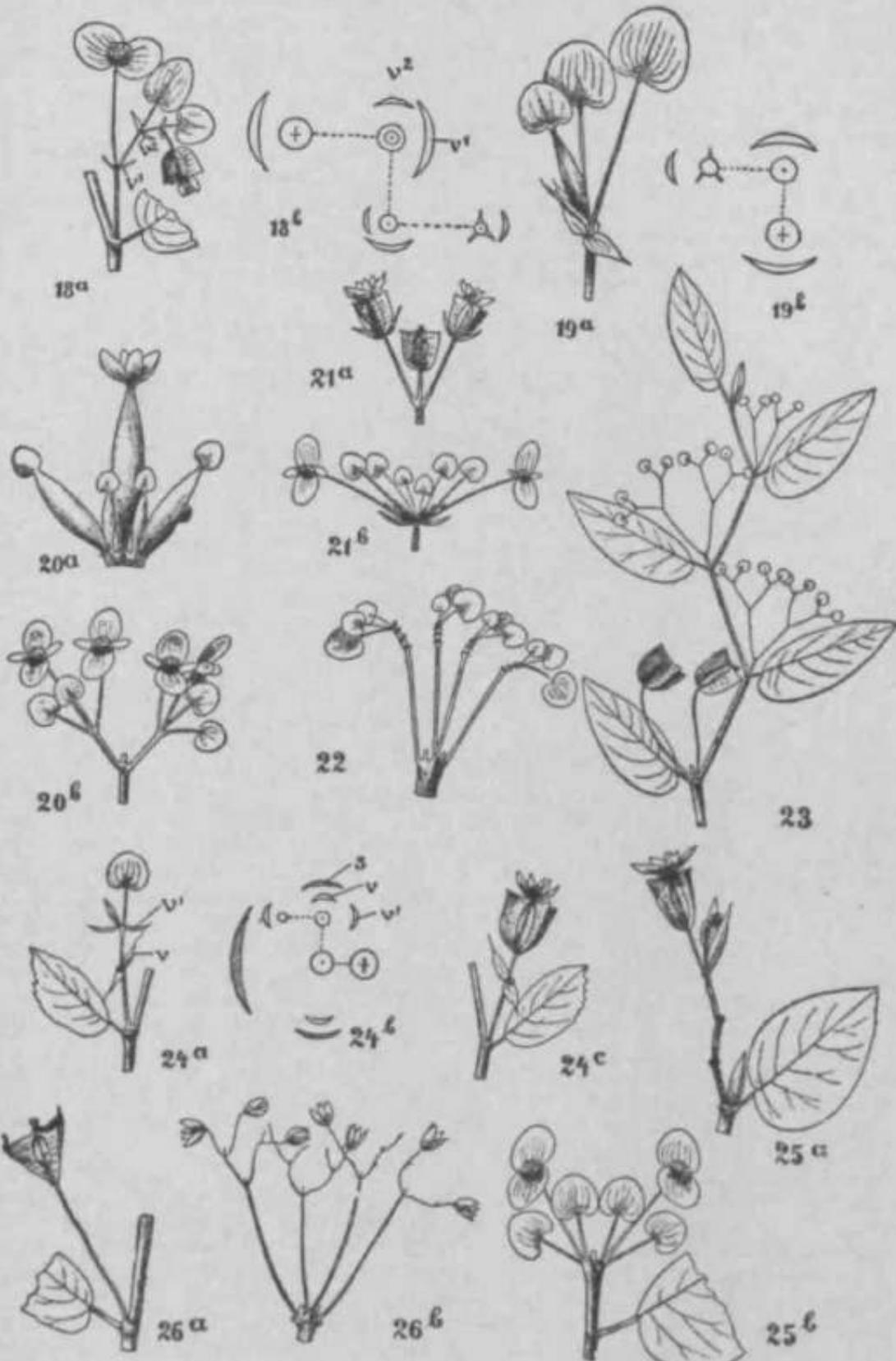


Fig. X». VetMttlnten* JUoloHUadeforauD. i s. Begonia HY««JUa»a Stead. - is h. M 6. *Smnn Wut*: - il & ntir™*^•£l.) A. DC. 22 B. } gbtU B^nCi. - 2J fr. //??£££ Warb. - 24 B. MndnJlsl Wub. - Id £. L«f^Ku Imucta. - It. £. *umbellata* (Gelln.)

- a. Außer zweigeschlechtlichen rein weibliche Blütenstände.
- b. Außer zweigeschlechtlichen rein männliche Blütenstände.
- B. Außer zweigeschlechtlichen noch weibliche und männliche Blütenstände.
- II. Zymöse Blütenstände (Fig. 258 Abb. 14-17 und Fig. 259).
 - 1. Alle Infloreszenzen zweigeschlechtlich.
 - A. Dichasien.
 - a. Die ersten relativen Hauptachsen mit männlichen Terminalblüten.
 - b. Die ersten relativen Hauptachsen mit weiblichen Terminalblüten.
 - B. Wickel; die ersten relativen Hauptachsen immer mit männlichen Blüten.
 - 2. Alle Infloreszenzen eingeschlechtlich.
 - A. Männliche und weibliche Infloreszenzen von demselben morphologischen Aufbau, entweder beide Dichasien oder beide Wickel.
 - a. Dichasien.
 - a. Die Dichasien beider Geschlechter ungefähr gleich vielblütig.
 - p. Die Dichasien des weiblichen Geschlechts weniger Blüten führend als die des männlichen.
 - b. Wickel.
 - B. Die Infloreszenzen des einen Geschlechts anders gebaut als die des anderen.
 - a. Männliche Blütenstände dichasial, weibliche wickelig.
 - b. Männliche Blütenstände dichasial, weibliche auf eine Blüte reduziert.

Die Vorblätter treten meist paarig auf, nur an der letzten, sich nicht weiter verzweigenden § Blütengeneration sind sie, wenn überhaupt vorhanden, in zwischen 1 und 3 variierender Anzahl, was nach Benecke auf Spaltung der vor dem Fruchtknotenflügel stehenden Vorblätter zurückzuführen sein soll. Wie bei den vegetativen Verzweigungen, so sind auch bei den Blütenständen die aufeinanderfolgenden Generationen miteinander gekreuzt, ebenso die aufeinander folgenden Brakteenpaare; doch tritt auch hier eine mehr oder weniger deutliche antorse Konvergenz in Erscheinung. A. De Gandolle brachte bei den Begonien die Brakteen morphologisch nicht mit den Blättern, sondern mit den Stip. in Zusammenhang, eine Anschauungsweise, die ich durchaus bestätigen konnte, nachdem sie inzwischen mehr'ach bestritten worden war. Einige Arten, so z. B. *B. tricolor* Watson (Fig. 257, Nr. 1), zeigten noch ganz deutlich die Übergänge von den Laubblättern zu den Deckblättern, wobei die Spreite allmählich verschwand und nur noch das ganz oder zum Teil verwachsene Stipelpaar übrigblieb, das nun das Deckblatt bildete. Bei anderen Arten (z. B. Fig. 257, Abb. 2 und 3) verschwindet auch die Spreite, aber die Stip. verwachsen nicht. Da diese Deckblätter somit den echten aus Laubblattspreiten gebildeten Deckblättern nicht homolog sind, habe ich sie 1. c. S. 576 Pseudobrakteen genannt. Zuweilen sind sie sehr groß und persistent (Sekt. *Rossmannia*, Fig. 254 B), häufig gefarbt, manchmal zu einem becherförmigen (Sekt. *Cyathocnemis*, Fig. 254 C) oder den ganzen Blütenstand trichterförmig umgebenden Gebilde (Sekt. *Squamibegonia*, Fig. 2542)) verwachsen.

2. Die männlichen Blüten zeigen in normalem Zustande niemals Ovarrudimente, die Tep. sind stets alle korollinisch, bei *Beganiella* (Fig. 267), *SemibegonieUa* und *Symbegonia* (Fig. 268) zum Teil verwachsen, sonst stets frei, bei *Hillebrandia* (Fig. 264) in Fünffzahl mit schwach dachziegeliger Deckung, bei *Begonia* in Zweifzahl (Fig. 266) klappig, in der Knospelage schwach reduplikat, oder aber in Vierzahl (Fig. 265 A—C), dekussat, das äußere meist größere Paar mit den Vorblättern gekreuzt; selten, und fast ausschließlich in Kultur, sind mehr Tep. vorhanden (Sekt. *Huszia*), durch Dedoublement oder durch korollinische Ausbildung der äußersten Stam. Nur bei *Hillebrandia* sind kleine, mit den Sep. alternierende, spatelförmige Pet. vorhanden (Fig. 264 D), sowie zuweilen bei *Begonietta*, wo sie zu einer kurzen, inneren die Stam. umgebenden Röhre verwachsen sind (Fig. 267 B). Die Stam. sind frei bei *Hillebrandia* und vielen *Begoniae* (Fig. 260 Z), paarweise verwachsen bei *Begoniella* (Fig. 267 C), sämtlich ± verwachsen bei *Symbegonia* (Fig. 268 C), *SemibegonieUa* und vielen *Begonia*-Arten (Fig. 260 A—C) die Antheren sind stets frei. Die Entstehung der Stam. ist basifugal, gewöhnlich entstehen die ersten rings an der Basis des Polsters, mit den Sep. alternierend, gleichzeitig, zuweilen aber auch auf der einen Seite früher als auf der anderen, und zwar in extremen Fällen derart, daß die Stam. auf der einen

Silto von DDoBi nach dem Gipfel der BIQtenachse aufsteigend, auf der anderen ,om Gipler ined«r absteigend sich bilden; auch bei gleichzeiUgem Beginn iet die Entwicflung oltmate ung«di. TnUV.njMh.uag der Filamente em, so entering™ die trmen Teile entweder alle auf dem Gipfel der dann meiat fitumpfen Saule (Fig "60 C Kip 266JP1 Oder sufzessive in verschiedenen Hoho an dorselben, entweder aJlsJitig |W. 260 B Fig. 260i Z», Oder nur auf dn« Seite (Fig. 260 A). Die Anth.ren 6lfnIn Jfh 260 B mil apikalcn Poren (Fig. 260 If), gewfthlich mit l^goren oder kurzon Spalten S Bilrors, obgleich «JJpriinglich die Fächer fast laterale Anlage b_sitzCN, haufig aber auch je nach der BIQODhalfte nach 2 verschiedenen Seiten, die eino Halfte e^lrors die «ndm mtrors d. h. der Lage nach alle nach oben; daa Konnektiv ist haufig etwas verlanger (Fig. 260f u. K), zuweilen kapuzentomig (Fig 260^} lt b i ? förmig orste ihr ver- schieden)

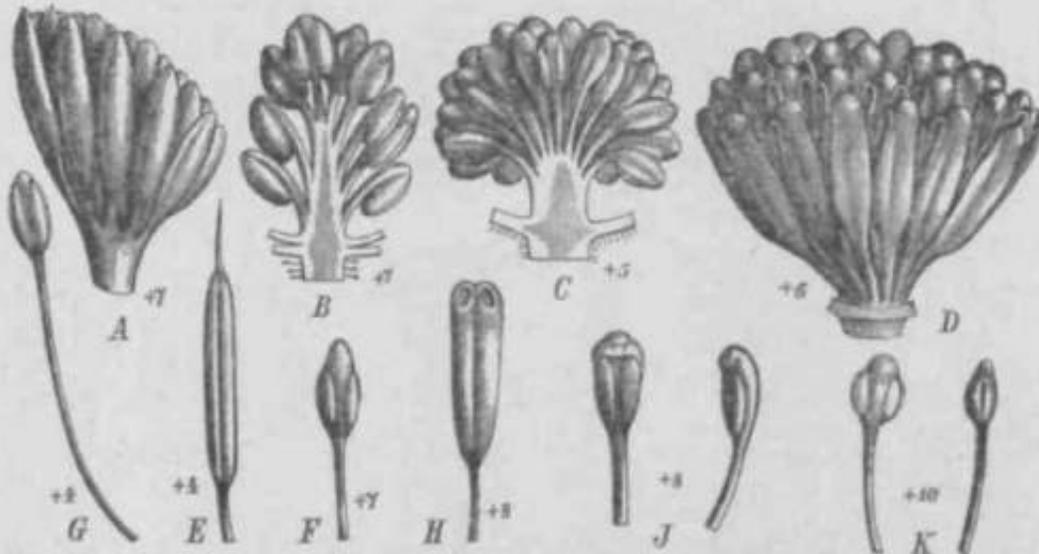


Fig. 560. *Begonia-Arith-* A H.Uoatilaemit) evtulriattita Wuh —tin rn., ^ , , ™ , , . suiid. - C (kl.) wnb. - r s. rj«fwM»i»r. no. at D- s i ic,*Jr^ JiiXr«Kth ~ Vj/ITf"1*1 (thra) papul «-- , vas ^ ^ ^ ^ j ^ ^ aadressr A-w «» * nach

Die staubromigen Pollenkörner sind von eltipsoider Gestalt und fast bei alien Artfln gleich grofi. Sie stnd im Mittel etwa 26 fi lang und 13^ breit. Das Kom besitt 3 Meridionalfalten in der anst j lalten Eeine, in deren Mil to j . * oiie kreiBrunde Durehlatoffnuff filr den Pollenschlauch liegt,

3. Die weiblicheo BIUteo besiUen keine Staminodien, wenn man nicht Weine DrDsen, wclche das Ovar von *HilUbrandia* umgebca, als solche ansehen wiU. Die Tep. stud bei *BegonieUa* wie in den J BIQten verwachsen, dcspleichen auch bei *Symbegonia* (Fig. 268), sonst Irei; bei *Hillebrandia* sind 5 deutliche Sep. vorhanden-dagegen treten bei *Begonia* 5, haufig aber auch 2—4, selten und gewfthlich nur bei Gartenformea (Sekt, *Huszia bosondora*) mehr als 5 Top. auf, von denen man nicht mit Sicorhoit sagen kann, ob es Sep. oder Pel. scien, da es rweifelhaft ist, ob die Pet. abortiert sind oder ob von Anfang an nur cine BltltcnhuUo entwickelt wurde. Wenn 2 Tep. vorhanden sind, ao ist die Deckung klappig, wean 3, roeiat das drilte innere viel kleiner; wenn 5, so ist die Deckung symmetrise!) dachziegelig, indem 2 nebeneinander licgende iuuOere, sich klappig bertlhrendo Tep. iwischen sich das funfte kleinste einschlieCen, w&hrend sio mit den frcien Seiten das 3. und 4. Blatt, die sich gleich/aJls klappig bertlhren, decken. Dabei sind die Tep. nicht nur symmetrisch, wie hieraus hervorgoht, aondern die Bluten sind zugleich quer zygomorph. Meist wurde bishcr etn Teil der Tep. als Sep., dar andere als Pet. betrachtet, doch ohna bereclitigte Griinde. WoSep. und Pat! in der Fatnilie deutlich unterscheidbar sind, wio bei *HiUebrandia* und *Begonidla* zuwctlen (wo sie sich panz so vorhalten wie bei den <5 Bluten), so sind die Pet. winzig. £5 kann b«i diesen beiden Oattungen der erate Anfang einer Blumeakrone voriiegen, es konnle

aber auch bei den übrigen *B.* Reduktion der Pel. angenommen werden. Bei der Schwierigkeit einer Entscheidung dieser Frage empfiehlt es sich daher, bei den meisten *B.* gar nicht von Sep. und Pet. zu sprechen, sondern nur die Bezeichnung Top. zu gebrauchen. — Das Ovar ist bis auf *H. uebrandia*, wo es unvollständig 2-fächerig ist (Fig. 264 E), vollständig gefächert, meist 2-3-fächerig (Fig. 262), und zwar alternierend im Jcteren Falle die 3 Karpelle mit den inneren Tep.; besitzt eins der Fächer einen längeren Flügel, so ist dies nicht dasjenige, welches zu den Tep. symmetrisch steht, also das zwischen dem Tep. 3 und 4, sondern ein seitliches, und zwar das zur Abstammungsachse hin gerichtete Fach. Die Seitenwände der Fächer schließen zuweilen erst später (manchmal überhaupt nicht völlig) im Zentrum zusammen, so daß dann der Schein unvollständiger Fächerung, oder gar partieller Plazentation vor-

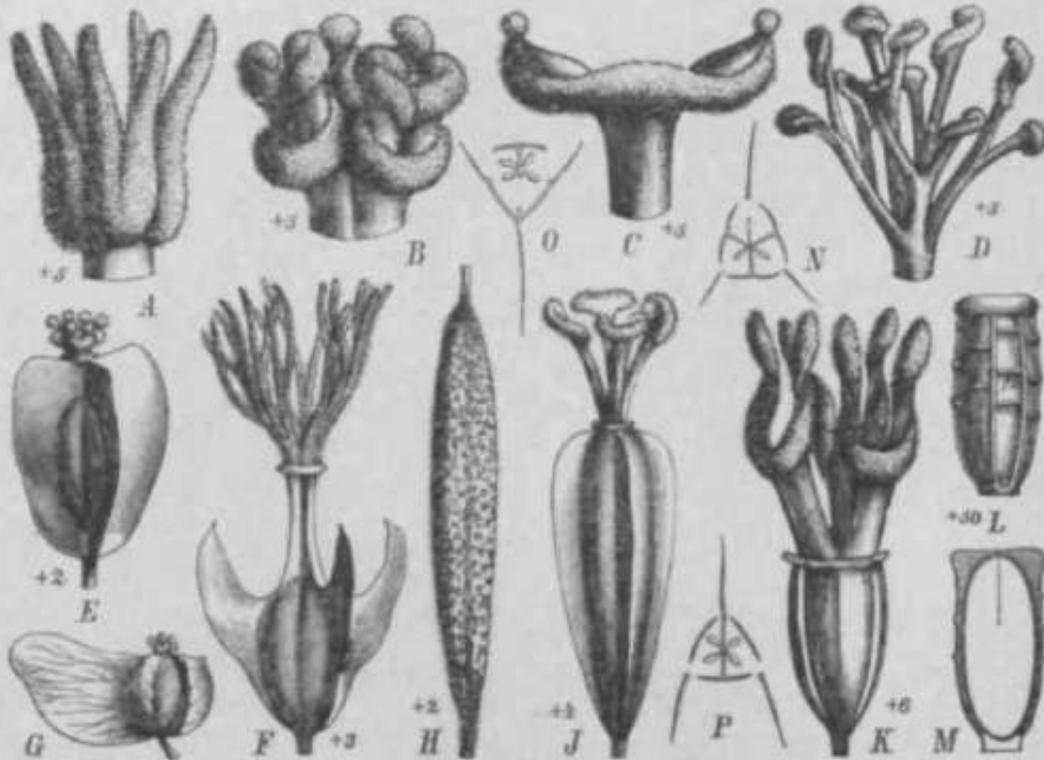


Fig. 981. i—V vtrichlndtne Grif [clluimen ran *Btgimia*. A X. (*Thultmckiu*) *furkii* (KLJ) Book. t. — B B. (J«[r*«fui) JViffd O. et D. — 0 S. (Jfafnuid) /men Lirbm. — /> i. (Aiwntcpxia) VA«[B C. DC — h-K vorithleileae Fruchtlormen. S B. (*hitilia*) /inkn 0, rt D. — /" J. (t'umna) ror/i/tflw A. DC. — t; *. (A«o(Jidij ;o6jfo SchoU. — H H. (FWlt«MMi) J^JWI W»rb. — J B. [*LeatiUvtMa*] *aitialaia* Wub. — JT B. (*TrndiUrbutgui*) /ntueta A DC. — £ Hud Jf Sunrn von A. (1'».LJIII«) Jublla SmotL TOD aal«D Und Im l^mrMohait. — lt—P tchenwtiaclw DurrhichDltU doirh M«fMpraic«M ttHeht. X B. (A rickenhrcimil) fbrant Cl. — OB. *üfanoftrtti*) niMl'iuui (A. DC! Wub. — PS. (*MüftmirHm*) r»Hrt*iHtn III ok. I. (1—G, 2—G nch Klotmch; A— /' nuh C[*ri!«; du Obrärc 6rlfUi«.]

aalaBl wird (Sekt. *Mezitrea*). Vbor die Teilung der Samenleisten vgl. Merkmale sowie Fig. 262. *Zmnflia* Rind in demselben Ovar gettiltA und ungeleilte Plafinten gleichzeitig beobachtet, so von A. De Candollo in der Sektion *Potnlia* und *Begoniastrum*, von Fellerer bei *Pritzdia*, von Hooker bei *B. Scharffii* (Bot. Mag. t. 7028). Die verschiedenen Griffelformen und Xarbenbildungen siehe unter Mvarkinale (aowie Fig. 26t A-K).

BeiUabing ud Embrjolojie. Schon die durchgangigo Eingeschlechtlichkeit der Blüten und die Enlwicklung Acs Schauapparates, bestehend in der hellen, moist weißen mud dann zuweUen rotlich oder violettt gestrichelton), oftmals aber au^h brennend roten, Einnoberrolen oder selbst gelbten Färbung der BIUt«nhu.Ue, die tuweilen noch durch gefarbt Bnkken unerstQUt wird, weist deutlich auf Fremdbeslaubung hin; dazu kommt noch die dem Anfliegen von Insckton gttnstige bage der ausgebreiteten Tep., sowie die wenn auch *nieisi* nur schw.icho Zygomorphie; ebenso ist die bei maochen Arten nach obeti gerichtete Lags der Narbe Ilir Fremd-

bestäubung; gflnstlg. Vor allem sprkht aber dafür fie vorschitdtne BIOTEzeit der 8 und ? BIOTen, wolche durch bestimmte realisation der Oeschlechter in dor Innoerenent hervorgerufen wird mid besondere Beaehtuag verdient. Die Haupttraass* der Dichasion und \ .ckel ist proterandrisch, ort bei rdcbiltttigen DiciiaSn so sUrK auagcpragt. <UB; »ur_Z«t ** * Stadiums die noch kienen juB..ndli«n § B utenctiospen «ch be, oborf achljchw Betrachtung dem Augc vftUig untSehen. Bald fallen alie * BIQten ab und d» Jgdanpo enrt Jetrt nr ABSW. Bei diwer atrengen Bchtdung von J und ? Sladmm dw [nfmimneu Ist Beattabmig innerhtlb deraelben v«Uig ausgeschlossen. Die traubigen BIOTenstande mil eingeschlechticJien AUen sinddagegen ausgepragl prologj n (Fig.263). Hierbelindensichfvgl. IrmacheM914] die ? BIQten an don unteren Seitenzweigen und die j an den oberen. Diese kommen nun ersUur Anthase, nachtlom aich die 8 bemifs iu vollig reifen, schon samenstreuenden Fmchlen umgewandelt haben. - Dentliche NeklaHen sind b'i Begonien nicht vorhanden, nur die PnuAfknotendrOsea von *Ultehrandia* kiinnten ab solctic eelten Ebenso tohlt deo meiston Arteri dn deuUlchr Gerw*. doob ist cin geringer aber r«mer und angenehmer Du/t bei 5. mwfflw Lodd. aus Weslindred Khon'l bekannt, und in der amenkauschen *B. Baumanni* Lem. ist due prachtvolle

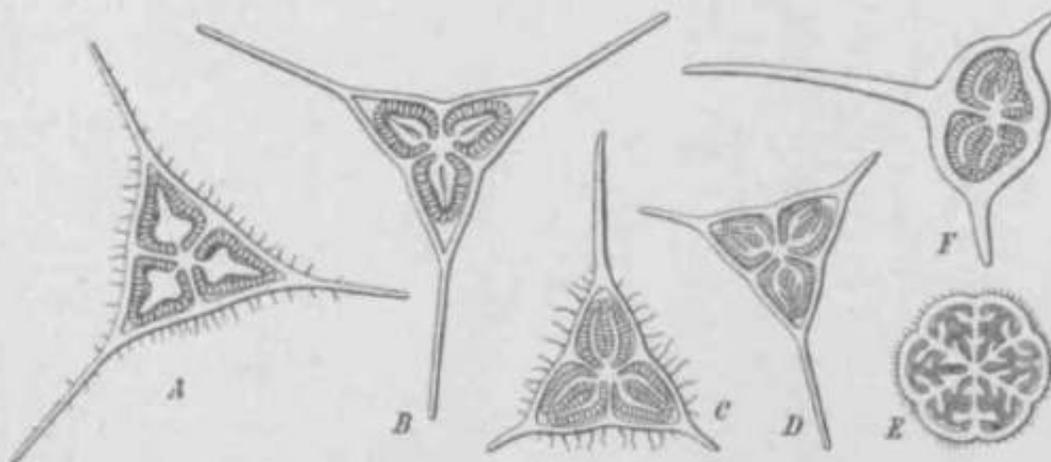


Fig. 262. Frarhtin otenquerschnitte von *Begonia maculata* (L.) Guss., *Begonia* *maculata* Hook. l. -1 *B. (Platycentrum) maculata* Humb., - It B. 1 C' < *Begonia (Guedtia) maculata* Walp. - E B. (*Squamibegonia*) *maculata* Walp. - E B. (*Squamibegonia*) *maculata* Walp. I. (A-D, F nach Klotzsch; E Original.)

Tecrosen riechende Art onldt>ckt wordi-n. Bflobachtungen ijL<T Insektonbesuch an Begonien in drcrn Hcimat sind auflerst 5p5rlich. Warburg ribt an, dafl cr viele kjeine InsektiU auf Bogonicnbluten beubachtitc, und Knulh (Hnndbuch rter Itlutenbiologic, r 11, 1 [i 91 -i) 51:} steUlt! auf Juva an efaer An den Bez .tub v o a ^ s (n(f^a [• und *Bvmbus rufipes* Lap. fest, und ferner, daQ eine Art alt auffnlJenden roten Blitlen wahrend einer halben Stunde von 8 Individual tints *Podaiirius* und 2 *Apis* angeflogen wurde. Andererseits teigen Btjobuchtungun ;m kultivierten Arten in Qowachs-hausflra, daB Selbstbestaubung bei manchen Arten duroli herabrie linden Pollon 3tattfindet und zur Sarnenbilduitg ruliren kann.

Die Samenanlagen sind analrop und mil 2 Integumenten vorseben. Nach Beobachtungen an *B. nmnicata* ist das Archespor die Endzolle oiner uxnilen ZellrDthe. Die Archosporzelle lio/crt dann 4 hiut^reinander liogende >Mikruspuron, von denen die innerst turn Btnbrfomek wird. Die Obrigon 3 nach dor Mikropyle n liegenden werden zusamtengedruckt und gehen zugrunde. Der Cmbryosack onthalt 8 Kerne, weicht also vom normalen DikotyJonlyp nicht ab. Dur t-rwachsene Embryo ist von eineni nur aus einer Zellschicht bestehenden dunntii Endosperm untgubon, in dem fette Ole und jVleuron, aber keine Stfrkfl gflgpridtrt Ett Bei dn Kciitiung der gamon oder schon vorher wird auch dioso einzige Endo.spfrnischicht aufgezehrL.

Frucht md Simen. Die Frucht (wpgen dc« Antcila der Blulenacfc.se streng gollommen cine Inlbfrucht) ist mcisl cine aufspringunde Kapsel, our die Sektionen *Mezierea* und *Squamibegonia* (Fig. 262 E) besitzen Becrenfruchte, die aber nicht be-



Ft*. MB. BAicaOw BIBUiuUndf mil rluiallt:h«Treunag d« O«ch»»blw^ oni«o ZirMg* nln L, obo* rein A5-
 J Bfma ktntiftmht Irauch. - « ^./liimeioM limvolt. — 7 A QUghtna Ismaeh. (E. Irnictitr d U)

Bliitenteilen, z. B. auf den Tepalen gefüllter Bliiten oder frei im Zentrum <J Bliiten von den Stam. umgeben. Besonders bemerkenswert sind Mittelbildungen zwischen Samenanlagen und Pollenfächern. Es sind umgebildete Samenanlagen, deren Nucellus sich in ein Mikrosporangium verwandelt hat, das Pollenkörner hervorbringt. Die Umwandlung einer männlich determinierten Bliitenanlage in eine rein weibliche Bliite ist neuerdings beschrieben worden (Irmscher 1924). Umgekehrt sind auch in ⚥ Bliiten hin und wieder einzelne Stam. beobachtet worden. Einen weiteren interessanten Fall bildet die Erscheinung der Prolifikation, die darin besteht, daß in der Mitte von gefüllten <J Bliiten gestielte oder sitzende Bliitchen stehen, die entweder ♂ sind oder verkiimmerte, ovarlose oder gefüllte ♀ Bliiten darstellen. — Erwähnt sei endlich noch das Vorkommen von Zwillingtblüten, bei denen aber meist nur ein Teil der Kreise sich wirklich verdoppelt. — Einzelheiten s. in O. Penzig, Pflanzeneratologie. 2. A. 1(1921) 396—402.

Geographische Verbreitung. Die Begonien sind durch den ganzen Tropengürtel verbreitet, und zwar sind die 4 Gattungen *Hillebrandia*, *Symbegonia*, *Begonia* und *Semibegoniella* streng lokalisiert, die erste (monotyp) auf den Sandwichinseln, die zweite (10 Arten) in Neuguinea, die dritte (3 Arten) in Kolumbien, die vierte (2 Arten) in Ecuador. *Begonia* dagegen mit über 760 Arten ist sowohl in der alten wie in der neuen Welt häufig, dagegen fehlt sie in Polynesien von Fidschi bis zu den Galapagos, und in Australien ist nur einmal ein einziges *Begonia*-Bildnis gesammelt worden. Die Arten sind meist ziemlich lokalisiert, nur einzelne Arten wie *B. Evansiana*, die von Java bis Nordchina und Mitteljapan geht, *B. laciniata*, die von Vorderindien (Nepal) bis nach Formosa reicht, *B. scandens* von Jamaica und Costa Rica bis Peru, besitzen eine weitere Verbreitung. Auch die Sektionen sind fast stets auf einen Kontinent, meist sogar auf ein Gebiet, beschränkt. Namentlich die ostafrikanischen Inseln und Westafrika sind reich an endemischen Sektionen. Hervorzuheben ist aber die nahe Verwandtschaft zwischen gewissen amerikanischen und asiatischen Arten, die schon Klotzsch erkannte, und der auch A. De Candolle dadurch Ausdruck verlieh, daß er diese in seiner Sektion *Knesebeckia* vereinigt ließ. Warburg versuchte nun in der 1. Auflage dieses Werkes, die Sektionen von *Begonia* auf die einzelnen Kontinente zu beschränken und brachte die asiatischen Arten von *Knesebeckia* zur asiatischen Sektion *Diplodinium*, den Rest zur amerikanischen Sektion *Begoniastrum*. Es zeigte sich mir aber, daß zwischen den fraglichen Formen weder irgendwelche Bliitenunterschiede auffindbar sind, die eine Trennung in Sektionen rechtfertigen würden, noch daß im Habitus eine Sonderung begründet ist. Im Gegenteil, die amerikanischen und asiatischen Knesebeckien stehen sich viel näher als manche andere Formen, die selbst von Warburg in einer Sektion belassen wurden. Ich habe deshalb den einzig möglichen Schritt getan, nämlich beide wieder vereinigt und die gesamte alte Sektion *Knesebeckia* zu *Begoniastrum* gestellt. Denn allein dadurch wird den tatsächlichen morphologischen Verhältnissen, die doch die Grundlagen für unsere Auffassung über Verwandtschaft bilden, Rechnung getragen. Lasse ich, wie es leider so oft geschieht, die räumliche Trennung als Argument für Aufstellung eigener Sippen gelten, verwische ich mir ja wieder die Erkenntnis, daß trotz räumlicher Trennung hier eine nahe Verwandtschaft besteht. Die Sektion *Begoniastrum* stellt somit in der jetzigen Fassung eine Disjunktion dar, in der dem amerikanischen Areal ein asiatisches gegenübersteht. Sie bildet damit eine Parallele zu zahlreichen anderen ähnlich verbreiteten Sippen, von denen noch ein großer Teil in der Zwischenzone Europa—Afrika wenigstens durch fossile Funde vertreten ist. Die Häufung solcher Befunde führte uns nun zu der Erkenntnis (vgl. E. Irmscher, Pflanzenverbreitung und Entwicklung der Kontinente in Mitteilungen aus dem Institut für allgemeine Botanik in Hamburg, 5 [1923] 18—235), daß derartige Teilareale Reste einer alten von Amerika über Europa bis Asien verlaufenden Vegetationszone darstellen. In ihren heutigen Gebieten wurden die Formen konserviert, in der mittleren Zone aber vernichtet oder umgeprägt. Die Ursache für diese Veränderung in dem verbindenden durch Europa—Afrika gegebenen Arealstück ist in der in dieser Zone sich auswirkenden Polwanderung zu suchen. Diese Zone ist der Schwingungskreis, während die asiatischen und amerikanischen Formen den Schwingungspolen genähert liegen. Danach haben wir auch in den beiden 2?e^onui*trum-Teilarealen die Reste eines einst über Europa zusammenhängenden Gesamtareals zu erblicken, worin durch

die Klimaverschiebung in der Zone Europa—Afrika die entsprechenden Formen vernichtet wurden, während sie in den Schwingungspolgebieten erhalten blieben. Diese Auffassung wird noch dadurch beträchtlich gestützt, daß nach dem morphologischen Verhalten die amerikanischen und asiatischen *Begoniastrum*-Formen dem Urtypus der Gattung recht nahe kommen, von dem zweifellos zahlreiche hochspezialisierte endemische Sektionen ihren Ausgangspunkt genommen haben. — Auch die Gesamtverbreitung der Familie entspricht dem angedeuteten Entwicklungsgang der Verbreitung. Nach den Gattungszahlen liegt ein Schwerpunkt in Amerika (mit 3 Gattungen, davon 2 endemisch), der andere in Asien (mit 2 Gattungen, 1 endemisch in Neuguinea), während in Afrika nur *Begonia* beheimatet ist. Letzteres stellt also eine Armutzone dar. Eine völlige Parallele dazu bietet ferner die Verbreitung der Arten, indem auch hier die Schwerpunkte in Amerika und Asien liegen. Den größten Reichtum entwickelt die Gattung in der neuen Welt in Brasilien und im Andengebiet bis Mexiko. Das Insulargebiet der Antillen tritt dagegen auffallend zurück. Etwa 6 Arten finden sich noch im nördlichsten Argentinien. Das zweitstärkste Verbreitungszentrum liegt im Osthimalaya, den hinterindischen Gebirgen und dem malaiischen Archipel, vor allem auf den Philippinen und auf Neuguinea. Von hier finden sich Ausstrahlungen nach Südsindien und Ceylon, dem mittleren Himalaya und in das sinische Gebiet. Peking (40° n. Br.) ist der nördlichste bekannte Standort einer *Begonia*. Während Amerika etwa 360 Arten besitzt, das asiatisch-papuasische Gebiet 320, kommen auf Afrika nur etwa 110 Arten. Dessen östlicher Teil führt nur wenige Formen, während das feuchte Westafrika, Kamerun, Gabun und die vorliegenden Inseln reicher besiedelt sind. Im Südwesten geht die Sektion *Augustia* bis Natal, im Nordwesten mit 1 Art bis Sokotra. Also auch in bezug auf die Arten ist Afrika eine Armutzone, zurückzuführen auf die Tatsache, daß hier der Schwingungskreis des Poles, also eine Störungszone, liegt.

Schon aus der Verbreitung, mehr aber noch aus den Standorten geht hervor, daß bei weitem die große Mehrheit der *B.* Bewohner feuchter Gegenden, speziell schattiger Wälder ist. Im Himalaya verschwinden sie in dem offenen Buschwald der westlichen Hälfte völlig. Im östlichen feuchten Teil dagegen steigen sie so hoch, wie der Regenfall ein starker ist, im sehr feuchten Sikkim demnach am höchsten (*B. laciniata* Roxb. bis 2300 m, *B. megaptera* A. DC. bis 2600 m und *B. gemmipara* Hook. f. bis 3600 m, also noch weit in die gemäßigte Zone des Gebirges). In Südamerika sind es vor allem die die Anden bewohnenden Sektionen *Huszia* und *Eupetalum*, die trockeneren und speziell kühleren Standorten durch die Bildung großer, ausdauernder Knollen angepaßt sind, während die Blätter, sowie die Stengel, wenn solche vorhanden, nicht perennieren. Ebenso besitzen die südafrikanischen Arten (Sekt. *Augustia*) in knollenförmigen Verdickungen gleichfalls Schutzorgane gegen Dürre und Kälte. Das auffallendste Beispiel ungewöhnlicher Anpassung ist aber eine Form derselben Sektion, die Sokotra bewohnt, auf dieser trockenen Insel freilich aber nur in den feuchteren Felsspalten gedeiht.

Verwandschaftliche Beziehungen. Ober die Verwandtschaft der Begonien sind die mannigfachen Vermutungen ausgesprochen worden, ohne bisher zu einem befriedigenden Ergebnis zu führen. Ohne auf die älteren Auffassungen einzugehen, sei nur zu der Frage Stellung genommen, zu welchen Familien die Begonien nach dem jetzigen Standpunkt der Forschung in näherer Verwandtschaft stehen. Wie viele andere vor ihm trat noch Fellerer auf Grund des gemeinsamen Vorkommens zystolithenähnlicher Körper für eine nahe Verwandtschaft mit den Cucurbitaceen ein. Die neuesten Ergebnisse der vergleichenden Embryologie (Kratzer in Flora. N. F. 10 [1918] 342) sprechen jedoch gegen eine solche. Ebenso sind die Loasaceen nach dem Bau der Samenanlagen nicht in nähere Beziehung zu den Begonien zu bringen. Da sich bei den Begoniaceen hier und da noch einfächerige Ovarien finden (*Hiuebrandia* und Sekt. *Mezierea*), lassen sie sich immerhin ungezwungen bei den *Parietales* einreihen. Unter den hierher gerechneten Familien sind es die schon längst mit den Begoniaceen verglichenen Datisceen, für die auch neuere Untersuchungen das Vorhandensein enger Beziehungen zu den Begoniaceen gestützt haben. So hat sich weitgehende Übereinstimmung zwischen beiden Familien im Bau des Endosperms gefunden, und durch Untersuchung der Samenanlagen von *Tetoamde** deren Bau mit dem jener von *Datisca* tibereinstimmt,

sind noch weitere Ähnlichkeiten im Bau der Samenanlagen und Samen beider Familien festgestellt worden. Danach kann zur Zeit mit Sicherheit nur eine nähere Verwandtschaft der Begonien mit den Datisceen angenommen werden.

Nutzen. Der Wurzelstock vieler namentlich südamerikanischer Arten ist zusammenziehend und bitter, und wird deshalb lokal als adstringierendes Mittel, z. B. bei inneren Blutergüssen verwandt, auch zuweilen bei gewissen Fiebern, sowie als ham- oder schweißtreibendes und antisiphilitisches Mittel; einige Arten wirken purgierend. Von einzelnen asiatischen Arten werden die Blätter als Gemüse gegessen, während amerikanische auch gegen den Skorbut verwandt werden; ferner soll in Tfnate der saure Saft zum Reinigen von Waffen benutzt werden; doch sind alle diese Verwendungen nur lokale und nur den Eingeborenen der betreffenden Länder bekannt. Der Hauptwert für die Kulturvölker besteht in der Verwendung als Zierpflanzen. Und zwar werden Arten von *Begonia* einmal wegen ihrer großen, zum Teil bunt gefärbten Blätter als Blattbegonien, andere wegen des reichen Blütenschmuckes als Blütenbegonien kultiviert. Als Blattbegonien kommen häufig Arten aus den asiatischen Sektionen *Diploclinium*, *Platycentrum*, *Haagea* und den amerikanischen *Pritzelia*, *Magnusia*, *Gaerdia*, *Ewaldia* und *Scheidweileri* in Frage. Vor allem ist es die durch ihr ornamentales Blattwerk ausgezeichnete *B. rex*, die in zahllosen Kulturformen, die durch Kreuzung innerhalb der Art und mit anderen Arten entstanden sind, geziichtet wird. Beispiele dafür sind *B. rex* X *discolor*, *B. rex* X *diadema*, *B. rex* X *socotrana*, *B. rex* X *xanthina*, *B. rex* X *imperialis*, *B. rex* X *splendida*. Unter den Blütenbegonien kann man 2 Gruppen unterscheiden, die kleinblütigen und großblütigen. Letztere sind die bekannten Knollenbegonien. Die kleinblütigen leiten sich vor allem von der amerikanischen *B. semperflorens* L. et O. ab, die in einer endlosen Reihe von Gartenformen verbreitet ist, von denen nur var. *rosea*, var. *atropurpurea compacta*, var. *Sieberiana* und var. *gigantea rosea* (*B. semperflorens* X *Lyncheana*) genannt seien. Ferner schließen sich hier noch *B. fuchsiioides* Hook., *B. Dregei* O. et D., *B. weltoniensis* hort. und *B. Sutherlandi* Hook, mit zahlreichen Blüten und kleinem Laube an, sowie *B. socotrana* Hook, mit ihren Hybriden Gloire de Sceaux (*soc.* X *subpeltata*) und Gloire de Lorraine (*soc.* X *Dregei*). — Vor allem stehen aber die Knollenbegonien, namentlich Arten aus den Sektionen *Huszia* und *Barya* im Vordergrund des gärtnerischen Interesses. Die Stammpflanzen wurden in den Jahren 1865-1870 durch M. Pearce aus den andinen Gebieten Perus und Boliviens nach London geschickt. 1867 wurde bereits hier die erste Kreuzung (wahrscheinlich *B. boliviensis* X *rosaeiflora*) versucht, die *B. Sedeni* hort. genannt wurde. 1868—1871 kreuzte M. Seden die Stammarten *B. boliviensis*, *rosaeiflora*, *Veitchii* und *Pearcei* unter sich und mit der genannten Hybride und erhielt so die gewünschte Vereinigung des Laubes und Wuchses von *B. boliviensis* mit den Blüten der anderen Arten. 1871 schuf Lemoine die Hybride *B. dnnabarina* durch Kreuzung von *B. Veitchii* mit *B. Pearcei*. Damit war die Grundlage für die Weiterzüchtung geschaffen, die nun durch Kreuzung innerhalb dieser Formen und mit neu hinzukommenden Arten (z. B. *B. Davisii*, 1876 eingeführt, später *B. Clarkei*, *B. Baumanni*) allmählich zu dem heutigen Hiesener von Knollenbegoniensorten führte. Die heute kultivierten Formen werden von gärtnerischer Seite als *B. tuberhybrida* bezeichnet, innerhalb der wieder mehrere Gruppen von Sorten unterschieden werden, so z. B. *grandiflora* (= *gigantea* hort.), bis 40 cm hoch, mit zahlreichen gefüllten und ungefüllten Sorten, *erecta* mit aufrechten Blüten mit den Untergruppen *erecta superba*, *e. undulata*, *e. cristata* (Pet. mit kammartigen Wucherungen), *e. multiflora*, und *acaulis* mit nur grundständigen Blättern. Andere hybride Formen sind ferner z. B. *B. Worthiana* und *B. Bertini*. Schließlich sollen noch eine Anzahl Arten Erwähnung finden, die sowohl durch viel Blütenschmuck als auch dekoratives Blattwerk ausgezeichnet sind, so *B. Scharffiana* lieg. und *B. metattica* Sm., deren Hybride *B. Credneri* mehr als die Stammeltern verbreitet ist, und *B. Schmidtiana*, die mit *B. semperflorens* gekreuzt *B. Bruanti* ergeben hat. Angeführt soll noch werden, daß selbst fernstehende Sektionen der Kreuzung kein Hindernis in den Weg legen, z. B. gelangen Kreuzungen von *B. (Begoniastrum) semperflorens* mit *B. [Monopteron] nepalensis*, *B. (Magnusia) imperialis* mit *B. (Platycentrum) rex*, *B. (Magnusia) manicata* mit *B. (Haagea) malabarica*. Gefüllte Blüten lassen sich leichter bei (J als bei \$ Bill ten erzielen, und

gerade hierbei treten besonders viele teratologische Erscheinungen zutage. Es ist hier nicht möglich, näher als geschehen, auf die kultivierten Formen einzugehen. Man vergleiche darüber die vorn angeführte Literatur.

Einteilung der Familie. Die Begonien gehören zu den Familien, bei denen die systematische Einteilung mannigfachen Schwankungen unterworfen gewesen ist. Nachdem Gaudichaud wegen parietaler Plazentation *Meziera* als Gattung aufgestellt, Wight die Gattung *Diplodinium* mit geteilten Plazenten geschaffen hatte, fügte Lin die y denselben noch *Eupetalum* mit 4 Tep. hinzu. Klotzsch erkannte dann als erster durch eingehende Analysen der Blüten aller ihm zugänglichen Arten, daß ein Versuch mit wenigen großen Gruppen eine Einteilung der Gattung *Begonia* herzustellen, unmöglich sei, daß vielmehr nur durch Aufstellung zahlreicher koordinierter Artgruppen, die vor allem durch verschiedene Kombination der Blütenmerkmale gekennzeichnet sind, das riesige Material systematisch gemeistert werden konnte. Wenn Klotzsch seine Artgruppen Gattungen nannte, wir ihnen heute aber nur Sektionsrang zuerkennen, so schmälert dies seine Verdienste keineswegs. Daß Klotzsch mit seiner Methode den richtigen Weg beschritten hatte, bewies später De Candolle dadurch daß er nicht nur Klotzsch's Gattungen als Sektionen bestehen ließ, sondern auch auf Grund neuer Materialien eine Anzahl neue Sektionen hinzufügte. Allerdings trennte er *Meziera* und *Casparya* als eigene Gattungen von *Begonia* ab, indem er unter *Casparya* alle Arten zusammenfaßte, deren Kapseln auf den Rücken der Fächer aufspringen. So erhielt er *Meziera* mit 2, *Casparya* mit 8 und *Begonia* mit 59 Sektionen, insgesamt 69, die einen guten Überblick über den Formenreichtum gaben. Bentham und Hooker zogen später diese 3 Gattungen wieder zusammen, zerlegten aber die ganze Masse der Arten in recht künstlicher Weise in 5 Hauptgruppen, einzelne davon abermals, so daß sich 9 Gruppen ergaben. Dazu kam ferner die neue gut charakterisierte Gattung *Huebrandtia* und später *Begonia*. Warburg fügte in der I. Auflage dieses Werkes noch *Symbegonia* hinzu. C. De Candolle endlich beschrieb 1908 *Semibegonia*. Warburg gab 1. c. mit Recht der Einteilung der Gattung *Begonia* in kleine Artgruppen im Klotzsch'schen Sinne den Vorzug, die er wie A. De Candolle als Sektionen behandelt, nahm aber von Bentham und Hooker die Einbeziehung von *Meziera* und *Casparya* in *Begonia* an. Allerdings vereinigte er mehrere der De Candolleschen Sektionen, so daß er mit einigen neuen insgesamt 58 Sektionen von *Begonia* erhielt. Diesem Verfahren können wir nur zustimmen. Wenn man beginnt, einzelne morphologisch besonders abweichende Sektionen als Gattungen abzutrennen (z. B. *Traecelocarpus*, *Gobenn*, *Squamibegonia* oder *Meziera*) kommen schließlich noch andere mit gleichem Recht in Frage und man weiß nicht wo man Halt machen soll. Das Fehlen einer scharfen Grenze, oder anders

Tuxct dH ^{des} **verschiedenen** Kombinationen der Blütenmerkmale bringt in solchen Fällen ein derartiges Vorgehen immer zum Scheitern. Es ist nur der ein! Weg, durch Schaffung zahlreicher gleichwertiger Artgruppen den natürlichen Verhältnissen Rechnung zu tragen, den, wie erwähnt Klotzsch zu ^{er} **hat** und dem auch wir gefolgt sind. In einem Punkt sind wir allerdings von Warburg abgewichen: Sektionen auf einem Kontinent zu besetzen eine Anzahl amerikanische und asiatische Arten getrennt und in verschiedene Sektionen und A. De Candolle unter *Knesbeckia* wieder durch Blütenmerkmale, wieder in derselben Sektion vereinigt und zwar unter *Begoniastrum*, zu der schon Warburg die amerikanischen *Knesbeckien* gestellt hatte. Es muß der ausführlichen Monographie vorbehalten bleiben zu entscheiden, ob nicht vielleicht noch weitere Vereinigungen, etwa afrikanischer und asiatischer Arten, zu derselben Sektion stattfinden haben. — Anatomische Merkmale kommen für die Umgrenzung der Sektionen wenig in Frage. Nur die zystolithenähnlichen Gebilde können dazu herangezogen werden. Zur Unter- ^{denen} anatomischen Strukturen oft ^{öffnungen,} der Bau des Hypodermis

und die markständigen Gefäßbündel.

- A. Tep. der \$ und ? BIÖte fni.
 a. Tep, 10, in 2 alternierenden gleichzahligen Kreisen, die inneren 5 sehr klein; Ovar nicht völlig uolurstartig, Frucht nvisdmi den Griffeln sich tiffend
 I. Hillebrandia.
 b. Tep. weniger als 10, bei den \$ Blüten nie in 2 regelmässigen alternierenden Kreisen; Ovar völlig unterständig, Frucht fachspaltig aufspringend oder auf ret Bend, sehr selten geschlossen bleibend a. Begonia.
- B. Tep. in einem oder in beiden Geschlechtern verwachsen.
 a. T«p. der £ Blüten verwachsen, der ? Blüten völlig frei . 3* Semibegoniella.
 b. T«p. der \$ Blüten verwachsen, die der o* Blüten verwachsen <nicr ni*
 a. Samcoleisten ungeteilt 4- Begoniella.
 b. Samcoleisten geteilt 5. Symbegonia.

1. Hillebrandia* Oliv. in Trans. Linn. Soc. 25 (1866) 361. — Blüten montzisch. J Blüten: Sep. 4—5, drei, kaum ungleich, sich schwach deckend, Pet. ebensoviel, mit den Sep. abwechselnd, sehr klein; Staubfäden frei, fadenf., Antheren länglich, an der Basis angeheftet, mit schwach verlängertem Konnektiv, mit 2 seitlichen Langsspalten aufspringend, Ovarrudinament fehlt. \$ Blüten: Sep. 5, fast oberständig, spitz-eiförmig, bleibend, Pet. 5, mit den Sep. abwechselnd, sehr klein, spaltförmig, Ovar eingesenkt, nur oben etwas frei, flugellos, kugelig, unvollständig 5fächerig, jede Seitenleiste in 2 rückwärts gekrümmte Samenleisten auslaufend. Ovar "hatig" von kleinen getriebenen Urusen umgeben. Griffel b, bleibend, den Sep. opponiert, frei, 2spaltig, trifft-lasle von einem zusammenhängenden Spiralband von Narbenpapillen umsäumt. Frucht rundlich, flugellos, scheinbar oben zwischen den Griffeln mit Lichtraursprühend. Staubbeutel sehr klein, mit punktierter geriefler Testa, Nährgewebe fehlt. — Aulrecht verzweigt, Kraut mit langgestreckten, schwach unsymmetrischen, handnervigen 3lappigen behaarten Blättern ohne Zystotthm, Slip, bleibend. Blüten in endständigen grossen zymosen Blütenständen. Brakteen blühend.

||. mruimcensis 01. nu! Hanoi, "in" Art (Fg. *!64).

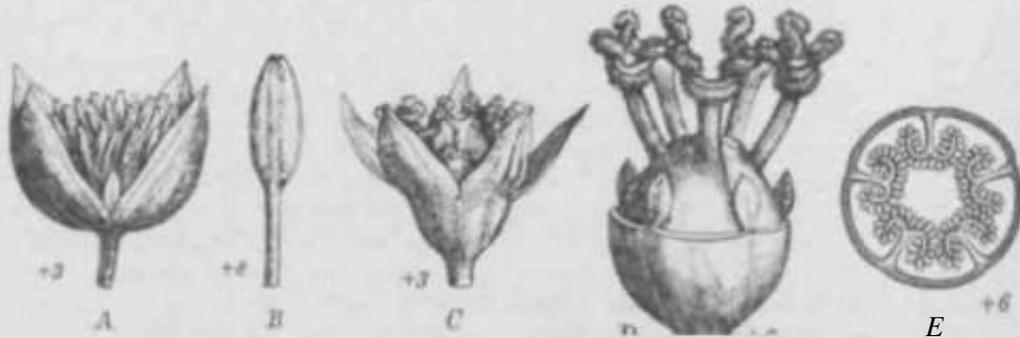


Fig. 364. Begonia mruimcensis Oliv. in Trans. Linn. Soc. 25 (1866) 361. (sum. Q L Plate. /• fait rtftr Knichl lueh Entfernung dtr Stop, £ Uaerwhuill darth die Prochi. (OitgtiuJ.)

2. Begonia L. Gen. Pl. ed. II (1742) 516. — Blüten montzisch. Blütenhülle nicht in Keil- und Blum.-krone gesondert; 3 Blüten: Pet. 2 oder 1, die beiden inneren insid kleiner, sehr selten 3 oder mehr als 4, frei, wenn mehr als 2, mit dachziegellger Deckung; Staubfäden, Pappeln frei oder ineinander verwachsen. Antheren verschieden (geformt, racist eiförmig, bis länglich, selten rundlich oder linear, meist mit seitlichen Spalten, selten mit Poren an der Spitze dofa öffnend, da Konnektiv häutig (meist stumpf, selten fadenförmig) verlängert. Ovarrudinament (enth. 5 Blüten: Pet. 2—5 (Blüten 6—8), frei, meist ungleich, dachziegellig, meist etw. quengomorph, häufig bleibend. Ovar unterständig, 3-, seltener 2-, ausnahmsweise auch 1-fächerig, sehr selten noch zur Fruchtblattfläche unvollständig gefächert; Samenleiste meist vom Innenwinkel, faltet von den Seitenwänden der Fächer ab, häufig 2, selten mehrspaltig. Samenanlagen 1, anatrop, Griffel 2—6, häufig an der Basis etwas verwachsen, meist 2-, selten mehrspaltig, Griffel gerade oder gedreht, meist pfriemlich, selten kurz und dick; N. meist ein etniges beide Griffeläste urstehendes, selten an der Basis

unterbrochenes Schraubenband bildend, seltener die Griffeläste rings gleichmäßig umgebend, oder die mond-, nieren- oder kopfförmigen Endungen der Griffeläste bedeckend. Frucht meist eine spröde, hornige, selten häutige oder lederige Kapsel, noch seltener eine nicht aufspringende Beere, meist 1—3flügelig, oder wenigstens gerippt oder gehörnt, seltener ganz ungeflügelt, lokulizid aufspringend, selten genau in der Mittellinie der Fächer, gewöhnlich neben den Flügeln und meist mit regelmäßigen Rissen. Samen sehr klein mit spröder liniert-geriefelter Testa. Nährgewebe fehlt im reifen Zustande oder besteht nur aus einer Zellschicht.

Über 760 Straucher oder Kräuter, häufig stengellos, oft mit knolliger Basis oder mit kriechendem Rhizom, aber wurzelkletternd. Blätter mehr oder weniger unsymmetrisch, hand- (seltener fieder-) nervig, gelappt, gezähnt oder ganzrandig, peltat oder handf. geteilt, sehr selten fiederschnittig. Blüten in basalen, achsel- oder endständigen zymösen, seltener razeraösen Blütenständen; Brakteen oftmals bleibend.

I. Afrikanische Sektionen.

A. Früchte fleischig-beerenartig, nicht aufspringend, ungeflügelt, nur ausnahmsweise mit schwachen Flügelstücken.

a. Blütenstand groß, Brakteen von mittlerer Größe. Bekleidung fehlend oder aus Haaren bestehend. Tropisches Afrika und madagassische Inseln. Sekt. 1. *Mezierea*.

b. Blütenstand meist kurz, häufig von großen und bleibenden Brakteen umgeben. Bekleidung aus Schuppen bestehend. Tropisches Afrika. Sekt. 2. *Squamibegonia*.

B. Frucht nicht fleischig, fast stets geflügelt oder wenigstens kantig, fast stets aufspringend oder aufreißend.

a. Samenleisten nicht gespalten.

I. Narben nierenförmig, gelappt oder kopfförmig. Griffel nicht oder undeutlich 2spaltig; sehr kleine Kräuter. -

1. <J 2, \$ 2 Tep. Blätter fiederig eingeschnitten. Westafrika. Sekt. 3. *Filicibegonia*.

2. £ 4: 2 4 Tep. Blätter handnervig, nicht fiederig eingeschnitten. Madagaskar. Sekt. 4. *Muscibegonia*.

3. A 4 2 6 Tep. Blätter fiedernervig, aber nicht eingeschnitten. Madagaskar. Sekt. 5. *Erminea*.

II. Narben bandförmig-spiralig. Griffel deutlich 2spaltig. Ostafrika. Sekt. 6. *Augustia*.

b. Samenleisten 2spaltig, beiderseits Samenanlagen tragend. Filamente mit ihrem unteren Teil zu einer nur kurzen Säule verwachsen.

a. 2 Blüten mit 2 Tep.

I. Griffel deutlich 2spaltig; Narbenpapillen ein spirales Band bildend. Westafrika. Sekt. 7. *Scidobegonia*.

II. Griffel nicht deutlich 2spaltig, selten mehrspaltig. Narben nierenförmig oder kopfförmig. Westafrika. Sekt. 8. *Loasibegonia*.

P. ? Blüten mit 3—6 Tep.

I. Frucht mit 6 Flügeln, 3 größeren, etwas ungleichen und 3 kleineren im unteren Teil der Kapsel. Westafrika Sekt. 9. *Setalaria*.

II. Frucht ungenogelt, lang spindelförmig, nicht aufspringend. Tropisches Afrika. Sekt. 10. *Fusibegonia*.

III. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln, neben den Flügeln aufspringend. .

1. Aufrechte, langstengelige Kräuter. Blattgrund oft von langen Haarzotten umgeben. Tropisches Afrika Sekt. 11. *Rostrobegonia*.

2. Stengellos, mit Knollen. Blattgrund ohne Haarzotten. Madagaskar. Sekt. 12. *Quadlobana*.

Sekt. 1. *Mezierea* Gaud. (als Gattung). cJ: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren ungleich oder linear, Konnektiv nicht hervorragend, so lang oder länger als die Filamente. ? : 2 oder 4 Tep., Griffel 3-6, frei, zuweilen bleibend, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten in Mehrzahl, meist von den Seitenwänden der zuweilen nicht ganz sich schließenden Fächer ausgehend. Frucht beerenförmig, stengellos, nicht aufspringend, dickwandig. - Aufrechte, selten klimmende Stauden oder Straucher. Blätter handnervi*. Blütenstände groß, achselständig, Behaarung meist fehlend, sonst einfach 15 Arten, davon 2 im kontinentalen Afrika, die anderen madagassisch. *B. Meyeri* Johannu, Engl., als Spreizklimmer bis in die Baumkronen der Gebirgsregenwälder und Nebelwälder wachsend, in Ostafrika verbreitet von 1200-2600 m; *B. oxyloba* Hook. f., die einzige zugleich in Ost- und Westafrika ziemlich weit verbreitete Art, daher mehrfach unter [^] « [^] [^] ^a TM [^] [^] beschrieben (z. B. *B. Lehmbachii* Warb., *B. Heddei* Warb., *B. Sereti* De Wild., *B. sassandrenns* A. Chev., f. *Conraui* [^] *T[^]rophila* Gilg. *B. Kummeriae* Gilg); *B. camorensis* Warb. [^] auf den Komoren, * *cladoearpa* Bak. *S.* Madagaskar, *B. sahienensis* (Gaud.) [^] Warb. auf Mauritius.

Sekt. 2. *Squamibegonia* Warb. §: 2 oder 4 Tep., Filamente frei oder unten schwach verwachsen, Antheren linear, länger als die Filamente, stumpf. §: 2 oder 4 Tep., Griffel 3—6, meistbleibend, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten in Mehrzahl, häufig von den Seitenwänden der Fächer ausgehend. Frucht beerenartig, nicht aufspringend, dickwandig. — Wurzelkletternde oder kriechende Halbsträucher mit hand- oder fiedernervigen Blättern und kurzen Blütenständen. Bekleidung schuppig. Brakteen häufig groß, die Blütenstände einhillend und oftmals bleibend. — Etwa 7 Arten in der guineensischen Waldprovinz, z. B. *B. ampla* Hook. f. und *B. poculifera* Hook. f. mit bleibenden becherförmig verwachsenen Brakteen, *B. Adolphi Friderici* Gilg im Kongobecken, *B. rhopalocarpa* Warb. in Kamerun und im Kongobecken.

Sekt. 3. *Filicibegonia* A. DC. £: 2 Tep., Filamente frei, Antheren langlich, obovat, etwas länger als die Filamente. §: 2 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, etwas keulenförmig, nicht gespalten, N. lappig gebuchtet. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 gleichen Flügeln, zwischen denselben noch 3 Rippen. — Kleines, aufrechtes Kraut mit gefiederten aspleniumartigen Blättern. — Einzige Art *B. asplenifolia* Hook. f., bisher nur bekannt von der Spitze des Mt. Naveya der Sierra del Cristal in Gabun.

Sekt. 4. *Afuscibegonia* A. DC. <J: 4 Tep., Stam. wenige, Filamente verwachsen, Antheren elliptisch, Konnektiv die Fächer etwas überragend. §: 4 Tep., Griffel 3, frei, bleibend, N. kopfförmig. Samenleisten ungeteilt. Frucht mit 1 Flügel und 2 Rippen, Samen rauhstachelig mit langem Funikulus. — Stengelloses kahles Zwergkraut mit eigf. grobgezahnten 4nervigen Blättern und 1—3blütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. perpusilla* A. DC. in Madagaskar (Insel Nossibg), eine der kleinsten aller *B.*

Sekt. 5. *Erminea* A. DC. <?: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren langlich. §: 6 Tep., Griffel 3, 2spaltig, N. nierenförmig. Frucht mit 2 rippenförmigen und 1 größeren Flügel. — Kleine Kräuter mit Knollen, fiedernervigen Blättern und wenigblütigen Blütenständen. — 3 Arten in Madagaskar, *B. Erminea* L'He. mit Stengel, *B. nana* L'Hlr. und *B. Warpuri* Hemsl. stengellos.

Sekt. 6. *Auguetia* Klotzsch (als Gattung). <J: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, auf dem etwas erhabenen Blütenboden; Antheren lang eigf., länger oder kürzer als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. §: 5 (4—6) Tep., Griffel 3, bleibend, unten verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 ziemlich gleichen (selten 1) Flügeln. — Aufrechte Kräuter {*B. geranioides* Hook. f. sehr kurzstengelig), häufig mit knolligem Rhizom und geschwollenen Gelenken, mit handnervigen, häufig gelappten, selten peltaten Blättern. — 9 Arten, 8 davon an der Ostküste Siidafrikas, namentlich von den Bergen Natal, z. B. *B. geranioides* Hook. f., *B. Favargerii* Rech., *B. Dregei* Otto et Dietr., *B. natalensis* Hook., *B. suffruticosa* Meisn., *B. Sutherlandii* Hook. f. Die meisten der Arten, vor allem *B. Dregei* in mehreren Spielarten, in Kultur. Eine Art, *B. aocotrana* Hook. f., mit peltaten Blättern, nur 1flügeliger Frucht und kleinen zwiebelartigen Knöllchenhäufchen auf dem angeschwollenen Wurzelstock, bildet einen Übergang zur asiatischen Sektion *Reichenheimia*; sie ist ebenfalls in Kultur und wurde vielfach zur Hybridenbildung benutzt.

Sekt. 7. *Scutobegonia* Warb. £: 2 Tep., Filamente unten ± verwachsen, Antheren langlich, stumpf, etwa so lang wie die Filamente. §: 2 Tep., Griffel 3 (2—4), manchmal bleibend, an der Basis verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend; Samenleisten gespalten. Frucht 3-(2—4-)flügelig. — Aufrechte oder unten etwas kriechende Kräuter mit meist schildförmigen, zuweilen auch eigf. oder schiefherzformigen und dann handfiedernervigen Blättern und wenigblütigen Blütenständen. Brakteen bleibend und häufig am Rande eingeschnitten, gewimpert. — Zahlreiche Arten in der guineensischen Waldprovinz, namentlich in Kamerun.

§ 1. *Longicaules* Engl. Z. B. *B. gracilicaulis* Irmsch., *B. sesailifolia* Hook. f., *B. macrocarpa* Warb., *B. loloensis* Gilg.

§ 2. *Brevicaules* Engl. Z. B. *B. Didsiana* Gilg, *B. ciliobracteata* Warb.

§ 3. *Cordifoliae* Engl. *B. pseudoviola* Gilg.

§ 4. *Euscidatae* Engl. Z. B. *B. triflora* Irmsch., *B. Mildbraedii* Gilg, *B. Whytei* Stapf, *B. scutulum* Hook. f., *B. lacunosa* Warb., *B. Staudii* Gilg, letztere eine besonders schöne Art mit braunroten Blättern und zitronengelben Blüten.

Sekt. 8. *Loasibegonia* A. DC. £: 2 Tep., Filamente ± hoch zu einer Säule verwachsen. Antheren lineal oder länglich, etwa so lang wie die Filamente. §: 2 Tep., Griffel 3—4, unten verwachsen, kaum oder sehr kurz 2spaltig, selten mehrfach verzweigt, N. nieren- oder kopfförmig. Samenleisten 2spaltig. Frucht prismatisch, manchmal sehr lang, mit 3—4 meist schmalen, zuweilen nur angedeuteten Flügeln. — Kräuter, häufig kriechend, selten stengellos, mit handnervigen, häufig schildförmigen, meist lang gestielten Blättern. — 6 Arten in Westafrika, vor allem auf den Inseln und in Kamerun, z. B. *B. pri&matocarpa* Hook. f. auf Fernando Po, *B. Thomeana* C. DC. auf St. Thom*, *B. Dusenii* Warb. und *B. dcapigera* Hook. f. in Kamerun.

Sekt. 9. *8 ex a Laria* A. DC. <y: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden. Antheren elhpt*ch: etwas kürzer als die Filamente. ?: 5 Tep., Griffel 3, kurz, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig. Griffelaste linear, divergierend, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 6flügelig, darunter 3 größere etwas ungleiche, die 3 kleineren nur am unteren Teil der Kapsel. - Kahles aufrechtes Kraut mit handnervigen Blättern. - Einzige Art *B. annobonensis* A. DC. auf der Insel Annobon bei Kamerun.

Sekt. 10 *Fusibegonia* Warb. <J: 4 Tep., Filamente ± verwachsen, selten frei, Antheren länglich, meist länger als die Filamente, Konnektiv nicht oder kaum hervorragend. 4 Tep., Griffel 3 (seltener 2), nicht bleibend, an der Basis manchmal verwachsen, oben 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten gespalten. Frucht ungeschnitten, ungeflügelt, diinnhäutig. - Kletternde, an den Gelenken Wurzeln bildende, oft reich verzweigte, mit Sternhaaren bekleidete Kräuter mit fiedernervigen Blättern und achselständigen, meist nicht reichblütigen Blütenständen. Stipeln groß, nicht bleibend, aber ringförmige Narben zurücklassend. - Zahlreiche Arten in der guineensischen Waldprovinz, namentlich in Kamerun reich entwickelt.

§ 1. *Subatqwuera* Utr Engl Z. B. *B. polygonoides* Hook, f., *B. cucurbitata* Irmseher., *B. macra* Gilg.

§ 2. *I. > ^ M > E. gl. Z.B.B. 2mi, « Wrt».. B. Mtunt* Hook. t. *B. Prnmi* VIM, ..

Sekt. 11. *X' A ^ str. r ^ WfXS ?*?'* f. 4 Tep., Filamente unten ± verwachsen, Antheren linear. ?: 4-6 Tep., Griffel 3, bleibend, sehr kurz, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend, Samenleisten 2spaltig. Frucht mit 2 Rippen oder schmalen Flügeln und 1 horizontalen schnabelartigen Flügel. - Aufrechte Kräuter mit handnervigen, an der Basis lange Haarzotten tragenden Blättern und achselständigen verzweigten Blütenständen. - Etwa 7 Arten im tropischen Ost- und Weltirika, z. B. *B. Princeae* Gilg, *B. JohnsUmw* Hook, f., *B. Engleri* Gilg.

Sekt. 12 *Quadriobar ia* A DC §: 2 (selten 4) Tep., Filamente basal nur wenig verwachsen, Antheren länglich, länger als die Filamente, Konnektiv stumpf, kaum hervorragend. ?: 4 Tep., Griffel 3, meist bleibend, nicht verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelästen, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln. - Stengellose Kräuter mit handnervigen Blättern. ~ Etwa 10 Arten, 9 davon auf Madagaskar, *B. nossibeae* DC. die bekannteste - die 10. Art, *B. (Uptera)* Dryand., auf der Comorensinsel Joanna.

Sektion unsicherer Stellung.

Sekt. *Nervioplacentaria* A. DC. ^: 2 (?) Tep., Filamente frei, auf dem kaum erhabenen Blütenboden, Antheren abor at: etwas kürzer als die Filamente. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln, Griffel 3, schließlich abfallend. Samenleisten nicht (?) gespalten von verästelten Nerven durchzogen. — Halbstrauch mit handnervigen Blättern — Zwei Arten, *B. Lyallii* A. DC. und *B. Baroni* Bak. in Madagaskar; nach der unvollständigen Beschreibung ist die Sektion schwer zu plazieren, vieles deutet auf Verwandtschaft mit *Augustia*.

II. Asiatische Sektionen.

- A. Samenleisten ungeteilt.
 - a. <J Blaten mit 2 Tepalen Sekt. 13. *Haagea*.
 - b. (f Blüten mit mehr als 2 Tepalen. Sekt. 14. *Reichenbachia*.
- B. Samenleisten 2-, selten mehrspaltig.
 - a. Ovar bzw. Frucht 2fächerig.
 - a. Frucht neben den Flügeln in regelmäßigen Rissen aufspringend hornig. <große Kräuter.
 - I. Frucht mit 1 Flügel. Aufrechte Pflanze. Sekt. 17. *M<m&ntMm*.
 - II. Frucht mit 3 Flügeln, 2 davon häufig schmal. Meist mit kurzem kriechendem oder knolligen Rhizom. Sekt. 18. *Platycentrum*.
 - p. Frucht auf den Flächseiten unregelmäßig aufreißend, papierartig; zarte Kräuter.
 - I. Mehrere Blätter wirtelig stehend, gestielt, fiedernervig Sekt. 23. *Lauchea*.
 - II. Mehrere Blätter abwechselnd stehend, gestielt, handnervig. Sekt. 24. *Parvibegonia*.
 - III. Ein einzelnes sitzendes, handnerviges Blatt, aus dessen Grund scheinbar der Blütenstand entspringt. Sekt. 25. *Monophyllon*.
 - b. Ovar bzw. Frucht mehr als 2fächerig.
 - a. Griffel mit langen, aufrechten Asten. Sekt. 26. *Baryandra*.
 - f. Griffel nicht so.
 - I. Frucht flügellos oder schwach geflügelt, 3—4fächerig.
 - 1. f Blüten mit 2 Tepalen. Frucht auf den Flächseiten unregelmäßig aufreißend. Sekt. 22. *Apterobegonia*.

2. (J Blüten mit mehr als 2 Tepalen. Frucht auf dem Rücken aufspringend.

Sekt. 15. *Sphenanthera*.

II. Frucht deutlich geflügelt, 3fächerig.

1. Frucht auf dem Rücken aufspringend. Kleine Kräuter . . Sekt. 16. *Alaecida*.

2. Frucht neben den Flügeln in regelmäßigen Rissen aufspringend, hornig. Meist größere Kräuter oder Halbsträucher.

* Griffel deutlich 2spaltig.

t <J Blüten mit 2 Tepalen, selten mehr. Aufrechte, ± verzweigte Pflanzen

Sekt. 27. *Petermannia*.

tf <§ Blüten mit 4, § ebenfalls mit 4 Tepalen. Niederliegende oder kriechende, häufig epiphytische, meist der ganzen Länge nach wurzelnde Pflanzen

Sekt. 19. *Diphclinium*.

ttt c? Blüten mit 4, § mit 5 Tepalen. Aufrechte, nie stengellose Pflanzen

Sekt. 60. *Begoniastrum*.

•• Griffel nieren- oder halbmondförmig.

t Ein großes aufrechtes Kraut mit Knöllchenpaketen in den Blattachseln.

Sekt. 20. *Putzeysia*.

ft Aufrechte kleine Kräuter ohne Achselknöllchen, mit 2 großen bleibenden Brakteen. Blütenstand den Blättern scheinbar gegenständig.

Sekt. 21. *Bracteibegonia*.

Sekt. 13. *Haagea* Klotzsch (als Gattung). <J: 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren länglich, ziemlich so lang wie die Filamente, stumpf, Konnektiv nicht hervorragend. §: 2 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, fast gar nicht verwachsen, 2spaltig, Griffeläste divergierend, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten nicht gespalten, Frucht 3fächerig mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechter Halbstrauch mit handfiedernervigen, kurz gestielten Blättern und achselständigen, nicht sehr reichblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. malabarica* Lam. (Fig. 260*7) mit den 3 Varietäten *dipetala*, *hydrophila* und *malabarica* nach Clarke, die A. De Gandolle als Arten behandelte, in Vorderindien von Concan bis nach Ceylon verbreitet; auch in Kultur und bei Kreuzungen benutzt.

Sekt. 14. *Beichenheimia* Klotzsch (als Gattung, inkl. *Mitscherlichia* Klotzsch; Sektion *Uniplacentales* Clarke, auch Untergattung *Aschisma* Clarke). (J: 4 Tep., selten 2, dann aber Stengel aufrecht, Filamente frei oder an der Basis verwachsen, Antheren obovat oder länglich, so lang wie die Filamente, Konnektiv nicht hervorragend. §: 2—6 Tep., Griffel 3, meist bleibend, an der Basis verwachsen, kurz 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit einer Windung bildend. Samenleisten nicht gespalten. Friichte 3fächerig mit 3 wenig ungleicher* Flügeln. — Selten aufrechte, meist stengellose oder fast stengellose Kräuter mit knolligem oder dickem Rhizom, grundständigen Blütenständen und handnervigen, manchmal gelappten oder peltaten Blättern und bleibenden Stip. — Etwa 28 Arten, von den Gebirgen der Westküste Vorderindiens und Ceylon über Burma bis zu den großen Sundainseln sowie Tonkin und Cochinchina, z. B. *B. albo-coccinea* Hook, f. (Fig. 260 C) und *B. tenera* Dryand. (Fig. 262 ^4) in Indien, *B. moUis* A. DC. auf den großen Sundainseln weit verbreitet, *B. hymenophylla* Gagnep. in Laos, ein Zwergpflänzchen von 4—5 cm Höhe und 6—9 mm langen Blättern. Einige, z. B. *B. sylvatica*, *albo-coccinea* und *Rajah* werden kultiviert.

Sekt. 15. *Sphenanthera* A. DC. [*Caaparya* Klotzsch als Gattung, einschl. Sektion *Holoclinium* A. DC). <§: 4 Tep., Filamente fast frei, Antheren länglich, Konnektiv nicht oder wenig hervorragend. §: 4—5 Tep., Griffel 3—4, nicht verwachsen, tief 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit mehreren Windungen. Samenleisten 2spaltig, dick, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Friichte 3—4fächerig, lederig, dickwandig, zuweilen sogar etwas fleischig, flügellos oder schwach gehöhrt, kugelig bis vierkantig-pyramidisch, sehr spät, und dann auf dem Rücken der Fächer aufreißend. — Kriechende oder aufrechte, selten stengellose große Kräuter oder Halbsträucher mit häufig dickem Rhizom, sehr schiefen handnervigen Blättern und kurzen Blütenständen. — Etwa 21 Arten auf dem östlichen Himalaya, im westlichen Hinterindien und den großen Sundainseln, in Indochina und Neuguinea, z. B. *B. robusta* Bl. auf Java, *B. Roxburghi** A. DC. in Burma und dem Himalaya, *B. Handii* Irmsch. in China, welche unter den bekannten asiatischen Arten die größten Blüten besitzt, *B. pseudolateralis* Warb. auf den Philippinen, *B. renifolia* L'insch. in Celebes.

Sekt. 16. *Alaecida* Clarke. <J: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren ovat oder obovat, Konnektiv nicht hervorragend. §: 4 Tep., Griffel unten verwachsen, 2spaltig oder halbmondförmig gelappt, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Friichte 3fächerig, mit 3 kurzen Flügeln unterhalb der Mitte, mit Rissen genau auf dem Rücken aufspringend. — Aufrechte kleine Kräuter mit handnervigen Blättern. — 3 Arten in Burma: *B. alaecida* Cl. mit behaarter, *B. tricundata* Cl. und *B. triradiata* Cl. mit kahler Frucht.



Fig. 285. *Begonia Malinquistiana* Irawch. (Seki. ^latyrntrani). J H«blin». U J Biflto, C Aothem. 0 Ovtr-
 Jtt i »cJim»lbliLriülf Vona. (E. irm»etier dclln.



Fig. 300. *Begonia urticaefolia* Irmsch. (sekt. *Platycentrum*). A Habit. B Ovul. C Antheran. D Ov*-
 querschnitt. K schmalblttrige Pflm. (E. Irmischer deln.)

fiedernervigen Blättern und achselständigen viel- und kleinblütigen Blütenständen. — *B. verticillata* Hook, in Burma die einzige Art.

Sekt. 24. *Parvibegonia* A. DC. (einschl. *Dyamorphia* A. DC, *Papyraceae* Clarke). <J: 4 Tep., Filamente zu einer Saule verwachsen, Antheren obovat, nahe der Spitze sich öffnend. ? : 4—5 Tep., häufig mit der Frucht verwachsend, Griffel 2 (selten 3), häufig bleibend, unten verwachsen, kaum gelappt; Narbe nieren- oder mondformig. Samenleisten 2spaltig (nur ausnahmsweise nicht gespalten). Früchte 2fächerig, mit 1 oder 3 ungleichen Flügeln und papierartigen Wänden, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und handnervigen Blättern; Blütenstände end- oder achselständig.

§ 1. *Papyrobegonia* Warb. Früchte mit nicht sehr hervorragenden Flügeln, Antheren mit kurzen Spalten aufspringend. Griffel und Blütenhülle abfallend. — 7 Arten im westlichen Hinterindien, Sumatra und Südchina, z. B. *B. ainuata* Wall., *B. martabanica* A. DC.

§ 2. *Dyamorphia* A. DC. Früchte mit großen, abstehenden Flügeln, Antheren mit Poren aufspringend, Griffel und Blütenhülle bleibend, letztere der Frucht anwachsend. — 2 Arten von den westlichen Ghats in Vorderindien, *B. crenata* Dryand. und *B. canarana* Miq.

Sekt. 25. *Monophylon* A. DC. <E: 4 Tep., Filamente lang verwachsen, Antheren langlich, Konnektiv nicht hervorragend. §: 5 Tep., Griffel 2, nicht bleibend, Griffelfaste gekrümmt. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 sehr ungleichen Flügeln, unregelmäßig aufreißend. — Kleine aufrechte Kräuter mit knolligem Rhizom und einem einzigen sitzenden, handnervigen Blatt, von dessen Grunde aus mehrere Blütenstände entspringen. — 2 Arten: *B. prolifera* A. DC. und *B. paleacea* Kurz in Burma.

Sekt. 26. *Baryandra* A. DC. (? : 4 Tep., Filamente allseitig an einer verlängerten Säule stehend; Antheren rund-eiförmig, ausgerandet. ? : 4 Tep., Griffel 3, kurz verwachsen, schließlich abfallend, mit langen, aufrechten Ästen; Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten gespalten. Frucht 3fächerig, ungleich 3flügelig. — Kraut mit handnervigen Blättern. — Einzige Art *B. oxyperma* A. DC; sie soll aus dem malayischen Archipel stammen, was aber noch nicht feststeht.

Sekt. 27. *Petermannia* Klotzsch (als Gattung). <J: 2 Tep., Filamente meist ± rings an einer kegelförmigen Säule stehend, Antheren obovat, ungefähr so lang wie die Filamente. §: 5 Tep., Griffel 3, 2lappig> nicht bleibend; Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Plazenten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ziemlich gleichen Flügeln. — Meist aufrechte Halbsträucher mit fiedernervigen oder hand-fiedernervigen Blättern und endständigen oder blattgegenständigen, rispigen bis wenigblütigen Blütenständen. — über 120 Arten im malayischen Archipel, hauptsächlich auf den Philippinen und in Neuguinea, z. B. *B. %8optera* Dryand. in Java häufig; ferner seien als Beispiele für die beträchtlich wechselnde Blattgestalt angeführt: *B. cuneatifolia* Irmsch. in Celebes, *B. incisa* A. DC. und *B. quercifolia* A. DC. auf den Philippinen, *B. Kdliana* Irmsch. in Neuguinea mit *Achiuea* ähnlichen Blättern, *B. bipinatifida* 1.1. Sm. und *B. Warbnrgii* Lauterb. et K. Schum. mit doppeltfiederschnittigen Blättern in Neuguinea. Prachtige Gewächse mit großen bunten Blättern und langzottigen Stengeln sind z. B. *B. Oilgiana* Irmsch. und *B. hirsuticaulis* Irmsch. von Neuguinea.

Sektion unsicherer Stellung.

Sekt. *Polysckisma* A. DC. (gen. *Caaparya* Prodr. n. 23). Blüten unbekannt. Frucht ungeflügelt, 3fächerig, mit 6 Längsrissen aufspringend. Einzige Art *B. crassicaudia* (A. DC.) Warb. in Java.

III. Amerikanische Sektionen.

A. Samenleisten nicht gespalten.

a. Ovar 3fächerig; 3 Griffel.

a. § Blaten mit 5 oder mehr Tep. Frucht nicht oder kaum geschnäbelt. Filamente frei oder nur teilweise verwachsen.

I. Narben bandförmig, spiralig.

1. Blätter fiedernervig.

- Stipeln und Brakteen bleibend, hautig.

t Filamente frei.

O Blütenstand endständig. Ohne Zystolithen Sekt. 33. *Pildcria*.

OO Blütenstand achselständig. Mit Zystolithen Sekt. 34. *Trendelenburgia*.

ft Filamente am Grunde verwachsen. Blütenstand achselständig. Ohne Zystolithen.

11 Sekt. 35. *Lepaia*.

⁹⁰ Stipeln und Brakteen hinfällig. Filamente am Grunde verwachsen. Mit Zystolithen.

Sekt. 36. *Steinerio*.

2. Blätter handnervig.

- * Krautig.

t Kriechend, mit Zystolithen Sekt. 28. *PhUippomartia*.

ft Aufrecht, ohne Zystolithen. Sekt. 29. *Doratometra*.

- Strauchig. Blätter mit Zystolithen.

- t Blätter hand- oder fufförmig geteiltSekt. 30. *Scheidweileria*.
 ft Blätter nicht geteilt, meist gelappt.Sekt. 31. *Ewaldia*.
- II. Narbenpapillen die Griffelaste rings bedeckend.
 1. Anthere n länger als die Filamente. Zystolithen vorhanden. . Sekt. 37. *Pritzelia*.
 2. Antheren viel kürzer als die Filamente. Zystolithen fehlen.
 Sekt. 38. *Meionanthera*.
- p. ? Blüten mit 3 Tep. Frucht langgeschnäbclt. Filamente völlig verwachsen.
 Sekt. 39. *Trachelocarpu**.
- b. Ovar 4—5fächerig; 4—5 Griff el.Sekt. 32. *Plurilobaria*.
- B. Samenleisten 2spaltig.
 a. Die beiden Samenleisten jedes Faches nur aufien Samenanlagen tragend.
 I. Antheren mit Längsspaltcn sich öffnend. Blätter fiedernervig . . .Sekt. 40. *Gaerdtia*.
 II. Antheren mit Spitzenporen sich öffnend. Blätter handnervig . Sekt. 41. *Solananthera*.
- b. Die Samenleisten jedes Faches allseitig Samenanlagen tragend.
 a. Ovar 2fächerig, 2 Griff el.Sekt. 48. *WciWachia*.
 p. Ovar 3fächerig, 3 Griff el.
 I. Filamente ± zu einer Säule verwachsen.
 1. Griffel kaum gespalten, Narben 2lappig geöhrt.Sekt. 42. *Gobenia*.
 2. Griffel lang 2spaltig.
 * <J Tep. eifdrmig; Antheren linear.Sekt. 43. *Podandra*.
 ** <J Tep. lanzettlich; Antheren eiförmig.Sekt. 44. *Barya*.
- II. Filamente frei oder nur wenig am Grunde verwachsen.
 1. Frucht flügellos oder nur gehornt.
 * Narbenpapillen die Griffeläste rings bedeckend. Griffel 3- bis mehrspaltig.
 Sekt. 45. *Cos parya*.
 ** Narbenpapillen ein Spiralband bildend.Sekt. 46. *Apteron*.
2. Frucht geflügelt.
 * Narbenpapillen die Griffelaste rings bedeckendSekt. 47. *TiUelbachia*.
 ** Narbenpapillen ein Spiralband bildend.
 I Vorblätter an der Basis der Frucht angewachsen und mitwachsend, 1 Flügel auffällig verlangert.Sekt. 49. *Rossmannia*.
 ft Vorblätter zu einem becherförmigen Gebilde verwachsen.
 Sekt. 50. *Cyathocnemis*.
- ttt Vorblätter weder weiterwachsend noch verwachsen.
 O Einjährige Krauter mit dicken, perennierenden Knollen und groOen Blüten.
 A Griffel 2spaltig bis muschelförmig.Sekt. 51. *Huszia*.
 A A Griffel 3—5spaltig, Narbenpapillenband am Grunde unterbrochen.
 Sekt. 52. *Eupetalum*.
- OO Perennierende Krauter oder Sträucher, meist ohne Knollen.
 A Griffel 3—5spaltig, Narbenband am Grunde zusammenhängend.
 Sekt. 53. *Hydristyles*.
- AA Griffel 2spaltig.
 X 2 Blüten mit 2, seltener 3 oder 4 Tep.
 D Blätter fiedernervig, aufrecht oder klimmend.
 X \$ Blüten mit 2 Tep. Zum Teil mit Zystolithen.
 Sekt. 54. *Ruizopavonxa*.
 X X \$ Blüten mit 4 Tep. Ohne Zystolithen. Sekt. 55. *Warburg inn*.
 DD Blätter handnervig, ohne Zystolithen, meist stengellos oder mit dickem kriechenden Rhizom, selten aufrecht . Sekt. 56. *Magnuria*.
- x x \$ Blüten mit 5 Tep.
 D Narben 2lappig, gedhrtSekt. 57. *Lalistigma*.
 DD Narben 2spaltig.
 X Stip. groO, bleibend, häutig. Zystolithen vorhanden.
 0 Blätter fiedernervigSekt. 58. *Donaldia*.
 OO Blätter handnervig.Sekt. 59. *Saueria*.
 X X Stip. nicht groO, selten bleibend, Zystolithen fehlend.
 Sekt. 60. *Begoniastrum*.

Sekt. 28. *rh 11 ippomartia* A. DC. £: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren linear, viel länger als die Filamente, stumpf, vom Konnektiv schwach ubcragt. ?: 5 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, 2spaltig, Griffelaste stumpf gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 schmalen, etwas ungleichen Flügeln. — Kleine kriechende oder fast stengellose Krauter mit wenigen handnervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern, die an der Basis am Ansatz des

Blattstiele einen Ring tentakelartiger Fortsätze tragen. Blütenstände endständig, wenigblütig, langgestielt. — 2 brasilianische Arten: *B. membranacea* A. DC. und *B. negkcta* A. DC.

Sekt. 29. *Doratometra* Klotzsch (als Gattung, einschl. Sekt. *Poecilia* A. DC.). <*: 2 Oder 4 Tep., Filamente frei oder an der Basis verwachsen, Antheren eifg. oder länglich, stumpf, etwas länger als die Filamente, das Konnektiv schwach hervorragend. §: 4—5 Tep., Griffel 3[^] bleibend, basal kaum verwachsen, 2spaltig, mit linearen Griffelasten, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 1—2 Windungen bildend; Samenleisten nicht gespalten (nur ausnahmsweise in einem einzelnen Fach gespalten). Frucht 3fächerig, mit 3 fast gleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit schlanken Stengeln, handnervigen Blättern und seitlichen wenigblütigen Blütenständen. Brakteen sehr klein, zuweilen persistent. — 11 Arten, davon 2—3 in Mexiko, z. B. *B. Franconis* Liebm. und die sicher falschlicherweise aus Indien angegebene *B. Wallichiana* Steud. (Fig. 260 JB), 3 in Zentralamerika, 3 in Guyana, z. B. *B. guyanensis* A. DC. und 2 im östlichen Peru, z. B. *B. Pavoniana* A. DC.

Sekt. 30. *Scheidweileria* Klotzsch (als Gattung). <J: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren elliptisch, schwach ausgerandet, kürzer als die Filamente. ?: 5 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, getrennt, 2spaltig, Griffelaste aufrecht linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 meist gleichen Flügeln. — Sträucher mit hand- oder fußförmig geteilten, Zystolithen enthaltenden Blättern und großen verzweigten langgestielten Blütenständen mit kleinen Blüten; Blatt und Blütenstand oft habituell *Sambucus* ähnlich, z. B. bei *B. digiUUa* Raddi. — 6 Arten in Brasilien und dem östlichen Peru, von denen *B. Schetdwetleri* Koord. (= *muricata* Scheidw.) und *B. luxuriant* Lem. in die Gärten wegen der eigentümlich geteilten großen Blätter eingeführt sind.

Sekt. 31. *Ewaldia* Klotzsch (als Gattung, einschl. *OurUia* Klotzsch und *Nephromischus* Klotzsch). (J: 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren länglich stumpf, den Filamenten ungeranr gleich, das Konnektiv kaum hervorragend. Q: 5 Tep., Griffel 3, bleibend, unten kaum verwachsen, 2spaltig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht mit 3 ungleichen Flügeln. — Sträucher meist dicht behaart, mit fiedernervigen, gelappten oder peltaten, Zystolithen enthaltenden Blättern und großen ausgebreiteten Blütenständen mit mittelgroßen Blüten. Brakteen meist bleibend. — Etwa 8 Arten, meist in Brasilien, z. B. *B. rigida* Retral *B. tomerUosa* Schott und *B. lobata* Schott (Fig. 261 G,L,M); *B. Boucheana* (Kl.) A. DC. in Venezuela. *B. Scharffiana* Reg., *B. valida* Goebel und andere werden kultiviert.

Sekt. 32. *Plurilobaria* A. DC. <J: 6—7 Tep., Griffel 4—5 (bleibend kaum unten verwachsen, tief 2spaltig, unregelmäßig gedreht. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 4- bis 5fächerig, mit 4—5 Flügeln, einer davon größer. — Aufrechter Halbstrauch mit handnervigen, beinahe ganzrandigen Blättern und großen ausgebreiteten vielblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. Schlumbergiana* Lem. in Brasilien. Vielleicht ist es nur eine anomale (Garten-?) Form einer zur Sektion *Ewaldia* gehörenden Art.

Sekt. 33. *Pilderia* Klotzsch (als Gattung). <J: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden stehend, Antheren eifg., stumpf, kürzer als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. §: 5 Tep., bleibend, Griffel 3, bleibend, unten verwachsen, 2spaltig, Griffelaste linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Früchte 3fächerig mit 3 ungleichen Flügeln. — Kräuter oder Halbsträucher mit gelblicher Behaarung, fiedernervigen kurzgestielten Blättern ohne Zystolithen, bleibenden Brakteen und endständigen vielblütigen Blütenständen. — 4 Arten in Kolumbien, Venezuela und Ostperu, davon *B. urticifolia* (Kl.) Warb. (Fig. 260 K) auch kultiviert.

Sekt. 34. *Trendelenburgia* Klotzsch (als Gattung). <J: 4 Tep., Filamente frei Blütenboden kaum erhaben, Antheren länglich, stumpf, etwa so lang wie die Filamente. ?: 4—6 Tep., Griffel 3, lange bleibend, 2spaltig, Griffelaste dünn, aufrecht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 2 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig mit 3 gleichen, sehr schmalen Flügeln. — Dünnstengeliger, etwas kletternder Strauch mit fiedernervigen, Zystolithen enthaltenden Blättern, vielfach bleibenden hautigen Stipeln und Brakteen und achselständigen Blütenständen. — Einzige Art *B. frwctiosa* A. DC. (Fig. 261 K) in Brasilien; auch kultiviert.

Sekt. 35. *Lepsia* Klotzsch (als Gattung). (J: 4 Tep., Filamente unten verwachsen, Antheren eifg., etwas spitz, länger als die Filamente, vom Konnektiv überragt. ?: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis verwachsen, meist bleibend; Griffelaste gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten nicht gespalten. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Dünnstengeliger, etwas kletternder Strauch mit kleinen kurzgestielten fiedernervigen Blättern ohne Zystolithen, hautigen bleibenden Stipeln und Brakteen und wenigblütigen achselständigen Blütenständen; dem Habitus nach ganz wie *Trendelenburgia*, durch die breiten Flügel der Frucht aber leicht kenntlich. — 7 Arten des tropischen Andengebietes von Venezuela bis Peru, z. B. *B. microphyUa* A. DC. in Venezuela. *B. foliosa* Kth. (Fig. 255 B) in Kolumbien; letztere auch kultiviert.

Anlhercn Imip linear, viel litnger a Is dio sehr kumcn. iaf der Bpilie der SAule nilzenden Filom_{nlc}. S: 5 T<p., Qrifel 3, bleibend. an dor ISnsis vttwaeiuen, I tat 2spaltif[, Griffelasa **Bnett, Nuben**. j.apillen «in kottlinuU-rlicties Schraubenbatid bildond. .SantenkisUn laps itig. Trucht arachfirig mit 3 **ungUiobcn Piageln**. - Kraut mit (iedererfigen Blättern. — Eionige **Arf fl. facanara** A. J)C. in -Vexfito,

Sekl. ',-.. ;far.vnKluUusch fala **Oattan**^ . J: 4 Top., ,jjese aufwclit, sehmäl lanzettlich, Filamente nllseitint an einer m-hr verlangerten dttnncn Sftile **ittnad** Aüthvrefi Pfg., don Filamenten



Klg. 36b. A H>blliuMI<l Wn *B. (Gardalia) undulata* Schott. - U HiblitmbiM »on «. (*Begonia* *undulata* Hook. f. - C) O i.(Atr)faJ ialir.int^ DC. ^ Attiln'irriiiji -- E Die Blättchen - F Blüte und Stip. ? Andri» » on in ,; ; !< mat Bot. Mag. ; 2, ? Original.)

etwa fleichUn({, mil slumpf lii'n'orrad'n(lom **KümnekUT**. Q: 4 tap., Mfi recht, spitz[...], Griffri 3, kitum **Ttmaehua** bkibent) **niklftsgen**, •nfr*chi«n. **ipti** er weiterwachsen. n Astno, Narbenjmilltn i'in kon tinuierJich.-, - Srhrnuti- n t>>Dtl mit 5 Windungen bildend. Pa menfi*len gespallen. Krnrhl .llacherip mil 1 vr.illen un d 2 kleinen Flügeln. — Usibtttrtucher mit hand- oder handfictlfrn^niti'n **BisuttQ** nail **W?T** gtlätiger - irhr'Hn Ij^n BluienntJidd«D. — 3 Arlen in P«nt und Bolivien, i. H /J. m<>juuiif/ta Rm< et Pav. jfkJ B. *boariensis* A. DC. Fiff. 366(7 £>),l6Ut«rocine*ohr w)hOqe, viH knit* vierts und zu Kreuzungen ben'liite Pflanz.

S«kt, 45. *Casparta* A. DC. (als Gattung, mm T'tli. J: 4 Tt-p , **FBamenta** frei, Anlhoren **HaMT**, Konnktiv h.lurtg w«it hervorragend. ? : S—0 T<p.. (Jriffel 3, h,mfir: I int.- **bkdbi** end,

Antheren lang linear, viel länger als die sehr kurzen, auf der Spitze der Saule sitzenden Filamente.
 ♀: 5 Tep., Griffel 3, bleibend, an der Basis verwachsen, tief 2spaltig, Griffelaste linear, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenanleiten 2spaltig.
 Frucht 3fächerig? mit 3 ungleichen Flügeln. — Kraut mit fiedernervigen Blättern.
 — Einzige Art *B. decandra* A. DC. in Mexiko.

Sekt. 44. *Barya* Klotzsch (als Gattung). ♂: 4 Tep., diese aufrecht, schmal lanzettlich, Filamente allseitig an einer sehr verlängerten dünnen Saule sitzend, Antheren eif., den Filamenten



Fig. 966 A Habitusbild von *B. (Gaertdia) undulata* Schott. — // Habitusbild von *B. (Hmtin) r^neHnm* Hook. i.
 — C D *B. (Bar*) a) boliensis* DC. U Andruceum. — E, / *B. (Trarhilorat) thtMorarpu* O. et I. Die Blühtchen
 an der Baal* der ♀. Blüte Bind Stlp. h Andruceuni (B-h nach Dot. Mag.; A, / Original.)

etwa gleichlang, mit stumpf hervorragendem Konnektiv. ♂: 4–6 Tep., aufrecht, spitz lanzettlich, Griffel 3, kaum verwachsen bleibend, mit langen, aufrechten, später weilorwachsenden Asten, Narbenpapilleneinkontinuierliches Schraubenband mit 5 Windungen bildend. Samenanleiten gespalten. Frucht 3fächerig mit 1 großen und 2 kleinen Flügeln. — Halbstraucher mit hand- oder handfiedernervigen Blättern und wenigmühtigen arhseNtändigen Blütenständen. — 3 Arten in Peru und Bolivien, z. B. *B. mnnadelpha* Ruiz et Vav. und *B. boliensis* A. DC. Fig. 266 C D), letztere eine sehr schöne, viel kultivierte und zu Kreuzungen benutzte Pflanz.

Sekt. 45. *Casparya* A. DC. (als Gattung, zum Teil). ♂: 4 Tep., Blamonte frei, Antheren linear, Konnektiv häufig weit hervorragend. ♀: 5–6 Tep., Griffel 3, hJuftr lange bleibend,

2spaltig, aber die Äste wieder mehrspaltig, die Verzweigungen aufrecht, rings von Papillen umgeben. Samenleisten 2spaltig, vom Innenwinkel der Fächer ausgehend. Frucht 3fächerig, narselten mit deutlichen Fliägeln, dagegen meist 3kantig und gewöhnlich diese Kanten oben in je ein Horn auslaufend, an diesen Kanten schließlich aufspringend. — Aufrechte (oder zum Teil vielleicht schlingende) Halbsträucher mit fiedernervigen Blättern. — Etwa 18 Arten in den Anden.

§ 1. *Stibadotheca* Klotzsch (als Gattung). Konnektiv in eine Borste auslaufend. — Mehrere Arten in den Anden Kolumbiens und Ekuadors, z. B. *B. ferruginea* L.fil. (Fig. 260E) und *B. fuchsiaefolia* (A. DC.) Warb.

§ 2. *Andiphila* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Isopteryx* Kl.). Konnektiv kaum hervorragend, Frucht nicht geschnäbelt. — Hierher 6 Arten von den Anden Kolumbiens und Ekuadors, z. B. *B. umbellate* Kth. (Fig. 260 G), *B. antioqueturia* (A. DC.) Warb., *B. Trianae* (A. DC.) Warb., *B. grevriaefolia* (A. DC.) Warb. und *B. longirostris* Benth.

§ 3. *Aetheopteryx* A. DC. Ebenso, aber Frucht mit 3 horizontal zusammengedrückten Fliägeln. — Einzige Art *B. trispathukda* (A. DC.) Warb. In Kolumbien.

§ 4. *Sassea* Klotzsch (als Gattung). Wie *Andiphila*, aber Frucht oben in einen saulen- oder kegelförmigen Schnabel auslaufend. — 8 Arten, z. B. *B. cordifolia* (A. DC.) Warb. (Fig. 261 F) und *B. columnaris* Benth. in Peru, *B. urticae* L. f. und *B. trachyptera* Benth. in Kolumbien, *B. montana* (A. DC.) Warb. und *B. brevipetala* (A. DC.) Warb. in Venezuela.

Sekt. 46. *Apteron* CDC. (J: 4 Tep., Filamente frei, Antheren elliptisch, mit Längsrissen aufspringend, viel kürzer als die Filamente. §: 5 Tep., Griffel 3, am Grunde vereint, 2spaltig, Griffelaste lanzettlich, Narbenpapillen ein kontinuierliches Schraubenband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, ungeflügelt, kugelig. — Ein aufrechter, verzweigter Halbstrauch mit handnervigen Blättern und endständigen reichblütigen Blütenständen. — Einzige Art *B. exalata* C. DC. in Ekuador.

Sekt. 47. *Tittelbachia* Klotzsch (als Gattung). <J: 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, stumpf, etwa von gleicher Länge wie die Filamente. §: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis kurz verwachsen, tief 2spaltig, bleibend, Griffeläste bleibend, lang, aufrecht, rings von Narbenpapillen umgeben. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig, mit 3 ungleichen (2 sehr kurzen) Fliägeln. — Kahle aufrechte Halbsträucher mit dem Habitus von *Lepisia* mit fiedernervigen kleinen Blättern ohne Zystolithen, bleibenden hautigen Stipe. In und Brakteen. Blüten in langen nickenden Blütenständen in den obersten Blattachseln. — 2 Arten in den höheren Berggegenden Kolumbiens, z. B. *B. fuchsoides* (Kl.) Hook.f. (Fig. 261 A); wird auch kultiviert.

Sekt. 48. *Weilbachia* Klotzsch (als Gattung). £: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren länglich, stumpf, länger als die Filamente. §: 2–3 Tep., wenn 3, so ist das innere kleiner, Griffel 2, nicht bleibend, unten verwachsen, 2lappig, Griffelaste kurz, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend, Ovar 2fächerig, 3eckig. Samenleisten 2spaltig, manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Frucht 3kantig, 2fächerig, nickend, mit 3 ungleichen Flügeln. — Stengellose oder fast stengellose Kräuter mit kriechendem Rhizom und langgestielten handnervigen Blättern. — 6 Arten in Mexiko, z. B. *B. Liebmanni* A. DC. (Fig. 260 D).

Sekt. 49. *Rossmannia* Klotzsch (als Gattung). <J: 2 Tep., Filamente frei auf dem flachen Blütenboden, Antheren elliptisch, stumpf, etwas kürzer als die Filamente, mit hervorragendem Konnektiv. §: 2 Tep., bleibend, Griffel 3, bleibend, frei, 2spaltig mit aufrechten linearen gedrehten Griffelasten, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband mit 3 Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 sehr ungleichen Flügeln; ein Flügel ungewöhnlich verlängert. — Kletterndes Kraut mit fiedernervigen Blättern und endständigen Blütenständen. Brakteolen der § Blüte bis zur Fruchtreife mitwachsend. — 2 Arten, z. B. *B. Rossmanniae* A. DC. (Fig. 254 B) in Peru.

Sekt. 50. *Cyathocnemis* Klotzsch (als Gattung). <}: 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren lang-linear, länger als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. §: 2 Tep., Griffel 3, schließlich abfallend, kurz, unten verwachsen, 2lappig, Griffelaste stumpf, zusammengedrückt, gekrümmt. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3fächerig mit 3 sehr ungleichen Flügeln. — Aufrechter, kahler, fleischiger Halbstrauch mit handnervigen Blättern und großen Stipeln; Brakteen groß, paarweise die langgestielten Blütenstände an der Basis becherförmig umgebend. — Einzige Art *B. cyathophora* Popp. et Endl. in Peru (Fig. 254 C).

Sekt. 51. *Huszia* Klotzsch als (Gattung). £: 4–8 Tep., Filamente frei auf dem kaum erhabenen Blütenboden, Antheren obovat oder länglich, Konnektiv zuweilen etwas verlängert. §: 4–6 (gewöhnlich 5) Tep., Griffel 3, meist bleibend, unten kurz verwachsen, muschelförmig, 2lappig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig, manchmal die Teilleisten noch gelappt. Frucht 3fächerig, mit 1 größeren Flügel. — Einjährige, meist stengellose Kräuter mit bleibender dicker Basalknolle, langgestielten handnervigen, oft peltaten, kaum schiefen Blättern, vielblütigen großen Blüten-

standen mit besonders großen Blüten. — Etwa 20 Arten, vor allem in den Anden von Peru und Bolivien bis nach Kolumbien verbreitet in Hohen bis 4000 m. — Die nördlichste Art ist die eigentümliche *B. unifolia* Rose in Mexiko; ferner *B. octopetala* L'Hér., *B. rvinjavilis* Hook. f. *B. Veitchii* Hook. f. mit großen zinnberroten Blüten, *B. Clarkei* Hook. f., *B. rosaeiflora* Hook. f. (Fig. 266 B), *B. Davistii* Hook. f., *B. Froebelii* A. DC., *B. Baumannii* Lern., letztere wohlriechend. Fast alle in Kultur als beehrte Knollenbegonien; viele zu Kreuzungen benutzt.

Sekt. 52. *Eupetalum* Lindl. (als Gattung, einschl. Sekt. *Begoniella* A. DC). <J: 4 (selten 5—8) Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden oder schwach an der Basis verwachsen, Antheren langlich, stumpf, etwas kürzer als die Filamente. 2: 5 (selten 4—9) Tep., Griffel 3 (selten 2), bleibend, unten kaum verwachsen, 3- oder mehrspaltig; Narbenpapillen ein am Grunde der Griffeläste unterbrochenes Spiralband mit mehreren Windungen bildend. Samenleisten 2spaltig (in Ausnahmefällen einmal nicht gespalten), manchmal die einzelnen Teilleisten gelappt. Frucht 3-, ausnahmsweise 2facherig, mit 3 ungleichen Flügeln. — Aufrechte Kräuter mit Stengel und dicker bleibender Basalknolle, handnervigen, kaum schiefen Blättern und wenigblütigen, nicht besonders großblütigen, endständigen und achselständigen Blütenständen mit anemonenähnlichen Blüten. — Etwa 8 Arten in den Anden von Peru, Bolivien und Argentinien, z. B. *B. Oudichaudii* Walp. (Fig. 262 D) und *B. vetahdes* Lindl. aus Peru, *B. micranthera* Gns. aus Argentinien. Einige Arten, z. B. *B. geraniifolia* Hook. in Kultur als Knollenbegonien.

Sekt. 53. *Hydristyles* A. DC. <J: 2 oder 4 Tep., Filamente frei, Antheren langlich obovat. 2: 5 Tep., äußere großer Griffel bleibend, von der Basis an gespaltet, Aste wieder 2- bis 3spaltig, linear gedreht, Narbenpapillen ein kontinuierliches Spiralband bildend. Samenleisten gespalten. Frucht 3- (-4-) facherig, mit 3 (-4) ungleichen Flügeln. - Halbstraucher mit hand- oder fiedernervigen Blättern. - 3 Arten, davon *B. Bridgesii* A. DC in Bolivien, *B. rosacea* Linden in Kolumbien.

Sekt. 54. *^ > ^ p a ^ i a* A. DC. ,): 2 Tep., Filamente frei auf dem etwas erhabenen Blütenboden, Antheren langlich länger als die Filamente, Konnektiv etwas hervorragend. 2: 2 Tep., Griffel 3, nicht bleibend, unten kurz verwachsen, tief 2spaltig, mit lang-linearen, gedrehten, *uweilen wiedergeteilten Griffelasten, Narbenpapillen sehr breite kontinuierliche Bänder bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3facherig, mit 3 ungleichen Flügeln. - Straucher mit dünnen verholzten Zweigen, kletternd, mit handfiedernervigen oder fiedernervigen, *urn Teil Zystolithen enthaltenden Blättern und handfälligen kleinen Brakteolen. - Etwa 11 Arten, Gebirgspflanzen; *B. alnijolia* A. DC. ist die einzige Art in Kolumbien in 2600 m Höhe, 5 Arten sind aus Peru, 2 aus Bolivien, 3 aus Zentralamerika bekannt. Bei *B. carpinifolia* Liebm. in Costa Rica sind die Axillarknospen manchmal in kleine Kletterhakchen umgewandelt.

Sekt. 55. *Warburgina* O. Ktze. -J: 2 Tep., Filamente frei, Antheren langlich. Q: 4 Tep., Griffel 3, unten verwachsen, Narben ein kurzes Spiralband bildend. Samenleisten 2spaltig. Frucht 3facherig, mit 3 ungleichen Flügeln. - Ein niedriges Kraut mit fiedernervigen Blättern, bleibenden häutigen Stipeln und bleibenden, am Grande des Ovars angehefteten Vorblättern. — Einzige Art *B. comata* O. Ktze. in Bolivia.

Sekt. 56. *Magnusia* Klotzsch (als Gattung, einschl. *Qireoudia* Klotzsch, *Rachia* Klotzsch und *Psathuron* A. DC). <J: 2, seltener 4 Tep., Filamente frei, Antheren eifg. oder langlich, stumpf, länger als die Filamente, Konnektiv nicht oder schwach hervorragend. \$: meist 2 (seltener 3 oder 4) Tep., Griffel 3, bleibend, meist kurz 2lappig, Narbenpapillen ein kontinuierliches Band bildend. Samenleisten 2spaltig, Frucht 3facherig, mit 3 ± ungleichen Flügeln. — Aufrechte oder meist kriechende, dickstengelige Kräuter oder Halbstraucher mit zuweilen etwas knolligem Rhizom, meist langgestielten, gewöhnlich großen handnervigen, seltener peltaten, oft gelappten, meist wenig schiefen Blättern ohne Zystolithen mit großen Stipeln, Blütenstand meist groß, Blüten klein. — Etwa 50 Arten in Mexiko und Zentralamerika.

§ 1. *Qirexmdia* Klotzsch (als Gattung). Mit 2 Tep. der ? Blüte. — Hierzu bei weitem die Mehrzahl der Arten. *B. fuaca* Liebm. (Fig. 261 C) und *B. maxima* A. DC. bildeten die ursprüngliche Sektion *Magnusia* Kl., sie besitzen längere Griffeläste als die meisten anderen; häufig kultiviert werden *B. heradeifolia* Cham. et Schl. und *B. cradicavlis* Lindl. mit tief gelappten Blättern, *B. hydrocotylifolia* Hook. f. mit ganzrandigen Blättern, *B. phyUominiaca* VL[^]Tt. mit blattartigen Anhängen an den Stengeln (Fig. 255 4), *B. nelumbifolia* CYi. et Schlecht., *B. manicata* Brongn., *B. involucrata* Liebm., *B. tnetallica* Regel, *B. venosa* Skan, *B. imperialie* Lem. mit var. *smaragdina* Lem.

§ 2. *Rachia* Klotzsch (als Gattung). Mit 3 Tep. der ? Blüte. — Mehr oder weniger stark behaarte Kräuter, z. B. *B. incana* Lindl.

§ 3. *Psathuron* A. DC. Mit 4 Tep. der \$ Blüte. — Hierher *B. pinetorum* A. DC. aus Mexiko. *B. Lynchiana* Hook. f. in Mexiko besitzt 2 oder 4 Blütenblätter an den \$ Blüten.

Zahlreiche hierher gehörende Arten, meist großblättrige kraftige Formen mit ziemlich kleinen reichblütigen Blütenständen, werden kultiviert.

Sekt. 57. *Latistigma* A. DC. £: 2 oder 4 Tep., Filamente frei auf dem schwach erhabenen Blütenboden, Antheren langlich, etwas kürzer als die Filamente. 2: 5 Tep., Griffel 3, an der Basis



Fl. 066. *Symbegonia*

ff- Irtn*cLer (InHn)

Hille. & Griffel.



Fig. 368. *Symbegonia Moortana* Irmscher. A Habitus. B $\frac{1}{4}$ Blüte. C $\frac{1}{4}$ Androeceum. D $\frac{1}{2}$ Blüte. K Oriffel.
(E. Irmacher del. In.)

Ancistrocladaceae

von
E. Gilg.

Mit 2 Figuren.

Wichtigste Literatur. Endlicher, Gen. (1836—40) 6095. — Wight, Icon. VI (1853) t.1987—88. — Thwaites, in Trans. Linn. Soc. XXI. (1855) 225, t. 24. — Planchon, in Ann. Sc. nat. III. sér. XIII. (1849) 316. — Bentham et Hooker, Gen. Plant. I. (1862) 191 (sub *Dipterocarpaceis*). — De Candolle, Prodr. XVI, 2. (1868) 601. — Baillon, Hist. Plant. IV. (1873) 206. — Oliver Fl. trop. Afr. I. (1868) 174. — Van Tieghem, in Ann. Sc. nat. VII. ser. I (1885) 68. — Heim, in Bull. Soc. Linn. Paris, Dezember 1892, p. 1059. — Van Tieghem, Sur les Ancistrocladacees, in Journ. de Bot. XVII (1903) 151—168. — J. Massart, Sur la morphologie du bourgeon, in Ann. Jard. bot. Buitenzorg XII. 1. (1895) 121. — E. Gilg in **E.-P.**, 1. Aufl. III. 6. (1895) 274.

Merkmale. Blüten & strahlig. Kelch mit dem Ovar verwachsen, Zipfel ungleich lang, in der Knospenlage dachig. Pet. 5, in der Knospenlage schwach gedreht, am Grunde wenig verwachsen. Stam. 5 oder 10, in einem Kreise stehend, die mit den Pet. abwechselnden ein wenig länger als die anderen, mit kurzen Filamenten, welche am Grunde verwachsen sind. Antheren basifix, intrors, mit Längsrissen aufspringend. Ovar unterständig, von 3 Karpellen gebildet, aber 1 fächerig, mit einer einzigen, mit kurzem Funikulus versehenen, vom Grunde des Faches aufsteigenden, horizontalen, mit 2 Integumenten versehenen halbumbgewendeten Samenanlage. Griffel an der Spitze mit einer 3teiligen Narbe. Frucht eine Isamige, nicht aufspringende Nuß, welche durch die stark, aber meist ungleich heranwachsenden Kelchzipfel geflügelt ist, mit lederartiger Schale. Samen fast kugelig, mit dünner, in die Falten des Nährgewebes überall eindringender Samenschale. Nährgewebe starkeführend, gehirnartig gefaltet. Embryo gerade, keulenförmig, mit diinnen, auseinander weichenden Kotyledonen und dickem Stammchen (vgl. hierzu Fig. 270 B-H). — Kletternde Lianen mit spiralig eingerollten Ranken versehen. Blätter stets kahl, lanzettlich, ganzrandig, netzvenig, abwechselnd, aber an den Enden der Zweige oft dicht zusammengedrängt. Stip. sehr klein, meist frühzeitig abfallend, selten ausdauernd. Blüten in Trauben oder Rispen, axillar, oft scheinbar endständig, klein, mit gegliedertem Blütenstiel und deshalb sehr bald abfallend. Blütenstände häufig mit Ranken versehen.

Vegetationsorgane. Die A. sind stets kletternde Lianen, welche mit Hilfe ihrer Uhrfederranken oft große Höhe erreichen. Nach Thwaites breitet sich *A. hamatus* (Vahl) Gilg mit Hilfe von Wurzein oder Rhizomen sehr stark aus und bildet dadurch eine große Plage für die Kolonisten. Sehr charakteristisch für die A. ist ihre sympodiale Sproßverkettung (vgl. Fig. 270 A). Die Achse schließt z. B. bei *A. Heyneanus* stets mit einer Ranke, die meist sehr stark reizbar und kräftig ausgebildet ist, ab. In der Achsel eines unteren Blattes entwickelt sich dann ein Seitentrieb, welcher sich zum Laub- oder Blütensproß ausbilden kann, und der sich in die Verlängerung der Achse wirft. Wir finden dann also die Ranken sowohl an den vegetativen Zweigen wie an den Blütenständen. Bei den meisten Arten der Gattung, z. B. bei *A. pinangianus* und *A. hamatus*, finden wir jedoch eine solche komplizierte Sproßverkettung, wie kaum wieder an anderer Stelle im Pflanzenreich (vgl. Massart in Ann. Jard. Buitenz. XIII [1895/96] 134; diese Arbeit wurde von van Tieghem übersehen). Der Sproß stellt ein echtes Sympodium dar; jedes Sproßstück endet in eine Greifranke. Der untere Teil eines Sproßstückes verlängert also den Laubzweig, während der obere Teil die Basis des Rankensystems bildet. An dem unteren Teile (also am Laubzweig) finden sich 2 Blätter. Das untere Blatt (vgl. Fig. 269 F¹) besitzt eine einzige Knospe, während das obere (F²) 3 serielle Knospen trägt. Die mittlere Knospe entwickelt sich zu einer Fortsetzung des Gesamtsympodiums, die anderen entwickeln sich im allgemeinen nicht, sondern nur, falls der neue Trieb eine Beschädigung erhält. An der Spitze des hakenförmig gebogenen Endteils wird eine Gruppe von Blättchen gebildet, die ohne Knospen sind. Dagegen steht auf der Biegung des Hakens ein kleines Blättchen (F*), das 2 Knospen hervorbringt; die eine dieser Knospen wächst zur Fortsetzung des Rankensystems aus; die andere kann zu einem kleinen Laubzweig auswachsen. Das Fortsetzungsstück des Rankensystems trägt wiederum 2 kleine Blättchen (f¹ und f²) mit Knospen und wiederum einige Blättchen an der Spitze des Hakens. Die Knospe

Frucht und Sataen. Die Frucht der A. ist eine trockene, nicht aufspringende, 1 samige, mit lederartiger Schale versehene Null, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß die Sep. nach der Blütezeit stark heranwachsen und tu auffallenden Flügeln (Fig. 270?) werden. Der Samen besitzt eine häutige Samenschale, welche sich Überall den Falten des Nährgewebes anlegt und in dieselben eindringt. Das Nährgewebe selbst ist vielfach gefaltet und gewunden, gehirntartig (Fig. 270 W, G), stärkehaltig, und birgt in sich den verhältnismäßig kleinen Embryo, welcher aus einem dicken Starrochen und auseinander spritzenden, dünnen, blattartigen Kotyledonen besteht (Fig. 270 H).



FU. ?T0. 4 A**titinchiduM ftgtanuM* W«Jl. Bublittu. — »-U 4. *kanatiu* fV«hJ «U(t. V Knoin* C aufgerollte Bit. ti JMfiteftUniifcfhuHt, i' FrochU»m»Mfinit. >' Mliwvrbe. li J4tiM(-)nitt durch du J fahrgewebe. U Embijo. Ji ti«h Wlgjit, leonr*; li-H ymth T) i«HLti.)

Venr«dtJch»ftlLche Beiiehaagen. Die Stellung der A. war lange eine sehr un-
sichere. Man brachte sie zusammen mit den *Combrdac.*, *MolpogMac*, *Symplocac.*,
Myristicac. und *Anonac.*, mit welcher sie Übereinstimmung aufweisen sollten.
Zuerst stellte sie dann Planchon in die Nähe der *Dipterocarpaceae* und erörterte aus-
führlich die vielfachen Übereinstimmungen und Abweichungen dieser Familien. Von
Bentham und Hooker wie von Baillon wurden die A. sodann einfach zu den *Dipterocarpaceae*
gezogen, während sie von Tieghem, auf Grund falsch beobachteter und
gedeuteter anatomischer Verhältnisse, zu den *Piptocarpaceae* brachte. Später
er sie mit den *Combretaceae*, ohne aber eine nähere Verwandtschaft feststellen zu können,
Jedenfalls ist sicher, daß die A. viele Ähnlichkeit mit den *Dipterocarpaceae* aufweisen,
wenn auch die großen Abweichungen, also vor allem das fächerartige Ovar, die halb-
umgewendete, grundständige Samenanlage, das reichlich vorhandene, eigenartig ent-
wickelte Nährgewebe und die anatomischen Verhältnisse eine wirkliche Verwandt-
schaft unwahrscheinlich machen. Die Familie findet nach Engler am besten ihren
Platz am Ende der *Parietalis**, da sie durch ihre starkeren und **merkmaligsten** Samen
sehr von den *Dipterocarpaceae*, durch die grundständige Stellung einer einzigen Samen-

Frucht und Samen. Die Frucht der *A.* ist eine trockene, nicht aufspringende, 1 samige, mit lederartiger Schale versehene Nuß, welche dadurch ausgezeichnet ist, daß die Sep. nach der Blütezeit stark heranwachsen und zu auffallenden Fliägeln (Fig. 270,8) werden. Der Samen besitzt eine häutige Samenschale, welche sich überall den Falten des Nährgewebes anlegt und in dieselben eindringt. Das Nährgewebe selbst ist vielfach gefaltet und gewunden, gehirnartig (Fig. 270 F, G), stärkeführend, und birgt in sich den verhältnismäßig kleinen Embryo, welcher aus einem dicken Stämmchen und auseinander spreizenden, dünnen, blattartigen Kotyledonen besteht (Fig. 270 J[^]).



Fig. 270. A *Ancistrocladu* Htymanus* Wall., Habitus. - B-H *A. kamatut* (Vahl) Gilg*. D Knospe. c aufgerollte Bl. D Blütenlängschnitt. K Fruchtflanschnitt. F Nährgewebe. G Längschnitt durch das Nährgewebe. H Embryo. (1 nach Wight, *Icons*; B-H nach Thwaites.)

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Stellung der *A.* war lange eine sehr unsichere. Man brachte sie zusammen mit den *Combretac.*, *Malpighiac.*, *Symplocac.*, *Myristicac.* und *Anonac.*, mit welchen alien sie Ubereinstimmung aufweisen sollten. Zuerst stellte sie dann Planchon in die Nähe der *Dipterocarpaceae* und erörterte ausführlich die vielfachen Ubereinstimmungen und Abweichungen dieser Familien. Von Bentham und Hooker wie von Baillon wurden die *A.* sodann einfach zu den *Dipterocarpaceae* gezogen, während sie van Tieghem, auf Grund falsch beobachteter und gedeuteter anatomischer Verhältnisse, zu den *PiUosporac.* brachte. Später verglich er sie mit den *Combretaceae*, ohne aber eine nähere Verwandtschaft feststellen zu können. Jedenfalls ist sicher, daß die *A.* viele Ähnlichkeit mit den *Dipterocarpaceae* aufweisen, wenn auch die großen Abweichungen, also vor alien das lfächerige Ovar, die halb-umgewendete, grundständige Samenanlage, das reichlich vorhandene, eigenartig entwickelte Nährgewebe und die anatomischen Verhältnisse eine wirkliche Verwandtschaft unwahrscheinlich machen. Die Familie findet nach Engler am besten ihren Platz am Ende der *Parietales*, da sie durch ihre stärkereichen und zerklüfteten Samen zu sehr von den *Dipterocarpaceae*, durch die grundständige Stellung einer einzigen Samen-

anlage zu sehr von den übrigen *Parietales* abweicht. Einigermaßen schließen sich die *A.* aber an die *Parietales* durch die in der Knospe dachigen Sep. an.

Geographische Verbreitung. Mit Ausnahme einer einzigen Art (oder mehrerer nahe verwandter Arten), welche im tropischen Afrika einheimisch ist, sind die *A.* Bewohner des tropischen Asiens, von Ceylon, Vorder- und Hinterindien, seltener auch des malayischen Gebietes.

Nur 1 Gattung:

Ancistrocladus Wall., Num. List. (1829) n. 1052 [*Wormia* Vahl in Skrift. Nat. Selsk. Kjøbenhavn. VI [1810] 104]. - Charakter der Familie.

9—10 Arten.

Sekt. I. *Euancistrocladus* Gilg (*Ancistrocladus* v. Tiegh. s. s., in Journ. de Bot. 17 [1903] 155). — Stam. 10. — Hierher 7 Arten, davon *A. ertensus* Wall., *A. Wallichii* Planch., *A. Griffithii* Planch., und *A. attenuatus* Dyer auf Tenasserim, *A. pinangianus* Wall., auf Penang und Bangka, *A. Heyneanus* Wall., in Vorderindien sehr verbreitet (Fig. 270.4), *A. guineensis* Oliv. und vielleicht noch andere Arten im tropischen Westafrika.

Sekt. II. *Bigamea* (Koenig) Gilg (*Bigamea* Koenig ex Endl., Gen. [1840] 1183; v. Tiegh. 1. c. 155). — Stam. 5. — 1 Art, *A. hamatus* (Vahl) Gilg (= *A. Vahlia* Am.), auf Ceylon in manchen Gegenden sehr verbreitet und von den Kolonisten schwer auszurotten (Fig. 210 B—H).

Anm.: Van Tieghem beschreibt auf eine westafrikanische Pflanze, von der er weder Blüten noch Früchte gesehen hat, die Gattung *Ancistrella* v. Tiegh. (Journ. de Bot. XVII [1903] 155). Er führt einige Unterschiede in der Anatomie des Stammes und des Blattes von den übrigen Vertretern der Familie auf.

Reihe Opuntiales

Historische Entwicklung der Ansichten über die systematische Stellung der Reihe

von

A. Engler.

Die Eigenart der *Cactac.* hat wenig Veranlassung gegeben, sie mit anderen Familien in nähere Verbindung zu bringen, doch haben es einige Autoren versucht. Seltsam mutet es uns an, daß Ant. L. de Jussieu in seinen *Genera* (1789) 310 unter Ordo 3, *Classis XIV „Cacti“ Grossularieae* und *Cacteae* nebeneinander stellt. Derselbe Standpunkt bleibt von Jussieu im *Diet. sc. nat.* V (1825) 35 gewahrt, indem zur Reihe *Opuntiac.* *Ribes* und *Cactus* gestellt werden. Auch noch im Jahre 1828 führte Reichenbach in seinem *Consp. regni vegetabilis* p. 160 die *Cacteae* als *Divisio* der *Ribesiaceae* auf, und 1837 unterschied derselbe Autor in seinem Handbuch des natürl. Pflanzensystems in der Familie der *Sediflorae* (S. 233) die Divisionen *Grossularieae*, *Escallonieae* und *Cacteae genuinae*. Ebensowenig wie für diese Zusammenstellungen wird man sich heute dafür entscheiden, dem Beispiel von Lindley zu folgen, der im *Nixus plantarum* (1833) 17 die *Cacteae* der Reihe *Cucurbitales* unterordnete. Derselben Anschauung folgte Meisner, als er in seinen *Genera* (1838) 92 die *Cacteae* zu den *Peponiferae* stellte. Da auch heute noch manche Botaniker dazu neigen, die *Cucurbitac.* an die *Parietales* anzuschließen, so erklärt sich die Einstellung der *Cactac.* neben die *Cucurbitac.* durch starke Berücksichtigung der parietalen Plazentation. Dieselbe kommt auch in Lindleys *Vegetable Kingdom* (1847 und 1853) 741 darin zum Ausdruck, daß *Hornjunc.*, *Loasac.* und *Cactac.* der *Alliance Cactales* untergeordnet werden. Ein anderer Gesichtspunkt tritt in Brongniarts *Enumeratio generum* (1843) XXVIII, 105, hervor, wo die *Cacteae* neben *Mesembrianthemaeae* in der Klasse *Diajypetalae perigynae* aufgeführt werden. Dieser Auffassung schließen sich auch Bentham und Hooker f. an, indem

sie in der Cohors *Ficoidales* ihrer Genera plant. *Ficoideae* und *Cactaeae* nebeneinander stellen.

Doch sprach sich Eichler (Blütendiagramme II (1878) 124) dahin aus, daß die Beziehungen, in welchen die *Cactaeae* mit den *Aizoaceae* stehen sollen, sich wesentlich nur auf gewisse Ähnlichkeiten mit den *Mesembrianthemum*-Blüten gründen. Es seien dieselben aber rein äußerlicher Art; bei *Mesembrianthemum* sollen Krone und Androeum morphologisch nur einen einzigen Blattkreis repräsentieren (dessen Glieder bei weitgehender Spaltung der Staminalphyllome und petaloider Ausbildung der äußeren Abschnitte nach Payer und Eichler (a. a. O. 122) 5 alterniseipalen, sich zentrifugal dedoublierenden Primordien entsprechen, während bei den Cactaceen offenbar jeder Abschnitt des Perianths und jedes Staubblatt ein ganzes Blatt vorstellen und die Blüte außerdem wenigstens im Perianth azyklisch gebaut ist. Auch die von den Autoren speziell betonte Obereinstimmung im Ovarbau sei nur scheinbar, da die parietale Plazentation der Cactaceen ursprünglich, bei *Mesembrianthemum* dagegen durch sekundäre Verschiebung aus anfänglich axiler Stellung hervorgegangen sei. Wenn man aber bei den Aizoaceen, Phytolaccaceen und Portulacaceen Polyandrie als ursprünglich annimmt und dem Gefäßbündelverlauf des Androeums bei *Mesembrianthemum* nicht dieselbe Bedeutung beimißt wie Payer, Van Tieghem und Eichler, dann ist ein starkes morphologisches Bedenken gegen die Annahme einer Verwandtschaft zwischen *Cactaceae*, *Aizoaceae* und *Portulacac.* geschwunden. Auch verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, daß namentlich die Samenanlagen von *Portulaca* mit ihrem langen Funikulus denen der *Cactac.* sehr ähnlich sind. K. Schumann, der sich entschieden für die Verwandtschaft der Cactaceen mit Aizoaceen und Portulacaceen ausspricht, hat dann noch in seiner Gesamtbeschreibung der Kakteen Nachträge (1903) 12, darauf hingewiesen, daß bei *Mesembrianthemum* und der Familie der Portulacaceen der vornehmste Charakter der Kakteen bereits angedeutet sei, nämlich die Areolenbildung, welche sich bei *Portulaca* darin äußere, daß in der Achsel der Blätter Wollhaare erscheinen. Das ist aber ein Irrtum, die „Wollhaare“ in den Laubblattachsen von *Portulaca* sind in haarartige Fransen aufgelöste axillare Stipeln (vgl. auch Glick, Blatt- und blütenmorphologische Studien [1919] 93). Eine direkte Abstammung der Cactaceen von den Aizoaceen oder Portulacaceen scheint mir daher noch nicht ganz sicher, wohl aber möchte ich wegen der in diesen Familien sich findenden Anklänge annehmen, daß sie von einander nahestehenden polyandrischen Vorfahren herzuleiten sind, welche zur Zeit irgendwelcher Überbrückung Sudafrikas mit Sudamerika in diesen beiden Kontinenten und den Zwischenländern existierten, von denen aber der Ast der Cactaceen in Amerika mit großer Ziihigkeit die azyklische Anordnung der Blütenhüllblätter und der Stam., sowie eine größere Zahl von tief in der Blütenachse versenkten Karpellen bewahrend eine außerordentlich reiche Entwicklung erreichte, während Aizoaceen, Phytolaccaceen und Portulacaceen, die ersteren namentlich in der Alten Welt, in ihren Blütenverhältnissen eine große Wandelbarkeit durch Keduktion und zyklische Anordnung erreichten.

Nach den angedeuteten Versuchen, die Cactaceen mit anderen Familien in eine Reihe zu stellen, könnte man einerseits sie als besondere Unterreihe zu den *Parietales* stellen, doch würde diese Unterreihe zu keiner der übrigen eine nähere Verwandtschaft zeigen, obwohl Lindley die *Cactac.* mit den *Uomaliac.* und *Loasac.* in dieselbe Allianz bringt und Mez (Botanisches Archiv I [1922] Heft 4, S. 199) auf Grund seiner serodiagnostischen Untersuchungen *Loasac.* und *Cactac.* an seinem Stammbaum demselben Ast entspringen läßt, der zwischen zwei Asten steht, welchen Familien unserer *Parietales* angehören. Andererseits könnte man die *Cactac.* bei den *Centrospermae* in der Nähe der *Aizoac.* und *Portulacac.* unterbringen und mißte sie dann wegen ihrer azyklischen Blütenhülle und Polyandrie an den Anfang der Reihe stellen. Wenn auch nicht in der eben angeordneten Weise, so hat doch von Wettstein in seinem Handbuch der systematischen Botanik, 2. Aufl. (1911) die *Cactac.* an die *Centrospermae* angeschlossen und sie an das Ende dieser Reihe zwischen *Aizoac.* und *Caryophyllac.* gestellt. Auch Hallier, L'origine et le systeme phylStique des Angiospermes, in Arch. Neerl. sc. exactes et natur. ser. III Bd. I [1912] 206, bringt die *Cactac.* zu den *Caryophyllinae*. Hingegen sind in dem schon erwähnten serodiagnostischen Stammbaum von Mez die *Cactac.* von dem Ast, dem die *Centrospermae* angehören, weit entfernt.

Da also noch größere Bedenken bezüglich der Einreihung der *Cactac.* bei den *Parietales* oder den *Centrospermae* bestehen, so schien es mir das beste, sie noch von diesen beiden Reihen getrennt zu halten und als eigene Reihe hinzustellen, wie dies schon durch Endlicher (Gen. pi. [1839] 92) geschah, der in seine Reihe *Opuntiae* nur die *Cactac.* aufnahm und dieser Reihe zwischen *Peponiferae* und *Caryophyllinae* einen passenden Platz erwies. In gleicher Weise läßt auch Eichler (Syllabus 3. Aufl. [1883]) die *Cactac.* allein die Reihe der *Opuntiinae*, zwischen *Saxifraginae* und *Passiflorinae* stehend, bilden.

Cactaceae

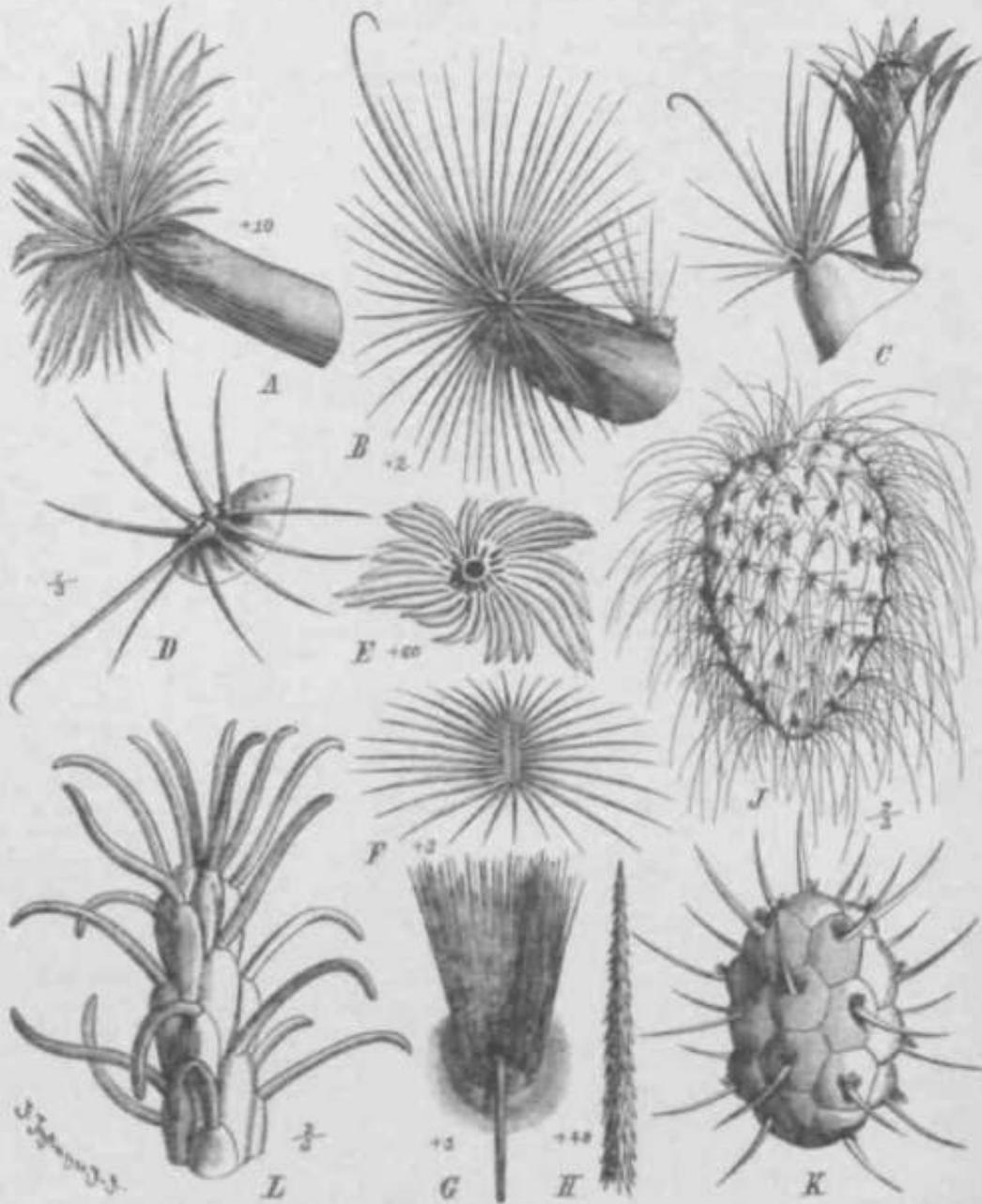
von

F. Vaupel.

Mit 18 Figuren.

Wichtigste Literatur. Oviedo, *Coronica de las Indias* (1535); vgl. *Monatsschr. f. Kakteenk.* XXIX (1919) 25. — Plumier, *Nov. Plant. Amer. Genera* (1703); vgl. 'Urban, *Plumiers Leben u. Schriften*. — Linne*, *Species plantarum* ed. I (1753) 466. — Plumier-Burman, *Plant. Amer. fasc. VIII* (1758) Taf. 191—201. — Miller, *Gard. Diet.* ed. VIII (1768). — Lamarck, *Encycl. méth.* I (1783). — Aiton, *Hortus Kewensis* II (1789) 150. — Haworth, *Synopsis plant. succul.* (1812) 172. — A. P. de Candolle, *Prodr. syst. nat.* III (1828) 457; *Revue de la fam. d. Caches in Mémoires Mus. hist. nat. Paris XVII* (1828). — Turpin, *Observ. sur la fam. d. Cactées*, in *Ann. hort. Fromont* II (1830). — Salm-Dyck, *Hortus Dyckensis* (1834). — Pfeiffer, *Enum. diagn. Cactac.* (1837). — Lemaire, *Cact. aliq. nov. ac insuet. in hort. Monv. cult. descr.* (1838); *Cact. gen. nov. et spec.* (1839); *Iconogr. descript. des Cactes* (1842), nur 16 Tafeln erschienen. — Miquel, *Genera Cactearum*, in *Bull. Sci. phys. et nat. Néerl.* (1839) 87. — Walpers, *Repert. bot. Syst. II* (1843) 269. — Förster, *Handbuch der Cacteenkunde* (1846); dazu 2. Aufl. von Rimpler (1886). — Gay, *Flora Chilena* III (1847) 8. — Salm-Dyck, *Cactaeae in hort. Dyck. cult. a. 1849* (1850). — Payer, *Organogonie de la classe des cactoidées*, in *Ann. sci. nat. ser. 3, XVIII* (1852) 233. — Labouret, *Monographie de la fam. d. caches* (1853). — Engelmann, *Synopsis of the Cactaceae of the territory of the United States and adjacent regions* (1856); *Cactaceae of the boundary* (1859) und viele andere Werke (siehe Trelease and Asa Gray, *The botanical works of the late George Engelmann*, 1887). — Bentham et Hooker, *Genera plantarum* I (1867) 845. — F. Philippi, *Catalogus plant. vase, chilens.*, in *Ann. Univ. Chile* 1881, 91. — Rimpler, *Försters Handbuch der Cacteenkunde*, 2. Aufl. (1886). — Baillon, *Histoire des plantes* IX (1888) 28. — Schumann, *Cactaceae in Flora Brasil.* IV. 2 (1890) 185. — Kuntze, *Revisio generum plantarum* (1891) 258. — Weber, in *Bois Diet. hort.* (1893—1899), die Artikel über Kakteen. — Coulter, *Preliminary revision of the north American species of Cactus, Anhalonium and Lophophora*, in *Contrib. U. S. Nat. Herb.* III. (1894) 91 und andere ähnliche Arbeiten. — Schumann, *Cactaceae in Engler-Prantl, Naturl. Pflanzenfam.* III, 6a (1894) 156. *Gesamtbeschreibung der Kakteen* (1897—1898), mit Nachtrag (1903). Über das Sammeln von Kakteen, in *Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin* II (1899) 375. *Die Verbreitung der Cactaceae im Vernaltnis zu ihrer systematischen Gliederung*, in *Abhandl. Königl. Akad. Wiss. Berlin* 1899. *Blühende Kakteen (Iconographia Cactearum)*, fortgesetzt von Gürke und Vaupel, 3 Bände zu je 60 Tafeln (1900—1922). — Arechavaleta, *Flora Uruguay a*, in *Anal. Mus. Nac. Montevideo* V (1905), *Cactaceae*, 161. — Rob. E. Fries, *Zur Kenntnis der alpinen Flora im nördlichen Argentinien*, in *Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsal.* 4. ser., I (1905) 120. — Spazzolini, *Cactearum platensium tentamen*, in *Anal. Mus. Nac. Buenos Aires* XI (1905) 477. — Diguët, *Etude sur les principaux caches utilises au Mexique et susceptibles d'être introduites dans les regions d'ertiques des colonies françaises*, in *Bull. Soc. Nat. Acclim. France* 1906. — Ule, *Catinga- und Felsenformationen in Bahia*, in *Engl. Botan. Jahrb.* XL. Beibl. n. 92 (1908) 39. — Riccobono, *Studi sulle cactee del R. Orto Botanico di Palermo*, in *Boll. R. Ort. Bot. Palermo* VIII (1909) 215. — Safford, *Cactaceae of northeastern and central Mexico, together with a synopsis of the principal mexican genera*, in *Smith. Rep. for 1908* (1909) 525. — Roig y Mesa, *Cactaceas de la flora Cubana*, *Diss. in Revista Fac. Letr. y Cienc. Univ. Habana* XIV (1912) 301. — Vaupel, *Verzeichnis der seit dem Jahre 1903 neu beschriebenen und umbenannten Gattungen und Arten aus der Familie der Cactaceae* (1913). — Britton and Rose, *The Cactaceae*. 4 Bände (1919—1923). — Vaupel, *Die Kakteen* (Selbstverlag). 1. Lief. 15. Mai 1925. — *Botanical Magazine*. — *Botanical Register*. — *Monatsschrift für Kakteenkunde*. — *Zeitschrift für Sukkulantenkunde*. — *Succulenta*. — *Nordisk Cactus Tidsskrift*, und viele andere Werke.

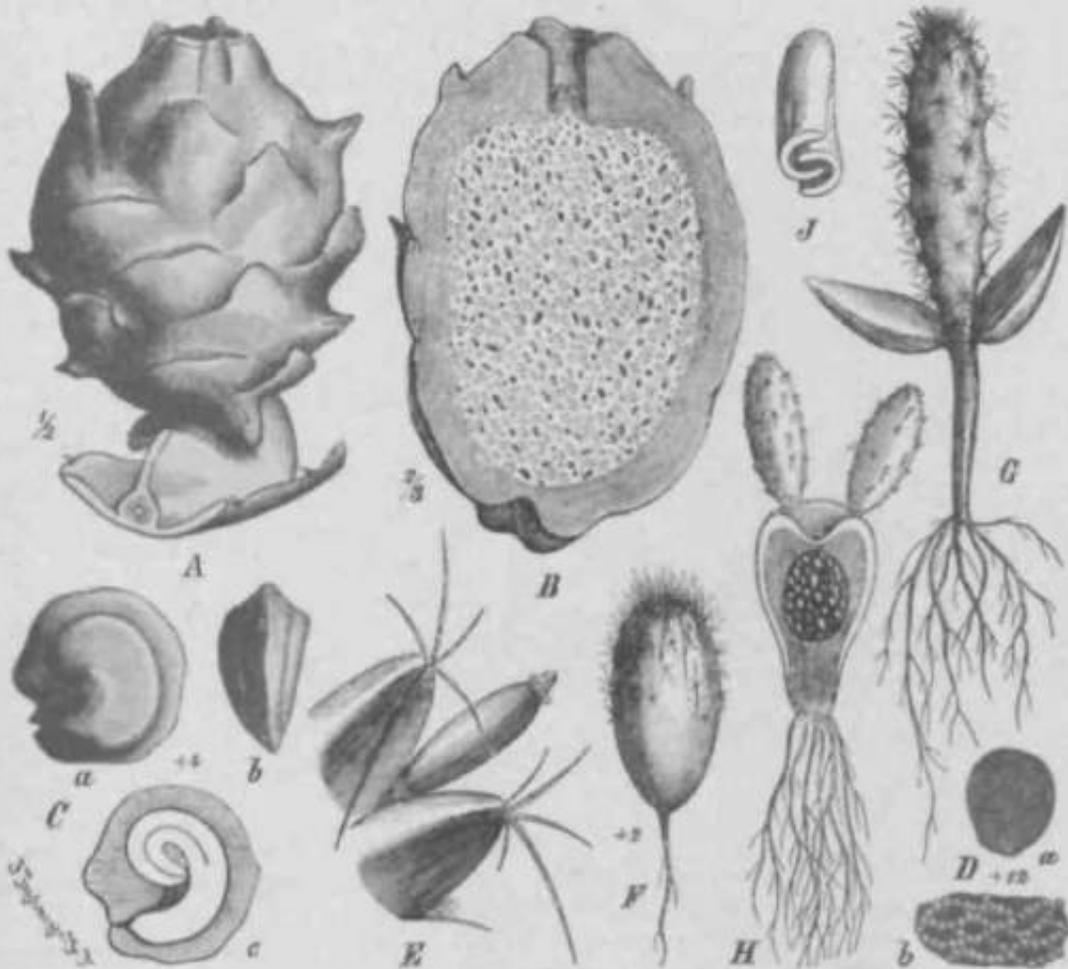
rig, selten geflügelt oder mit korkigom Ariiluj; Sthale weich und brilchig (Malacospermae) oder hart (Sclerospermae), toll, braun oder schwarz. Keimlinj; ifbogeii oder hakenlorinig gekrttmmt, xylindriscli odor keulenformig, ohno Nährgewebi¹, mil blattarlign bis wuistitjen oder kaura mehrsiohtbaren Keimblättern. — SLraulieroderBaume



SUchcEhlat*) X rw Xvmttvi* Uufrntti,* En« - B M. plttlatftrm* tag. - < mil DllKU von KdU... Rn[. — fit. Smatyf Kof. - A' Srhuj>]» 4»t SARporobnU Ach van A' myriactigma S-Dyck. — F Stachelbünd d ra Celiu<n>«i MIvJ.'«HI Kn«. — 0 TOO Qiwfia i»in>; S.-f»rk. N einniner Widerhakenstachel derselben Ait. — J O.kw>I iVAi r HO. ~ * 0. dituUmat* UM. — hi). tsh%!*t (Mühlentpl.) Eng. (Original.)

mil fast duelling Kukkulentem Charakter, Infient viulgeslallig. Blatter nur seltet) nit ausgbildeterSprcHe, hiufijtr pMsmiifOrmig, bald hinfaltig, meistfina voUkommen rücbgebildet. Stamme und ASIP rund oder kantig, 2scbneidig bis vk*lripi>ig', Stulentrmin, keulig oder kugelig, einfarti od« reich vtriwoigl. Rippen furflaufontl oder in Wtanam aufgeldsl. BKitUctis>.-In sdten knhl, fast stel* mit Fill, HavtB, viegealaltigan Dotaea (btw. Staclieln) und OlocUden (bei da Sclerospermae).

VejeUtionsorgane. Die Samen der C. pflgen auOerordenlich schneli, zuweilen schon vor Ablaut des ersten Tages (besondera bei erhohcter Wirm*) nadi der Aussaal ZM kvimprn; ja man hat sognr nichl selten die Samen in den Fnichten TOO *PhyH-waetwt* m tonriti keiinendeni Zustande vorgefunden. Blattarlige Kotyledonen sind bisweilon groC und deullich sntwfkelt, i. B. bei *Opuntia*, *Rhipsulu* (Fig. 2726), zwisdn'ti tJenen das Stiiminclien m einoni KQgetchen anschwillt. Es bringt in der Regcl mit jenen dokusnk-rl 2 schwache Warichen von der unLen JM bcspreohenden Beschattfnhchit hervor, auf die spaU>r erst di« ilbriKen in spirali(,or Anrvihung folgen. Bei anderen Oattuogen (^*Mdocadus*, *Mam&aria* usw.) fehlaa Jie KeimblatUT und on



tif. 317- : *Cereus triangularis* (Linn.) Haw. Frucht. B *iits*he* Im Lingwrhnlit. - (' <tp* *stia ramosissima* Eng. a von <lr; Selt; b Msta KUeken: - im Längsschnitt. — • l-ch'vdjistni tklerantlmt [Ene.1: • Samfn vnn JIT delt«; b derMli«<, Sktilptui Urr <uerdane. — K MamlliUfi onlnVirrto Lam., Fnjcl. / KfimpflaJwe — *f *Opuntia* n bou Mill. Kffmpfl>ii». — HO ht bowurtelt utid picJilrriMnmr — J '(5;- T.,k,a HU: M t b. E.) DC., K Inilling. OrigJtuJ.J

dem KUGd* h2n treten soglich die WiRdMD hervor (Fig, 272 F). Die mit blattartigen Gliedern besetzten Stängel der *RhipsatM-Allan* erzeugen ruerst kantige Glieder, die häufig durch ein« viol rdchwe Baatachahuig oine von dem definitiven Aussehen *g.mi* abweichendo Traclit leigeo. Audi spater ersthcinen manchmul ohne «ne erkonnbar« autloro flrsacho solche zeroiformc Sprossc unter den normaion. Bei *BMptaHi tltssimfts* isl das höchste Maß der t-rschioiitihcit JU beobachten, indem dlobualan, kriftigen, perund^ten, victkiinti, on, reic illich beborstcten Olieder aus Hirer Spitze hflfau: :tk;mtigL- Asia truiben, wolclie vftllig odtr naher.u villig boratenfrei sind.

30ilr Keim<linp orzeugt mn>' vfrlullniMii iBij> kraflige Ptnhlwurztli, die auch on den in iJcr Enfeo N-iitir *i>\ entwickolttd<ii <\ duttwnd BrluJten zvi bleiben sbeint; bei vielen Arten, name utlit h in <fr-i OfittttOgOfi *Echino&tctut* unii *MamUlaria*, wrd s'e dick rftbenfOnnig. Bei einielnea Art«n »cbw«Ll«n die Sdtenwurzelii an (*Opuntia*

filipendula Eng., *O. macrorhiza* Eng.}, die epiphytisch lebenden bringen oft sthr zahlreiche Luftwurzeln hervor. In der Kultur wird das Wurzelwachstum häufig durch Pilze und Faulnisercheinungen beeinträchtigt; die durch den Schnitt entfernten Wurzeln werden aber schnell durch adventive aus dem Kork ersetzt, wozu überhaupt die reichliche Erzeugung derselben die Vermehrung durch Stecklinge sehr begünstigt. Selbst abgetrennte Warzen, wie z. B. von *Hammularia totiparva* DC, wachsen leicht an und bringen dann zuweilen am Grunde, zuweilen an der Spitze neue Sprossen hervor.

Nur die Gattung *Peireskia* und *Freirexiopsis* sind mit großen, laubigen, etwas fleischigen Blättern (Fig. 373) versehen. Bei *P. aculeata* Pfl. entwickeln sich 2 Arten von Zweigen, die einen sind Laugtriebe, bei denen die spiral gestellten Blätter weit auseinander gerückt sind; in den Achsen derselben befinden sich 2 kurze, kräftige, nach unten gekrümmte Stacheln, über deren Natur noch unten die Rede sein wird. Diese gedehnten Achsen stellen Klimmzweige dar; aus den Achseln ihrer Blätter scheinen im nächsten Jahre erst die Blüten erzeugenden Kurztriebe zu entspringen, an denen zunächst eben falls spiral gestellte Blätter auftreten; ihre Internodien sind aber viel kürzer.



Fig. 373. *Peireskia* (H.B.K.) T. DC. X 1/2. * fiedel im Ungeheer

Bei weitem die meisten *C.* haben aufrichtig klinische, schuppige Blätter, die mit breiter Basis aufsitzend und bei *lihuja*, *Epiphyllum* und *Phyllocactus*, sowie im jüngsten Zustand auch noch bei manchen Arten der *Clusia* deutlich zu erkennen sind.

Die *Opuntia* verbindet die beiden genannten Formen. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie in jugendlicher Zustände Dornen, oft in nennenswerten oder etwas abgehängten, absteigend, zuweilen bis 6 cm Länge, grüne, manchmal rötliche, knienartige oder flach angelegte Blätter besitzen, die in spiraler Anordnung gegenständig oder gegenständig od. mir wenig verbreiterten Vegetationskegel hervorragen. Wenn die Sprosse beider Gattungen *ipit* eine Hachere, fast blattartige Form annehmen (am häufigsten bei *O. brasiliensis* Hawj, so ist dies Gostall erst durch eukariotischen Wachstumsprozesse erworben.

In vielen Fällen, namentlich bei den Gattungen *Mamillaria*, *Mastocactus*, *Erkinopsis*, sind die Blätter nur in der allerfrühesten Anlage als kleine Lippen dicht nachweisbar. Sie bleiben meist derart unentwickelt, daß man sie später nicht mehr zu erkennen vermag. Sie entstehen *entweder* in spiraler oder in unregelmäßiger Anordnung aus einem flachen Vegetationskegel; er wölbt sich in verhältnismäßig endständiges (Fol.), das (bei Neubildungen ist und das von *top* jüngeren Blättern abgegrenzt ist, mehr deren mittlere Ausgliederung überdeckt wird.

In den *Acacia* der Blätter bilden sich sehr frühzeitig nach ihrem Entstehen Anlagen von Lateralsprossen. Sie sitzen aber nicht wie gewöhnlich an der Basis,

filipendula Eng., *O. macrorhiza* Eng.), die epiphytisch lebenden bringen oft sehr zahlreiche Luftwurzeln hervor. In der Kultur wird das Wurzelwachstum häufig durch Pilze und Fäulnisercheinungen beeinträchtigt; die durch den Schnitt entfernten Wurzeln werden aber schnell durch adventive aus dem Körper ersetzt, wie überhaupt die reichliche Erzeugung derselben die Vermehrung durch Stecklinge sehr begünstigt. Selbst abgetrennte Warzen, wie z. B. von *Mamillaria longimamma* DC, wachsen leicht an und bringen dann zuweilen am Grunde, zuweilen an der Spitze neue Sprosse hervor.

Nur die Gattungen *Peireskia* und *Peireskiopsis* sind mit groffen, laubigen, etwas fleischigen Blättern (Fig. 273) versehen. Bei *P. aculeata* Pl. entwickeln sich 2 Arten von Zweigen. Die einen sind Langtriebe, bei denen die spiral gestellten Blätter weit auseinander gerückt sind; in den Achseln derselben befinden sich 2 kurze, krallenartig nach unten gekrümmte Stacheln, über deren Natur noch unten die Rede sein wird. Diese gedehnten Achsen stellen Klimmzweige dar; aus den Achseln ihrer Blätter scheinen im nächsten Jahre erst die Blüten erzeugenden Kurztriebe zu entspringen, an denen zunächst ebenfalls spiral gestellte Blätter auftreten; ihre Internodien bleiben aber viel kürzer.



Fig. 373. *Piinshia BUo* (H.B.K.) P. DC. A Tracht. D Fnicht Im Ltognchnltt.

Bei weitem die meisten C. haben äußerst kleine, schuppige Blätter, die mit breiter Basis aufsitzen und bei *Rhipsalis*, *Epiphyllum* und *Phyllocactus*, sowie im jugendlichen Zustande auch noch bei manchen Arten der Gattung *Cereus* deutlich zu erkennen sind.

Die *Opuntioideae* verbinden die beiden genannten Formen. Sie sind dadurch ausgezeichnet, daß sie in jugendlichem Zustande fleischige, spindelförmige oder etwas abgeflachte, abstehende, zuweilen bis 6 cm lange, grüne, manchmal ruckwärts gekrümmte oder flach angepreCte Blätter besitzen, die in spiraler Anreihung aus einem kegelförmigen oder nur wenig verbreiterten Vegetationskegel hervortreten. Wenn die Sprosse beider Gattungen später eine flachere, fast blattartige Form annehmen (am ausgezeichnetsten bei *O. brasiliensis* Haw.), so ist diese Gestalt erst durch sekundäre Wachstumsprozesse erworben.

In vielen Fällen, namentlich bei den Gattungen *Mamillaria*, *Mdocactus*, *Echinopim*, sind die Blätter nur in der allerfrühesten Anlage als kurze Lämpchen deutlich nachweisbar. Sie bleiben meist derart unentwickelt, daß man sie später nicht mehr zu erkennen vermag. Sie entstehen entweder in spiraler oder in orthosticher Anordnung aus einem flachen Vegetationskegel; er besitzt ein verhältnismäßig breites endständiges Feld, das frei von Neubildungen ist und das von den jüngeren Blattanlagen oder vielmehr deren weiteren Ausgliederungen überdeckt wird.

In den Achseln der Blätter bilden sich sehr frühzeitig nach ihrem Entstehen Anlagen von Lateralsprossen. Sie sitzen aber nicht wie gewöhnlich im Achselgrunde,

In den meisten Fällen bleibt es vollkommen unentwickelt, bei den *Peireskia*-Arten entsteht daraus eine Laubknospe, bei den proliferierenden *Echinopsis*-Arten bilden sich aus ihm die oft in großer Zahl am Stocke auftretenden Seitenzweige, die leicht abfallen und Brutpflänzchen darstellen, endlich können auch Blüthen daraus werden. Die Flächen, auf welchen nach der geschilderten Weise die Stacheln, die Filzbekleidung, das Lateralprimordium bzw. die Blüthen entstehen, nennt man Areolen. Wie aus der Beschreibung hervorgeht, werden dieselben auf der Spitze der zitzen- oder warzenförmigen Erhebungen oder auf der Firste der durch Verschmelzung der Warzen entstehenden Rippen liegen; so bei *Cereus*, *Mesocactus*, *Echinocactus*, *Echinopsis*, *Leuchtenbergia*. Es kommt aber auch vor, daß sich am Grunde der Warze, und zwar auf ihrer Oberseite, ein sekundärer Vegetationskegel entwickelt, der seiner Zeit unter Umständen eine Blüthe hervorbringt. Dies ist der Fall bei *Mamillaria*, deren Arten also ihre Blüthen nicht auf der Spitze der Warzen, sondern am Grunde derselben auf der scheidelwärts gelegenen Seite, in den Axillen, erzeugen.

Dieser Ausführung Schumanns kann man die umgekehrte Auffassung entgegenstellen, daß die Rippen das Ursprüngliche und die Warzen durch Vertiefungen zwischen den Areolen entstanden sind: Das Auftreten eines zweiten Vegetationskegels in den Axillaren läßt sich so erklären, daß die Areole sich durch eine Furche rückwärts verlängert und die Blüthe in dieser Furche allmählig in die Axille wandert; durch Verschwinden der Furche werden die beiden Vegetationskegel schließlich voneinander getrennt.

Die morphologische Homologie der Stacheln oder Dornen ist trotz der vielen darüber gemachten Untersuchungen noch nicht ganz geklärt. Zuccarini hat zuerst darauf hingewiesen, daß sie umgewandelte Blätter darstellen; dieser Ansicht treten Kauffmann, Göbel, Wetterwald, Ganong bei, während Caspari und Schumann für ihre Emergenznatur eintreten und Delbrück sie eine Übergangsform von Phyllostacheln zu Trichomstacheln nennt. Die Dornen von *Opuntia missouriensis* sind nach Rudolph einfache Trichome.

Einige, auch für die Systematik wichtige Besonderheiten der vegetativen Organe sollen hier noch besondere Erwähnung finden. Die Achsenorgane zeigen eine solche außerordentliche Mannigfaltigkeit der äußeren Formen, zuweilen selbst in einer und derselben Gattung, wie sie in keiner anderen Pflanzengruppe wieder begegnet. Was zunächst die äußeren Umrisse, welche die äußere Tracht bedingen und welche mehr als gewöhnlich zur Gruppengliederung benutzt werden, anbelangt, so wollen wir von den kugelförmigen Gestalten, die viele *Echinocactus*- und *Echinopsis*-Arten zeigen, ausgehen; sie können wahrhaft gigantische Dimensionen gewinnen, so beobachtete Karwinski in Mexiko Exemplare des *E. ingens* Zucc., die 1,5 — 2 m im Durchmesser zeigten; ja Ehrenberg gab an, daß er Stocke von *E. platyacanthus* Ehrbg. bis zu 3 m Höhe und 2 m Durchmesser gesehen habe, die unten, von Stacheln entblößt, Eichenstümpfen glichen und nur an der Spitze grünten; von dieser Art kam um 1830 nach Berlin ein Exemplar, das über 350 Pfund wog. In England hat man einst *Echinocactus ingens* Zucc. kultiviert, in Exemplaren, deren Körper 500 und 700 Pfund schwer waren und einen Umfang von 2,5 m hatten.

Von diesen Formen zu den hoch säulenförmigen *Cereus*-Arten, welche wie der *C. giganteus* bis 20 m Höhe und eine Dicke von 50—60 cm erreichen, finden sich alle Übergänge. In unseren Gewächshäusern, z. B. in Berliner botanischen Garten, hat *C. peruvianus* Mill., die Höhe von 12 m bei einer Dicke von 15—20 cm erreicht. Die größere oder geringere Neigung, Seitenzweige hervorzubringen, prägt den Formen ein sehr mannigfaches Aussehen auf, das für die Charakteristik der Arten ebenfalls von Belang ist. Sind die säulenförmigen Gestalten fast oder überhaupt nicht verzweigt, so führen sie in Mexiko den Namen Organo, woraus in eigentümlicher Verkennung der Name einer Art *Cereus Columna Trajani* Karw. entstanden ist. Zuweilen werden solche Arten ziemlich eng nebeneinander gepflanzt, um einen Zaun zu bilden (*C. marginatus* P. DC.). Infolge Dickenwachstums berühren sie sich endlich so eng, daß sie eine fast homogene Masse bilden.

Erzeugen die hohen Säulen einige Aste, so gewinnen die Formen das Ansehen, welches man armluchterartig nennt; die Aste wachsen zuerst horizontal und wenden sich dann ziemlich unvermittelt rechtwinkelig nach oben. Eine reichlichere Sprossung besonders aus dem Grunde des Hauptstockes bringt das rasenförmige Wachstum her-

vor, welches nicht bloß kleinere Gestalten, wie fast alle *Echinocereus*- und manche *Mamillaria*-Arten (*M. pusilla* DC.) charakterisiert, sondern auch einzelnen, bis 3 m hohen Arten von *Cereus* [*C. Warmingii* K. Sch.) eigentümlich ist. Solche Sproßhaufungen sind wegen ihrer Dichte und Bestachelung z. B. an der Küste von Brasilien vollkommen unpassierbar.

Die mehr kugelförmigen Gestalten zeigen in der Regel eine geringere Neigung unter normalen Verhältnissen zu sprossen, wenn immerhin einige wie die *Echinopsen*, z. B. *E. multiplex* Zucc, die davon den Namen hat, und auch *Mamillarien* wie *M. pusilla* häufige Seitenzweige machen. Sehr eigentümlich verhalten sich *M. Parhinsonii* Ehrb. und *M. rhodantha* Lk. et Otto deswegen, weil bei ihnen die Seitensprosse hoch am Scheitel und mit der Mächtigkeit der Hauptachse erscheinen; die Pflanzen sehen deshalb wie wiederholt dichotomisch geteilt aus. Sehr eigentümlich und besonders hervorzuheben ist die Fähigkeit einzelner baumförmiger *Cereus*-Arten, besonders ist *C. geometrizans* nach dieser Richtung hin bekannt, aus weit unter dem Boden hinkriechenden Wurzeln Knospen und mächtige Triebe zu bilden, die im Gegensatz zu den Keimpflanzen, wie die oberen Aste von Anfang an sehr stark bewehrt sind. Die Neigung, Seitensprossen zu erzeugen, wird bei alien Arten, auch den sonst einfach bleibenden wachgerufen, wenn man die Pflanze köpft, und diese Praxis wird von den Züchtern reichlich ausgeübt, um Nachkommenschaft von seltenen Arten zu gewinnen. Da der abgeschnittene Kopf meist sehr leicht wieder als Steckling anwächst, so hat man durch dieses Verfahren einen Verlust nicht zu fürchten; er ist aber sicher gerettet, wenn er auf saftige *Cereus*-Arten (besonders auf *C. Spachianus* Lem.) gepfropft wird. Diese Pfropfung ist überhaupt für die Kultur von ungewöhnlicher Bedeutung, da sich hierbei die Pflanzen viel schneller und, was besonders wichtig ist, vollkommener entwickeln, als wurzelechte; sie blühen auch früher und manche Pflanze, wie z. B. *C. tuberosus* Pos., blüht fast nur, wenn sie auf *Peireshia aculeata* Plum, oder eine andere *C.* gepfropft wird.

Die zweite Formenreihe der *C.* sind diejenigen, welche mit blattartigen Gliedern versehen sind; von den Laien werden diese Gebilde überhaupt Blätter genannt und in der Tat ist die Ähnlichkeit mit jenen oft eine überraschende. Besonders tritt diese Übereinstimmung hervor, wenn die Glieder am Rande gekerbt oder gesägt sind, wenn sich eine blattstielähnliche basale Zusammenziehung einstellt und wenn durch die Ausbildung zentraler Leitstränge, von denen sich reichliche, regelmäßige Abzweigungen nahe den Kerben befindlichen Areolen abzweigen, Mittel- und Seitenerven voretauscht werden; auffallend ist dies Verhältnis bei *Rupsalispachyptera* Pfeiff., *Rhombocylindropuntia* Lindh[und einzelnen *Phyllocacteen*. Wie bei den wirklichen Blättern Abköpfe vorkommen, die einen krausen Blattrand bedingen, so kann man auch bei den blattartigen Achsen gleiche Bildungsabweichungen finden [*R. rhombica* Pfeiff.

var. *brasiliana* Vahl, die weit sie nicht in die Sektion *Cylindropuntia* gehören, ebenfalls *brasiliana* Vahl, die aber wegen ihrer zum Teil sehr beträchtlichen Dicken *brasiliana* Vahl, die aber wegen ihrer zum Teil sehr beträchtlichen Dicken

Urdarmstücker. nr 0. Brasiliensis fiaw. nach
ausgebildete Stiel, die überhaupt diese Pflanze, welche durch einen weitem mehr einem belaubten

Baume, als den un... In der Gattung *Urdarmstücker* Formen finden sich auch jene bindfadenartigen Stränge, neben den schon besprochenen 10 bis 12 in den kleinbeschuppten Areolen bedeckten auf der Oberfläche in spiraler Ordnung zahllosen 2-4 m langen Strängen als *Urdarmstücker* und verleihen durch ihr massenhaftes Auftreten

die *Urdarmstücker* diese ober schon flüchtig betrachtet. Was die *Urdarmstücker* hier noch erwähnt. Von ungewöhnlicher Länge Einige merkwürdige *Urdarmstücker* yramidenförmigen Warzen der Gattung *Xucipitana* (bis 10cm) sind die kantigen langpyramidenförmigen Areolen, die wie schmale Papierblätter; sie tragen « *Urdarmstücker* » großen Blüten hervor; nicht *Urdarmstücker* Sehr merkwürdig sind die Warzen in der

Gattung *Ariocarpus*. Lemaire hat die Gattung deswegen *Anhdonium* genannt, weil er meinte, daß die Arten keine Areolen besäßen. Die Pflanzen sehen aus wie kurzblättrige Aloearten, von einer Areole ist an den blattartigen dreiseitigen Warzen beim ersten Anblick nichts zu sehen. Sieht man aber genauer hin, so bemerkt man an der Spitze der Warze ein helles, wenig deutliches Feld; dieses ist die Areole, die aber nur im jugendlichen Stadium mit Wolle bedeckt ist und keine Stacheln trägt.

Die Gattung *Pelecyphora* besitzt eigentümliche, von der Seite her stark zusammengedrückte, beilförmige, vorn gestutzte Warzen, die eine vordere Längsfurche aufweisen; sie wird teilweise bedeckt durch zahnförmige Anhänge, welche dem Gebilde in der Tat eine oberflächliche Ähnlichkeit mit Kellerasseln geben und die der einen Art den Namen *P. aselliformis* verschafft haben.

Im folgenden sollen die Stacheln der *C.* etwas genauer besprochen werden. Man hat vor allen Dingen darauf zu achten, ob alle Stacheln gleichmäßig gestaltet sind (Fig. 271 A) oder ob, was besonders häufig ist, zwischen ihnen in Farbe, Form und Konsistenz Unterschiede vorliegen (Fig. 271 B, D). Sehr oft wird man bemerken, daß sich die Mittelstacheln von den Randstacheln unterscheiden: hierauf muß fast in jeder Diagnose Rücksicht genommen werden. Ihrer äußeren Gestalt nach sind die Stacheln ebenso wie in der Färbung sehr verschieden. Es gibt sehr zarte, borstenförmige und kräftige bis über fingerlange, derbe, pfriemliche, ferner stielrunde, kantige oder flache Stacheln. Ihre Oberfläche ist bald glatt, bald zierlich quergestreift (*Echinocactus Emoryi* Eng. [Fig. 271 D] > *E. cornigerus* DC, *E. Grusonii* Hildm.), in seltenen Fällen sind sie auch behaart (Fig. 271 A) (sei?r zierlich bei *Mamillaria plumosa* Web.). Sie sind entweder gerade oder, dies gilt besonders von den breiteren, hornförmigen, sanft gebogen; seltener findet man die dünneren Stacheln kurz hakenförmig umgebogen (*Echinocactus Emoryi* Eng. [Fig. 271 Z], *Mamillaria phellosperma* Eng. [Fig. 271 B] usw.); manchmal sind sie auch unregelmäßig gewunden (*Echinocactus cylindraceus* Eng., *Mamillaria camptotricha* Dams). Wenn zwischen Rand- und Mittelstacheln ein Unterschied bemerkbar ist, dann sind die letzteren regelmäßig stärker; gewöhnlich weichen auch sie allein von der geraden Form ab.

Die typische Bestachelung erscheint nicht immer in den Jugendzuständen, viele *C.*, besonders die Formen mit auffallender Bewaffnung bilden ihre charakteristischen Stacheln erst später aus. Die Färbung der Stacheln ist in der ersten Entwicklung, also nahe am Scheitel am schönsten, später verbleicht sie oder sie vergleichmäßig wird sich häufig zu einem wenig schönen Grau oder Schwarz. Viele *C.* werfen später die Stacheln ab. Zu den mit schön rot gefärbten Stacheln bewaffneten Formen gehören *Echinocactus longihamatus* Eng., *E. recurvus* Lk. et Otto usw., mit reingelben Stacheln sind *E. Monvillei* Lem. und *E. Grusonii* Hildm., mit weißen Stacheln viele Mamillarien wie *M. degans* DC, *M. pseudoberbella* Quehl und viele andere bedeckt. Vollkommen stachellos sind nur wenige *C.*, wie z. B. *Echinocactus myriostigma* Lem. (die Bischofsmütze), *Ariocarpus Kotschubeyanus* K. Sch. u. a.

Eine ganz besondere Form der Stacheln ist ausschließlich den *Opuntioideae* eigen, welche wegen ihrer Form Widerhakenstacheln oder Glochiden (Fig. 271 G, H) genannt werden. Sie fallen in außerordentlicher Menge zwischen dem Filze entweder allein oder im Vereine mit glatten Stacheln die Areolen der Glieder, wie der Ovarien und Früchte an. Der großen Zahl entsprechend sind sie von sehr dünner Beschaffenheit, aber gerade deswegen bohren sie sich leicht bei einer Berührung in die Haut ein, bleiben dort haften und erzeugen nicht bloß ein sehr schmerzhaftes Gefühl, sondern werden häufig Veranlassung zu kleinen Geschwüren. Ihretwegen müssen die ebbaren Früchte der Opuntien sorglich vor dem Genusse geschützt werden.

Bei den beiden Gattungen *Mdocactus* und *Cephalocereus* findet sich eine eigentümliche Veränderung der Stammoberfläche, welche man Cephalium genannt hat. Diejenigen *C.*, welche eine sehr reiche Filzbekleidung der Areolen mit längeren Trichomen zeigen, sind durch einen dichten Wollschopf an ihrem Scheitel ausgezeichnet, der durch die dort stattfindende, engere Annäherung der Areolen hervorgebracht wird (z. B. *Cereus Dybowskii* Rol.-Goss.). Wenn sich die Arten der letzterwähnten Form zum Blühen anschicken, treiben sie aus den älteren Areolen einen noch uppigeren Wollfilz hervor, aus dem dann die Blüten auftauchen. Bei *Cereus scoparius* soil dieser Filz eine so erhebliche Größe erreichen, daß der Stamm wie mit einem Felle

behangen erscheint. Von dieser Bildung finden wir den Weg zu dem eigentlichen Cephalium, wie es *Mdocactus* zeigt: die Areolen vergrößern sich verhältnismäßig sehr bedeutend, kommen endlich bis zu gegenseitiger Berührung und platten sich an den Seiten ab, wobei die Höhe der Warzen abnimmt. Die ganze Oberfläche treibt nun lange Haare hervor, die Stacheln werden in pferdehaarähnliche Borsten umgeändert, welche die Oberfläche des dichten Filzes überragen. Auf diese Weise entsteht auf dem Scheitel der Melocacten ein zylindrisches Gebilde, das etwa mit einer Sammetbürste verglichen werden kann; aus ihm nehmen dann in regelmäßigen Kränzen die Blüten jährlich ihren Ursprung. Die Größe der Cephalien kann sehr bedeutend werden, so daß die von *Mdocactus com/munis* den Bärenmiltzen der englischen Infanterie gleichen. Auf ganz dieselbe Weise wird bei dem *Cereus-ähnlichen Cephalocereus Mdocactus* (Veil.) K. Sch. aus Brasilien und bei *C. senilis* (Haw.) K. Sch. ein einseitiges Cephalium gebildet, das 4—5 und mehr Rippen völlig aufzehrt; es ist quergefurcht und sieht wie eine riesige Raupe aus, die an dem Stamme sitzt, oder gleicht einem dichten, einseitigen, zottigen Pelze.

Anatomisches Verhalten. Wie alle Sukkulente, so zeigen auch die C, und zwar besonders in ihren ausgeprägten Gestalten, einige besondere Eigentümlichkeiten im anatomischen Bau, die wenigstens teilweise an anderen Pflanzen überhaupt nicht bekannt sind. Ihre Epidermis ist mit einer dicken Kutikula überzogen. Wie man aus der crunen Färbung der Körper erkennen kann, bleibt sie, indem sie durch fortgesetzte Teilungen der Zunahme derselben folgt, viele Jahre, oft sogar Jahrzehnte lang, wie bei einigen *Cereus-* und *Echinocactus-Arten*, erhalten. Die Zellen derselben umschließen bei manchen Arten z. B. bei *Opuntia pubescens* Wendl. je eine Drüse von oxalsaurem Kalk, die anderen, sogar verwandten Arten, wie z. B. *O. microdasys* Lehm. in dieser Zone fehlen kann. Frei davon sind stets die Spaltöffnungsschließzellen, sowie einige der Nebenzellen. Wird der oxalsaurer Kalk in der Epidermis vermifft, so liegt er in den Zellen der Kinde. Schleiden gibt an, daß 85% der Trockensubstanz von *Cephalocereus senilis* oxalsaurer Kalk sind.

Was die Zahl der Spaltöffnungen anbetrifft, so nennt sie zwar de Bary hoch, dies kann aber nur gelten, falls man sie mit dem Vorkommen auf grünen, beblätterten Zweigen vergleicht; es finden sich 15-18 auf dem Quadratmillimeter; diese Zahl entspricht nur der letzten von Weigl mitgeteilten Häufigkeitsstufe auf Laubblättern. Sie sind stets von mehreren Nebenzellen eingeschlossen, deren Anordnung darauf schließen läßt, daß sie durch schräge Wände aus der ursprünglichen Oberhautzelle herausgeschnitten werden.

Haarbildungen gehören auf der Körperoberfläche nicht zu den häufigen Erscheinungen, kommen indes bei *O. microdasys* z. B. vor, wo sie sich als einfach erweisen und so dicht stehen, daß sie einen sehr feinen, glänzenden Sammetüberzug bedingen. In überaus reichlicher Menge erscheinen sie aber auf den Areolen, die in der Jugend ausnahmslos mit einem dichten aus einfachen, mehrzelligen Haaren bestehenden Filze bedeckt sind. Die Form der Trichome stellen die Glochiden oder Widerhakenstacheln der *Opuntien* dar, welche einzellig und im Gegensatz zu jenen beträchtlich stark verdickt sind; der ganze obere Teil ist mit nach rückwärts gekrümmten Fortsätzen versehen, welche zwar leicht in fremde, nachgiebige Körper eindringen können, da sie wieder herausgleiten können. Durch eine wenig verdickte basale Trennungslinie, die vertrocknet, lösen sie sich leicht von der Unterlage ab. Die Filze der Areolen herausgezogen. Neben den Filzhaaren finden sich zuweilen 2 MMamiUariasen Uis LoM., *Cephalocereus senilis* (Haw.) die -neD Zellkörper darstellen; ähnlich sind die pferdehaarneir. kraftigere »aTM« *Mdocactus*-Arten und von *Cephalocereus Mdocactus* (Veil.) K. Sch., v. an rückwärts schreitend alle bergänge in den dichten Stacheln finden Aufbau dieser können sich bei zunehmendem Umfang auch unter der Epidermis gelegene Gewebestübe beteiligen.

Die Wachsausscheidung auf der Epidermis geschieht in der Form zusammenhängender, später wohl in Schollen zerfallender Überzüge, wie sie sich an *Rhipsalis perodora* (Pfeiff.) S. Dyck und *C. senilis* finden. An anderen tritt das Wachs dergestalt auf, daß *C. senilis* bildet, der leicht *C. senilis* (Pfeiff.) S. Dyck usw.]

Unter der Epidermis liegt eine zusammenhängende, 2—3, vielleicht auch mehr Zellagen umfassende Kollenchymschicht, aus kurzen, stark verdickten, grob porösen Zellen gebildet. Nur dort wird sie unterbrochen, wo sich die ursprünglich nicht besonders vertieften Atemhöhlen befinden, die später die bekannte „schlotähnliche“ Gestalt annehmen. Wir werden unten sehen, daß diese spätere Form in der langanhaltenden Vergrößerung der Rindengewebe ihre Ursache haben muß. Auf dieses Hypoderm folgt die chlorophyllführende Rinde, bei dem fast ausnahmslosen Fehlen der Blätter das einzige assimilierende Gewebe; die Zellen derselben sind nicht palissadenförmig, sondern kugelig. Die nun zu besprechende Zone ist die farblose Mittelschicht, deren Zellen reichlich mit Schleim oder mit wässriger Flüssigkeit gefüllt sind; wird ein Schnitt unter Alkohol beobachtet, so zeigen sich die Schleimmassen außerordentlich reichlich und zart geschichtet.

Bei einer ganzen Anzahl von Mamillarien kommen für die Systematik wichtige Milchsaftschläuche vor. Ihr Inhalt ist ein weißer, ziemlich dicker Saft, der schon nach leichten Verletzungen in dicken Tropfen austritt, verhärtet und sich allmählich gelb färbt; er stellt ein Gemenge von harz- und kautschukartigen Stoffen dar, ist in Chloroform und Äther löslich und färbt sich mit Alkannatinktur lebhaft rot. Die Schläuche sind im Innern der Pflanze vereinzelt, nehmen nach außen an Häufigkeit zu, anastomosieren miteinander im Rindenparenchym und erstrecken sich bis unter das Hypoderm. Auch im Rindenparenchym der Wurzeln kommen sie vor. Ihre Entstehung wird teils als lysigen bezeichnet.

Was die Leitbiindel anbetrifft, so besteht der Hadromteil in den Erstlingsgefäßen aus engen Spiral- und Ringgefäßen, später treten dann ebenso verdickte Tracheiden und Tracheen auf, deren Verdickungsleisten oft scharf und weit in das Lumen vorspringen. Auch Netzgefäße stellen sich ein, deren schräge Perforationsöffnungen wenigstens häufig leiterförmig zu sein scheinen. Einfache radiale Reihen von Holzparenchym verbinden diese Elemente untereinander. Sie sind oft viele Jahre hindurch durch breite Primärstrahlen gesondert. Bei den meisten Arten währt es sehr lange Zeit, ehe die gesonderten Stränge durch Interfaszikularbündel geschlossen werden und ehe es zur Bildung eines zusammenhängenden Verdickungsringes kommt.

Der keine Besonderheiten bietende Leptomteil wird bei den langlebigen und kräftigen Formen von kurzen Bastsieheln geschützt, die aber Schumann an den kleineren Arten nicht nachzuweisen vermochte.

Alle Gewebe des Kakteenstammes sind verhältnismäßig lange Zeit in teilungsfähigem Zustande und tragen zur Verdickung des Stammes bei; Schumann maß an einem *Echinopsis-Keimling* von 2,5 cm Durchmesser die Weite des Hadromringes zu 5 mm, die Rippen des Körpers erhoben sich um wenig mehr als 1 mm über die geschweiften, sie trennenden Furchen; von der äußeren Peripherie des Hadromringes bis zu den Buchten zwischen den Rippen betrug die Entfernung 9—10 mm. Dieselbe Art ergab an einer 5jährigen Pflanze folgende Dimensionen: Innere Weite des Hadromringes 12 mm, Rippenhöhe 18—20 mm, Entfernung von der äußeren Hadromgrenze bis zu den Buchten 20—25 mm, demnach hatte im Laufe von 4 Jahren folgender Zuwachs stattgefunden: Mark um 7 mm Durchmesser, Rippen um 17—19 mm, Rinde um 11 bis 15 mm. Diesem Umstande ist ohne Zweifel die Bereitwilligkeit der Stecklinge, Wurzeln zu bilden, ebensowohl zuzuschreiben als die Leichtigkeit, mit der die C. veredelt werden können; es genügt z. B. einen Trieb von *Peireskia aculeata* zuzuspitzen, so daß die Gewebe frei gelegt werden, und ihn in den Körper einer *MamiUaria* oder einer *Echinopsis* hineinzustoßen, um eine vollkommene Verwachsung beider vorzubereiten; in gleicher Weise brauchen nur die glattgeschnittenen Körper zweier Arten fest aneinander gedrückt zu werden, um zwischen beiden eine Verbindung herbeizuführen*). Es ist sogar häufig beobachtet worden, daß bei *Echinocactus myriostigma* S.-D. und einer ganzen Reihe anderer Arten der Gattung aus der freien Schnittfläche neue Knospen hervortreten, überdies ist ja längst bekannt, daß aus den abgeschnittenen und bewurzelten Warzen der *Mamillarien*, z. B. besonders leicht von *M. longimamma*, die jungen Individuen entstehen, die entweder aus den Areolen hervortreten — eine

*) Diese Tatsache ist von einer besonderen Bedeutung, da sie zeigt, daß zur Veredelung bzw. zur Verwachsung zweier Körper nicht immer die unmittelbare Berührung der Kambien notwendig ist, daß sie vielmehr unter Umständen geschehen kann, wenn sich teilungsfähige Gewebe berühren.

Erscheinung, die nichts befremdliches hat, weil in jeder derselben eine Knospe angelegt ist — oder am Grunde derselben oberhalb der Bewurzelungszone aussprosseln; es können sogar Sprossungen aus den Wurzeln z. B. bei *C. geometrizans* Mart, hervorgerufen werden. Wurzeln sowohl wie Sprossbildungen werden aber nur dann möglich, wenn die Pflanze noch außen grün erscheint, sie treten in dem Maße zurück, als der Körper, wie man sich technisch ausdrückt, „verholzt“, d. h. zur Borkenbildung durch Peridermerzeugung übergeht. Aus dieser Ursache fürchtet man auch bei den aus der Heimat eingeführten Pflanzen, denen an Ort und Stelle sämtliche Wurzeln glatt abgeschnitten werden, nichts mehr als ihr zu hohes Alter; an solchen Pflanzen gelingt es oft nur einer jahrelangen Behandlung im warmen Kasten, um in ihnen die schlummernde Tätigkeit wieder anzufachen und sie zur Wurzelbildung zu bewegen. An welcher Stelle der Rinde die Peridermbildung übrigens anhebt, ist bislang noch nicht ermittelt worden; sie ist zuweilen nicht unergiebig, wie z. B. die Blätterborkenbildung an den *Opuntien*-Stämmen bezeugt.

Das Sekundärholz erweist sich auch bei den mächtigsten CWn-Formen, wie z. B. bei *C. peruvianus* Mill., in seiner ganzen Ausdehnung aus denselben Elementen aufgebaut, die wir oben besprochen haben. Es ist dabei sehr fest und dauerhaft und wird geradezu als Bauholz verwendet. Was den Verlauf der Mestomstränge anbetrifft, so bieten die *C.* eine Mannigfaltigkeit dar, welche kaum in einer anderen Gruppe der Gewächserien wieder gesehen wird. In dem einfachsten Falle sind die Leitbündel ausschließlich als die Spuren, hier freilich nicht der Blätter sondern der Areolen anzusehen. Sie durchsetzen ziemlich genau rechtwinklig die so umfangreiche Rinde und biegen dann nach unten, um sich nicht selten hin- und herschlängelnd und anastomosierend an die tieferen benachbarten Stränge anzulegen. Neben diesen Spursträngen finden wir aber auch noch rinden- und markständige Bündel. Die ersteren stehen wie gewöhnlich mit den Blattspuren in engem Zusammenhange; sie zweigen sich nahe der Eintrittsstelle in die Rinde von jenen ab, durchlaufen schräg herabsteigend, vielfach miteinander anastomosierend und ein den Blattnerven ähnliches Netz bildend, die Rinde, und treten schließlich mit dem Zentralringe in Verbindung. In ganz besonderer Entwicklung begegnen diese rindenständigen Bündel bei den *C.* mit blattartigen, geflügelten Stengeln. Vöchting hat zuerst auf diese Besonderheiten bei *Rhipsalis* hingewiesen, Schumann hat sie dann auch, wie zu erwarten war, bei den Arten von *Phyllocactus* gefunden. Alle diese Glieder tragen nämlich nur an den scharfen Kanten schuppenartige Blätter mit Areolen und nur von ihnen können Blattspuren ausgehen, welche jene oben erwähnten Netze erzeugen. Trocknen diese Glieder ein, so sinkt das zarte Blattgewebe zwischen den Maschen, die aus widerstandsfähigen Zellen bestehen, ein und die Ähnlichkeit dieser häufig gezähnten und gekerbten Glieder mit Laubblättern wird noch dadurch erhöht, daß jetzt der Zentralstrang mit den stärkeren Blattspuren dem Mittelnerven mit den Seitennerven ersten Grades, das Netz der rindenständigen Bündel aber dem Venennetz gleicht.

Durch die Blattspuren würde in den blattartigen Gliedern nur ein Teil des Zentralstranges auf leichte Weise gebildet werden können; es tritt also in den auf dem Querschnitte elliptischen Bündelverband noch ein zweites Element ein. Die nach den scharfen Kanten zu gelegenen Halbmonde oder vielmehr Halbzylinder werden nämlich geschlossen durch stammeigene Stränge. Dünne Mestombündel der gleichen Natur verlaufen übrigens auch im Marke einzelner *Mamillaria*-Arten (z. B. *M. angularis*) und gewisser, aber nicht aller größeren *Cereus*-Formen (z. B. *C. candicans* Gill., während *C. peruvianus* Mill. keine Spur von ihnen aufweist). Neben diesen markständigen Bündeln gibt es noch andere, die wiederum von Vöchting bei den Arten mit geflügelten Gliedern zuerst gesehen worden sind. Seinen Angaben zufolge sind nur die schwächeren Blattspuren die Komponenten des Zentralringes der Mestomstränge, sobald aber die Areole einen Seitenzweig oder eine Blüte erzeugt, entsteht eine viel stärkere Spur als gewöhnlich, sie enthält mehrere Stränge, welche sich gegenseitig das Hadrom zukehren. Im Gegensatz zu den gewöhnlichen Spuren treten nun diese fiberhaupt nicht oder, wie es scheint, nur zum Teil in den Verband des Ringes, sie dringen vielmehr durch die breiten Markstrahlen in das Mark ein, verzweigen sich dort reichlich und treten erst, nachdem sie den Markzylinder eine weite Strecke hindurch durchlaufen haben, mit jenem in Konnex.

Vom biologischen Standpunkte aus betrachtet sind sämtliche *C.*, auch diejenigen, welche wie *Rhipsalis*, *Phyllocactus* und *Peireskia* wenigstens teilweise in den dunstgesättigten Urwäldern gedeihen, einer xerophytischen Lebensweise angemessen gebaut, sie sind Xerophyten. Die Herabsetzung der Verdunstung, welche allein bei diesen Gewächsen in Frage kommt, wird bedingt: 1. durch eine Reduktion der Blätter, die fast zu einem vollkommenen Fehlschlag führt, 2. durch eine starke Kutikula, 3. durch eine geringe Zahl von Spaltöffnungen auf den assimilierenden Organen, 4. durch das Vorhandensein von überreichlichem Schleime, der das Wasser nur sehr zögernd zur trockenen Jahreszeit abgibt. Die *C.* können unter Umständen bis zur Unkenntlichkeit zusammenschrumpfen, um bei reichlicher Wasserzufuhr sehr bald wieder ihren Turgor zu erhalten und weiter zu vegetieren.

Es ist eine sehr auffallende Tatsache, daß nahezu alle Epiphyten xerophytisch gebaut sind; für die *C.* trifft die Wahrnehmung durchaus zu. Darin liegt auch die Ursache, daß viele derselben, was ja auch bereits für die *Bromeliac.* bekannt ist, beliebig ihren Standort von den Ästen anderer Pflanzen auf die sterilsten Felsen, die ihnen notorisch nichts gewähren als einen Wohnplatz, wechseln können. Offenbar sind alle diese Gewächse genötigt, ihren Wassergehalt vorsichtig und sparsam zu verwalten, da die schnell vorübergehenden tropischen Güsse oder auch selbst längere Regenfälle die freiliegenden Wurzeln doch nur ungenügend mit dem flüssigen Elemente versorgen.

Trotz der im ganzen wenig widerstandsfähigen Elemente, die den Körper der *C.* in dem größten Teile aufbauen (über 90% sind zweifellos an einem 20jährigen *Cereus* dünnwandige Parenchymzellen), sind die *C.* doch mechanisch vortrefflich gebaut, sie sind relativ sehr kräftig und biegungsfest konstruiert. Am wichtigsten scheint bei allen Formen, welche keinen festen Holzkörper entwickeln, der starke Turgor der Parenchymzellen zu sein, der durch den Schleiminhalt mit seiner Begier Wasser aufzunehmen gefördert ist. Außerdem dürfte die plattgespannte und außen stark verdickte Epidermis ins Gewicht fallen, besonders wichtig ist aber zweifellos in mechanischer Hinsicht die Rippenbildung, welche nach dem Prinzip des Wellbleches die Biegungsfestigkeit bedeutend erhöht.

Blütenverhältnisse. Wirkliche, reicher gegliederte Blütenstände weist unter allen *C.* nur die Gattung *Peireskia* auf. Sie sind terminale Rispen mit Tragblättern von Hochblattnatur, die früher oder später abfallen; so weit wir die Arten kennen, finden sich auch in ihren Achseln die charakteristischen Filzbekleidungen, welche bereits bei den Areolen erwähnt wurden. Der terminale Hauptblütenstand wird nicht selten durch ähnliche Blütenstände aus den oberen laubigen Blättern bereichert. Die Seitenstrahlen der Blütenstände verzweigen sich in kreuzgegenständiger Weise und bilden bald Dichasien, die durch Verarmung in wickelige Monochasien übergehen können. Bei weitem am häufigsten haben die *C.* Einzelblüten, die aus der Mitte der Areolen oder aus ihrem oberen Teile, zuweilen sogar (besonders bei gerippten Echinocacteen z. B. *E. wisliceni* Eng.) dicht hinter den Areolen hervortreten. Bei der Gattung *Rhipsalis* indes bemerkt man in gewissen Arten, z. B. bei *R. macrodon* K. Sch., *R. myosurus* (S.-Dyck) K. Sch. usw., daß aus dem Grunde der vertieften und reichlich mit Haaren ausgekleideten Areolen mehrere (bis 9) Blüten sich entwickeln, welche in absteigender Reihe genau untereinander oder paarweise nebeneinander stehend erscheinend; auch *R. pachyptera* Pfeiff. hat in den Areolen, wenigstens an kräftigen brasilianischen Pflanzen, bis 6 Blüten, über deren Anordnung Schumann keine Klarheit gewinnen konnte; ihm schien, als ob die unteren jüngeren in 2 Reihen geordnet hervorbrechen; nach wiederholten Beobachtungen ist auch *Cereus geometrizans* durch ähnliche Scharen kleiner Blüten ausgezeichnet. Das Ovar der *C.* ist immer unterständig und enthält gewöhnlich einen ziemlich großen Hohlraum, auf dessen Wänden die verdickten Samenleisten in der Zahl der Narbenstrahlen herablaufen. Meist springen dieselben nur sehr unbedeutend in das Lumen vor, manchmal sind sie bis schwache, nervenförmige Emporhebungen (z. B. bei *Opuntia*). Nur selten hat man beobachtet, daß sie zu gegenseitiger Berührung im Zentrum gelangen, und bei *R. grandiflora* Haw. und *R. pachyptera* Pfeiff. fand Schumann am untersten Teile des Ovars zuweilen eine sichere Verbindung der keilförmig zugescharften, zentripetalen Kanten, so daß also eine Facherung bewirkt wurde. Diese Pflanzen können leicht zu Irrtümern Veranlassung geben, indem zuweilen

von dem Scheitel der Ovarwölbung ein Gewebezapfen zwischen die Samenleistenendigungen hinemwachst, an welchen sich die Kanten anlegen. Untersucht man getrocknetes Material, so wird man unter Umständen meinen, daß die an diesem Zäpfen festgeklebten Plazenten eine vollkommene Fächerung des ganzen Ovars bilden. Bei den meisten *C.* liegen die Areolen, aus denen die Blüten hervortreten, oberflächlich und dementsprechend ist das Ovar exsert; bei einzelnen aber, z. B. bei den oben erwähnten *Rhipsalis*-Arten, welche die frühere Gattung *Lepisikium* bildeten, außerdem aber auch bei *Mamillana* sind die Areolen von Gewebe umwallt und das Ovar ist somit eingeschlossen. Bei *Mdocactus* und *Cephalocereus* ist er ebenfalls nicht durch die Fülle der Haare und Borsten, welche das Cephalium (s. oben) bilden, verborgen, sondern durch die Fülle der Haare und Borsten, welche das Cephalium (s. oben) bilden.

Das Ovar der *C.* ist bei allen den Formen, welche es nicht offen zutage treten lassen, nackt; viele Ovarien, die frei liegen, sind von gleicher Beschaffenheit; andere aber sind mit Blättern von größerer oder geringerer Ausdehnung besetzt, welche in solcher Menge vorhanden sein können, daß sie das Ovar mit einem dichten, dachziegeldeckenden Schuppenkleide überziehen (Fig. 279). Diese Schuppen sind in den Achseln kahl oder mit einer oft sehr reichlichen Wollbehaarung und nicht selten mit Stacheln netzter bei *Peireskia aculeata* Plum.) versehen. Sie verhalten sich also wie die Laubblätter der *C.* in ihrer ausgebildeten oder reduzierten Form. Es soll auch vorkommen, daß Stacheln und Wolle, durch interkalare Dehnung im Blattkissen erhoben, nach der Spitze zu aus den die Blüten bekleidenden Schuppen hervortreten. Die Analogie mit wirklichen Blättern wird dann am vollkommensten in die Augen springen, falls aus ihren Achseln, wie bei *Peireskia Bleo* (H. B. K.) DC. fast stets auch häufig bei *Opuntia* (z. B. bei *O. polyantha*) neue Blüten oder Laubsprosse (Fig. 272 H) hervorgehen. Aus diesen Tatsachen hat man geschlossen, daß die Ovarien als Achsenbecher betrachtet werden müssen, die imstande sind, Blätter und unter Umständen Blüten und Sprosse zu bilden.

Die Samenanlagen sind gewöhnlich in sehr großer Zahl vorhanden (Fig. 272 B, D), die wenigsten, nämlich nur 4-5, fand man bei *Peireskia aculeata* Plum., wo sie der außerordentlich niedrigen Höhlung entsprechend mit der flachen Seite dem Boden angepreßt sind. Meist sind ihrer sehr viele, zuweilen wohl mehrere Hundert vorhanden. Am häufigsten sind sie an einem langen Nabelstrang angeheftet; mehrere oder viele von diesen sind am Grunde verbunden und bilden so ein vielstrahliges, reich verzweigtes Bündel, das der Samenleiste aufsitzt. Die Samenanlagen sind gewendet und gewöhnlich gegen den Nabelstrang eingebogen (Fig. 272 O, Z), der, in der Nähe der Mikropyle verbreitert, die letztere wie eine Falte umfaßt. Die Seiten des Nabelstranges sind nicht selten mit nach oben gerichteten Papillchen besetzt, die als Leithaare des Pollenschlauches anzusehen sein dürften. Er vermag also unmittelbar von dem Nabelstrang in die jenen berührende Mikropyle einzudringen. Ist die Aufhängung der Samenanlagen kürzer, so berühren die Mikropylen entweder die Ovarwand, wie bei *Rhipsalis Gaertneri* (Hegl.) Vpl., oder sie stoßen an die Samenleistenplatten, wie bei *Rhipsalis grandiflora* Haw.

Sehr merkwürdig gebaut sind die Samenanlagen der Gattung *Opuntia* und der so eng verwandtschaftlich verbundenen *Nopalea*. Betrachtet man dieselben von außen, so bieten sie scheinbar keine Abweichung von dem gewöhnlichen Vorkommen bei den *C.* Schneidet man sie aber längs durch, so sieht man, daß sie von einer eigentümlichen Kapsel eingeschlossen werden. Diese muß als eine übermäßige Vergrößerung der Falte des Nabelstranges, in welche die Mikropyle so vieler Samenanlagen eingesenkt ist, angesehen werden. Wie Payers Entwicklungsgeschichte zeigt, beschreibt die Samenanlage im jüngsten Zustande einen vollen Spiralgang, ehe sie sich dazu anschickt, durch den gewöhnlichen, einseitig geförderten Wachstumsprozeß in die anatrophe Form überzugehen. Payer hat angegeben, daß die Samenanlagen der *Opuntia*, wie bei den übrigen *C.* mit 2 Integumenten versehen sei; Schumann fand bei *O. monacantha* Haw. und bei *O. brasiliensis* Haw. nur eins.

Die Blütenhülle läßt eine scharfe Sonderung von Kelch und Krone nicht zu, sie ist also ein Perigon. Bei allen senkrecht gestellten Blüten ist es strahlig, bei den schief oder horizontal aufgehängenen zeigt es sehr oft eine Neigung zur Zygomorphie oder ist

sehr ausgeprägt bilateral-symmetrisch. Jene äußert sich durch eine Krümmung der dann meist sehr verlängerten Blütenhüllröhre und in einer nach der Unterseite konkaven Krümmung der Stam. Die stärkste Zygomorphie bietet *Epiphyllum*, an deren Blüten sich die Tep. deutlich zu einer zurückgebogenen Ober- und zu einer Unterlippe zusammenschließen. Trotz alledem ist es aber nicht wahrscheinlich, daß die Blüten wirklich von der ersten Anlage an zygomorph sind, daß sie also ihre Zyklen in auf- oder absteigender Folge anlegen, sie machen vielmehr überall im jugendlichen Stadium den Eindruck, als ob die Tep. in normal spiraler Anreihung entstehen.

Die Zahl der Tep. ist meist sehr groß, nur in der Gattung *Rhipsalis* und bei *Phyllocactus bififormis* (Lindl.) K. Sch. geht sie auf 8—10 herab. Gewöhnlich sind sie zu einer verlängerten Röhre verbunden, bei den *Rhipsalideae* und *Opuntieae*, und nach Webers Angabe bei *Cereus geometrizans* Mart, ist dieselbe indes sehr kurz oder die Tep. sind ganz oder fast frei. Bei den *Opuntieae* darf man sich durch einen eigentümlichen Vorgang nach der Vollblüte nicht zu der Annahme, daß eine Röhre vorhanden wäre, verführen lassen. Der Blütenboden dieser Pflanzen an der Spitze des Ovars ist nämlich hohl-kreiselförmig vertieft und parallel mit seiner Oberfläche bildet sich etwa 1 mm unter ihr eine besondere Trennungsschicht aus, durch die nicht bloß die Tep. verbunden, sondern mit ihnen im Zusammenhang die Stam. abgestoßen werden. Die kreiselförmige Schale, welche in der Mitte dort, wo sich der Griffel befindet, durchbohrt ist, sieht genau wie eine kurze Blütenröhre aus. Die unteren Tep. haben oft die Natur von Sep., sie stimmen mit ihnen in der dickeren Konsistenz und der grünen Farbe häufig vollkommen überein. Bei *Echinopsis* und manchen *Echinocactus-Arten* bekleiden sie die Röhre mit einem Schuppenüberzug, ganz in der Weise, wie dies von dem Ovar gesagt wurde; auch die Wollbüschel und längeren Borsten fehlen dann zuweilen nicht in den Achseln der Schuppen. Allmählich werden die letzteren größer und gehen nach und nach in die zarthäutigen Pet. über, die von weißer, gelber oder roter Farbe sind. Die größeren, kelchartigen und die blumenblattartigen Blätter sind in den Achseln stets kahl.

Die Stam. sind gewöhnlich der Blütenhüllröhre angewachsen; entweder bekleiden sie dieselbe auf einer größeren Ausdehnung gleichmäßig in spiraler Stellung oder sie sind gruppenweise verteilt. Nicht selten folgt auf eine tiefere Gruppe ein leerer Zwischenraum und erst an dem Schlundrande sind kürzere Stam. zu einem Kranze zusammengestellt (*Echinopsis*, Arten von *Cereus*). Bei *Epiphyllum truncatum* stehen etwa 20 Stam. auf dem Blütenboden, sie sind zu einer Röhre verbunden, von deren Spitze auf der Innenseite eine nach unten geschlagene gezähnte Haut, ein Honigschutz, der bei den hängenden Blüten notwendig ist (Fig. 276 C), herabhängt. Die Zahl der Stam. übersteigt fast immer 10, meist ist sie sehr groß. Die Staubbeutel sind entweder an der Basis oder auf dem Rücken befestigt. Wenn 2 Gruppen von Stam. vorhanden sind, haben die der unteren gewöhnlich etwas längere Anthere als die der oberen. Die dithezischen Beutel springen in Längsspalten auf, welche entweder nach innen oder nach den Seiten zu gewendet sind. Die Pollenkörner sind kugelig, meist gelb, von 3 kleinen Poren durchbrochen und gewöhnlich glatt, selten ist eine äußerst feine Körnelung wahrzunehmen. Sie sind sehr klein, nur bei *Melocactus* fand Schumann sie etwas größer.

Der Griffel läuft in gewöhnlich dicke, weiche, papillöse, gerundet 3kantige N. aus, deren Zahl 2—∞ beträgt. Er ist nicht selten hohl, indes nehmen die Pollenschläuche, wie Schumann wenigstens bei *Echinopsis* und *Cereus* beobachtete, ihren Weg nicht in diesen Kanal, sondern im leitenden Gewebe der Röhrenwand.

Besfruchtung. Über die Übertragung des Pollens in der Heimat sind noch wenige Beobachtungen bekannt geworden. Die oft auffallende Größe und Farbe der Blüten, ihr manchmal sehr starker Duft, die starko Ausscheidung von Nektar legen die Annahme nahe, daß Tiere verschiedener Gruppen die Befruchtung besorgen. Es wird sich um Kolibris, Tag- und Nachtschmetterlinge, Bienen, Flicgen, Käfer u. dgl. handeln. Bei uns kann man allgemein beobachten, wie besonders die *Echinopsis-Blüten* von Bienen besucht werden, die tief in die Röhre hineinkriechen und mit Pollen wie überpudert wieder zum Vorschein kommen. Hangende Blüten besitzen in einer in der Röhre befindlichen Haut (*Epiphyllum*) oder in der starken Verengung der Röhre ein wirksames Mittel gegen Abfließen des Nektars.

Die meisten G. sind proterandrisch, einzelne deutlich proterogyn, wie z. B. der *Cereus Strausii* (Heese) Vpl., bei dem die Narben schon aus der noch vollkommen geschlossenen Blüte weit hervorschauen.

Die Wirksamkeit des Pollens ist sehr verschieden. Wechselbestäubung gibt die sichersten Resultate; bei manchen Arten, z. B. *Echinocereus subinermis* S.-D., ist sie aber sogar dann fast stets erfolglos, wenn die Pflanzen von derselben Mutter abgetrennte Stecklinge sind. Bei *Echinocactus ebenacanthus* Monv. erzeugt der Pollen derselben Pflanze stets taube Früchte, bei anderen Arten ist er wirksam, wenn er lediglich von einer anderen Blüte gewonnenen wird, bei anderen genügt der Pollen derselben Blüte. Schließlich gibt es in der Gattung *Echinocactus* mehrere Arten mit vollkommen kleistogamen Blüten, die sich überhaupt nicht öffnen und trotzdem keimfähigen Samen in reichlicher Menge geben (*E. pumilus* Lem., *E. cataphractus* Dams u. a.).

Kreuzbefruchtung mit anderen Arten ist bei vielen C. von vollkommener Wirkung und hat leider dazu geführt, daß namentlich von der Gattung *Echinocactus* die Gruppen des *Crispati* und die des *Gymnocalycium denudatum* (L. et Otto) Pfeiff. in unseren Sammlungen überhaupt fast nicht mehr artenrein vorhanden sind. Bekannt und beliebt sind die zahllosen *Phyllocactus-Blandunge*, an denen *Cereus speciosus* (Gav.) K. Schum., *C. grandiflorus* (L.) Mill., *C. nycticalus* Lk. et Otto u. a. in hervorragendem Maße beteiligt sind. Bei der Übertragung des Pollens ist aber darauf zu achten, daß die Röhre bzw. der Griffel der ihn liefernden Blüte länger ist als bei der zu befruchtenden Blüte, weil im umgekehrten Falle die Pollenschlauche nicht bis zum Ovar gelangen können. So ist bei dem *C. Maynardii* Paxt. und der seinerzeit von Buchheim gezogenen Kreuzung der kurzröhrlige *C. speciosus* die Mutter und der langröhrlige *C. grandiflorus* bzw. *C. nycticalus* der Vater.

In übrigen findet eine Kreuzung zwischen scharf getrennten Gattungen, wie z. B. *Cereus* und *Mamillaria*, nicht statt. Auch bei den oben genannten *Phyllocactus-Blandungen* liegt eigentlich keine Gattungskreuzung vor, weil *Phyllocactus* und *Cereus* mindestens sehr nahe miteinander verwandt sind oder besser als zusammengehörig betrachtet werden können, wie das auch in früherer Zeit geschehen ist.

Frucht und Samen. Die Früchte der C. sind gewöhnlich fleischige Beeren, nur die Gattung *Echinocactus* hat wenigstens häufig trocknere Früchte. Die saftigen Teile sind entweder das Perikarp wie bei *Peireskia* (Fig. 71 B), *Opuntia*, *Nopalea*, *Rhipsalis* allein, oder die Nabelstränge erweichen und bilden dann einen sehr erheblichen Teil des Fruchtfleisches, so bei *Cereus*, *Mamillaria*, *Phyllocactus*, wahrscheinlich überhaupt bei allen den Formen, die durch längere Nabelstränge ausgezeichnet sind (Fig. 272 5). Die Früchte sind auch bei den Arten, welche zur Blütezeit ein eingeschlossenes Ovar besitzen, frei exponiert. Dies gilt sowohl von den oben erwähnten *Rhipsalis*-Arten als von *Melocactus*. Es ist aber bemerkenswert, daß bei der letzteren und bei *Ariocarpus* die Frucht schließlich austrocknet; indem die Masse derselben sehr erheblich verkleinert wird, zieht sich die Frucht in das Cephalium oder die Wollbüschel zurück und kann hier nach Jahren noch gefunden werden. Die eingeschlossenen Samen bleiben sehr lange keimfähig. Wie sich die Sache bei *Cephalocereus* verhält, ist nicht genau bekannt. Man hat die reifen, saftigen Früchte dieser Gattung im Cephalium eingeschlossen gefunden, indem der vertrocknete Rest der Blütenhülle und des Griffels die Oberfläche desselben überragte. Diese Früchte scheinen sich leicht von der Areole abzulösen; sie können an dem Blütenhüllrudimente herausgezogen werden und sind dann am Grunde geöffnet.

Die Früchte vieler C. sind sehr süß und wohlschmeckend, zweifellos trägt dieser Umstand zur Verbreitung der Samen durch Tiere sehr wesentlich bei. Die von *Rhipsalis Cassytha* Gärtner, im Äußeren den Mistelbeeren ähnlich, enthalten einen sehr zähen, vogelkornartigen Schleim, welcher wiederum zur Verschleppung und zur Befestigung der Samen dieser epiphytisch lebenden Pflanze an Baumstämmen von erheblicher Bedeutung sein muß.

Von einer teilweisen Fächerung ist wegen der allgemeinen Verschleimung der Scheidewände später oft nichts mehr zu sehen; das ganze Innere stellt meist eine homogene Masse dar, in welcher die gewöhnlich zahlreichen Samen eingeschlossen sind. Diese sind von mannigfacher Form, entweder flach, fast scheibenförmig oder rundlich

oder an den Seiten gewölbt; sie setzen sich scharf von dem hyalinen Nabelstrang, falls dieser länger ist, durch die Färbung ab. Sie sind entweder ganz glatt oder grubig* punktiert oder höckerig, gewöhnlich haben sie eine schwarze, wie poliert erscheinende, glänzende Testa, nur bei *Opuntia* und *Nopalea* sind sie blafi oder bräunlich, von einem ± deutlichen Randwulste umzogen (Fig. 272 C). Die Gestalt der Samen ist bei den letzten Gattungen zur Unterscheidung der auf fieri ich oft sehr ähnlichen Pflanze von großer Bedeutung. Der Keimling ist in vielen Fällen, namentlich bei den Arten mit flacheren Gliedern oder echten Blättern hakenförmig gekrümmt oder spiralig eingerollt (Fig. 272 C) und liegt in einem reichlicheren Nährgewebe von fleischiger Beschaffenheit, dann sind die Keimblätter blattartig und liegen flach aneinander; seltener sind sie ineinander gedreht (*Peireskia*, Fig. 272 J). Die Arten mit zylindrischen, keulenförmigen oder kugelförmigen Samen haben einen geraden, oft nur sehr wenig oder gar nicht gegliederten Keimling, den fast kein Nährgewebe umgibt.

Geographische Verbreitung. Die *O.* bewohnen zum allergrößten Teile die trockneren Distrikte des wärmeren Amerikas; die meisten Arten weisen die regenarmen Gebiete von Mexiko, doch nicht bloß die wärmeren, sondern auch die gemäßigten und kälteren Teile des Gebietes, sowie die benachbarten Teile der Vereinigten Staaten auf; in zweiter Linie kommen die trocknen Kampos des inneren und östlichen Brasiliens in Betracht, dessen Arten aber im ganzen noch wenig bekannt sind. Auch das andine Gebiet von Südamerika hat nicht wenige eigentümliche Arten. In den gemäßigten Zonen dringen einige wenige Arten noch ziemlich weit über die Wendekreise vor, so ist *Opuntia vulgaris* Mill, bis über Newyork heraus auf der Ostseite weit verbreitet und mit *O. missouriensis* DC. scheint erst der 59° n. Br. der Gattung und zugleich der Familie ein Ziel zu setzen. Nicht minder dürften in Südamerika diese Pflanzen ziemlich weit nach Süden vordringen, da schon Darwin aus Patagonien die Anwesenheit dieser merkwürdigen Gebilde erwähnte und seitdem eine ganze Anzahl Arten der Gattungen *Maihuenia*, *Echinocactus*, *Opuntia* von dort bekannt geworden sind.

Da die Winterkälte den *C.* nicht durchgängig nachteilig ist, so können sie auch in den Gebirgen ziemlich beträchtlich in die Höhe steigen. Meyen erzählt, daß auf den Anden von Tacna noch bei 4700 m Höhe eine *Peireskia* oder wohl richtiger eine *Opuntia*, (wahrscheinlich *O. floccosa* S-D.), in großen Massen unweit der Grenze des ewigen Schnees gefunden werde, wo ihre kugelförmigen Gestalten von weitem den Eindruck ruhender Tiere hervorbringen. In Mexiko kommen *Echinocactus Simpsonii* Engelm. in 3000 m Meereshöhe, *MamiUaria vetula* Mart, und *M. supertexta* Mart, noch bei 3500 m vor. Ferner wurden in den Gebirgen von Kolorado eine ganze Reihe von *Opuntia*- und *Echinocactus*-Arten bei einer solchen Höhe angetroffen, daß sie alljährlichen tiefen Frosttemperaturen ausgesetzt sein müssen. Sie haben selbst die härtesten Winter bei uns unter leichter Bedeckung ohne ersichtliche Beschädigung überstanden. *Opuntia Rafinesquii* Eng. und *O. camanchia* Eng. sind längst dafür bekannt, daß sie den deutschen Winter ertragen.

Die Gattung *Mdocactus* wächst hauptsächlich auf den Antillanischen Inseln und reicht von hier bis Kolumbien, Venezuela, Peru und Rio de Janeiro; in der Tierra caliente Mexikos tritt sie ebenfalls auf und hier gesellen sich ihr auch noch andere Formen hinzu, welche die feuchteren Gegenden nicht unbedingt scheuen, wie *Phyllocactus*, besonders auch *Cereus Houuetii* Berg, und andere Arten von *Cereus*. Den dichten Urwäldern sind die baumbewohnenden Arten eigen, wie *Rhipsalis*, *Epiphyllum*, *Phytocactus*, deren Hauptverbreitungsgebiet in Brasilien und Mittelamerika liegt. Besonders die erste Gattung tritt hier mit einer Artenzahl auf, welche nirgends in anderen Gebieten erreicht wird. Über 60 derselben sind bereits aus diesem Gebiete bekannt, von denen eine, *R. Cassytha* Gärtn., bis Mexiko verbreitet ist. Sonst sind nur noch 3 Arten von *Rhipsalis* von den Antillen und 6 von Mittelamerika beschrieben.

Lange Zeit war man der Meinung, daß die *C.* überhaupt nur der westlichen Hemisphäre eigentümlich wären, und sah in ihnen eine der besonderen charakteristischen Familien für diesen Erdteil. Gegenwärtig können wir aber nicht zweifeln, daß eine Art, und zwar die erwähnte *R. Cassytha* Gärtn., auch in Afrika indigen, oder daß sie wenigstens vor sehr langer Zeit dorthin gelangt ist. Zuerst hat sie Welwitsch im portugiesischen Westafrika nachgewiesen, dann ist sie von Büttner

im Kongogebiete und von Joh. Braun im deutschen Westafrika an den Edea fallen und von Joh. Mildbraed auf Annobom in großen Massen gefunden worden" Es ist oben darauf hingewiesen, daß der Saft ihrer Beeren, der dem Vogelleim ffliecht die Verbreitung durch Vogel sehr begünstigen muß. Auf Mauritius wurde sie schon im vorigen Jahrhundert gefunden; dort bekleidet sie sterile Felsen des Inneren eine Erscheinung, die nichts Überraschendes hat, da auch andere *Rhipsalis*-Arten dort Aufenthalt auf Bäumen mit dem Standorte auf sterilen Felsklippen vertauschen. Von Ceylon wurde sie ebenfalls angegeben. Die durch Weber von Madagaskar, Mauritius, den Komoren und Zansibar beschriebenen Arten sind von Roland Gosselin sämtlich auf amerikanische Arten zurückgeführt worden. Wie sie auf diese Inseln gekommen sind, ist aber nicht aufgeklärt.

Durch Kultur sind einzelne *Opuntia*-Arten weit in den warmen Ländern der alten Welt verbreitet worden und kommen zuweilen in solchen Mengen verwildert vor, daß hier und da der Gedanke laut geworden ist, sie könnten ursprünglich auf der östlichen Halbkugel heimisch sein. Namentlich gilt dies auch von der in Südtirol wachsenden *Opuntia vulgaris* Mill., die auch als *Opuntia opuntia* (L.) Karsten bezeichnet wird und in den kälteren Gebieten der Vereinigten Staaten von Nordamerika weit verbreitet ist.

Paläontologisches. Es gibt keine fossilen Reste, die auf C. zurückgeführt werden müssen, der von Brongniart als *Mamillana Desnoyersii* beschriebene Rest ist ein Zapfen der Konifere *Brachyphyllum Desnoyersii* Sap.

Das System. Es gibt wohl kaum eine Familie im ganzen Gewachsreiche, deren systematische Gliederung dem Geschmack des Einzelnen sowie Spielraum läßt wie gerade die Cactaceae. Der Grund dazu liegt in der Vielgestaltigkeit des Körpers und seiner Organe, den vielfachen Übergängen und der Furcht, nicht ganz behobenen Unzulänglichkeit des Materials vieler Arten. Die Unsicherheit nach bliitenlosen Bruchstücken oft unbekannter Herkunft Arten aufzustellen hat der Kakteenkunde einen Ballast eingetragen, der zunächst als unbrauchbar völlig kommen ausgeschaltet werden muß. Von einer Anzahl Arten kennen wir wohl Wuchs und Standort, aber nicht die Blüten; und umgekehrt die Blüten, aber nicht den Standort. Die so wichtigen Originale sind häufig verloren gegangen, im günstigsten Falle dient eine Abbildung als ± brauchbarer Ersatz. Allerdings setzen die Schwierigkeiten der Herrichtung im Vergleich zu den gewöhnlichen Krautpflanzen Schwierigkeiten entgegen, unter denen namentlich der reisende Sammler besonders leidet; daß sie aber doch überwunden werden können, zeigen die Sammlungen von Anisits, Ule, Weberbauer und anderen, die während der letzten zwei Jahrzehnte an das Botanische Museum in Berlin gelangt sind. Zur lückenlosen Kenntnis einer Pflanze sind notwendig: Querschnitt durch den Stamm, Längsschnitt aus einer Rippe, Blüten, Früchte und, wenn möglich, Abbildung der Pflanze an ihrem natürlichen Standort.

Die Versuche einer Einteilung sind schon sehr alt. Bereits vor Linne gab es mehrere Gattungen, die auf vegetativen Merkmalen aufgebaut waren (*Echinomelocactus*, *Cereus*, *Opuntia*, *Peireskia*); sie erscheinen noch in den ersten Werken Linnés sind aber dann in den *Spezies Plantarum* von ihm unter dem einzigen Gattungsnamen *Cactus* vereinigt worden. Aber schon im Jahre 1763 hat Miller (Diet. ed. 8) die Gattungen *Cereus*, *Opuntia* und *Peireskia* von *Cactus* abgetrennt. Zu diesen gesellten sich zunächst *Rhipsalis* Giirt. (1788) und *MamiUaria* Haw. (1812). Das Aufblühen der Liebhaberei in der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts und die Einfuhr vieler neuer Formen erweckten das Bedürfnis nach einer besseren Übersichtlichkeit und führten zu einer weiteren Trennung. So entstanden zahlreiche neue Gattungen, deren Autoren Engelmann, Lemaire, Link, Pfeiffer, Philippi, Salm-Dyck, Zuccarini u. a. waren. Ein Teil davon hat sich allgemeines Bürgerrecht erworben, anderen blieb die Anerkennung versagt, weil der Liebhaber weniger auf kleine Unterschiede in der Blütenbildung als auf die Körpergestalt Rücksicht nimmt.

In der Folgezeit trat eine nur wenig unterbrochene Ruhepause auf, in der u. a. *Lophophora* Coult. (1894) und Schumanns *Schlumbergera* (1890), *Rebutia* (1895) und *Pterocactus* (1897) entstanden; aber von diesen hat der Autor aus praktischen Erwägungen heraus *Schlumbergera* und *Rebutia* wieder eingezogen. So finden wir denn in der Gesamtbeschreibung von Schumann (1898 und 1903) 21 anerkannte

Gattungen, die sich auf 5 Gruppen verteilen. Dabei sind die bisher üblichen Namen beibehalten im Gegensatz zu dem Vorgehen Otto Kuntzes, der unter Berufung auf den Grundsatz der Priorität den Gattungsnamen *Cactus* wiederherstellte und darunter alle bis dahin zu *Mamillaria* gehörige Arten rechnete.

Eine neue Epoche in der Benennung und Aufspaltung beginnt mit den nord-amerikanischen Botanikern Britton und Rose. Auch sie haben den Namen *Cactus* beibehalten, aber nicht für *Mamillaria*, sondern für *Melocactus*. Dann haben sie die Untergattung *Peireskiopuntia* Web. ihrer laubblattartigen Blätter wegen zur Gattung *Peireskiopsis* erhoben und schließlich im Jahre 1909 mit der Zerlegung von *Cereus* in fast ein halbes Hundert teilweise sehr kleiner Gattungen fortgefahren. Die zahlreichen, sehr formenreichen *Opuntien* haben sie geschont, dagegen *Echinocactus*, *Mamillaria* und andere Gattungen wieder reichlich gespalten. Ihre Ende 1923 abgeschlossene Monographie weist nicht weniger als 124 Gattungen auf, von denen viele nur aus einer einzigen Art bestehen.

Ebenfalls im Jahre 1909 hat Riccobono die von Berger geschaffenen Untergattungen von *Cereus* (Syst. Rev. Cer., 1905) zu Gattungen erhoben (Boll. R. Ort. Bot. Palermo VIII). So sind wir bereits jetzt auf über 150 Gattungsnamen gekommen. Ich halte diese Verfahren für unnötig und unpraktisch. Nur der erfahrene Spezialist findet sich in der dadurch geschaffenen Unmenge von Kombinationen zurecht; der Pflanzengeograph, dem es bei seinen Schilderungen häufig nur auf die äußere Form ankommt, wird in vielen Fällen wegen der fehlenden Blüten keinen der neuen Gattungsnamen angeben können und auf die bisher üblichen Bezeichnungen zurückgreifen müssen; der Liebhaber vollends hat schon mit den von Schumann angenommenen Namen seine Not. Wenn ich mich also zu ihrer Annahme nicht entschließen kann, so erkenne ich ihnen doch den Wert als Gruppen vollkommen zu und habe sie dementsprechend in der folgenden Einteilung verwertet.

Über die Unterfamilien zunächst folgendes: Schumann, dem Britton und Rose gefolgt sind, hat deren drei. Ihre Merkmale sind die Form der Blätter, das Vorhandensein oder Fehlen der Glochiden und die Stärke der Samenschalen. Die *Peireskioideae* haben voll entwickelte Laubblätter, keine Glochiden und eine weiche Samenschale; die *Opuntioideae* haben laubblattartige oder verkleinerte Blätter, Glochiden und eine knochenharte Samenschale mit Ausnahme von *Maihuenia*, bei der sie brüchig ist; die *Cereoideae* haben keine oder bis zur Unkenntlichkeit ruckgebildete Blätter, keine Glochiden und eine weiche Samenschale.

Hierin fällt zunächst die Gattung *Maihuenia* auf, die nicht nur eine brüchige Samenschale hat, sondern auch der Glochiden entbehrt und deshalb, trotz ihrer äußeren Ähnlichkeit mit gewissen *Opuntien*, aus dieser Gruppe entfernt werden muß. Damit kommt die Wechselbeziehung zwischen Glochiden und Samenschale zur vollen Geltung, indem die *Opuntioideae* mit den harten Samenschalen Glochiden, die *Peireskioideae* und die *Cereoideae* mit *Maihuenia* als Zwischenstufe mit den weichen Samenschalen keine Glochiden haben. Wenn wir aber *Peireskiopsis* bei den *Opuntioideae* belassen, fällt auch für die ihr analoge Gattung *Peireskia* der Grund weg, eine besondere Unterfamilie für sich zu bilden. Es bleiben somit nur zwei durch keine (Übergänge miteinander verbundene Unterfamilien übrig, denen ich (in Monatsschr. f. Kakteenk. 1922, 98) den Namen *Malacospermae* und *Sclerospermae* beigelegt habe.

Aus der Erhaltung der ursprünglichen Formen bei beiden ergibt sich der Schluß, daß die Glochiden und die harten Samenschalen von den *Opuntioideae* bereits zu einer Zeit erworben wurden, in der der gemeinsame Stamm noch das Aussehen der gewöhnlichen Dikotylen besaß, ihre Trennung also schon in früher Zeit erfolgte, daß hingegen die Rückbildung der Blätter, die Entwicklung des wasserspeichernden Gewebes sowie das Auftreten der mannigfachen anderen Merkmale der Sukkulenz erst eine spätere Folge veränderter Lebensbedingungen sind.

Die Gattungen. Ein für die Abgrenzung der Gattungen wichtiges Merkmal sind die Samenanlagen. Es war schon lange bekannt, daß diese entweder einzeln stehen oder in Gruppen und dabei mit ihren Trägern ± verwachsen sind. Dieses Verhalten ist bisher in seiner systematischen Bedeutung nicht hinreichend gewürdigt worden. Es bildet geradezu den Schlüssel für das ganze System und gestattet die Beantwortung bisher ungelöster Fragen. Ich habe daraufhin (in Zeitschr. f. Sukkulentenkunde I.

S. 101) die Unterfamilie der *Malacospermae* in 2 Stämme, *Chortneurae* und *Symphytoneurae*, gespalten. Wenn man weiterhin das Vorhandensein einer Rohre in Betracht zieht, ergeben sich für die *Chonneurae* die beiden Äste der *Rotatae* und *Tubiflorae*. Damit sind die inneren Blütenmerkmale erschöpft und streng genommen vier durch keine Obergänge verbundene Gattungen geschaffen. Aus praktischen Gründen habe ich aber noch auf einige vegetative Merkmale, die Gestalt des Körpers und den Entstehungsort der Blüten, zurückgegriffen und damit 26 Gattungen erreicht. Die Behaarung und Bestachelung der Blüten können höchstens zur Bildung der Artgruppen benutzt werden • man müßte sonst schon die Gattung *Peireskia* dreiteilen. Auch die gewiß charakteristische Verteilung der Stam. habe ich zur Gattungsabgrenzung nicht mehr benutzt. Wenn ich so auf der einen Seite die Zahl der Gattungen nach Möglichkeit eingeschränkt habe, so glaube ich andererseits, durch möglichst enge Begrenzung der Artgruppen der größeren Beweglichkeit und Übersichtlichkeit zu dienen, wie sie für pflanzengeographische Zwecke erforderlich ist. Eine restlose Durcharbeitung ließ sich wegen der noch unvollständigen Kenntnis vieler Arten und des dringend gewünschten Abschlusses dieses Bandes nicht ermöglichen; ich habe mich deshalb vielfach an die Einteilung von Britton und Rose gehalten, indem ich deren kleinere Gattungen als Artgruppen aufnahm.

Wenn man also von dem Grundsatz ausgeht, die Gattungen soweit zu fassen, daß diese ein in sich abgeschlossenes Ganzes bilden und durch keine Übergänge mit den benachbarten Gruppen mehr verbunden sind, ergibt sich für die C. die sehr beschränkte Zahl von 4 Gattungen. Die Merkmale der beiden ersten wären: weiche Samenschalen, keine Glochiden, Samenanlagen einzeln; diejenigen der zweiten: weiche Samenschalen, keine Glochiden, Samenanlagen gebuschelt; diejenigen der dritten: harte Samenschalen, Glochiden.

Eine noch weitere Einschränkung der Gattungen auf eine einzige, nämlich *Cactus*, kommt nicht mehr in Frage. Ebenso wenig entspricht unserer Tradition das Auflösen der ganzen Familie in etwa hundert kleiner und kleinster Gattungen. Es ist daher mehr eine Sache des Gefühls und der praktischen Erwägung, wo man die Grenzen zwischen den einzelnen Gattungen ziehen will. Die Tradition verlangt, daß seit Jahrzehnten gebräuchliche Gattungen bestehen bleiben, obgleich sie vom rein wissenschaftlichen Standpunkt ebensogut eingezogen werden könnten; die Praxis verlamt eine Aufteilung, wenn die Gattungen zu groß und unübersichtlich werden.

Der hier eingeschlagene Weg sucht diesen Forderungen nach Möglichkeit gerecht zu werden. Als Richtschnur bei der Auswahl der Gattungen diente der Vorsatz, eine möglichst übersichtliche Gruppierung zu erreichen, das Wort »oder« auszuschalten und dadurch die Bestimmung zu erleichtern. Es wurden deshalb auch vegetative mehr auf Anpassung an den Standort beruhende Merkmale herangezogen. Ohne sie wäre die Auswahl etwas anders ausgefallen. Denn *Phyllocactus* und *Strophocactus* könnten ebensogut zu *Cereus* gestellt werden; die Gattung *Echinopsis*, wie sie hier nach altem Herkommen behandelt wird, ist kein homogenes Ganzes; *Echinocereus* ist schließlich nur eine Wuchsform von *Cereus* usw.

Eingehendere Bemerkungen sind, soweit erforderlich, bei den einzelnen Gattungen eingeschaltet.

Zur Nomenklatur mag hier vorweg bemerkt sein, daß ich mich trotz der Priorität an die herkömmlichen Namen gehalten habe, um verständlich zu bleiben. Bei den Kakteen, die mehr wie jede andere Pflanzenfamilie Gemeingut weitester Laienkreise geworden sind, muß die Oberlieferung dem starren Prinzip vorangehen.

Nutzpflanzen. Wenn auch die Kakteen für den Welthandel keine Bedeutung besitzen, so gewähren sie doch in ihrer Heimat vielfachen Nutzen. Der wichtigste Teil sind die Früchte, und zwar in erster Linie diejenigen von *Opuntien* (*Op. ficus indica*), die für die Eingeborenen vieler Gegenden während beschränkter Monate fast das ausschließliche Nahrungsmittel bilden und den Namen Tuna führen; sie haben außerhalb Amerikas in vielen Gegenden (besonders Mittelmeergebiet) weite Verbreitung gefunden. Übermäßiger Genuß soll choleraartige Krankheitszustände erzeugen. Ihr Saft färbt den Ham vorübergehend rot, ohne jedoch schädliche Wirkungen hervorzurufen. Als sehr wohlschmeckend werden die Früchte des *Cereus triangularis* Haw. gerühmt, der ihretwegen vielfach angepflanzt wird; sie erreichen die Größe einer ge-

ball ten Faust und sind äußerlich mit quer verlaufenden Wills ten, den Ansätzen der Ovarschuppen, bedeckt (Fig. 212 A, B). In Sonora, Arizona usw. werden die Früchte des *Cereus giganteus* Engelm. von den Eingeborenen gesammelt. In Mexiko liefert der *Cereus geometrizans* Mart, reiche Ernten an Heidelbeeren erinnernder Beeren, die auf den Märkten feilgeboten werden.

Der Körper einiger Echinocacteen wird seines säuerlich-süßen und aromatischen Geschmacks wegen in Mexico als Kompot gegessen. Die wasserhaltigen Glieder der Opuntien bilden in vielen niederschlagsarmen Gegenden, besonders von Texas bis weit nach Mexiko hinein, das einzige Mittel zum Stillen des Durstes, so daß hier die alten StraCen den *Opuntia*-Beständen zu folgen gezwungen waren. Die Tiere pflegen mit den Hufen die gefährlichen Stacheln zu entfernen, werden aber häufig genug durch sie verletzt und gehen an Entzündung ein. In den letzten Jahren sind mit stachellosen Opuntien vielfache Versuche auf ihre Eignung als Viehfutter gemacht worden.

Die weichen, saftreichen Glieder gewisser *Opuntia-AT ten* werden in deren Heimat der Länge nach durchgeschnitten und als kühlende oder zerteilende Umschläge verwendet. Das sehr kräftige Holz von Ceret/s-Arten dient in holzarmen Gegenden als Baumaterial, außerdem zur Heizung und Beleuchtung (daher der Name Fackeldisteln). Der *Echinocadus WiUiamsii* enthält ein Alkaloid, das eigenartige Erscheinungen hervorruft, und wird deshalb bei bestimmten feierlichen Gelegenheiten genossen (vgl. Monatschrift f. Kakteenkunde, 1921, S. 90).

Von größter technischer Bedeutung war früher die Cochenille, ein roter Farbstoff, der in dem Körper einer auf den Trieben von *Opuntien* und *Nopaleen* lebenden Laus, *Coccus coccinellifer*, enthalten ist. Ihre Zucht wurde in Mexiko lange vor der Ankunft der Spanier betrieben und nach der Eroberung durch diese sorgfältig als Monopol gehütet. Später gelangte sie nach der Insel Haiti und anderen Orten und hat besonders auf den Kanaren eine reichliche Einnahmequelle gebildet, bis das Produkt durch die künstliche Darstellung des Farbstoffes derartig im Preise sank, daß sie sich nicht mehr lohnte.

Einteilung der Familie.

- I. Unterfamilie Malacospermae Vpl. Samenschale weich, Glochiden nicht vorhanden.
- II. Unterfamilie Sclerospermae Vpl. Samenschale hart, Glochiden stets vorhanden.

I. Unterfamilie Malacospermae.

- I. Stamm Chorineurae Vpl. Träger der Samenanlagen nicht verwachsen.
- II. Stamm Symphytoneurae Vpl. Träger der Samenanlagen verwachsen.

Chorineurae.

- A. Tep. am Grunde nicht oder kaum verwachsen (*Rotatae*).
 - a. Laubblätter groß.
 - a. Blattspreite breit; Zweige nur schwach sukkulent. i. Peireskia.
 - fi. Blattspreite linear oder pfriemlich; Zweige stark sukkulent 2. Maihuenia.
 - b. Laubblätter nicht vorhanden oder sehr klein. 3- Rhipsalis.
- B. Blüten ± röhrig (*Tubiflorae*).
 - a. Glieder zweischneidig oder fadenförmig.
 - a. Blüten ohne Haare.
 - I. Blüten seitlich. Glieder lang.
 - 1. Blütenblätter aufrecht. Blüten klein. 4- Wittia.
 - 2. Blütenblätter zurückgebogen. Blüten größer. 5. Disocactus.
 - II. Blüten endständig. Glieder kurz. 6. Epiphyllum.
 - p. Blüten behaart. 7. Aporocactus.
 - b. Glieder kugelig oder kurz-säulenförmig.
 - a. Blüten an den Arcolen oder in einer von diesen ausgehenden Furche.
 - I. Kein Cephalium.
 - 1. Warzen, soweit vorhanden, nicht blattartig.
 - * Stacheln gewöhnlich 8. Echinocactus.

2. *CarpotfyUus* Necker, Elem. II, 1700, S. 84 ist vermutlich dasselbe.

3. Mehrere der Gallung frQher lugerechnetn Arten gshArcn IU dor ebenfatls mit ausgebildcten Blsitern vfrsehenen Oattung *Peirtskiopfis* Brill, el Rose (= *Opania* Mill. § *Peireskiopuntia* Wfcb :



Fig. 274. *Peireskia autumnalis* Rose.

2. *Carpophyllua* Necker, Elem. II, 1790, S. 84 ist vermutlich dasselbe.

3. Mehrere der Gattung früher zugerechnete Arten gehören zu der ebenfalls mit ausgebildeten Blättern versehenen Gattung *Peireskiopsis* Britt. et Rose (= *Opuntia* Mill. § *Peireskiopuntia* Web.)

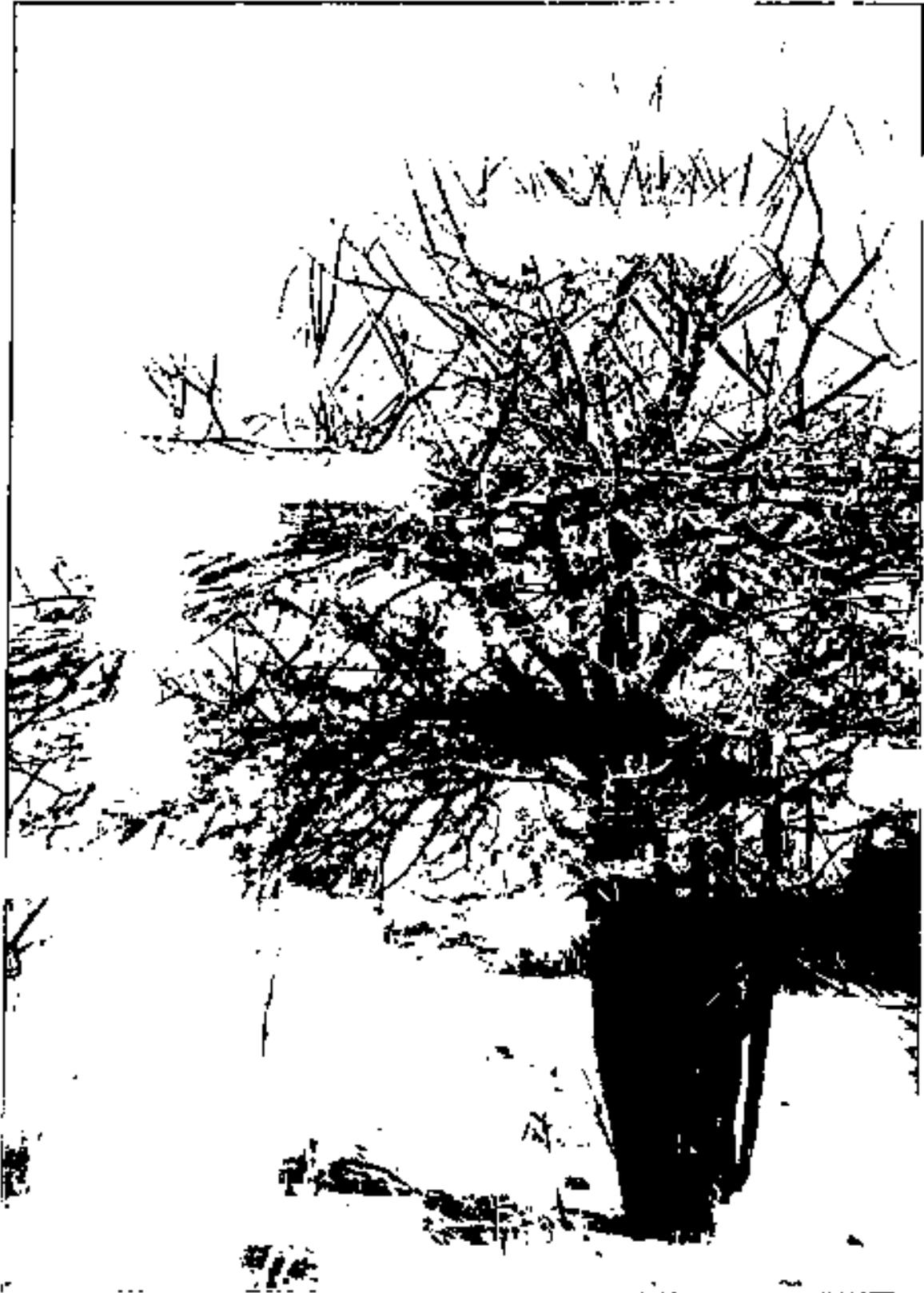


Fig. 374. *Peiruha autumnalit* ROM.

Schleppclon uod sehr spartchen kurzen, seltenor liugeren Wolltiaaren, unbewehrt oder mit B^rstchen, seltener mil schlehenden SUCHelli ausgrGstet.

Etwa 50 ArUa; Hauptverbt»ilUn(fSget>ii>L Brasilien, mit Aussrlahlungen bis Ai^gentinivn, Mesiko und Westindien. Einige aus Atrika und Ceylon bescliriclienc Arton sind von Roland-Gosselin mil amerikaoischen identUiziert worden.

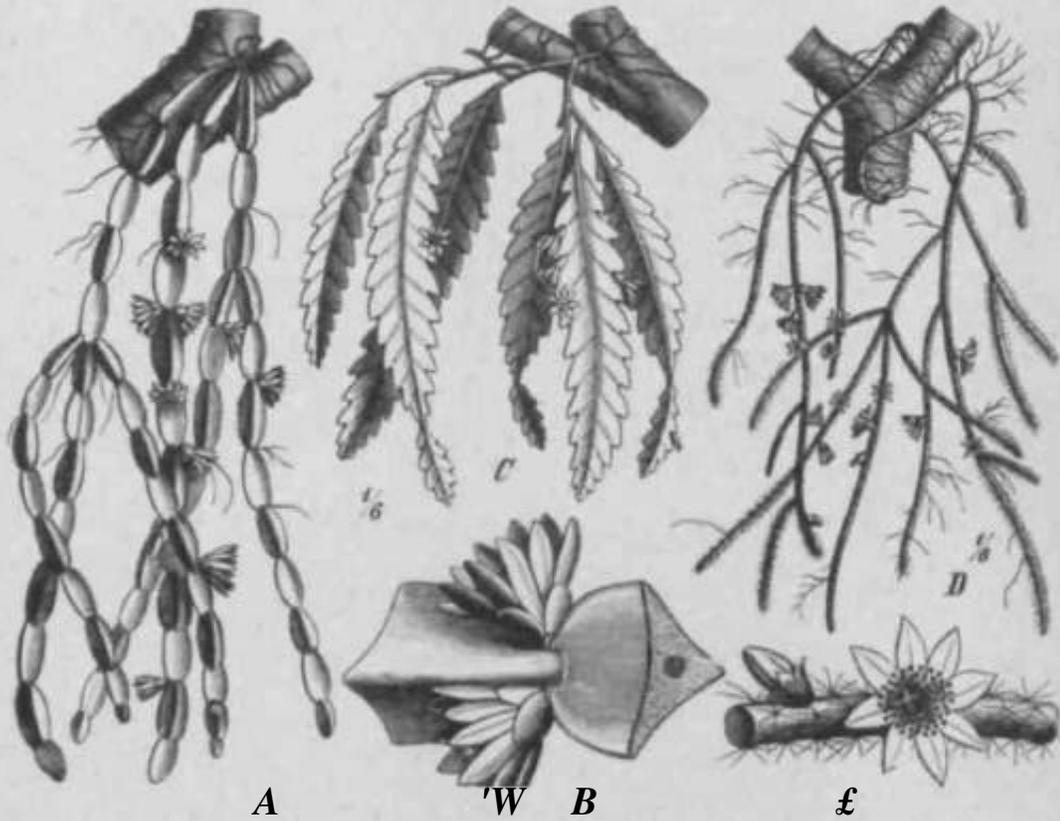


Fig. 775. .1 Hiiutali* jnirtrfMf S.-Dyck. Trwht, B BIUte. — C B. HfgnrUiiO. A. Lindb., Tndbt. — P R. sarren-larta Otto it DM* ↗ Bftlt«. (Url^nAL)

Pie Gruppen.

- A. Ovar ohne Stuchcln oder Borsten,
 - a. Glieder rund oder gekantet.
 - I. Ovar nicht eingeseokt.
 - X. Olieder ruad.
 - Ovar ohne Sehuppen.
 - t Bluten seitlich.
 - O Triebe ohne reichliche Haftwurzeln. i. Cassythaе.
 - OO Triebe mit reichltchen Haftwurreln
 - A Keine seitlichen Runtriebe. 2. Lumbricoides,
 - AA S*itliche Kurztriebo schr zahlreich, dicht
 - 3. Meaembrianthemoides.
 - ft BIUten nur endslandig.
 - O Gliodor verschieden iang 4- Cribratae.
 - OO Glieder alle kun. 5- Salicornioides.
 - Ovar mit Schuppen 6. Minutifloracr.
 - 2. Glieder gekanWt. 7. Tonduzianae.
 - It. Ovar eingesenkt.
 - 1. Glieder rund. 8. Floccosae.
 - 2. Glieder kantig. 9 - Paradoxae.
 - 3. Glieder blatlartig oder geflOgell.

Schüppchen und sehr spärlichen kurzen, seltener längeren Wollhaaren, unbewehrt oder mit Börstchen, seltener mit stechenden Stacheln ausgerüstet.

Etwa 50 Arten; Hauptverbreitungsgebiet Brasilien, mit Ausstrahlungen bis Argentinien, Mexiko und Westindien. Einige aus Afrika und Ceylon beschriebene Arten sind von Roland-Gosselin mit amerikanischen identifiziert worden.

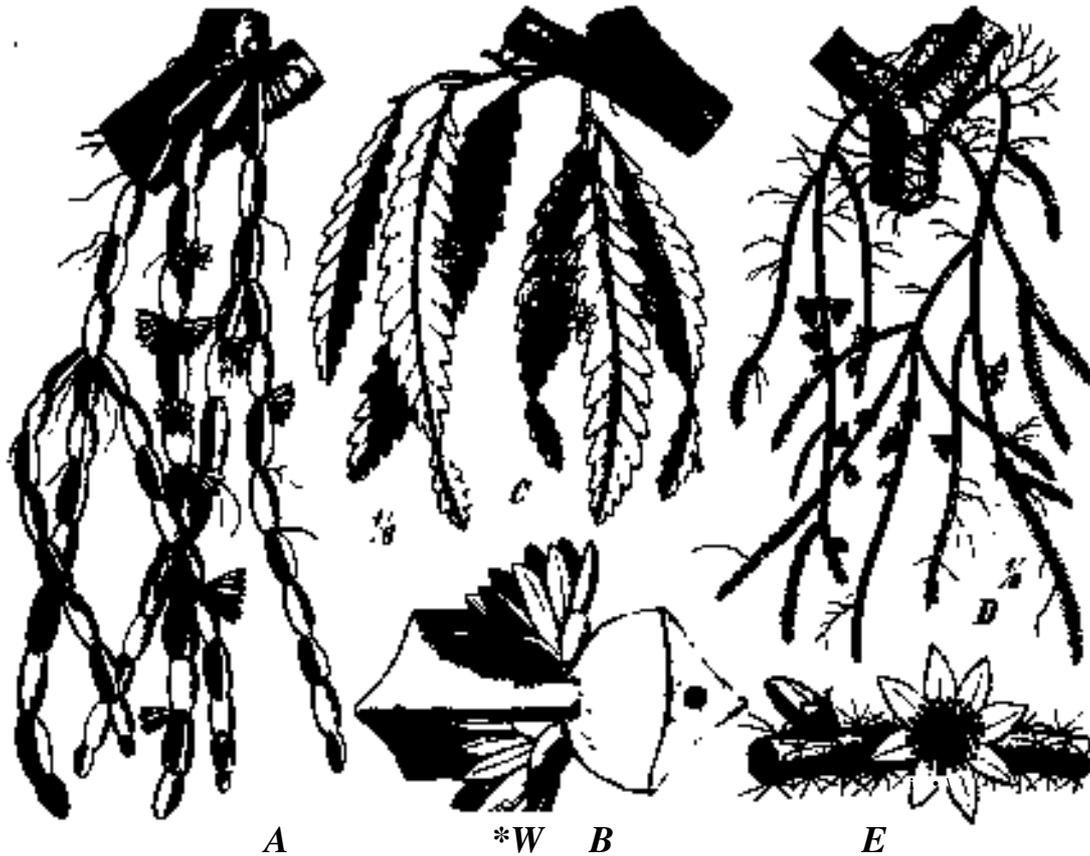


Fig. 279. .1 *Rhipsalisparadoxa* S.-Dyck, Tracht. B Blttte. - C *R. Regnellii*O. A. Undb., Tracht. — *DR. sannen-iacea* Otto et Dietr. E BIÜte. (Original.)

Die Gruppen.

A. Ovar ohne Stacheln oder Borsten.

a. Glieder rund oder gekantet.

I. Ovar nicht eingesenkt.

1. Glieder rund.

• Ovar ohne Schuppen.

t Blüten seitlich.

O Triebe ohne reichliche Haftwurzeln i. *Cassythae*.

OO Triebe mit reichlichen Haftwurzeln.

A Keine seitlichen Kurztriebe 2. *Lumbricoides*.

AA Seitliche Kurztriebe sehr zahlreich, dicht

3. *Mesembrianthemoides*.

ft Blüten nur endständig.

O Glieder verschieden lang 4- *Cribratac*.

OO Glieder alle kurz 5. *Salicornioides*.

•• Ovar mit Schuppen 6. *Minutiflorae*.

2. Glieder gekantet. 7. *Tonduzianac*.

II. Ovar eingesenkt.

1. Glieder rund 8. *Floccosae*.

2. Glieder kantig 9. *Paradoxac*.

ft. Glieder blattartig oder geflügelt.

15. Oruppe *Pilocarpae*. 1 Art. *Ith. piloearpa* Lof^r., Bliiton fast endstiidig.

16. Oruppe *Janthokilac* 3 **Alien.** *Rh. ianththvU* iMonv.) LSfgr. in Argentinian und **Bolivian.** **Fernet** je 1 Arl in Peru und Ecuador.

Wittia h'. Schum. in Monatschrift für Kaktuskunde XIII (1903) 117. — Bliil«n klfm, **biohterfOnnig**, einzeln aus den Arcolen. Pet. in ^ringer Zahl, kurz, schmal. rot. It^lire kurz, auBen gckiintol. Slain, in 2 iinptpich langcit Gruppfn. Griffd kurz, mit 5 /,u.saiini'r»^'n«iglen Narbcn. Ovar kur/, goiiOckort und beschuppt. Becre klein, geknntet, im Scheitol gonabelt, **Santen** schwarz, malt, fein punktiert.

Kpiphytisrhc kkirif? Sriiucficr von atisgr'sproi-hcnem Ausaelien df'r **Phyllokokteen**, aber von diesen durch dio viel kleinciTn **aftd** anders gebauten Bltjten **notenchieden**.

2 Arttn aus ilittel- und SudnmiTtkn. *W. panammsit* BriH- et Ro&ø, mil **blutigra Schuppen** am Ovar, in Panama; *W. amaz&nica* K. **Bdnro**, mit krifdprn Srhuppen am Ovar, im tropis-tan Ostperu.



Fin. VIS. *KpiptimUtm tiintcelunt* Haw. .1 TWht. U BIUtr Im Ud»i*chnlft. C Ovar and 8<*mr0lire Im Längs- Mlitt. ^OrtKiintj

5. DfMCictus **Lindley** in Edwards Bot. Rjpr. XXXI f1845| Taf. 9. Htlhry kitriep als der Saum. Pet. in (fnrint^r Zahl, spmzond, nvir mit wenigen kleinen Schuppen. Strauchformig, unrcfrolmiCtg **vemretgt**, **ZwBige** fladi, Epiphvhu.

Ich hatte noch kcine Oelegenheit, dio Satnenanlagen **dieser Gaitlottg eingehand** zu unlersuchfn; e& ist nicht **auagwchlowen**, **dali** sie bosser m *PkyUocwtHS* pcsflft wird.

'I Artefi in **HHWffWfkt** \V- hifomU Lindlpy.

\$. **Epiphyllum** f'ceiff.. Enum. Cftit [18:t7) 127 \Efiiphyllonn Haw. I-ii •eise, *Zygo-* cw<t< K. Schum., *EpiphjiUanlu** BergfrK — Blutt'n <lmltrdi zypoiiorph. **mittelgroft**, mil g<rader **RfthM** und ^>|^<(t^ Mundurip, cinzwl n oder 7ll mehrviTii an der S|>ilzt' dor Tricbe. **RShn** mil **Hattartigtn**, **fdv&nmtea Schnppra besetzt** r*;t. deotUdi in Ober- uti'l 1 ni>Tji[>pe gcsiiiivdi'n, **dlejenigui** der **Qberfipp*** rQolnrirtfl ges^hlagen. hervorrappend, in 2 Oruppn: dio auBeren sind der Ituliro, **dio inawn** dem BIUten- grunde iingewa<h-> ll, atn tirundu **rtbrig rerlmdnsit**; von <U> Spttzo dieser Kohrfi hun^t **bei** einigen **Arteo** pin tlanlsauin (**alfi Bonlgecutx**) nacli iunrn h<-mb. Grifhl mil wenigen Niiirben die Stam. uhcrrag>-nd. **OWB k^rifQnnif**, nackl und kahl. Pamcn- anlagon zatilrcii/h, mit ^thr kurzon Samentrajem d<n aietirigen Samenleiscn 2reihig

15. Gruppe *Pilocarpae*. 1 Art. *Rh. pilocarpa* Lofgr., Blüten fast endständig.

16. Gruppe *Janthothelae*. 3 Arten. *Rh. ianthothele* (Monv.) Lofgr. in Argentinien und Bolivien. Ferner je 1 Art in Peru und Ecuador.

4. *Wittia* K. Schum. in Monatschrift für Kakteenkunde XIII (1903) 117. - Blüten klein, trichterförmig, einzeln aus den Areolen. Pet. in geringer Zahl, kurz, schmal, rot. Röhre kurz, außen gekantet. Stam. in 2 ungleich langen Gruppen. Griffel kurz, mit 5 zusammengeneigten Narben. Ovar kurz, gekantet und beschuppt. Beere klein, gekantet, im Scheitel genabelt. Samen schwarz, matt, fein punktiert.

Epiphytische kleine Sträucher von ausgesprochenem Aussehen der Phyllokakteen, aber von diesen durch die viel kleineren und anders gebauten Blüten unterschieden.

2 Arten aus Mittel- und Südamerika. *W. panamensis* Britt. et Rose, mit hautigen Schuppen am Ovar, in Panama; *W. amazonica* K. Schum, mit kraftigen Schuppen am Ovar, im tropischen Ostperu.



Fig. 276. *Epiphyllum truncatum* Haw. A Tracht. B Blüte im Längsschnitt. C Ovar und Stamröhre im Längsschnitt. (Original.)

5. *Disocactus* Lindley in Edwards Bot. Reg. XXXI (1845) Taf. 9. Röhre kurzer als der Saum. Pet. in geringer Zahl, spreizend. Ovar mit wenigen kleinen Schuppen. Strauchförmig, unregelmäßig verzweigt, Zweige flach. Epiphyten.

Ich hatte noch keine Gelegenheit, die Samenanlagen dieser Gattung eingehend zu untersuchen; es ist nicht ausgeschlossen, daß sie besser zu *Phyllocactus* gestellt wird.

2 Arten in Mittelamerika. *W. biformis* Lindley.

6. **Epiphyllum** Pfeiff., Enum. Cact. (1837) 127 (*Epiphyllum* Haw. teilweise, *Zygocactus* K. Schum., *Epiphyllanthus* Bergcr). — Blüten deutlich zygomorph, mittelgroß, mit gerader Röhre und schiefer Mündung, einzeln oder zu mehreren an der Spitze der Triebe. Röhre mit blattartigen, gekrümmten Schuppen besetzt. Pet. deutlich in Ober- und Unterlippe geschieden, diejenigen der Oberlippe rückwärts geschlagen, hervorragend, in 2 Gruppen: die äußeren sind der Röhre, die inneren dem Blüten Grunde angewachsen, am Grunde röhrig verbunden; von der Spitze dieser Röhre hängt bei einigen Arten ein Hautsaum (als Honigschutz) nach innen herab. Griffel mit wenigen Narben die Stam. überragend. Ovar kegelförmig, nackt und kahl. Samenanlagen zahlreich, mit sehr kurzen Samenträgern den niedrigen Samenleisten 2reihig

angeheftet. Beere birnförmig, an der Spitze genabelt und häufig mit der verwelkten Blumenkrone besetzt. Samen klein, zusammengedrückt, am Grunde schief gestutzt. Keimling gekrümmt.

Kleinere, strauchförmige, meist epiphytische Pflanzen vom Habitus der vorigen Gattung. Glieder blattartig abgeflacht, bisweilen rund, verhältnismäßig wenig bestachelt.

5 Arten in Brasilien (vgl. A. Löfgren: sobre os generos *Zygocactus* e *Schlumbergera* in Archives Jard. Bot. Rio de Janeiro, II, 1918, S. 19).

- A. Glieder flach, blattartig I. Reihe *Leptoarticulatae* Lofgr.
 a. Glieder ± trapezförmig, stark gezähnt *E. truncatum* Ha.
 b. Glieder umgekehrt-eifg., die Zähne in eine starke Borste auslaufend
 ^ *E. delicatum* N. E. Brown.
 B. Glieder dick - •• - - - - - II. Reihe *Pachyarticulatae* Lofgr.
 a. Glieder opuntienförmig *E. opuntioides* Lofgr. et Dusen.
 b. Glieder cereus- oder rhipsalisartig.
 a. Glieder kurz, Blüten rosa *E. obtusangulum* Lindb.
 p. Glieder länger, etwa keulenförmig, Blüten weiß *E. candidum* Barb. Rodr.

E. truncatum ist eine weit verbreitete Zimmerpflanze, die bei uns um die Weihnachtszeit blüht. Sie wird mit Vorteil auf *Peireskia* gepfropft, weil sie auf eigenen Wurzeln schlecht gedeiht. Es gibt viele, durch die Kultur gewonnene Formen mit helleren und dunkleren Blüten. Auch Kreuzungen mit *Cereus grandiflorus* Mill. und *Phyllocactus phyllanthoides* Lk. werden erwähnt, sind aber fraglich.

Nach den Regeln der Priorität kommt der Name *Epiphyllum* eigentlich den Pflanzen zu, die wir im allgemeinen als *Phyllocactus* bezeichnen. Schumann hat deshalb in der Flora Brasiliensis den Gattungsnamen *Zygocactus* aufgestellt, mit Rücksicht auf das Recht der Gewohnheit aber später wieder eingezogen. Auch ich möchte mich diesem Verfahren anschließen, weil der Begriff *Epiphyllum* und *Phyllocactus* in weitesten Kreisen so festgewurzelt und seit Jahrzehnten in der Literatur gebräuchlich ist, daß durch die Anwendung der Priorität und die Verwechslung der Namen eine Verwirrung hervorgerufen wird, die eine Verständigung fast unmöglich macht.

7. **Aporocactus** Lemaire in Illustr. Hortic. VII (1860) Misc. 67. Blüten einzeln, gerade oder schwach S-förmig gekrümmt, trichterig, mittelgroß, lebhaft rot gefarbt mit Wollhaaren und Borsten. Schuppen am Ovar und dem unteren Teile der Röhre klein, bald blütenblattartig. Stam. in 2 getrennten Gruppen, die Mündung der Röhre überragend. Ovar klein. Samenanlagen einzeln. Beere klein, kugelig. Samen rotbraun, umgekehrt-eifg.

4 Arten in Mexiko. *A. flagelliformis* (L.) Lem., der Peitschenkaktus, eine der lange vor Linné eingeführten Arten, seiner zahlreichen, ansehnlichen Blüten wegen weit verbreitet. Blüht bei uns zeitig im Frühjahre.

8. **Echinocactus** Link et Otto in Verh. preuß. Ver. Gartenbau III, 1827 420 Tafel 13. (*Discocactus* Pfeiff. in Allg. Gtzg. V, 1837, 241; *Astrophytum* Lem., 'cact' Gen. nov. Spec, 1839, 3; *Echinofossulocactus* Lawrence in Loudon, Gard. Mag. XVII, 1841, 317; *Malacocarpus* Salm-Dyck, Cact. hort. Dyck. cult., 1849, 1850, 24; *Coryphantha* (Engelm.) Lem., Cactées, 1868, 32; *Eriosyce* Phil. in Anal. Univ. Chil. XLI 1872, 721; *Lophophora* Coulter in Contr. U. S. Nat. Herb. III, 1894, 131; *Epithantha** Weber, Diet. Hort. Bois, 1898, 80) *Pediocactus* Britt. et Rose in Britt. et Brown Illustr. Fl. ed. 2, II, 1913, 569; *Copiapoa* Britt. et Rose, Cactaceae III, 1922, 85; *Toumeyia* Britt. et Rose, I.e., 91; *Neoporteria* Britt. et Rose, I.e., 94; *Arequipa* Britt. et Rose 1. c., 100; *Oroya* Britt. et Rose, 1. c., 102; *Matucana* Britt. et Rose, 1. c., 102; *Hamatocactus* Britt. et Rose, 1. c., 104; *Strombocactus* Britt. et Rose, 1. c., 106; *Ferocactus* Britt. et Rose, 1. c., 123; *Echinomastus* Britt. et Rose, 1. c., 147; *Homalocephala* Britt. et Rose, I.e., 181; *Hickenia* Britt. et Rose, I.e., 207; *Frailea* Britt. et Rose, I.e., 208; *Mila* Britt. et Rose, 1. c., 211; *Sderocactus* Britt. et Rose, 1. c., 212; *Utahia* Britt. et Rose 1. c., 215; *Thelocactus* Britt. et Rose in Bull. Torr. Club IL, 1922, 251; *Neolloydia* Britt. et Rose, Cactaceae IV, 1923, 3; *Neobesseya* Britt. et Rose, 1. c., 51; *Escobaria* Britt. et Rose, I.e.; *Ancistrocactus* Britt. et Rose, I.e., 53.)

Blüten stets regelmäßig, meist kurz, seltener länger trichterförmig, ansehnlich, lebhaft gefarbt (weiß, gelb, rosa, rot, karmin), fast immer beschuppt, dann entweder

kahl oder mit Wollbüscheln, bisweilen auch mit Borsten in den Achseln der Schuppen, aber stets ohne Stacheln. Pet. meist in äußere (kleinere, dickere, grünliche) und innere (größere, dünnere, lebhaft gefärbte) geschieden. Stam. sehr zahlreich, sehr selten wenige, der Röhre angewachsen, unter sich frei, oft dem Griffel angelegt. Griffel meist kräftig, mit verhältnismäßig wenig Narbenstrahlen, die Stam. nicht oder nur wenig überragend. Ovar fast stets beschuppt. Samenanlagen zahlreich, meist mit einem langen Samenträger einzeln an den Samenleisten angeheftet. Beere fast stets beschuppt, bisweilen wollig, saftig oder trocken, immer geschlossen oder in Längs* spalten oder durch einen Ringspalt sich öffnend. Samen zahlreich, umgekehrt-eifig. oder nützenförmig, meist grubig punktiert. Keimling gekrümmt oder hakenförmig. Körper kugelförmig, später bisweilen kurz säulenförmig, sehr klein bis zu Riesenformen mit einem Gewicht von mehreren Tonnen. Rippen gerade oder schief verlaufend, ungliedert oder gekerbt, gebuchtet, gesägt, bisweilen in plumpe, am Grunde kinnförmig vorgezogene Höcker zerlegt oder vollkommen in Warzen aufgelöst. Areolen häufig mit Wollfilz bekleidet. der den Scheitel der Pflanze bisweilen mit einer Wollkappe deckt. Stacheln fast stets vorhanden, sehr mannigfaltig, gerade oder gekrümmt, pfriemlich oder abgeflacht, glatt oder gerieft usw.

Gegen 300 Arten. Vom Staat Nevada (42° n. Br.) bis zur Sierra de la Ventana (39° s. Br.) mit zwei Hauptverbreitungsgebieten, die durch Zentral- und das nördliche Sudamerika voneinander getrennt werden. In Westindien fehlen sie.

A. Warzen (falls vorhanden) ohne Furchen.

a. Blüten aus den jungen Areolen.

a. Blüten kahl (ohne Haare, Borsten oder Stacheln).

I. Ovar und Frucht nackt.

1. Blüten klein, glockig, Röhre kurz.

* Pflanzen ohne Stacheln i. Williamsiani.

** Pflanzen mit Stacheln.

t Stacheln nadelartig 2. Simpsoniani.

ft Stacheln flach, papierartig 3. Papyracanthi.

2. Blüten lang-trichterig. Röhre mit großen Schuppen 4. Placentiformes.

II. Ovar und Frucht beschuppt.

1. Nur an der Spitze der Frucht hiellblätterartige Schuppen

5. Coquimbani.

2. Auch am Ovar Schuppen.

* Blüten glockig, mit sehr kurzer Röhre.

t Rippen fortlaufend.

O Rippen dünn 6. Crispati.

OO Rippen dick 7. Wislizeniani.

tt Rippen nicht fortlaufend.

O Höcker nicht flach 8. Unguispini.

OO Höcker abgeflacht 9. Disciformes.

** Blüten ausgesprochen trichterig.

t Schuppen zerstreut 10. Hayneani.

tt Schuppen dicht zz. Setispini.

p. Ovar und Röhre nicht kahl.

I. Nur Haare.

1. Blüten kurz, glockig.

* Haare spärlich.

t Frucht eine Beere. Alle Stacheln gerade.

O Blüten rot 12. Peruviani.

OO Blüten gelb 13. Caespitosi.

tt Frucht trocken. Einzelne Stacheln angelhakig. 14. Polyancistri.

•• Ovar mit Wolle dicht bekleidet.

t Rippen wenige. Auf dem Körper Wollflockchen

15. Myriostigmati.

tt Rippen zahlreicher. Keine Wollflockchen.

O Frucht stark wollig, an der Spitze sich öffnend. 16. Ingentes.

OO Frucht weniger wollig, unregelmäßigaufspringend 17. Texenses.

blattartigen Blättern besetzt. Pet. zahlreich, den vorigen ähnlich, weiß. Stängelkörper als die Perle, **BMM** zur Zeit der Reife aus der Wollkappe **harvortragend**, ellipsoidisch, dünnhäutig, vollkommen nackt. Samen (sowohl beidseitig fast kugelig, nicht schwarz, glänzend, igelstachelig. Die Blüthenblätter sehr stark. **Körper** einfach, niedergedrückt, kugelförmig oder Kleeblattformig. Rippen zahlreich, gerade verlaufend oder in Längsrichtung



Vie- Itl. *Erhinotadut pUciul/ermli* i. Lehm.) K. Sch.. Tmeflt.

gsriegt, durch scharfe Furchen gesondert. Stacheln kraftig; Mittelstachel 1, nicht immer deutlich gemessen.

3 Arten in Brasilien und Paraguay.

A. *Itippon* in locker zerlegt; Blüten außen grünlichweiß: *E. nitens* (Lindl.) K. Sch., Stacheln 5—6, von Matlo Rosso (bei Guyaba sehr häufig) bis Paraguay. *E. Hartmannii* K. Sch., Stacheln zuerst bis 1 in Paraguay, am (Lapivary).

B. *Huppen* gerade verlaufend, Blüten außen rosa; *E. jdatieiformis* (Lindl.) ElSoh., in Ostbrasilien.

5. Gruppe. *Coqum'bani* [*Coquiupoa* von Brühl et Kosnj. Blüten glockig, mit Mhlkurve rötlich, gelb, Pfundchen meist einfach, kegelförmig, mit stark wolligem Behälter.

4 Arten in Chile. *E. cintrui* Phil.

6. *Grui* [?]. *Crkpati* [*Echinioasulocactus* von Lawrence]. Blüten klein, glockig, mit trichterförmigen, selten mehrfarbigen Irischenfäden, rötlich

beschützt, weiß, gelb oder rot. Pflanzkörper mäßig groß, in der Regel einstammig, mit zahlreichen (bis 100 und mehr) Rippen, ± gewellten Rippen. Wuchsform sehr verschiedenartig in Zahl und Form; die Rippen oft stark abgeflacht, Kantenblätter wie bei *Mamillaria*.

Etwa 20 Arten (weitere 50 sind unvollkommen beschrieben) in Mexiko, besonders in der Sierra Madre Occidental; *E. auttis* DC. (Blüten trichterförmig, rot oder rotstachelig). *E. criapaha* DC. (Blüten mehrfarbig, weiß, gelb, rot, blau). *E. panchaxanthus* Mjri (Lindl.) (Lb).

7. Gruppe. *Wisuzenim* (*Ferocadu* gen. Brill et Rom). Blüten in der Regel groß, breit-trichterförmig, bis 10 cm Durchmesser, stark gebogen, außen rot. Pflanzkörper zylindrisch, auf der Oberseite sehr kniffig, stachellos oder wenigstachelig; die Rippen sind kräftig, gerade oder gebogen.

30 Arten von Kallifornien bis Mexiko. *B. Wilczkii* Kng. im nördlichen Mexiko und den östlichen U.S.A. weit verbreitet. *S. rimburtus* Lk. et Otto bei Tebutcan bildet Klumpen von flüchtigen Köpfen.

8. Gruppe. *Urtfuispini* [*Echmommtis* gen. Britt. et Rose). Blüten klein, meist purpurn; Frucht am Grunde einstammig. Pflanzen einfach, kugelig, klein. Rippen ± gebogen. Stacheln meist sehr dicht.

9. Gruppe. *Urtfuispini* im nördlichen Mexiko und den östlichen U.S.A. *E. Hngiriipinus* Kng. in Chihuahua und Sonora; die Eahleken Randschleife weiß. Mittelstacheln rot oder schwach.

10. Gruppe. *Dinciformes* (*Stmiffocadti* gen. Britt. et Rose). Blüten klein, glockig, weiß. Blüten in der Regel einstammig; Blütenblätter 5; Wachsen auf abgeflachten, bei *Arixarptis utosmitta*. Blütenblätter dünn, oft nur am Behälter.

11. Gruppe. *Urtfuispini* *t. iltiofoi* mit (DC) K.* Imm., 1 cm Durchmesser, junger Nomen *t. turbiniformis* [Till]. Wachsen in der Regel einstammig; Blütenblätter 5; Blüten weiß.

12. Gruppe. *Bajfnam* [*Matucatm* n. Britt. et Rose). Blüten schalenförmig, trichterförmig, meist einstammig (var. um 1 cm Durchmesser, **QNUM** meist klein, kugelförmig. Blüten zahlreich (25 oder mehr), gebogen. Blütenblätter zahlreich, tang und dünn,

1 Arten in Peru. *E. Uayui* O.

11. Gruppe. *Setispini* (*Hamatocactus* gen. Britt. et Rose). Blüten trichterförmig mit ziemlich langer, mit zahlreichen Schuppen besetzter Röhre und breiter Krone¹ pfLnt. kugelig oder etwas verflüchtigt. Hippen nicht sehr zahlreich {131, dünn ^{b&aJTHZ} dreht. Stacheln lang, ein Mittelstachel angelhakig. _{± B}

1 Art im nördlichen Mexiko und südlichen Texas, *g. setispinie* Bug

12. Gruppe. *Pebuuu* (Ongp gen. Britt. et Rose). Blüten kurz-trichterförmig klein rot und gelb. Stamm, in 2 Gruppen. Schuppen des Ovars mit kleinen Haarbohreröffnungen. Pflanze eiförmig, kugelig; Hippen (21) niedrig, achselwärts gebogen. Stacheln wenig kräftig.

1 Art in den peruanischen Anden. *E. peruviawa* K. Sch. Wegen des Blütenröhrenlumens Mehr

III. Gruppe. *Caespitosi* (Mita gen. Britt. et Rose). Blüten klein, glockenförmig, eilobig. Röhre sehr kurz. Schuppen klein, mit einigen langen, weichen Haaren in den Achseln. Frucht klein, grün, nahezu nackt. Pflanze klein, mit meist 10 Rippen; Stacheln zahlreich, klein.

1 Art in Peru.

14. Gruppe, *Polyancistrifera* (*Scfero-Goctus* gen. Britt. et Rose). Blüten glockig, rot. Ovarschuppen mit einem Büschel kurzer Wolle in den Achseln. Pflanze einzeln oder gebüschelt, mittelgroß. Rippen ± gebogen.

7 Arten in den Wüstengebieten der südlichen U.S.A. *E. polyancistrifera* Eng. et Big.

15. Gruppe, *Mtjrioatigmati* (*Astrophotum* gen. Lemaire). Blüten in der Nähe des Scheitels, mittelgroß, kugelförmig. Hohle beschuppt, mit feiner Wolle. Pet. fahlrot, in der Spitze gelblich, gelb. Stacheln zahlreich, kaum die halbe Länge der Blütenröhre erreichend, von dem Griffel wenig überragt. Ovarkeiselförmig, beschuppt, mit Wolle in den Achseln der Schuppen. Beere beschuppt, trocken, bis zur Reife klappig aufspringend. Samen schwarz, glänzend, sehr fein gerippt. Körper einfach, halbkugelig bis kurz-säulenförmig, mit feinen Haaren ± reichlich besetzt. Areolen mit Wollfilz, Stacheln nicht immer vorhanden.

4 Arten in Mexiko,

A. Areolen unbesetzt: *E. myrioslijna* (Lemaire) S.-D., 5-6 Rippen mit scharfen Furchen; *B. asterias* Zucc. 7-8 Hippen mit seichten Furchen.

B. Areolen mit großen Stacheln: *E. ornatus* P. DC, Stacheln gerade; *E. capricornus* Dietr., Stacheln widderhornähnlich eingelenkt.

Die Gruppe steht bei den Liebhabern in besonders hoher Gunst. Am meisten wird *E. mifriotugma* (die Bischofsmöhre) gezogen, der bei uns gut gedeiht, reichlich blüht und reichlich fruchtet. Körper meist kugelig, bisweilen auch säulenförmig (var. *oumanns* K. Sch.); eine Abart mit sehr spärlichen (oder gar keinen) Wollflockchen (var. *nudus* R. Meyer).

16. Gruppe. *Ingettes* (bei Britt. et Rose *Bebuoaetu**). Blüten mittelgroß, meist glockenförmig beschuppt, Haare oder Wolle ± fehlend; Blätter schmal. Pflanze eroffen, im Scheitel mit dichter Wolle bekleidet.



Hi. m. *Echinocactus trimigtii* S.-Dytk, Tnwlit, [Saeh Botanical Magazine.]

11. Gruppe. *Setiapini* (*Hamatocactus* gen. Britt. et Rose). Röhre mit zahlreichen Schuppen besetzter Röhre und breiter Krone, Rippen nicht sehr zahlreich /13? AL ---K\ - "anze dreht. Stacheln lang, ein Mittelstachel angelhaktig.

1 Art im nördlichen Mexiko und südlichen Texas. *E. setisvinw*, Pn.g.

rot ^ ^ t a ^ T ^ ^ ^ et Rose). Blüten kurz-trichterig, klein, cheln. wenig
Pflanze einfach, fucelig; Rippen (21, nieSSg ^ ^ XSTJST

beliebt ^ t ^ S 0 1 1 10A d. ca. * ppa was K. Sch. Wegen des Bate nreichtums sehr

12. Gruppe. *Caespitosi* (*Mila* gen. Britt. et Rose). Blü Röhre sehr kurz. Schuppen klein, mit einigen langen, weißen Haaren in den Achseln. Frucht klein, grün, nahezu nackt. Pflanze klein, mit meist 10 Rippen; Stacheln zahlreich, klein.

1 Art in Peru.

14. Gruppe. *Polyancistri* (*Sclero-*
cactus gen. Britt. et Rose). Blüten glockig, rot. Ovarschuppen mit einem Büschel kurzer Wolle in den Achseln. Pflanzen einzeln oder gebüschelt, mittelgroß* Rippen ± gehöckert.

2 Arten in den Wüstengebieten der südlichen U.S.A. *E. polyancistrus* Eng. et Big.

15. Gruppe. *Myriostigma* (*Astrophytum* gen. Lemaire). Blüten in der Nahe des Scheitels, mittelgroß, kurz trichterförmig. Rohre beschuppt, mit feiner Wolle. Pet. zahlreich, an der Spitze gezahnt, gelb. Stam. zahlreich, kaum die halbe Länge der Blütenhülle erreichend, von dem Griffel wenig überragt. Ovar kreiselförmig, beschuppt, mit Wolle in den Achseln der Schuppen. Beere beschuppt, trocken, bis zur Hälfte klappig aufspringend. Samen schwarz, glanzend, sehr fein grubig punktiert. Körper einfach, halbkugelig bis kurz-säulenförmig, mit Flöckchenhaaren ± reichlich bedeckt. Areolen mit Wollfilz. Stacheln nicht immer vorhanden.

k Arten in Mexiko.

A. Areolen unbewehrt: *E. myriostigma* (Lem.) S.-D., 5—8 Rippen mit scharfen Furchen; *E. asterias* Zucc., 7-8 Rippen mit seichten Furchen

B. Areolen mit großen Stacheln: *E. ornatus* P. DC., Stacheln "gerade; *E. capricornus* Dietr., Stacheln widderhornähnlich eingerollt.

Die Gruppe steht bei den Liebhabern in besonders hoher Gunst. Am meisten wird *E. myriostigma* (die Bischofsmütze) gezogen, der bei uns gut gedeiht, regelmäßig blüht und reichlich fruchtet. Körper zumeist kugelig, bisweilen auch säulenförmig (var. *columnaris* K. Sch.); eine Abart mit sehr spärlichen (oder gar keinen) Wollföckchen (var. *nudus* H. Meyer).

16. Gruppe. *Ingentes* (bei Britt. et Rose *Echinocactus*). Blüten mittelgroß, gelb. reich beschuppt, Haare oder Wolle ± dicht; Hullblätter schmal. Pflanzen groß, vielrippig, im Scheitel mit dichter Wolle bekleidet.

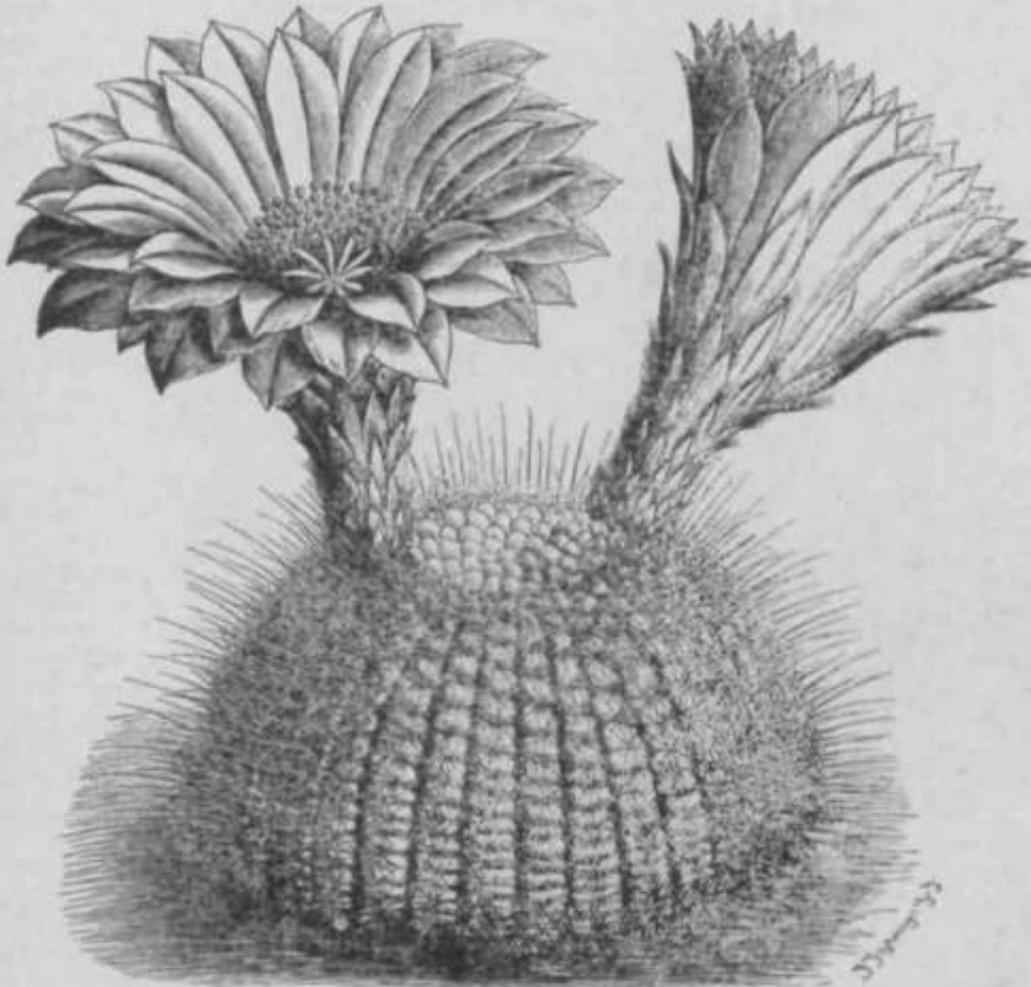
Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Bd. 21.



Fig. 278. *Echinocactus myriostigma* N. Lych., Tracht. (Nach Botanisches Magazine.)

If. Gruppo. *Altcrospermt [limhenia* gen. Britt. et Rose). Blaten miUeleroQ
 sliogig, gelb oder rot, mit kurzer Kolire, mit Wolle und Borslen reich bekleidet. Samen
 uberaus klein, glamend, brawn. Pfunu vorhaltismaCjg klein, einfach, spiter reich*
 lth sprossend. Hippen in niedrige Hflicker zerlegt. Stacheln zahlreich, dunn ein
 Mittelstachel angehakig.

1 Art im tMB Mit W Mit *E. micwsjxrmua* Wehr, sdir danUnn Kufurpflam.
 22. Gruppe. *Pwtlni {FraUea* gon. Bnl. et Hosej. Bltten kl.hi nib oft kleisto^
 gam, wollig. Samen glalt odor Mzig, schwars oiier br;mn. Pflanzen kein kueelic
 oder zylindrisch, mit niedrigen, gthockerlen Hippen und kldnen Stacieln' einfach
 oder rasenfermig verzwcigt.



Ptg. 379. *Echinocactus concinnus* Lem. (Kadi BotAnlcal AU«iJno.)

4 Arten in SliUamcrika.

E. pygmarus Spag., bet Montevideo hlufig. s. eatopburtii* Dams, mit mondromiOTr Zen h-
 nutiff an don H^ckem.

23. Gruppe. *Ccratti&t {Eriosityce* gen. Philippi). Blüten aus den sritlichtm Areolen
 giockig, raittelgroC, ni<:ht weit goorfnet, mit woiDem, dichtem WollMz umgebon. Pet"
 lablreich. klein, lanzcttlkh, karminrot. Stam. sehr lahlreicu, in einer breiten Zone
 der Il6hre entspringend, den Stempel trichterfflrtnig uinschlofiend. Stempel sehr
 kraftig, Narbnn zahlrvich, aufrecht. Ovar kreiselfrtraig, dicht beschupjit, reichlicli
 mit Wollfilz bokleidet und oben mit etnigen Borsten besclzt. Becre von Wollo gam-
 In h dngohUUt, von Borsten gekront. Samen umgekehrt-eifg., schwacfa Eusammen-
 gRdrttckt, schwar, fein grubig punkLii;rt.

t Art in Chile. *E. cvratites* Olto, bis 1 m dicke, stark bestacholt* Kugel, auf den AodtD
 der Provinwn Aconcagua und Coquimbo, oft raehcro MonaU von Schnee bedeckt.

24. Gruppe. *Occutti* [*Ne&partcria* gen. Britt. et Rose). Blüten kurz-trichterig, meist rot. Rohrenschuppff mil Wotie und tangen Borslen, Frucht am Crundo aufsprinRnd. rflanzen kugfliig bis zylindrisch. liippen ± gehockert.

1 Arten In Chile. *E. nt-cuttva* V\\\\, *E. nidus* Sfhimn (*B. omitia* Phil.) mil lungen, weiGen. hansU'n förmigen Stacheln; netten in den Sammtungen, aber schr gwchaUt; die BJUUnrohre ist lyindrisch.

25. Gruppe. *Minusculi* [*Rebutia* gon. K. Sehum, in M. T. K. V, 1895, 102). Blüten aus den alten Areolen, klein, Irichterformig, mil s^hlanker, etwas gebogener Ituhre und glockigom odor spreiiendem Saum. Schuppoti klein, am Ovar nackt orJer mit Haaren. Frucht klein, kugelig, mt. Pflanjn klein, kugelig oder spiiter kurz-zylindrisch, einfach oder verzwetgt; die Itippen in hdhen oder niedrige Wa«en aufgelost..

5 Attetj in Bolivia und Ai^eolinion in hohen LagSl E, *minuscvitts* K, Sehum, und *E. Fuibrigii* Gärke sind als danltbar* Blither in unEtren Sammiungen weit verbrt-itet.

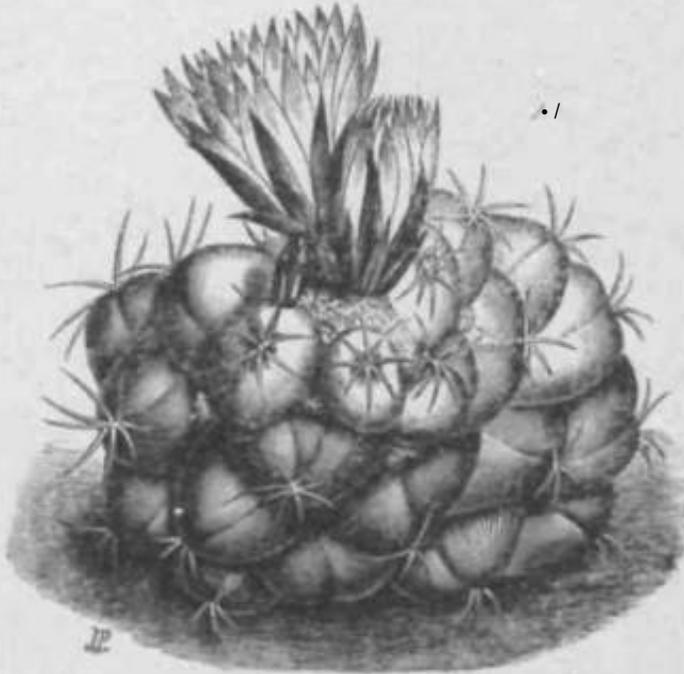


Fig. 380. *Edumotittiu tmrnammta* (Ehrbg.) TncM- [Original.]

zylindrisch, stark gchuekert. Kin Mittelstachel stels anpeihakig.

3 Arten la Mexiko und dem sudliehen Texas. *E. megarhizua* Rose mil tehr djeken. mbenf&rmijien Wureeln.

29. Gruppe. *Suiealanoti* (*Caripphaittha* gon. Lcmaire). Blüten groB, meist gelh, bisweilen rot. Ovar nackt, se!ten mit oinigen Schuppen. Frucht grofl, laDgsam reifend, grüntich oder gelbltch. Samen fast ausnahmslos braun, fast glatt oder schwach netzaderig. Kdrpur kugelig bis ijrlindriscli.

37 Arten. Hauptverbrettuagagebiet ist das mittlere Mexiko mit Ait\$trahlun^on nach den sildlichen U.S.A. und mil 1 Art nach Kub.i. *M. matomr.rU* En^., Ovar beschuppt; Wanen nur b» zur halben Lange geturcht. *M. Ottonis*, Ovar nackt: Warzen in der gauien L&ngc gefurcht. mit Drtlien. *M. fidcolanaia* L«m., Wnnt-nfuirhi-n >hno Drusen.

30. Gruppe, *Mütsourkwe** {*Nctfotsteya* gr>n. EriLL ot Rose). Bluteu grofi, g«lb oder rfitUch. Frucht glanzendrot. Samon tehmrX, gehOckort, mit hervorragendem, w«iQen Arillus. PflanzMi TerhatnamlCig klein, teilweise rekrhlich sprossend.

4 ArUn in den Kbiw dtr UJSJL *M. miam/witwu* (Suit) Sweet.

31. Gruppe. *Tvhvrvltm* {*E\$oobaria* gen. Britt. «t Rate). Bluttn Idcin. FruchL rut, mit der verLrockneten HuUe b*s*s*ilil. Pflmien kagdif oder tyindrisch; die Warzen bleibon nach Abfall der SUCbeln in Form von hulxigvyn KaApfes stehtiu.

8 Arten im n^rdlichw Mexiko and *adJkkn T«x». *M. fWwifliwi* Eng.

Uastch^r M die SWhw* no Mrnmittmria miaumm* Fnic (= *EptKttantha miavmtri** W*L wegen der tich vider&pr«chend«n Angat^n über den EoblruD^orl der BJuten.

26. Gruppe. *Jlexaedrophort* I *Thdocottus* gen. Britt. el nosp), Blüten giockig. Frucht wenig bcscJiuppt. l'-flanzen kugelig oder etwas abgeflacht. Rippen in groOo HOcker zorlejtft. Bestacheluug oft sehr dicht.

12 Arlm in Metilto. *B. tricolor* Gal., mit dichter, sehr verGbieden Reffrbter Bestachlung.

27. Gruppe. *Conoidei*{*Neoi-lojfdtagm*, Britt. BtRoseJ. Blüten rol, ansehnlich. weit geHXnst Krucht liei Vollreife trocken. Satnen kugelig, rauh. t'flanzen kJein, ± rasenlormig. iUndstaclieln zahlreich.

7 Arten in Miiiko und Teias. ^. conow/ctta (DC.) Posotger.

28. Gruppe. *Megarkizi* {*Anci*trocactit&* gen. Britt. et Rose). Blüten ziemlich Jdoim, liurz, trichterig. Schuppen am Ovar dQon. Frucht langlich, griiiilich; Samon rund. Pflaozen klein, kugelig oder kurz-

9. *LfUChtenDetgia* Fisch. et Hook, in Botan. Magai. Tafel 4393 (1846) Biaten
 regelmaflig. prsentierteller- oder **triohterfSnnig**, groC, mil ziemlich langer besclmpptor
 Röhre, die auBeren Pet. derber, ktlichartig, die irmcren petaloid. Slam, der HSbre
 angeheftet, den Schiund nichl erheblicdi iiborrageud. Ovar btfeschuppt Frucht ofi;
 xuerst fleischig, dann kapselartig, Same schief mOtzexifonig, grauschwari: fein warzig
 punktiert. KSrper /ylindrisch, mit sehr langen, kanligun, nach oben etwas verjuntten
 spiralg gestellten Warden beselrt. Arcolen an der Spitze der Warzen, mit schwachem
 Filzc und zahlreichen linealischen, langzug^spttzUn, papierahnlichen, trockenhiitigeD
 hin- und htrgekrummtun, oft gewundtnen Organeu, welche den StacheIn honiolo?
 sind. Im Alter fallen die Wanten ab, und es entsteht ein verhohter, zylindrischer
 mil Quernarben besetzler Stamm.



Fig. 351. *UtukUnbtrgia principii* Buok. «t Fisch. (Ori«in»J.)

Nur 1 Art *L. prindf*** Fisch et Hook. Ton Rio <el Monte im Stnjit Hidulgo, ferner in den StaaUn
 San LuU Polosi, Guanajuato, Zacatetas und Co«huila, in Mexiko (Fig. 66).

Anmerkung. Diu Galltin^ ist ein der aus^wichnetsten wttw dtn C. die bcsonders dureh
 die am Grunde abbnwhenden Warz«n und den dadurch eneugten Stamm, sowia dureh die Fonn
 der Warren und dio Anhange derselben hochst bemerkniwwt ist Ihre Stellung war lango «hr
 iweifelhalt; dureh di« Aniiabe, daJJ dio BIUteu ous den Axillen *tnliUn*, wurde ste frOher bei d*n
MamiUaritat unterRebrscht. Unscrc Abbildung (Fig. 351) zelgt aber f^tit dratJich, dafi sio sich
 wnmitUlbar an *Echinoeactis* anachlieOt, wejl diu Bluten am d«h Areolen kommen. BdUfflich des
 Autorenrechtes *sri* bemcrkt, dab sie moral voo Fischl^r im Pt«tersbuj>fer fliirteii m *Ehnn* dw
 Primen Eugfine de Beauuarnais, Ilcnogs von Leuchleuburjj, benannl wurde. Die e»le Be-

schreibung rührt aber von Hooker her. Nach unserer gegenwärtigen Gattungsgliederung muß der Name also auch dem letzten Autor zugeschrieben werden.

10. Ariocarpus Scheidweiler, in Bull. Acad. Bruxelles V (1838) 491. (*Ankalonium* Lemaire, Cact. nov. gen., 1839, 1.) Blüten regelmäßig, kurz trichterförmig, mit Mittelnerven, einzeln aus den behaarten Axillen in der Nähe des Scheitels. Röhre mit etwas fleischigen Schuppen besetzt. Pet. sehr zart, Stam. der Röhre angeheftet, den Schlund der Blütenhülle erreichend, Griffel die Stam. etwas überragend. Ovar in Wölke eingesenkt, kahl, spirlich beschuppt. Beere ellipsoidisch, weich, glatt, saftig, von der verwelkten Blütenhülle gekrönt. Samen wenig zahlreich, umgekehrt-eiförmig, flach in wenig zusammengepresst, huckrig punktiert. Kurzstielig, niedrig, abgeflacht mit dicker, röhrenförmiger Pfahlwurzel. Warzen dick blattartig, scitig, spiralig angeordnet, oberseits glatt oder in der Mitte gefurcht, an der Spitze mit einer Areole, die nur in der frühesten Jugend kleine Stachelchen trägt.

5 Arten in Mexiko.



Klitz, 253- Ariocarpus Lehmannii (Engelm. & Schott. in Journ. Bot. Soc. Lond. 1847) Taf. 11, 12. **PrmB.** Ver. Gartenbau III (1827) 417. Tafel 11, 12. Blüten stets regelmäßig, klein, trichterförmig, mit gerader Mündung. Höhle kahl, nur oben mit einzelnen kleinen Schuppen besetzt, im Cephalium **TOP-** borgen. Pet. in geringer Zahl, untereinander nicht wesentlich verschieden. Stain, nicht sehr zahlreich, in mehreren Gruppen der Röhre angeheftet, eingeschlossen. Griffel mit wenigen Narbenschläuchen den Schlund der Blütenhülle überragend. Ovar nackt und kahl. Samenanlagen zahlreich, an langen Samenträgern einzeln den Sameletseln angeheftet. Beere weich, rot, keulenförmig, glatt, zuerst mit der vertrockneten Blütenhülle besetzt, später am Scheitel nackt. Samen umgekehrt-eiförmig, am Rücken ± gekielt, huckrig punktiert. Keimling gerade, ellipsoidisch, an der Spitze 2lappig.

- A. Warzen in der Mitte nicht gefurcht: *A. reinsuit* Scheidw., Wurzeln flach ausgebreitet, grau bestäubt; *A. trigonus* K. Sch., Warzen aufgerichtet, grün.
 B. Warzen in der Mitte gefurcht (*Rostocactus* Berg. 1925).
 a. Warzen groß, auf der Oberseite gerunzelt; *A. fissuratus* (Engelm.) K. Sch.
 b. Warzen klein, auf der Oberseite nicht gerunzelt: *A. Kotschubekianus* (Lem.) K. Sch.

11. Melocactus Link et Otto, in Verhandl. **PrmB.** Ver. Gartenbau III (1827) 417. Tafel 11, 12. Blüten stets regelmäßig, klein, trichterförmig, mit gerader Mündung. Höhle kahl, nur oben mit einzelnen kleinen Schuppen besetzt, im Cephalium **TOP-** borgen. Pet. in geringer Zahl, untereinander nicht wesentlich verschieden. Stain, nicht sehr zahlreich, in mehreren Gruppen der Röhre angeheftet, eingeschlossen. Griffel mit wenigen Narbenschläuchen den Schlund der Blütenhülle überragend. Ovar nackt und kahl. Samenanlagen zahlreich, an langen Samenträgern einzeln den Sameletseln angeheftet. Beere weich, rot, keulenförmig, glatt, zuerst mit der vertrockneten Blütenhülle besetzt, später am Scheitel nackt. Samen umgekehrt-eiförmig, am Rücken ± gekielt, huckrig punktiert. Keimling gerade, ellipsoidisch, an der Spitze 2lappig.

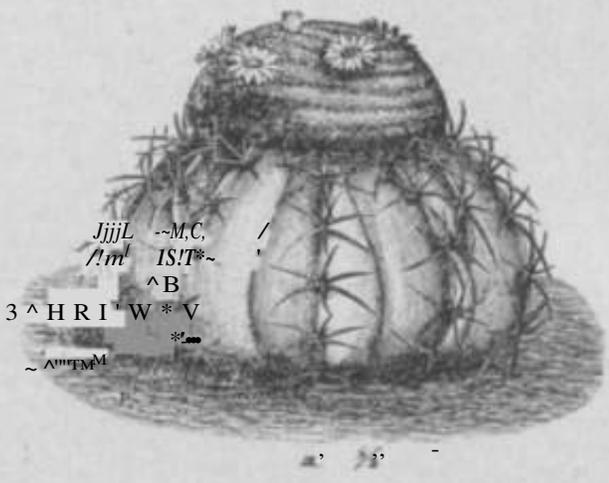
Wuchs kugel- oder kegelförmig, bisweilen kurz säulenförmig, mit ± zahlreichen, flachen oder hohlen, nicht huckrig gegliederten Rippen und bisweilen sehr starker Bestachelung. Cephalium niedrig **Uff** **ijlindH**sch, sehr dünn, wackelig, häufig von zahlreichen goldlichen, **retail** **odar** braunen starren Schuppen durchsetzt und überragt.

Antillen 20 Arten Zwischen den Wendekreisen von Mexiko bis Peru, Brasilia und auf den

Die ZaW der Arten laBt sich schwer feststellen An**, der Herkunft, beschrieben and nicht erhaHen' S z t d e ^ ^ t V e ^ C i h t ohne grab Rolle, wta aus den Arbeten von W. F. R. und J. S. Suringar herrof Zu "n TM bekannten gehoren: J/. commimw (L.) Lk. et Otto (engl. Turk's head) von Sank Th ^ TM un- <i-benachbarten ^; M. depressus Hook. von Pernambuco; M. Ernesti Vpl. vom Rio de Contas in Brasihen, nut besonders langen Stachein; JV. Harlowii (Brjtt. et Rose) Vpl. von Cuba; J/. hispatioliueus Vpl. von Haiti; Af. Maxonii (Rose) GiJrke von Guatemala; M, peruviani3 Vpl. von Peru u. a.

Für die Flora einzelner Gebiete sind die Melokakteen besonders charakteristisch, indem sie durchwep, wie es scheint, herdenweise, zu Hunderten und Tausenden auftreten. Wenn sie auch im allgemeinen mehr an die Meeresküsten gebunden sind, so kommen sie doch auch im Inland vor, wie das Beispiel des M. peruvianus zeigt (mittleres Peru, bei Ghosica an der Lima-Oroya-Bahn, 3000 m ii. M.).

Der Kultur bei tins seUen sie proOe SchwteHjfkkeiten entgegen und halten sjch im RI instils ten Falle einige Jahre, ohne zu wachsen; weni^slens ist das bei eingeführten Stucken bisher immer der Fall gewesen, Da^egen ist es fijlher in der Ge^erd von Neapel gelungen, aus Samen bluhrahige Pflanzen zu erzielen.



ISI 283 - Jfr < JTM < J rioiactus PflU.

12. Mamillaria Haworth, Synops. pi. succ. (1812) ii: (Mamillopsu Web in Diet Hort. Bois, 1898, 805; Cochemila Walton, Cact. tourn II 189^ ThT ftL/ f"«• w ?f et R«e, Caceuae IV. 1023 57; P W f c ^ Britt ef: i "«T<?," 60 - & S S S MU et Rose, I c 61; tafc Brfft et Rose, ,, c., 65). gluten zusTenAxSLtKt Kteto regelmaCig, trichterformig, selten etwas verlangert, haufig rot oder eelb eefarbt meist klein oder gar sehr klein. Rohre stets unbeschuppt und kahl. Pet zahlreich die auCeren kurzer, aber sonst von den inneren nicht sehr verschieden Stam meist zahlreich, unter sich fad, sehr selten gebündelt, fast ausnahmslos in der Hohre bufestift Ovar fast immer unbeschuppt, meist oingesenkt, mit vielen Samenanlagen, die an maCie langen oder kurzen Samentragern befestigt sind. Beere meist keulenformijr nackt und kahl, saftig, wejchf niemals aufspringend. Samen nicht sehr zahlreich klein eelh braun oder schwarz, meist gmbig punktiert. Keimling keulenformig gerade oder sph schwach gekriimmt, Keimblätter sehr klein, bisweilen kaum sichtbar Korper kuire, oder kurz saulenfonnig, bisweilen stark verlangert, einfach bis sehr reichlich vcrzweiel mit sinnfalligen, rechts und links aufsteigenden, parallelen Spirallinien von War*TM bedeckt. Warzen kegcl- oder pyramidenformig, seltener zylindrisch, schief m»tutxt niemals auf der Oberseite von emer bis zur Basis verlaufenden mit + Wolle aus gefittllten Furche durchzogen. Areolen auf der Spitze der Warzen filzie oder wllli* mit mannigfaltig gestalteten Stachein. Axillen kahl oder wollig behaart zuweilen mit Borsten und Drusen besetzt. Wurzel bei einigen Arten rubenformig

Cber 200 Arten in Nordamerika, Mittelamerika ,md Westindien, von 48 *n Br in MonUM bis 10° n. Br. an der Nordküste von Siidamerika.

- A, Blutfi) regelmaOig.
 - a. Blilten im Scheitel aus den jungsten Axillen T. Schumannianae
 - b. Blüiten aus ulteren Axillen,
 - a. Samen ohne korkigen Arillus.
 - I. Blilten grofl, langrohrig.
 - 1. Keine Stachein angelhakig * , Imoi^marr ta*TMae,
 - 2. Mittelstacholn angelhakig * * aemiM.
 - II. Blaten klein, glockig.
 - 1. Keine Stachein angelhakig.

E Antilles 2o ArtCn ZWISChCn d6n Wendekreisen von Mexiko bis Peru, Brasilien und auf den

Die Zahl der Arten läßt sich schwer feststellen, weil viele nur sehr kümmerlich angegeben der Herkunft, beschrieben und nicht erhalten sind. Zudem spielt S S S, r i f f S r ^ große Rolle, wie aus den Arbeiten von W. F. R. und J. S. Surinear herromht ~ 7 A bekannten gehören: *M. comraunis* (L) Lk et Otto (engl, ^ " i K ^ S t • ££ £ den benachbarten Inseln; *M. depressus* Hook, von Pernambuco; *M. Ernesti* Vpl, vom Rio dT in Brasilien, mit besonders langen Stacheln; *M. Harlowii* (Britt. et Rose) Vpl. von Cuba; *M. hispaniolicus* Vpl. von Haiti; *M. Maxonii* (Rose) Gürke von Guatemala; *M. peruvianus* Vpl. von Peru u. a.

Für die Flora einzelner Gebiete sind die Melokakteen besonders charakteristisch, indem sie durchweg, wie es scheint, herdenweise, zu Hunderten und Tausenden auftreten. Wenn sie auch im allgemeinen mehr an die Meeresküsten gebunden sind, so kommen sie doch auch im Inland vor, wie das Beispiel des *M. peruvianus* zeigt (mittleres Peru, bei Chosica an der Lima-Oroya-Bahn, 800 m ii. M.).

Der Kultur bei uns setzen sie große Schwierigkeiten entgegen und halten sich im günstigsten Falle einige Jahre, ohne zu wachsen; wenigstens ist das bei eingeführten Stücken bisher immer der Fall gewesen. Dagegen ist es fruher in der Gcgerd von Neapel gelungen, aus Samen blühfähige Pflanzen zu erzielen.



Fig. 1. *Melocactus violaceus* Pfeiff.

12. **MamiUaria** Haworth, Synops. pi. succ. (1812) 177 (*MamiUovsis* Web in Hort. Bois, 1898, 805; *Cochemila* Walton, Cact. tourn. II, 50; *Bartschella* Britt. et Rose, Cactaceae IV, 1923, 57; *Phellosperma* Britt. et Rose, l. c. 50; *Phellosperma* Britt. et Rose, l. c. 61; *NeomamiUaria* Britt. k Rose, l. c. 65). Blüten ^ ^ d ^ r x ^ J a s t stets regelmäBig, trichterförmig, selten etwas verlängert, häufig rot oder gTgef ^ bt meist klein oder gar sehr klein. Röhre stets unbeschuppt und kahl. Pet zahlreich dip äußeren kürzer, aber sonst von den inneren nicht sehr verschieden. Stam meist zahlreich, unter sich frei, sehr selten gebündelt, fast ausnahmslos in der Röhre befestigt. Ovar fast immer unbeschuppt, meist eingesenkt, mit vielen Samenanlagen, die an männl langen oder kurzen Samenträgern befestigt sind. Beere meist keulenförmig nackt und kahl, saftig, weich, niemals aufspringend. Samen nicht sehr zahlreich klein ffelh braun oder schwarz, meist grubig punktiert. Keimling keulenförmig, gerade odeV sehr schwach gekrümmt, Keimblätter sehr klein, bisweilen kaum sichtbfr. Körper kuJel Oder kurz säulenförmig, bisweilen stark verlängert, einfach bis sehr reichlich verzweiff mit sinnfälligen, rechts und links aufsteigenden, parallelen Spirallinien von Warzen bedeckt. Warzen kegel- oder pyramidenförmig, seltener zylindrisch, schief gestutzt, niemals auf der Oberseite von emer bis zur Basis verlaufenden mit + Wolle ai.s gefüllten Furche durchzogen. Areolen auf der Spitze der Warzen filzede oder wolfl mit mannigfaltig gestalteten Stacheln. Axillen kahl oder wollig behaart zuweilen mit Borsten und Drüsen besetzt. Wurzel bei einigen Arten rubenformiff zuweuen mil

Cber 200 Arten in Nordamerika, Mittelamerika und Westindien, von 48 n Br in Montana bis 10° n. Br. an der Nordkiisto von Siidamerika.

A. Blüten regelmäBig.

- a. Blüten im Scheitel aus den jüngsten Axillen i. Schumannianae
- b. Blüten aus älteren Axillen, ldC
- a. Samen ohne korkigen Arillus.
 - I. Blüten groß, langröhrig.
 - 1. Keine Stacheln angelhakig 0. Longimammae.
 - 2. Mittelstacheln angelhakig ^ 3. Seniles.
 - II. Blüten klein, glockig.
 - 1. Keine Stacheln angelhakig.

- * Samen braun.
 - t Angestochene Warzen milchen.
 - O Axillen ohne Borsten 4. Nivosae.
 - OO Axillen mit Borsten und Wolle 5. Polyedrae.
 - tt Angestochene Warzen milchen nicht 6. Elegantes.
 - *• Samen schwarz.
 - t Stacheln gefiedert 7. Plumosae.
 - tt Stacheln nicht gefiedert 8. Elongatae.
 - i. Einige Mittelstacheln angelhakig.
 - Angestochene Warzen milchen 9. Uncinatae.
 - ** Angestochene Warzen milchen nicht.
 - t Samen braun 10. Solisianae.
 - tt Samen schwarz ix. Wildianae.
 - p. Samen mit korkigem Arillus 12. Phellospermae.
- B. Blüten unregelmäßig.
- a. Stacheln alle gerade 13. Haleanae.
 - b. Einzelne Stacheln angelhakig 14. Pondianae.

1. Gruppe. *Schumanniana* (*Bartschella* gen. Britt. et Rose). Blüten groß, rot. Frucht kurz, Samen mattschwarz. Pflanze gewöhnlich verzweigt. Warzen groß. Ein Mittelstachel meist angelhakig gebogen.

1 Art in Niederkalifornien. *M. Schumannii* Hildm.

2. Gruppe. *Longimammae* (*Dolichothele* gen. Britt. et Rose). Blüten aus älteren Axillen, groß, über dem Ovar verlängert und scheinbar gestielt. Stam. um den Griffel spiralförmig gedreht. Körper kugelig, ± rassenförmig. Warzen lang, Stacheln dünn.

3 Arten vom mittleren Mexiko bis zum südlichen Texas. *M. longimamma* DC, mit mehreren Formen in den Sammlungen häufig; dem Befall durch rote Spinnen sehr ausgesetzt. Wird durch Warzenstecklinge vermehrt.

3. Gruppe. *Seniles* (*MamHopsis* gen. Weber). Blüten verhältnismäßig groß, orangefarben mit gerader schuppiger Röhre. Stam. gerade, dem Griffel angelehnt und mit diesem die Röhre weit überragend. Pflanze kugelig, später kurz-zylindrisch und reichlich sprossend, von weißen, sehr dünnen, abstehenden, teilweise angelhakig gekrümmten Stacheln dicht umhüllt.

2 Arten im Hochgebirge des nördlichen Mexiko. *M. senilie* Lodd., eine der schönsten Kakteen.

Die Stellung der Gruppe ist unsicher wegen der beschuppten Röhre. Solange die Samenanlagen unbekannt sind und der Entstehungsort der Blüten nicht nachgeprüft ist, kann eine endgültige Entscheidung nicht getroffen werden.

4. Gruppe. *Nivosae* (*Neomamillaria* gen. Britt. et Rose, Arten 1—33). Blüten zahlreich, bisweilen einen dichten Kranz um die ganze Pflanze bildend, klein, weiß, rot, gelb, einfarbig oder gestreift. Hiellblätter ganzrandig oder gewimpert. Pflanzen einfach, häufig verzweigt, bisweilen große, dichte Polster bildend. Warzen im allgemeinen kräftig, rund oder gekantet. Stacheln sehr verschiedenartig. Areolen kahl oder mit Wolle.

33 Arten in Mexiko, U.S.A., Westindien und Venezuela.

M. nivosa Link (Blüten gelb, Axillen mit weißer Wolle) auf St. Thomas und benachbarten Inseln. *M. hemisphaerica* Engelm. (Blüten weiß) in Texas und Mexiko.

5. Gruppe. *Polyedrae* (*Neomamillaria* Britt. et Rose, Arten 34—53). Blüten wie bei Gruppe 4. Bestachelung oft sehr dicht, häufig weiß. Axillen mit Wolle und Borsten.

20 Arten in Mexiko, U.S.A. *M. mystax* Mart. (Mittelstacheln 7 cm lang), mittleres Mexiko. *M. Parkinsonii* Ehrenb. (Stacheln weiß, den Körper vollkommen umhüllend) bei San Onofre, *M. chionocephala* Purp. (Stacheln weiß, sehr zahlreich, Axillenwolle dicht, mit vielen haarartigen Borsten) in Coahuila.

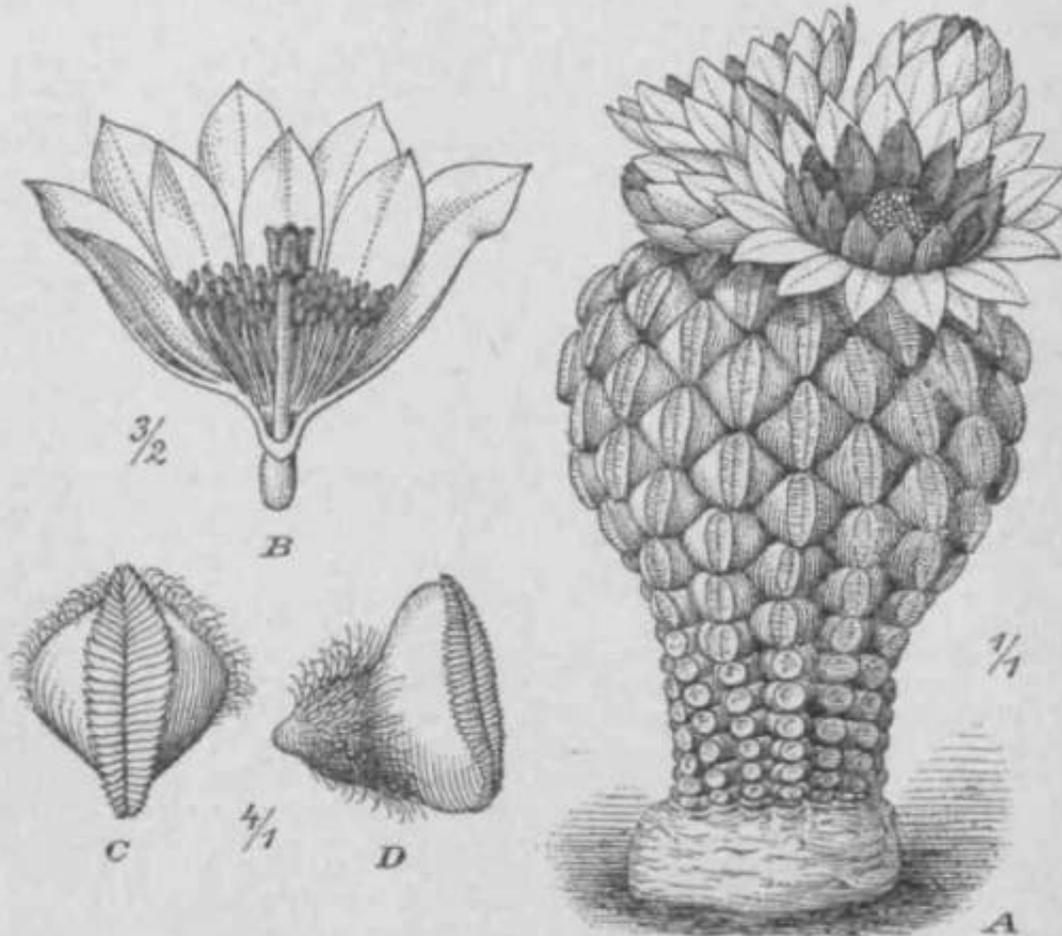
6. Gruppe. *Elegantes* (*Neomamillaria* Britt. et Rose, Arten 54—80). Äußerlich den vorigen beiden Gruppen ähnlich, aber die angestochenen Warzen milchen nicht.

27 Arten, fast alle in Mexiko. *M. rhodantha* Lk. et Otto (sehr veränderliche Bestachelung, im Alter mehrfach dichotom geteilt), von Pachuca, sehr verbreitet in den Sammlungen.

7. Gruppe. *Plumosae* (*Neomamillaria* Britt. et Rose, Art 81). Blüten klein, weiß. Körper reich verzweigt, dichte Klumpen bildend. Stacheln sehr zahlreich, wie Straufienfedern zerteilt, schneeweiß.

1 Art aus dem nördlichen Mexiko. *M. plumosa* Weber, durch die Fiederung der Stacheln sehr ausgezeichnete Art; bei uns nicht selten, wird meist gepfropft zur Beschleunigung des Wachstums.

I.e. 432; *Acanthocereus* Brill. et Ho3e, I.e. 432; *Le-ptacereus* Britt. el Rose, 1. c. 433; *Ildiocereus* Britt. Bt Rose, I.e. 433; *Witcoxia* Britt. et Rose, I.e. 434; *Bergerocactm* Britt. et Rose, 1. c. 135; *MonvStea* Britt. et Hose, Cactaceae II, 1920, 21; *Espostoa* Brill, et Rose, I. C. CO; *Brovniingia* Britt. et Rose, 1. o. G3; *Stetsonia* Brill, et Rose, I. c. 64; *Corryocactus* Britt. et Hose, I.e. 66; *Erdi&ia* Britl. et Rose, I.e. 104; *Leocereus* Britt. et Rose, I.e. 108; *Dendrowreus* Britt. et Rose, L c. 113; *Machaeroceretu* Britt. et Rose, I. c. 114; *BTochyccew* Brill, et Rose,). t. 120; *fo*mm?cereM-s* Britt. et Rose, J. c. 146; *Binghamia* Brill, et Rose, 1. c. 167; *Arrojadoa* Brill. et Rose, 1. c. 170; *Facheiroa* Britt, *x Hose, I. c. 173; *Zehntnerella* Britt. et Rose, 1. c. 17S; *Neoraimondia* Britt. et Rose, I. c. 181; *IVUmUea* Britt. et Rose, I. c. 195; *Mediocactus* Brill, et Rose, 1. c. 210; *Deamia*



Fur 331. *Vtf<*p**rfr aselli/ernis* Ehreob.

Britl. Bt Rose, I. c. 212; jllitf;owftll Britt. et Rose, J. c. IT! (19221 44; *Chamaecereua* Britt. et Rose, L 0. 48; *NeoabboUia* Britl. et Row, in Smiths. Misc. Coll. LXX11, 1921, n.9.

Blilien einzeln, selcner zu mehreren aus den scitlichen Arcolen, regelmlBig ot)er xygomorph, klein bis sehr proB, kreiscl-, röhren- oder trichtcrl6rmig, Jiaufig lebhaft g-cfarbt, schr schwacli bis stark beschuppt, sonst kahl oder behaarl oder bestachelt oder beides. Blütenhiillo nach dom VerblQhen bleibcnd oder abfallend. Pet. zabi-rrich, blume^nbattartig in einen inneron und eincn auDeren Kreis geschieden, oder klein und schuppenfdrmig. SUM. sehr zahlreich, eingeschlosseti odnr hervorragend in wech-selnder Hohe in der ROhre befestigt, in virter ununlerbrochenoa Zone oder in 2 ± wott getrennlen Gruppon, von denen die obere einen strahlenden Kranz urn den Schlund bildet und die andore zumeist der untcren Seite der goneigtnn Kohro anliegt. Saronanlagen zahlreich, mil langen Samenlrägern, die in Bundcln zusammenstehen. Beere sohr saftig, verschieden grofl (TOD der OrdQo einer Heidelbeere bis IU dor einer

L. c. 432; *Acanthocereus* Britt. et Rose, 1. c. 432; *L&ptocereus* Britt. et Rose, 1. c. 433; *Hdiocereus* Britt. et Rose, I.e. 433; *Wilcoxia* Britt. et Rose, I.e. 434; *Bergerocactus* Britt. et Rose, 1. c. 435; *Monvillea* Britt. et Rose, Cactaceae II, 1920, 21; *Espostoa* Britt. et Rose, 1. c. 60; *Browningia* Britt. et Rose, 1. c. 63; *Stetsonia* Britt. et Rose, 1. c. 64; *Corryocactus* Britt. et Rose, I.e. 66; *Erdisia* Britt. et Rose, I.e. 104; *Leocereus* Britt. et Rose, I.e. 108; *Dendrocereus* Britt. et Rose, 1. c. 113; *Machaerocereus* Britt. et Rose, 1. c. 114; *Brachycereus* Britt. et Rose, 1. c. 120; *Jasminocereus* Britt. et Rose, 1. c. 146; *Binghamia* Britt. et Rose, 1. c. 167; *Arrojadoa* Britt. et Rose, 1. c. 170; *Facheiroa* Britt. et Rose, I.e. 173; *Zehntnerella* Britt. et Rose, I.e. 176; *Neoraimondia* Britt. et Rose, 1. c. 181; *Wilmattea* Britt. et Rose, 1. c. 195; *Mediocactus* Britt. et Rose, 1. c. 210; *Deamia*

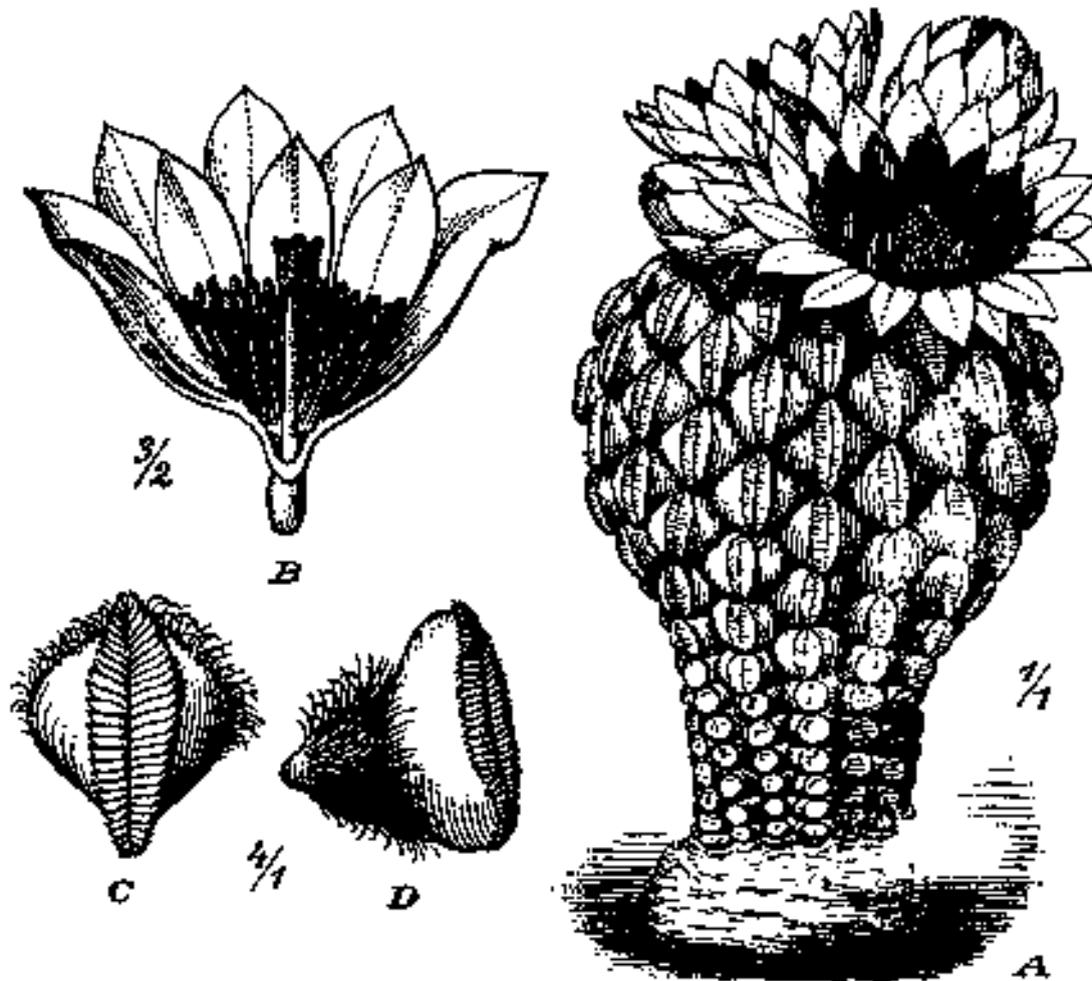


Fig. 384. *Pelecyphora aselUormis* Ehrenb.

Britt. et Rose, 1. c. 212; *Austrocadus* Britt. et Rose, 1. c. III (1922) 44; *Ckamaecereus* Britt. et Rose, 1. c. 48; *NeoabboUia* Britt. et Rose, in Smiths. Misc. Geol. LXXII, 1921, n. 9.

Blüten einzeln, seltener zu mehreren aus den seitlichen Areolen, regelmäßig oder zygomorph, klein bis sehr groß, kreisel-, röhren- oder trichterförmig, häufig lebhaft gefärbt, sehr schwach bis stark beschuppt, sonst kahl oder behaart oder bestachelt oder beides. Blütenhülle nach dem Verblühen bleibend oder abfallend. Pet. zahlreich, blütenblattartig in einen inneren und einen äußeren Kreis geschieden, oder klein und schuppenförmig. Stam. sehr zahlreich, eingeschlossen oder hervorragend in wechselnder Höhe in der Röhre befestigt, in einer ununterbrochenen Zone oder in 2 ± weit getrennten Gruppen, von denen die obere einen strahlenden Kranz um den Schlund bildet und die andere zumeist der unteren Seite der geneigten Röhre anliegt. Samenanlagen zahlreich, mit langen Samenträgern, die in Bündeln zusammenstehen. Beere sehr saftig, verschieden groß (von der Größe einer Heidelbeere bis zu der einer

Apfelsine) glatt oder gehdckert, ± beschuppt, sonst kahl, in verschiedenem Grade behaart Oder bestachelt oder beides, aufspringend. Samen oft sehr zahlreich rianzend Oder matt fern grub.g punkt ert. Keimling gekrümmt oder hakenförmig. S a S keulig, mit deutlichen 3-seitigen, spitzen Keimblättern. Wuchs baumföVmtg ode? strauchartig, einfach oder verzweigt, selten klein, bisweilen sehr groß, terrestrisch oder epiphytisch, aufrecht oder niederhiegend oder gebogen oder hängend, ohne oder mit Luftwurzeln und normalen oder knollig verdickten Erdwurzeln. Aste 3- bis vielkanti* die Kanten n.edng oder hoch. Areolen auf den Rippen, in der frühesten Jugend stetē von Schuppenblättern gestützt, die fast stets sehr bald verschwinden. Bestachelung fehlt selten. sie ist im übrigen sehr verschiedenartig entwickelt, bisweilen ist der Stamm von einem d.chten Stachelpanzer umgeben. Wollfilz stets vorhanden, bisweilen auch

er den ganzen Stamm

len. Staaten (Kalifornien) bis Patagonien und in Westindien. ie im Jahre 1788 von Miller aufgestellt und mit

dem bereits lange vorher gebräuchlich gewesenen Namen *Cereus* (= Fackeldistel) be- legte Gattung ist wegen der Mannigfaltigkeit der Formen seitheTfn der ^SSdSSLS Weise behandelt worden. Zuerst fanden alle großblütigen Arten ohne Rücksicht auf die Form der vegetativen Teile dann Unterkunft. Diese Auffassum? finden vAi nlh bei De Candolle (Prodromus III [1828]). Als erster spaUe?e Hawör5h^?e GäUünJ *Epiphyllum* ab 1831 schuf Link die Gattung *Pkyllocactl* 1836 ^ ^ i i S S S S die bishcr als *Cereiglobosi* zusammengefaßten Arten als *Echinopsis*. Es foleten dann 1839 die Gattungen *Cephalocereus* Pfeiff. (= *Pilocereus* Lem.), 1848 *Echin^rels* EIT 1860 *Erychnia* Phil., *Aporocactus* Lem. und als Abzweigung Von d † a S T, S T c & c ^ L e m . , 1897 *MyrtMocactus* Console. Eine durchgreifende systematische Ein- teilung der Masse der Cereen war damit aber nicht erreicht, und konnte es auch nicht weil bei vielen Arten die Blüten nicht oder nur ungenügend bekannt waren Die auBere Form des ± säulenförmigen Wuchses blieb maßgebend für den Begriff *Cereus* und einem Teil der oben genannten Gattungen blieb die Anerkennung versagt. Noch in der Gesamtbeschreibung von Schumann (1897-1903) fand die Blütenbildune im allgemeinen keine Berücksichtigung. Erst im Jahre 1905 verdfffentlichte Bereer seine neue, auf den Merkmalen der Blüten beruhende Einteilung, in der die Gattung *Cereus* sehr weit gefaßt ist und sogar *Cephalocereus* und *Echinocereus* in sie einbezogen sind. Die gegenteilige Auffassung der kleinen Gattungen begann mit Riccobono- der im Jahre 1909 die im Botanischen Garten in Palermo befindlichen Cereen beschrieb und dabei einen Teil der von Berger aufgestellten Untergattungen zu Gattungen erhob unter Beibehaltung der bereits vorhandenen. Der große Teil der kleinen Gattungen von denen eine ganze Anzahl aus nur einer einzigen Gattung besteht stammt -voii Britton und Rose; sie sind teils im Jahre 1913 bei der Bearbeitung der nordameri- kanischen Arten, teils 1921 und 1922 in der großen, die ganze Familie umfassenden Monographic aufgestellt. Die Zahl dieser Teilgattungen beträgt fast 50.

Übersicht über die Gruppen.

- A. Blüten ohne Stacheln.
 - a. Blüten nur mit Schuppen.....1 — 11
 - b. Blüten mit Schuppen und Haaren. 12—20
- B. Blüten mit Stacheln.
 - a. Blüten nur mit Stacheln. 31—40
 - b. Blüten mit Stacheln und Haaren. 1 41—46
- Aa. Blüten nur mit Schuppen.
 - A. Blüten einzeln aus einer Areole.
 - a. Schuppen an der Rohre zerstreut.
 - a. Schuppen auch am Ovar zerstreut.
 - I. Blüten bleibend.
 - 1. Blüten kurz.
 - Blüten glockig „ *Royeniani*
 - Blüten zylindrisch. 2. *Penicillati*
 - 2. Blüten lang-trichterig. x *Spegazziniani*

- II. Blüten abfallend. 4. *Peruviani*.
 p. Schuppen am Ovar dicht. 5. *Chacoani*.
 b. Schuppen an der Röhre dicht.
 a. Blüten kurz. 6. *ChiotiUae*.
 p. Blüten lang.
 I. Pflanzen ohne Luftwurzeln.
 1. Schuppen diinn, dachziegelig gestellt, nackt. 7. *Candelares*.
 2. Schuppen dicker, weiter gestellt, mit Filz. 8. *Gigantei*.
 II. Pflanzen mit Luftwurzeln. 9. *Triangulates*.
 B. Blüten zu mehreren aus einer Areole.
 a. Blüten trichterig. 10. *Schottiani*.
 b. Blüten röhrig. 11. *Panicvlati*.

1. Gruppe. *Royeniani*. Blüten klein bis mittelgroß, kurz-glockig bis kurz-trichterig, mit verhältnismäßig schwach entwickeltem Samen. Schuppen zerstreut. Stam. in einer Gruppe an der ganzen Innenwand der Röhre. Blütenhülle bleibend. Wuchs säulenförmig, meist aufrecht, einfach oder baumförmig, mit wenigen bis zahlreichen Rippen und verschiedenartiger Bestachelung; einzelne Arten entwickeln an den blühhfähigen Areolen zahlreiche Wollhaare, durch die der Eindruck eines Cephaliums hervorgerufen wird.

Gegen 50 Arten vom südlichen Florida über Mexiko bis Brasilien und Ecuador und in Westindien. *C.scoparius* (Pos.) Berger ist auffallende Charakterpflanze bei La Soledad im Staat Vera Cruz. *C.royenii* (L.) Mill, auf St. Thomas und den benachbarten Inseln. *C. Dybowskii* Rol.-Goss. bei Itumirin (Bahia) zeichnet sich durch die dichte Bekleidung mit spinnwebeartigen weißen Haaren aus.

2. Gruppe. *Penicillati*. Blüten klein, annähernd röhrig, mit kurzem Saum. Ovar und unterer Teil der Röhre nackt. Wuchs niedrig, verzweigt. Stamm zylindrisch, mit zahlreichen, niedrigen Rippen, an der blühhfähigen Spitze durch reichliche Entwicklung von Wolle und längeren Stacheln zu einem Pseudocephalium umgebildet.

2 Arten im tropischen Brasilien. *C. penicillatus* Gürke, durch die pinselartige Gestalt der Stammspitze von alien anderen Gereen verschieden.

3. Gruppe. *Spegazziniani*. Blüten mittelgroß. Saum wenig kürzer als die Röhre. Stam. die Röhre in ununterbrochener Folge bedeckend. Wuchs schlank, halb aufrecht.

7 Arten in Südamerika (Brasilien, Argentinien, Paraguay, Ekuador, Peru). *C. Spegazzinii* Web. und *C. Anisitsii* K. Sch. mit auffallender marmoriertes Zeichnung der Oberhaut.

4. Gruppe. *Peruviani*. Blüten groß bis sehr groß mit voll entwickeltem Saum. Schuppen sehr zerstreut oder überhaupt kaum bemerkbar. Stam. die Röhre in ununterbrochener Folge bedeckend. Blumenkrone nach dem Verblühen wie abgeschnitten abfallend. Wuchs niederliegend oder aufrecht, niedrig oder baumförmig. Zweige meist wenigrippig, bisweilen sehr schön blau bereift.

20 Arten oder mehr in Westindien, Südamerika (Brasilien, Argentinien, Paraguay). *C. peruvianus* (L.) Mill, in den Sammlungen weit verbreitet, wird bei uns mehrere Meter hoch. *C. aethiops* Haw. in Brasilien und Argentinien mit sehr schdnem stahlblauem Reif.

5. Gruppe. *Chacoani*. Blüten groß, mit voll entwickeltem Saum. Schuppen an der Röhre zerstreut, am Ovar sehr dicht. Stam. in zwei getrennten Gruppen. Wuchs aufrecht, groß, säulen- oder baumförmig.

2 Arten in Südamerika (Argentinien, Paraguay). *C. chacoanus* Vpl. im Chaco.

6. Gruppe. *ChiotiUae*. Blüten klein, etwas glockig, von unten bis oben mit sich dachziegelig deckenden, papierartigen, durchsichtigen Schuppen besetzt. Innere Blütenblätter in der Form den Schuppen ähnlich. Frucht beschuppt. Wuchs groß, baumförmig, mit kurzem Stamm und reich verzweigter Krone.

1 Art, *C. chiotilla* Web. im südlichen Mexiko; die Früchte sind essbar.

7. Gruppe. *Candelares*. Blüten groß, trichterförmig. Schuppen an Ovar und Röhre groß, fleischig, in den Achseln nackt. Frucht kahl durch Abfallen der Schuppen. Wuchs groß, mit kräftigem, unverzweigtem Stamm und gebogenen Asten in geringer Zahl. Rippen zahlreich. Stacheln am unverzweigten Stamm sehr groß und dicht, weiter oben und an den Zweigen kleiner und lockerer.

1 Art, *C. candelaris* Meyen, auffallende Charakterpflanze in den Kordillern des südlichen Peru (Arequipa) und des nördlichen Chile (Tacna).

8. Gruppe. *Gigantei*. Blüten trichterig-glockig. Schuppen breit herablaufend, mit kleinen Filzbüscheln in den Achseln. Röhre fast zylindrisch. Stam. äußerst zahlreich. Narben bis 18. Wuchs säulenförmig, sehr groß, wenig verzweigt. Rippen zahlreich. Stacheln an den blühenden Areolen von den anderen verschieden.

1 Art, *C. giganteus* Engelm. in den südwestlichen Vereinigten Staaten und Sonora. Früchte essbar.

9. Gruppe. *Triangulares*. Blüten * groß bis sehr groß, trichterförmig, mit voll entwickeltem Saum. Schuppen an Ovar und Röhre groß, blattartig. Stam. in einer ununterbrochenen Reihe. Griffel dick, Narben bei einigen Arten dichotom geteilt. Frucht groß, mit großen Schuppen besetzt. Mit Hilfe von Luftwurzeln weithin rankende Büsche. Zweige 3-kantig oder 3flügelig, grün oder bläulich bereift, mit meist kleinen Stacheln bewehrt.

18 Arten in Westindien, Mexiko, Zentralamerika und dem Norden von Südamerika. *C. undatus* Haw. in den Tropen weit verbreitet; Frucht essbar. *C. triangularis* Haw. in Jamaika. *C. stenovtenu* Web. in Costa Rica hat rote und etwas kleinere Blüten als die übrigen Arten.

10. Gruppe. *Schottiani*. Blüten klein, trichterförmig, mit sehr kurzer Röhre, spärlich beschuppt. Beere sehr klein. Wuchs baumförmig, einfach oder verzweigt. Stacheln im unteren Teil pfriemlich, kurz, an den blühfähigen Areolen borstenförmig, sehr lang und zahlreich.

1 Art *G. Schottii* Engelm. im südlichen Arizona, Sonora und Niederkalifornien.

11. Gruppe. *Paniculati*. Blüten röhrig mit kleinem Saum. Schuppen an Ovar und Röhre dachziegelig gestellt. Wuchs baumförmig, sehr groß, mit wenig Rippen und zahlreichen Stacheln. Die blühfähige Spitze der Zweige besitzt die Form eines Cephaliums.

1 Art in Haiti, *C. paniculatus* (Lam.) DC, eine schon von Plumier beschriebene Pflanze, die bis vor kurzem verschollen war.

Ab. Blüten nur mit Haaren.

A. Blüten einzeln aus einer Areole.

a. Pflanzen ohne Luftwurzeln.

a. Blüten regelmäßig.

I. Blüten glockig.

1. Blüten aus einem Pseudocephalium. 12. *Lanati*.

2. Kein Pseudocephalium.

* Blütenhülle bleibend 13. *Castaneæ*.

•• Blütenhülle abfallend. 14. *Bremstyli*.

II. Blüten trichterig oder röhrig.

1. Blüten kurz. 15. *Acranthi*.

2. Blüten lang-trichterig.

* Röhre spärlich beschuppt. Blütenblätter schmal 16. *Galapagenses*.

+* Röhre reichlich beschuppt. Blütenblätter breit.

t Wuchs säulenförmig. 17. *Spachiani*.

tt Wuchs buschig.

O Zweige gebogen 18. *Eriophori*.

OO Zweige aufrecht. 19. *Sepiani*.

3. Blüten röhrig, Saum stark rückgebildet.

* Blüten aus einem Pseudocephalium.

t Röhre lang. Frucht trocken. 20. *Celsiani*.

tf Röhre sehr kurz. Frucht nicht trocken 21. *Pumflori*

** Kein Pseudocephalium.

t Röhre lang. Stam. hervorragend. 22. *Baumanniani*.

tt Röhre sehr kurz. 23. *Squamulosi*.

p. Blüten schief. 24. *Alamosenses*.

b. Pflanzen mit Luftwurzeln.

a. Blüten kurz.

I Röhre kaum vorhanden. 25. *Minutiflori*.

II' Röhre deutlich. 26. *Tunillae*.

p. Blüten lang trichterig. 27. *Testudines*.

B Blüten zu mehreren aus einer Areole.

a Blüten klein, fast ohne Röhre 29. *Geometnantes*.

b. Blüten größer. 30. *Macrostibae*.

12 Grudoe *Lanati*. Blüten kurz-glockig, von Wolle dicht umhüllt, mit wenig entwickeltem Saum. Röhre kurz. Schuppen an Ovar und Röhre klein, mit langen, weißen Haaren. Frucht weich. Wuchs baumförmig, mit weit ausladenden Ästen, die an der blühfähigen Spitze zu einem Pseudocephalium umgebildet sind. Rippen zahlreich.

einem TM ^u ^Λ ^o ^c ^Λ ¹ ^u ^Λ ^Λ (H > B • K >) DG.; wegen der dichten weißen Bekleidung mit feinen Haaren von Liebhabern sehr geschätzt, aber ziemlich selten.

3 Gruppe *Castanei*. Blüten glockig. Röhre kurz, breit. Schuppen an Ovar und Röhre sehr reichlich, mit reichlicher Wolle, Haaren oder Borsten. Blütenblätter sehr klein.

Stam. die ganze Röhre dicht bekleidend, kürzer als die Hülle. Griffel kurz, mit zahlreichen, verhältnismäßig langen Narben. Wuchs groß, meist reich verzweigt, aufrecht, aufsteigend oder niederliegend.

4 Arten in Chile. *C. castaneus* (Phil.) K. Sch., die Frucht gleicht im Äußeren einer Kastanie.

14. Gruppe. *Breviatyli*. Blüten ziemlich groß, mit sehr kurzer Röhre und breitem Schlunde. Stam. zahlreich, in der ganzen Länge der Röhre befestigt, viel kürzer als die Blütenblätter. Griffel kurz, kräftig, mit zahlreichen Narben. Schuppen an Ovar und Röhre sehr klein, mit dunkler Wolle. Frucht saftig. Wuchs saulenförmig, meist sehr kurz, vom Grunde verzweigt. Rippen kräftig. Stacheln sehr zahlreich.

3 Arten in Peru und Bolivien.

15. Gruppe. *Acranthi*. Blüten trichterig-glockig, mittelgroß. Schuppen an Ovar und Röhre klein, schmal, mit wenig Haaren in den Achseln. Röhre gerade und kräftig. Stam. der Unterseite der Röhre aufliegend. Griffel hervorragend. Frucht mit der vertrockneten Blütenhülle besetzt, saftig. Wuchs buschig, ± verzweigt. Rippen zahlreich, niedrig, meist sehr stark bestachelt.

2 Arten in Peru. *C. acranthus* Vpl. im mittleren Peru sehr verbreitet.

16. Gruppe. *Galapagenses*. Blüten schlank, trompeten- oder trichterförmig. Saum breit. Schuppen am Ovar dichter als an der Röhre, klein, mit kleinen Wollbüscheln in den Achseln. Stam. und Griffel hervorragend. Wuchs baumförmig, mit einfachem Stamm und reich verzweigter Krone. Rippen zahlreich.

1 Art, *C. galapagensis* Web. auf den Galapagos Inseln.

17. Gruppe. *Spachiani*. Blüten groß, trichterförmig mit voll entwickeltem Saum. Hülle bleibend oder abfallend. Ovar und Röhre reichlich beschuppt und behaart. Stam. zahlreich, in zwei getrennten Gruppen. Frucht ohne Borsten oder Stacheln. Wuchs saulenförmig, niedrig oder baumförmig, aufrecht oder niederliegend.

19 Arten in Südamerika, die meisten in Argentinien. *C. pasacana* Web., bis 10 m hoch, ist Charakterpflanze in den Kordilleren von Catamarca und Salta. *C. Spachianus* Lem. wird in der Kultur viel zu Unterlagen verwendet. Eine vielfach verkleinerte Form ist der in den Bergen von Tucuman vorkommende *Cer. Silvestrii* Speg., auf dem die Gattung *Chamaecereus* Britt. et Rose gegründet ist.

18. Gruppe. *Eriophori*. Blüten groß, trichterförmig, mit langer Röhre. Ovar gehöckert, wie die Röhre beschuppt, mit Wollbüscheln in den Achseln der Schuppen. Tep. weiß oder rötlich. Stam. kürzer als die Hülle. Frucht gehöckert, bisweilen bestachelt. Wuchs buschig oder baumförmig, mit verhältnismäßig dünnen Zweigen. Stacheln nadelförmig.

17 Arten von Florida über die Großen Antillen bis Argentinien. Britton und Rose unterscheiden 2 Gruppen:

A. *Euharraxia*: Frucht gelb oder orange, nicht aufspringend. 10 Arten in Florida und Westindien.

B. *Eriocereus*: Frucht rot, oft aufspringend. 7 Arten vom südamerikanischen Festland.

19. Gruppe. *Sepiani*. Blüten maffig groß, trichterförmig, reichlich mit herablaufenden Schuppen bekleidet, die in ihrer Achsel lange seidige Haare tragen. Blütenblätter etwas spreizend. Stam. lang und dünn, nur wenig hervorragend. Frucht klein, kugelig. Wuchs niedrig, aufrecht oder niederliegend; Zweige dünn, mit meist zahlreichen, niedrigen Rippen. Areolen nahe beieinander.

Gegen 10 Arten in Ecuador und Peru. *C. septum* (H. B. K.) DC, schon von Humboldt bei Riobamba gesammelt, blüht bei uns regelmäßig im Frühjahr als kleine Pflanze.

20. Gruppe. *Celsiani*. Blüten schlank, etwas gebogen. Röhre fast zylindrisch, mit etwas schiefer Milndung. Blütenblätter kurz, spreizend. Stam. und der lange Griffel hervorragend. Haare an Ovar und Röhre lang, schwarz und weiß. Wuchs buschig, stark bestachelt und behaart.

1 Art, *C. Celsianus* (Lem.) Berg, in den Anden; in den Sammlungen häufig.

21. Gruppe. *Pubiflori*. Blüten klein. Röhre und Saum kurz. Stam. eingeschlossen. Haare an Ovar und Röhre lang, seidig, braun oder rot. Kurzer Stamm mit zahlreichen dünnen, vielrippigen Zweigen, an deren Spitze sich ein dichtes Pseudocephalium von braunen oder roten Haaren befindet.

1 Art, *C. pubiflorus* (Britt. et Rose) im Staat Bahia.

22. Gruppe. *Baumanniani*. Blüten schlank, nicht abfällig, reichlich beschuppt. Blütenblätter klein. Stam. und Narbe etwas hervorragend. Haare lang, nicht sehr dicht. Wuchs strauchförmig, aufrecht oder klimmend. Stamme meist dick, mit zahlreichen niedrigen Rippen und starker Bestachelung.

* 3 Arten in Südamerika. *C. Baumannii* Lem. in Argentinien, Paraguay, Bolivien und Uruguay offenbar weit verbreitet, dankbarer Blüher.

23. Gruppe. *Squamulosi*. Blüten sehr klein, in der ganzen Länge mit zahlreichen kleinen Schuppen bedeckt. Blütenblätter schuppenförmig. Am Grunde der Röhrenmündung eine ringförmige Zone von langen weißen Haaren. Haare an Ovar und Röhre klein. Wuchs buschig, reich verzweigt. Rippen und Stacheln zahlreich.

1 Art, *C. squamosus* (Gürke) in Bahia (cinh. Name: facheiro preto).

24. Gruppe. *Alamo a en a* a.* Blüten engrdhrig, mit ± schiefer Rdhre. Blütenblätter spreizend oder umgebogen. Schuppen am Ovar klein, mit ~~kurzer~~ TM ~~U. weissen Stacheln,~~ an der Röhre weiß und lang herablaufend. Stam. hervorragend. Frucht mit der verrockneten Blüte besetzt, stachelig oder glatt. Wuchs einfach oder buschig; Stämme und Zweige schwach, aufrecht oder gebogen; Rippen 4—8.

2 Arten im westlichen Mexiko.

25. Gruppe. *Minutiflora.* Rdhre sehr kurz; Ovar dachzieeelir beschunnt mit ~~kurzer~~ TM ~~Wolle~~ und bisweilen 1 Borste. Stam. und Griffel kurz. Zweige akantte. S t S d T f iTM klrii

1 Art, (*7. minutiflora* (Britt. et Rose) in Guatemala und Honduras

26. Gruppe. *Tunillfie.* Blüten mittelgroß, kurz trichterförmig, weiß oder rot. Ovar ~~stark gehockert~~ TM ~~mit blattartigen Schuppen,~~ schwachen fadenartigen Boreten oder kräftigen Haaren, ~~Epiph. an~~ TM ~~hängen den oder~~ kletternden, mit Luftwurzeln versehenen, kantigen

3 Arten in Costa Rica und Panama.

27. Gruppe. *Teatudines.* Blüten sehr groß, trichterförmig. Schuppen sehr klein, m.t. Wolle in den Achseln. Stam. zahlreich, in einer Gruppe. Wuchs hangend oder kletternd. ~~Zweige?~~ TM meist breit-dreiflügelig, bisweilen 5—8rippig, mit Luftwurzeln auf der Unterseite.

1 Art, *C. testudo* Karw., vom südlichen Mexiko bis Kolumbien,

28. Gruppe *Martiani* Blüten mittelgroß, trichterig, rot. Röhre gerade oder über dem Ovar gebogen. Mundung ± schief. Stam. nicht hervorragend. Zweige dünn, kletternd oder hangend. Tagblüher. TM UCIU ouer

2 Arten in Mexiko. *C. Martianus* Zucc. eine schon lange bekannte Kaktee ist durch die Kultur weit verbreitet und wird auch bei uns seiner Blühwilligkeit wegen viel gezogen.

29. Gruppe. *Geometrizantes.* Blüten sehr klein, Röhre kurz. An Ovar und Fruchtknoten vereinzelte Schüppchen. Blütenblätter spreizend. Beere sehr klein. Wuchs baumförmig mit kurzen Stamm und reich verzweigter Krone.

4 Arten in Niederkalifornien, Mexiko und Guatemala. *C. geometrizana* Mart, liefert eßbare Früchte, die unter dem Namen ?arambullos in Mexiko viel genossen werden.

30. Gruppe. *Macroatibae* Blüten einzeln oder zu zweit aus den Areolen, trichterförmig. Schuppen an Ovar und Röhre mit kurzer brauner Wolle. Röhre länger als der Saum. Wuchs sehr kräftig, am Grunde verzweigt, aufrecht, wenigrippig, mit zahlreichen Stachdn. Areolen sehr stark vergrößert, mit Büscheln kurzer, brauner Wolle.

1 Art, *C. macroatibaa* (K. Sch.) Berg, im westlichen Peru.

Ba. Blüten mit Stacheln.

- A. Blüten kurz-glockig 31# *Assurgentes.*
- B. Blüten trichter- oder röhrenförmig.
 - a. Röhre meist kürzer als der Saum.
 - a. Blüten bis 4 cm lang.
 - I. Blüten 2 cm lang. Stamm kräftig 32. *Emoryanae.*
 - II. Blüten bis 4 cm lang. Stamm schwach. 33 *Squorrosi*
 - fi. Blüten grdfier. 34 *kpadosi*
 - b. Röhre länger als der Saum oder gleichlang.
 - a. Pflanzen baumförmig.
 - I. Röhre schwach beschuppt. 35 *Nudiflora*
 - II. Röhre dicht beschuppt. *M. Weberiani.*
 - p. Pflanzen nicht baumförmig.
 - I. Stämme kantig.
 - 1. Pflanzen ohne Luftwurzeln. 37. *Acutanguli.*
 - 2. Pflanzen mit Luftwurzeln. 38" *Tonduzbni.*
 - II. Stämme vielrippig.
 - 1. Rdhre nur am Grunde bestachelt. 39. *Gummosi.*
 - 2. Rdhre in der ganzen Länge bestachelt. 40. *Thouarsiani.*

31. Gruppe. *Aseurgentea.* Blüten klein, glockig; Röhre kurz. Stacheln an Ovar und Rdhre. Stam. zahlreich, am Grunde der Mundung befestigt, kaum hervorschauend. Wuchs baumförmig, buschig oder rankend. Rippen bis zu 8, dünn, hoch; keine Luftwurzeln.

8 Arten in Westindien, die meisten auf Cuba. *C. quodricatotua* Bello bildet auf Portorico undurchdringliche Dickichte.

32. Gruppe. *Emoryani.* Blüten klein, mit kurzer Rdhre und weit ausgebreitetem Saum. Stacheln an Ovar und Rdhre. Wuchs buschig, niederliegend oder aufsteigend. Zweige kräftig, mit zahlreichen, niedrigen Rippen und sehr kräftiger Bestachelung.

1 Art, *C. Emoryi* Engelm. in Kalifornien.

10 Arten Mexiko. *Cylindropuntia* Hemst., Dist. in der Höhe an tierischen Spalten mit dichter, bunter
 Wollkappe, bei Puebla und Oaxaca. *C. marginalis* P. DC. wird in der Bildung lebender Zäune
 vielfach verwendet.

«. Gruppe. *Tylosantocereus*. Blüten glockig-trichterförmig; weiß oder rot, urzweigenförmig, Ovar mit
 Röhre mit Stacheln und Wollkappe. Meist schwachlich. Wurzel knollenartig verdickt. Höhe bis 10 m.



Fig. 285. *Cylindropuntia* Hemst.

4 Arten in Texas und Meiko. *C. PoseJgert* Coult. (= *tuberosus* Pos.J wurde früher als zur Gattung *Echinocereus* pehurig betrachtet.

43. Gruppe. *M elanuri*. Blillen ktein, schtnal-gtockig, mit kunem Saum, in der gamen Lange mit zahlreichen kleinen Schuppen, Haaren und Borslen besetit, Statnme lang, dilnn, vielrippjg. Stacheln nadelformig, an ihnen keine Wolle oder Haare.

44. Gruppe. *Grtggiani*- Blüten lang-trichterig. Ovar und unterer Teil der Riihre bestachalt, oberer Teil der Rbhre behaart. Frucht Jang zugespiUt, bestachelt. Wuchs medrig.



Fig. 286. OMM *H/clhat,,* Link,

Diese Gruppe bpsilit die schönsten und auffallendslen Blüten in der gamen Familie. Sie sind durchweg Nachtbtuhr, die Blüten nur eine uiniige Nacht geOFFnct. Mehrere von ihnen stud bei uns in Kultur. *C- grandiflorut* (L.) Mill., die bekannte Komgin der Nacht, komnt **neh** im Zimmer lur Blüite, erreioht aber wie alle anderen Arten ihre voile Gruffie erst im feuchlwani'i'i Uewachshaus. (*. hamatns* Scheidw. wird an der Riviera im Freien getogen. Muhrve von ihnen sind an den wundervollen *Phi/tlocactts-hybnden* beteiligt (PA. Cwpm, I'll. *Pk. Pftrsdorffii* u. a.J.

15. *Cephalocereus* Pfeirtcr, in Allpem. Gartcnztg. VI {1838) 142. Blüten zahlreich aus dem Cephatium, mittelgroO, glotkig-lrichterformig. beschuppt, an der **ROkn** mit gebuschlieltf-n **HMTM !• dofl Aclnela** der Schuppen. BlütenbUUU'r **kuTI**. Stam. sehr zahlreich, fast die game innere Wunl di I Kohre bekleidend, nicht in **twd** deutlich unterschiedene Kreise getronnt. Griffel ilber die ituhre hinausragend. Beero verhaltnisiniiBig klein, sehr weich und saftig. Samen klein, umgekehrt-eifg.

Wunel stark knollig verdickt, fleischig. Zweige griin, gcbopen. Rippen wenige, Bestachelung schwach.

2 Artrn in Niederkalifornien, den sudlicheii Vereinigten Siimtcn und dem nordlichert Meiko. *C- Greggii* Engelm. hiit BO stark duftonde Blüten, dsifi sie auch in dunkler Nacht von den Menschen pefunden weiden.

45. Gruppe. *Serpntini*. Blüten trkhtertormig, Rroli. Ovar und untertr Teil derRohre mit Wolle und schwachen **Bta**rheln oder Borsten in <lcn Achseln kleinerSrhuppen. Slam, ktirzer als die Hulle, Wuchs aufrecht oder klimmnd, sparlirli verzweipt. Stamm<; dunn, Hippen liitilreicit.

5 Arten in Mcxikn und Zentralamerika. *C. serpentins* (Lag. et Kodr.) **DC wird tuoh** in Mcxiko seiner schonen Bliilen wegen vielfach gezogen.

46. Gruppe. *G r and i*-*tlori*. Blüten sehr grolii, nur nachts geoffnet. Ovar und Riihre mit Haaren und Boreten in den Achseln kleiner Schuppen. AuBcrer Blütenblätter gruniln ii, braunlich oder orange. Stamina sehr lahlreich, in iwei gelrennten Gruppen. Uriffel dick, bisweilen hohl. Frucht groU, mit Bundeln abfalliger SlacheLn, Borsten und Haart-n. Epiphyten mil Sehr lanpcn, mit Hilde von Luftwuneln kletlernilen, (iinen, gekanteten oder gi>ri[:pten Stammen. Bestachelungvernallnism iBig schwarz oder fehlend.

16 Arten von Toias bis Argentinien und in Westindien.

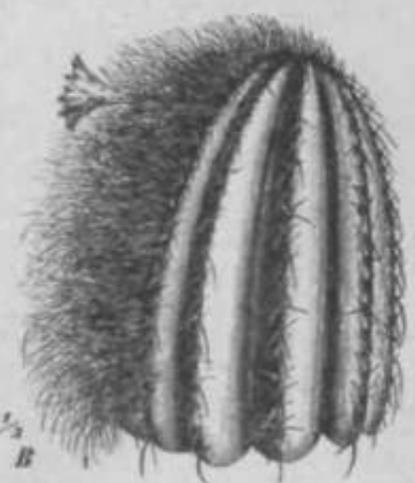


Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig.

LANDSCHAFT MIT CACTACEAE IM STAATE HIDALGO
SanUmform von Cephalocereus seniJis'HawiKSch X.c*lfcm von Echinocacias ingens Zucc.

Wuchs aulrech^l, sehr groO, wemg vcrzweigt, vielrippig, an der Spitze dor Zweige
nut eincm echten L«phalnim versehn, aus dem dio Bliit en hervortreten.
W*, ^ Anon: C. «£fe Pfdff., das bekannle Oa senhaupt, stammt aus Mexiko, C. melo-
M^iM (Veil.) K. Sch. aus Brasilien.

Noch den Gesetzea dcr Nomooklatur 1st die Gattung identkci mit *Pilocereus*
Lcm., tur tim «im_e Monate alter. Sie hat im Laufe d Jffi vers dene Beurteilung
,rfab»ren: Schumann fibt iJ_{ir} in seiner S ^ nggic ^ ine selbständige
jL^Mi (Cctaww II) extern sie d.rch die von sJhuml,u Cereus; Britton
fuhrete Grnppe dw, aber tn den Achseln der Fruehlknotenschuppea kirine *Pilocereus* ge-
riteen Ch »be Incr tea M,U,Kv_g oin.,s,:hlag_{en}1 fuhre Sio wigen dos C Wolle be-
al, e.gen₀ G at_i in,- un. nehme Sch.. man** Oattong P t a , dl Beispid phalliums
[ylgcntl, als UittTgttttiitig va I err us. Bergers



fir. 387. A QwNmnw MMI(b) (Hnw.) K. 8A., tfoer-
cJinitit titnri tim C#>liaiuni.

Fig. 287. B (MjLMInH JTTrtorarfet Sch.
(Orlfln.i.;

16. *Gymnocalycium* Pfeiffer, Abb. u. Bwchr.

Biflten m&fig groC, trichterig mil radffinnig a usgebreiteter Krone. Stam. oft in zwei
getnmnfam QrppTM, davon dio eine innerlfib der Halle, die andere an der Mündung
d«r niohl sebr ianpen, whaltnlsmifiig dic dkwandigen Röhre. Schuppen zerstreut,
k.1.1- 8wn< oanlagen EW uhlndieh, deaUeh gebüschelt. Frucht eine spindelförmige
Beere. zahlreichen, verhältnismäßig schwach be-

wehrten Pinnan

Etwa

ton und R

der 8t«n. einrn vorUufi^n SchluJ tuMt.

Argentinien und Paraguay. Nicht alle von Brit-
en der Gattu ^ an«ch6«n. w weit die Verteilung

17, *Echinops* Zucc, in Abhandl. Akad. Mflndien II fi

thus

b«l Hnigen Arten stark duftend, hisfig tfooli mier -h - ^

nac

zygomorph p. b«cb_Upgt, mit Woll? und Borsten in dS A c S der BS Röhre schwach
blätter lahirdoh, woiO. rosa oder gelb. Stam. in zwej Gruunen rfl« i ? ^ i*
angeheftot, down Lul.r.Mito anlit-gend und eina mil i dl
Bursts bttend, die andcro dom Saume dor mummkrone entspringend. Griffel kr
mit den zahlroid.cn Narbanstrahkn in die M^se dor Staubbeutel hineinragend.

otwas lunger. Otar zylindrsch oder eUipwidiscL Samenanlagen zahlr2 h,
mil s«hr aogen Samenslrango, bQschelig den Sam.nlrfitM angowaSn ahlr2 h,
kug^flmig od«r dl^dftcb, mit Schuppen und Wollo, w.nig sfftT_K Sa_m,n Beeren
eifg, LwwnmengedrQckt, mit schiefer Urunde, gewftbnlich grubii? minkiert schief

Stanun einfach bis relchj;«rtweigt, kugeUfrmig bin Bllip,oid«cil, j_m Alter teil-

weis p saulcnfttrnug, gunppt. Ripppfit rorUaufond, selten in Jucker auftrelost ^
in der Jugond mit WollfiJz, der spator sclnvindet, und stet«v iX_v zolen

* Wuchs aufrecht, sehr groß, wenig verzweigt, vielrippig, an der Spitze der Zweige einem echten Cephalium versehen, aus dem die Blüten hervortreten.
Pfeiff., das bei Santa Oateshaupt, stand aus Mexiko, C. meo-
Illen.

Nach den Gesetzen der Nomenklatur ist die Gattung identisch mit *PUocereu*, Lem., nur um einige Monate älter. Sie hat im Laufe der Jahre versch erfahren: Schumann gibt ihr in seiner a ^ U - K t a ^ T S ^ Beurteilung selbständige Stellung; Berger (Syst. Rev. Cer.) zieht sie als Untergattung zu CW: Britt führte Gruppe, die aber in den Achseln der Fruchtknotensclppen kefe *ocereus* = Wollbe als eigene Oattung und nehme Schumann* Gattung *Pilocereus*, dem Cephallium Beispiel Bergers folgend, als Untergattung zu *Cereus*.

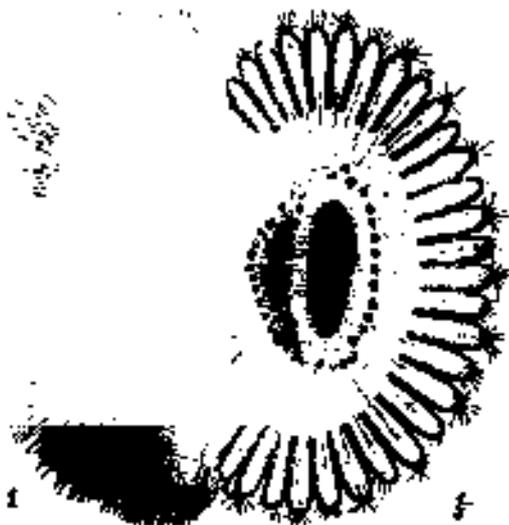


Fig. 387. A *Cylindropuntia lehmii* (Haw.) K. Sell., Querschnitt durch das Cephalium.



Fig. 287. B *Cephalocereus melocactus* Sch. (Original.)

16. *Gymnocalycium* Pfeiffer, Abb. u. Besch. Cact II 1845 impr Taf I und 12. Bittenmäßig groß, trichterförmig mit radförmig ausgebreiteter Krone. Stamm in zwei getrennten Gruppen, davon die eine innerhalb der Hülle. Hiervon ist die eine in zwei der nicht sehr langen, verhältnismäßig dickwandigen Ähren der Mündung kahl. Samenanlagen sehr zahlreich, deutlich gebuchtet. Frucht schwach befruchtet, mit klebrigem Saft. **Sen Kugelförmig, mäßig, mit Wollhaare, verästelt, schwach be-**

der Stam. einen vorstehenden Schluß zulaßt.

Paraguay. Nicht alle von Britten angenommen, so weit die Verteilung

17. *Echinopsis* Zucc. in Abhandl. Akad. München II 1845 (Echinocystanthus Lem.). Blüten aus den älteren Areolen, selten mehr als drei aus dem Schattels, bei einigen Arten stark duftend, häufig groß oder mit langer nach oben erweiterter Röhre, regelmäßig oder durch Krumminnen unregelmäßig zylindrisch, beschuppt, mit Wollhaare und Borsten in den Spalten der Schuppe. Blätter zahlreich, weiß, rosa oder gelb. Stam. in zwei Gruppen der Höhe angeheftet, deren Unterseite anliegend und eine weit in den Stempel hineingehend. Blüte Burste bildend, die andere dem Saume der Blumenkrone entspringend. **QSSHS?*** mit den zahlreichen Narbenstrahlen in die Masse der Staubbeutel Wundung etwas länger. Ovar zylindrisch oder ellipsoidisch. Samenlang mit sehr langem Samenstrang, buschelig den Samenleisten anwachsend. S kugelförmig oder ellipsoidisch, mit Schuppen und Wollhaare, wenig schiefeifig., zusammengedrückt, mit schiefer Grund, gewöhnlich grubig dunkelt.

Stamm einfach bis reich verzweigt, kugelförmig bis ellipsoidisch im Alter teilweise säulenförmig, gerippt. Rippen fortlaufend, selten in Höcker aufgelöst. Areolen in der Jugend mit Wollfilz, der später schwindet, und stets bewahrt.

Die von Zuccarini zuerst unter dem Namen Echinopsis zusammengefaßten Arten bildeten bis dahin die Gruppe der *Cerei globosi*. Das Merkmal, auf dem die Gattung gegründet wurde, ist die Teilung der Stam. in zwei deutlich getrennte Kreise. Diese Begründung ist aber nicht stichhaltig, weil das gleiche Verhalten der Stam. auch bei sehr vielen Cereen (*Trichocereus*) vorkommt. Wenn ich hier trotzdem die Gattung bestehen lasse, geschieht es lediglich aus Achtung vor einem allgemein einbürgerten Gewohnheitsrecht.

A. Rippen fortlaufend.

a. Alle Stacheln gerade.

a. Körper lange Zeit niedergedrückt, höchstens im hohen Alter kurz zylindrisch. *E. Eyriesii* (Turp.) Zucc, Stacheln sehr klein, Blüten weiß. *E. oxygona* Zucc, Stacheln größer, Blüten rot u. a.

p. Körper schon sehr bald zylindrisch. *E. Huottii* Lab., Mittelstacheln bis 4 cm lang, Blüten weiß. *E. valida* Monv., Körper graugrün, kräftig, Rippen über 1,5 cm hoch.

b. Alle Stacheln oder wenigstens einige gekrümmt. *E. campylacantha* R. Mey., Randstacheln gerade, u. a.

B. Rippen tief gekerbt. *E. obrepanda* (S.-D.) K. Sch. *E. Fiebrigii* Gürke, mit besonders starker Haarentwicklung an Ovar und Röhre, Blüte weiß.

Hierher gehört auch ein Teil der Gattung *Lobivia* Britt. et Rose, so weit die Samenanlagen gebüschelt sind. *E. Pentlandii* (Hook.) S.-D.

18. Echinocereus Engelmann, in Wislizenus, Mem. Tour. North. Mexico (1848)
91. Blüten regelmäßig, meist kurz trichterförmig, selten länger, an Ovar und Röhre beschuppt, mit Wolle, Borsten und Stacheln in den Achseln der Schuppen. Blütenblätter zahlreich, lebhaft, weiß, gelb, rot, violett in vielen Tönungen, gefärbt. Stam. zahlreich, innerhalb der Röhre befestigt. Griffel länger als die Stam., aber kürzer als die Blumenkrone; Narben durchweg grün. Beere weich, rund, bestachelt, rot oder grün. Samen klein, umgekehrt-eiförmig, zusammengedrückt, höckerig, skulpturiert.

Wuchs meist durch Sprossung aus dem Grunde des Körpers rasenförmig. Zweige zylindrisch oder kantig, kurz säulenförmig, seltener kugelförmig,mäßig dick, niederliegend, aufstrebend oder aufgerichtet, mit eigenartig weichem Fleisch. Rippen 4 bis sehr viele, stets niedrig. Areolen filzig, ziemlich wehrlos bis sehr stark bestachelt.

Etwa 60 Arten in Mexiko und den Vereinigten Staaten.

Die von Engelmann aufgestellte Gattung *Echinocereus* hat im Laufe der Zeit wechselnde Beurteilung gefunden. Schon Engelmann hat sie später selbst wieder eingezogen; Coulter, Weber und Berger sind ihm darin gefolgt. In der Tat bieten die Blüten, die sich unmittelbar an diejenigen der Gruppe der *Speciosi* anschließen, keinen Grund zur Abspaltung, so lange man nicht nach dem Vorgehen von Riccobono, Britton und Rose die Gattung *Cereus* in zahlreiche elementare Bestandteile zerlegt. Auch die in sich abgeschlossene geographische Verbreitung kann nicht für die Selbständigkeit der Gattung geltend gemacht werden, weil sie für alle Untergattungen von *Cereus* zutrifft. Ebensowenig kann die oft genannte grüne Farbe der Narbe als sicheres Merkmal dienen, weil sie auch bei einer ganzen Anzahl von Cereen vorkommt. Es bleibt also lediglich die überaus fleischige und schleimige Beschaffenheit des Körpers, die aber auch nur eine Anpassung an die besonders trockenen und heißen Standorte der Echinocereen darstellt.

Wenn ich trotzdem von dem Pfade der Folgerichtigkeit abweiche, geschieht es deshalb, weil alle Echinocereen schon in ihrem Äußeren als solche zu erkennen und sogar vielfach ohne Blüten auf die Art zu bestimmen sind, und der Name *Echinocereus* unter den zahlreichen Liebhabern zu einem festen Begriff geworden ist, mit dem man auch in rein wissenschaftlichen Werken unbedingt rechnen muß, wenn man sich nicht den Vorwurf der Weltfremdheit zuziehen will.

Für die Kultur in unseren Breiten eignen sich die Echinocereen in verschiedenem Maße. Einige gehen nach kurzer Zeit unfehlbar zugrunde, während andere sehr leicht zu befriedigende Anforderungen an die Pflege stellen und auch regelmäßig ihre prächtigen Blüten entfalten. Die Gruppe des *E. pectinatus* mit der farbenprächtigen, flach

anliegenden Bestachelung besitzt hervorragenden Schmuckwert. Die I. Gruppe *Subinermes* wird des besseren Wachstums wegen allgemein gepfropft, die anderen gedeihen wurzelecht gut.

Die Gruppen.

- A. Stacheln fehlend oder nur wenige. Körper aufrecht 1. *Subinermes*.
- B. Stacheln zahlreicher, stark stechend.
- a. Zweige bei uns stets aufrecht, später in der Heimat bisweilen am Boden liegend.
- a. Rippen zahlreich. Areolen dicht, Stacheln in der Regel kammförmig, meist durch einander geflochten 2. *Pectinati*.
- p. Rippen bis 12, Areolen lockerer, Stacheln nicht kammförmig 3. *Fendleriani*.
- b. Zweige endlich niederliegend oder bogig aufstrebend.
- a. Rippen nicht tief gegliedert. Körper nach dem Neutrieb gesättigt oder dunkelgrün. 4. *Salm-Dyckiani*.
- p. Rippen tiefer gegliedert.
- I. Zweige dunkel- bis schwarzgrün. 5. *Blanckiani*.
- II. Zweige heller grün.
1. Zweige sehr dünn (bis 1,5 cm im Durchmesser).
- * Zweige hell- oder gesättigt grün 6. *Procumbentes*.
- * Zweige lauchgrün, durchscheinend 7. *Glycimorphi*.
2. Zweige kraftig. Stacheln im Neutrieb rein weiß . 8. *Ehrenbergiani*.
1. Gruppe *Subinermes*. Körper im allgemeinen spärlich sprossend, mit wenigen, nicht stark vorspringenden Rippen und flachen Furchen. *E. subinermis* S.-D., im Staat Chihuahua, Blüten gelb, Körper ähnlich dem des *Echs. myriotigma* S.-D., mit leichtem bliulichem Anflug. *E. Knippelianus* Liebn., in Mexiko, Blüten karminrot, Körper sehr dunkelgrün, Stacheln bis 3. *E. pulchellus* (Mart.) K. Schum., im Staat Hidalgo, Blüten weiß oder purpurrot, Körper hellblaugrün, Stacheln 4 — 7.
2. Gruppe *Pectinati*.
- a. Blüten grün: *E. viridiflorus* Eng., im westlichen Texas und in Neumexiko, Stacheln sehr bunt, der am weitesten nach Norden vorgeschobene Vertreter der Gattung.
- b. Blüten gelb: *E. dasyacanthus* Eng., in Texas, Stacheln nicht bunt, Randstacheln 20-30.
- c. Blüten rot: *E. pectinatus* (Scheidw.) Eng., im nördlichen Mexiko, Texas, Arizona, Bestachelung sehr veränderlich in der Farbe, meist bunt.
3. Gruppe *Fendleriani*.
- a. Blüten purpurviolett; Körper besonders im Neutrieb hellgrün: *E. maritimus* (Jones) K. Schum., auf der Halbinsel Kalifornien, Zweige bis 5 cm lang, kugelig oder ellipsoidisch. *E. Fendleri* (Eng.) Rimpl., im nördlichen Mexiko, Utah, Arizona, Neumexiko, Zweige länger, Stacheln auffallend bunt. *E. stramineus* (Eng.) Rimpl., im nördlichen Mexiko, Neumexiko, Texas, Arizona, Randstacheln weiß durchscheinend. *E. (ex Laetii) Gürke*, mit langen, haarartigen, weißen Borsten, von dem Aussehen des *Ceph. senilis*.
- b. Blüten karminrot, Körper blaugrün. *E. mojavenensis* (Eng. et Brig.) Rimpl., in den südlichen Vereinigten Staaten.
- c. Blüten scharlachrot; Körper laub- oder dunkelgrün. *E. phoeniceus* (Eng.) Lem., in Sonora, Neumexiko, Arizona, Colorado, Glieder fast kugelförmig, stumpf.
4. Gruppe *Salm-Dyckiani*.
- a. Blüten mohrrubenfarbig: *E. Salm-Dyckianus* Scheer, in Chihuahua.
- b. Blüten rosenrot: *E. Scheerii* Lem., in Chihuahua.
5. Gruppe *Blanckiani*.
- a. Blüten rot: *E. Berlandieri* Lem., in Texas, u. a.
- b. Blüten gelb mit rotem Auge: *E. papillosus* A. Lke., in Texas.
6. Gruppe *Procumbentes*.
- a. Zweige gesättigt grün; Randstacheln 4 — 6, sehr kurz: *E. procumbens* Lem., im Staat Tamaulipas.
- b. Zweige heller grün; Randstacheln 3—4, länger: *E. leptacanthus* K. Schum., in Mexiko.

7. Gruppe *Glycimorphi*.

E. glycimorphus Först., im Staat Hidalgo.

8. Gruppe *Ehrenbergiani*.

a. Zweige höchstens 2,5 cm stark: *E. Ehrenbergii* (Pfciff.) Riimpl.

b. Zweige stärker: *E. cinerascens* (P. DC.) Lem., in Mexiko, 6—7 Rippen. *E. enneacanthus* Eng., in Texas, Chihuahua, Coahuila, 8 — 10 Rippen; u. a.

19. *Phyllocactus* Link, Handbuch II (1831), 10. (*Ephyllum* Haw., *Phyllarthus* Necker, *Phyllocereus* Miq.). Blüten regelmäÖig, radförmig, ansehnlich, einzeln aus den seitlichen Areolen, mit deutlicher, meist sehr langer Röhre, in deren unteren Hälfte sich biswilen eine büirstenartig mit feinen Haaren dicht bekleidete Zone befindet. Blütenhülle weit geöffnet oder mehr glockig geschlossen, weiß, gelblich oder rot. Blütenblätter meist zahlreich, die äußeren meist breiter und lebhafter gefärbt als die inneren. Stain, zahlreich, eingeschlossen, der Röhre oder dem Schlunde der Blumenkrone eingefügt. Griffel kräftig, häufig lebhaft gefärbt, in die Masse der Staubbeutel hineinragend; Narbenstrahlen zahlreich. Ovar häufig kantig, selten stielrund, nicht geflügelt, in der Regel beschuppt, aber niemals mit hervorragenden Wollbüscheln, Haaren, Borsten oder Stacheln. Samenanlagen zahlreich, mit langen Samenträgern gebüschelt den Samenleisten aufsitzend. Beere fleischig, rot, häufig schief, kantig oder rund, beschuppt oder mit den Narben der bereits abgefallenen Schuppen bedeckt. Samen umgekehrt-eifg., fein grabig punktiert, glänzend schwarz. Keimling hakig gebogen, mit deutlichen, aneinander gelegten Keimblättern.

Epiphytische, zuerst stets aufrechte, bisweilen mit Hilfe von Wurzeln kletternde Sträucher. Glieder entweder nur blattartig, ± gekerbt, oder zwiegestaltig, indem die blattartigen Formen erst an auffallend schmalen oder stielrunden, meist sehr langen Trieben erzeugt werden. Areolen in den Buchten, von zusammengedrückten, dreiseitigen Schuppen bedeckt, mit spärlichem Wollfilz und bisweilen einigen Borsten, aber stets ohne stehende Stacheln.

Etwa 25 Arten zumeist in Zentralamerika, mit einigen Ausläufern nach Mexiko und Paraguay ausstrahlend.

Die Untergattungen.

A. Röhre nicht länger als 4 cm. I. *Ackermannia* K. Sch.

B. Röhre länger. II. *Euphyllocactus* K. Sch.

I. Untergattung *Ackermannia* K. Sch. 4 Arten. *Ph. Ackermannii* S.-D. in Mexiko (nicht zu verwechseln mit einer häufig unter diesem Namen gehenden Kreuzung unbekannter Herkunft). *Ph. phyUanthoides* Link, Mexiko und Kolumbien, sehr dankbarer Bliiher mit mittelgroßen, rosafarbigen Blüten; Ausgangspunkt für zahlreiche Kreuzungen, u. a. Deutsche Kaiserin.

II. Untergattung *Euphyllocactus* K. Sch. Etwa 20 Arten.

A. Schuppen an der Röhre klein.

a. Ovar ganz schuppenlos, *P. caudatus* (Britt. et Rose) in Mexiko.

b\ Ovar ± beschuppt.

a. Schuppen klein.

I. Griffel weiß oder gelb, *P. pumilus* (Britt. et Rose) in Guatemala, hat nur 10 cm lange Blüten, *P. anguliger* Lem. in Mexiko, mit stark gesägten Gliedern, *P. crenatus* Lem. in Honduras und Guatemala, mit hellkremefarbigen Blütenblättern, *P. guatemalensis* (Britt. et Rose) mit einem Haarring im Innern der Röhre, u. a.

II. Griffel rot, *P. Pettieri* Web. in Costarica, mit 10—13 cm langen Blüten, *P. phyllanthus* (L.) Link, von Kolumbien bis Paraguay, hat eine unverhältnismäßig lange Röhre, an deren Miündung die in einer einzigen Gruppe angeordneten Stam. stehen, *P. sienopetalus* S.-D. mit zwei Gruppen von Stam.

p. Schuppen groß, abstehend, *P. Upidocarpus* Web. in Costarica.

B. Schuppen an der Röhre blattartig, *P. acuminatus* K. Sch. in Brasilien.

Die Stammarten gedeihen bei uns im allgemeinen schlecht, sofern nicht ein Gewächshaus zur Verfügung steht; sie sind deshalb in den europäischen Sammlungen wenig verbreitet. Sehr beliebt sind dagegen Kreuzungen, von denen einige sehr geringe

fleischig und spitz, die inneren pelaloid. Slam, kurzer als die BWIU-krone, dem schüsselförmig ausgehulften Blütenboden angeheftet, dessen oberflächlicher Teil sich von dem Ovar losschält und beim Abfall der Pet. diese mit den Stain, wie eine K6hre verbindet. Ovar keulen-, oi-, kugel- oder xylinderröhrig, iutien bttndmpptj in den Adimln der Stuppen befinden sich Areolen, die mit File und ffochides, EtfWetten auch mit Stachdn besetzt sind; Samenanlagen wenige oder sehr viele, von dem stark verbrüselten Samenträger vollkommen eingehüllt, mit nur 1 Inlegumento; Griffel nach beiden Seiten verjüngt, mit wenigen, zuweilen nur 2 Narben. Frucht eine birnen- oder kegelförmige Beere,



Fig. 285. *Opuntia elaeagnifolia* Puff

die viel- oder wenigsaugig, an der Basis flüchtig genabelt ist. Samefl von denen der übrigen K. sehr verschieden, zusammengedrückt, kreisförmig oder vielseitig, mit dicker Ithaphe und harter Samenschale; Kijinjiii gekrümmt odw i;ikenfdrmig, nur Uattartigen Kviinbliilern. — Geglucdrt« Fetlpflaiien, mit blattartigen, meist diokeo oder zylindrischen oder keulenformigen Quedtfn, teilweise a i i (id ta''fiftlger 9ftin entwickelt; Areole mit Ft/. v*rs<lien, in den Ach-uln abfull'jhl-r oderbk>ii>ender (Fig. 27) i /., spindst >'U-r priemförmige p Blatter; am lem Filie effaebw deli B&0dd von sehr znhtrih h- ii, meist gelben, dünnen \\\nh rliiki-n-tin hfln (Olochidsn, Fig. •:i O, ft' itn.i *uAerdkra häufit; gniBe uiut dirt''1. ziiw-iU'n sehr lange, gewöhnliche Stach Wn. Billten aus den randlichen oder gipfeltUndJgen Arcolen, tnieln, miUelgrofi oda uebnlich., li.infig gelb uili'i' rfitlich gefarbl.

Mit i kennt gegen 250 sehr schwierig III Utlr :idende Ar•n, die h Uiptsächlich in Mexiko, T•MII uad Ghil-, in min Irfwn M>llr in 4tfl V<mnifU'n Sta'tn (b» turn M.) and dkm ubngvn Süd- und Mittel n*Hk* verbmtirt *md; rten sind auch durch die Kultur a: AH KuvMdMa luehi u>d in der lit' a Welt : <trk<upl Tfrtrrtftt, »i sind

stelknwebe in der groaten Men^c. den Charakter dw Oegcnrf txtUnrnf-nd. Tmrtldert, >uch die Grenze der weiUren deulscien Flora bcrolirt noch eine solche :v • Urol.

K i n I - 11 I I n g t i e r C i a 11 u n g.

Dlt (iatlung liiOt rieb mnachst nach der Form der Qieder in :t pil gesonderh' i ntogattongea Miicgoa, die jiiifi/i \<KI Britton nsd Hose(i<actaceae I) in vi>ll<idit etvraa Ckberreicher Wata in 47 Rdhm geglied<rt worden sind. Fur die Charakti-n siorung der Reihen diooen dh- vsnebedeiislen Mwkmalc des Wuchses, der QJlodsr, d*r Stacheln, d*r Blfitea and iog<r der Wurwto; *u Khr sch&tuotw<ft<i Hiltuoitta) bei der Beslirmung dvr \rl<n kuinmt noth die Kennlnte d< Standortes hiniu.

O b e r s i c h t f i b e r d i e U n t e r g t t u n g < n .

- A. Glit'dor im Quersrnbill nllc krfisfunmig,
 - a. 2veig4 in grotteivr Zalil, vbdgUedtrig I. i'ffitulrn/iuntia.
 - b. / weige ein- bis wenig. ^li'derrg,Giiederkurt, mektgabfiBefccit II. Ttphrocaetta.
- B. Gli-<l'r;ilj<-i>dt,TwenigfiU>nsl- ilweise, (laehoder zu.'iMiiuit n^- .lnnkl IT. Platyoopuntia.

fleischig und spitz, die inneren petaloid. Stam. kürzer als die Blütenkrone, dem schüsselförmig ausgehöhlten Blütenboden angeheftet, dessen oberflächlicher Teil sich von dem Ovar losschält und beim Abfall der Pet. diese mit den Stam. wie eine Röhre verbindet. Ovar keulen-, ei-, kugel- oder zylinderförmig, außen beschuppt; in den Achseln der Schuppen befinden sich Areolen, die mit Filz und Glochiden, zuweilen auch mit Stacheln besetzt sind; Samenanlagen wenige oder sehr viele, von dem stark verbreiterten Samenträger vollkommen eingehüllt, mit nur 1 Integument; Griffel nach beiden Seiten verjüngt, mit wenigen, zuweilen nur 2 Narben. Frucht eine birn- oder kugelförmige Beere,



Fig. 288. *Opuntia clavarioides* Pfeiff.

die viel- oder wenigsamig, an der Spitze häufig genabelt ist. Samen von denen der übrigen K. sehr verschieden, zusammengedrückt, kreisrund oder vielseitig, mit dicker Rhapspe und harter Samenschale; Keimling gekrümmt oder hakenförmig, mit blattartigen Keimblättern. — Gegliederte Fettpflanzen, mit blattartigen, meist dicken oder zylindrischen oder keulenförmigen Gliedern, zuweilen ist ein 2^{ter} Stamm entwickelt; Areolen mit Filz versehen, in den Achseln abfallender oder bleibender (Fig. 271f), spindel- oder pfriemförmiger Blätter; aus dem Filz erheben sich Büchel von sehr

zahlreichen, meist gelben, dünnen **Widerhakenstacheln (Glochiden, Fig. 271 G, H)** und außerdem häufig große und derbe, zuweilen sehr lange, gewöhnliche Stacheln. Blüten aus den randlichen oder gipfelständigen Areolen, einzeln, mittelgroß oder ansehnlich, häufig gelb oder rotlich gefärbt.

Man kennt gegen 250 sehr schwierig zu unterscheidende Arten, die hauptsächlich in Mexiko, Peru und Chile, in minderm Maße in den Vereinigten Staaten (bis zum 50.°) und dem übrigen Süd- und Mittelamerika verbreitet sind; einige Arten sind auch durch die Kultur auf den Kanarischen Inseln und in der alten Welt überhaupt verbreitet; sie sind

stellenweise in der größten Menge, den Charakter der Gegend bestimmend, verwildert, auch die Grenze der weiteren deutschen Flora berührt noch eine solche Art in Tirol. Die Gattung läßt sich zunächst nach der Form der Glieder in 3 gut gesonderte Untergattungen zerlegen, die zuletzt von Britton und Rose (Cactaceae I) in vielleicht etwas überreicher Weise in 47 Reihen gegliedert worden sind. Für die Charakterisierung der Reihen dienen die verschiedensten Merkmale des Wuchses, der Glieder, der Stacheln, der Blüten und sogar der Wurzeln; als sehr schätzenswertes Hilfsmittel bei der Bestimmung der Arten kommt noch die Kenntnis des Standortes hinzu.

Obersicht über die Untergattungen.

- A. Glieder im Querschnitt alle kreisförmig.
 - a. Zweige in größerer Zahl, vielgliederig I. *Cylindropuntia*.
 - b. Zweige ein- bis weniggliederig, Glieder kurz, meist gebogen II. *Tephrocactus*.
- B. Glieder alle, oder wenigstens teilweise, flach oder zusammengedrückt III. *Platyopuntia*.

Die Gruppen (nach Britton und Rose).

(Wiederholung aus M. f. K. 1922.)

I. *Cylindropuntia* (Nord- und Südamerika).

- A. Stacheln mit papierartigen Scheiden.
- a. Stacheln wenigstens teilweise einzeln, bisweilen zu mehreren, nadelförmig. Endzweige dünn, selten mehr als 1 cm dick.
- a. Stamm und Zweige deutlich mit abgeflachten, rautenförmigen Höckern besetzt. Frucht trocken, mit langen, borstenartigen Stacheln bedeckt. 1. *Ramosissimae*.
- p. Höcker weder abgeflacht noch rautenförmig. Frucht gewöhnlich eine nackte Beere
2. *Leytocaules*.
- b. Stacheln stets in der Mehrzahl. Endzweige kräftiger.
- a. Endzweige nicht über 2 cm dick. 3. *Thurberianae*.
- p. Endzweige 2 cm dick und darüber.
- I. Frucht trocken. 4. *Echinocarpae*.
- II. Frucht fleischig.
1. Höcker an den jungen Zweigen kaum länger als breit. 5. *Bigelovianae*.
2. Höcker deutlich länger als breit.
- Höcker schmal, hoch, seitlich abgeplattet. 6. *Imbricatae*.
- ** Höcker breit, flach. 7. *Fulgidae*.
- B. Stacheln ohne papierartige Scheiden.
- a. Glieder nicht gehöckert oder mit breiten oder flachen Höckern
- a. Areolen langwollig oder mit schwachen Haaren. 8. *Vestitae*.
- P. Areolen weder langwollig noch langhaarig.
- I. Glieder keulen- oder kammförmig. 9. *Clavarioides*.
- II. Glieder weder keulen- noch kammförmig.
1. Pflanzen niedrig, schlank, kaum oder überhaupt nicht gehöckert. 10. *Salmianae*.
2. Pflanzen groß, kräftig, Höcker breit oder flach. Blätter groß. 11. *Subulatae*.
- b. Glieder stark gehöckert, Höcker erhaben.
- a. Pflanzen groß, buschig. Glieder zylindrisch. 12. *Miquelianae*.
- p. Pflanzen klein, niederliegend. Glieder keulenförmig. 13. *Clavatae*.

II. *Tephrocactus* (Südamerika).

- A. Glieder wenigstens teilweise zylindrisch, gehöckert, die Höcker fortlaufend. 14. (1.) *Weberianae*.
- B. Glieder kugelig bis länglich, überhaupt nicht oder nur wenig gehöckert.
- a. Areolen mit vielen langen, weißen Haaren, die die Pflanze oft völlig bedecken. 15. (2.) *Floccosae*.
- b. Areolen ohne Haare.
- a. Stacheln, falls vorhanden, wenigstens teilweise papierartig, flach. 16. (3.) *Olomeratae*.
- P. Stacheln, falls vorhanden, alle pfriemlich oder nadelförmig, stielrund oder etwas abgeflacht
17. (4.) *Pentlandianae*.

III. *Platyopuntia* (Nord- und Südamerika).

- A. Stämme ausdauernd, dick oder schlank.
- a. Verzweigung am Grunde oder in dessen Nähe, keine Hochstämme.
- a. Haut glatt oder filzig, in trockenem Zustande nicht warzenartig gehöckert.
- " I. Blüten vollständig; Hullblätter eiförmig bis länglich.
1. Frucht eine saftige Beere (Ausnahmen bei der Reihe *Basilarea*).
- * Zweige leicht abfällig.
- † Zweige sehr leicht abfällig; niedrige, meist kleingliedrige Arten.
- O Glieder wenig abgeflacht, schwach stielrund. 18. (1.) *Pumilae*.
- OO Wenigstens die letzten Glieder deutlich abgeflacht.
- A Letzte Glieder, oder auch alle, gedunsen. 19. (2.) *Curassavicae*.
- AA Letzte Glieder flach und dünn. 20. (3.) *Aurantiacae*.
- ff Zweige weniger leicht uñtüllig; Pflanzen meist groß, Glieder breiter
- 11 K, 21. (*) *Tunae*.
- * Zweige feststehend.
- f Areolen nur 1—2 mm im Durchmesser, nicht erhaben, meist dicht beieinander
22. (5.) *Basilarea*.
- tt Areolen größer, Zwischenräume meist größer.
- O Pflanzen niederliegend oder spreizend. Glieder verhältnismäßig klein.
- A Glieder nicht gehöckert.
- X Blüten klein, ziegelrot. 23. (6.) *Inatnoenoe*.
- X x Blüten groß, gelb. 24. (7.) *Tortispinae*.
- AA Glieder stark gehöckert. 25. (8.) *Sulphureae*.
- 00 Pflanzen buschig, niederliegend oder grou.

- A Stacheln braun oder gelb.
 X Stacheln braun, wenigstens am Grunde oder an der Spitze.
 D Wuchs buschig oder niedrig.
 0 Frucht sehr klein 26. (9.) *Strigiles*.
 00 Frucht groß.
 X Stacheln nadelförmig 27. (10.) *Setispinae*.
 XX Stacheln pfriemlich 28. (11.) *Phaeacanthae*.
 QG Pflanzen groß, bisweilen mit echtem Stamm.
 0 Stacheln zu mehreren 29. (12.) *Elatiores*.
 00 Stacheln, falls vorhanden, einzeln oder wenige. 30. (13.) *FAatae*.
 X X Stacheln gelb, wenigstens teilweise.
 D Haut glatt.
 0 Areolen nahe beieinander, mit langen, braunen Haaren
 31. (14.) *Scheerianae*.
 00 Areolen weit auseinander, ohne lange Haare
 32. (15.) *Dillenianae*.
 Q D Haut, wenigstens am Fruchtknoten filzig. 33. (16.) *Macdougalianae*.
 A A Stacheln weiß oder schwach gelb.
 X Haut filzig.
 Q Stacheln nadelförmig 34. (17.) *Tomeniosae*.
 DD Stacheln borstenartig, biegsam. 35. (18.) *Leucotrichae*.
 x x Haut glatt.
 O Areolen mit langen, weichen Haaren . . . 36. (19.) *Orbiculatae*.
 DD Areolen ohne lange Haare.
 0 Glieder grün oder bläulich grün.
 X Stachellos oder mit wenigen, gewöhnlich kurzen Stacheln
 37. (20.) *Ficus-indicae*.
 XX Bestachelt, wenigstens an alien Trieben
 38. (21.) *Streptacanthae*.
 00 Glieder blau. 39. (22.) *Robustae*.
 2. Frucht trocken, nicht saftig. 40. (23.) *Polyacanthae*.
 II. Blüten dioz.; Blütenblätter sehr schmal 41. (24.) *St'enopetalae*.
 p. Haut in trockenem Zustande mit warzigen Höckern dicht besetzt . 42. (25.) *Palmadryae*.
 b. Pflanzen mit aufrechten, ungegliederten Stämmen. Zweige mit flachen Gliedern. Blüten
 moist klein.
 a. Blüten klein. Glieder spreizend.
 I. Alle Glieder flach, verhältnismäßig dick. 43. (26.) *Spinosissimae*.
 II Einige Glieder rund, andere flach und sehr dünn. 44. (27.) *Brasilienses*.
 p. Blüten groß. Glieder aufrecht. 45. (28.) *Ammophilae*.
 B. Stämme einjährig, sehr schlank. 46. (29.) *Chaffeyanae*.

Hierzu kommt noch eine nachträglich (1923) aufgestellte Gruppe *Pisciformes* (n. 3a von *Platyopuntia*) und eine als *Bradtianae* zu bezeichnende Gruppe, die von Britton und Rose als eigene Gattung *Orusonia* F. Reichenb. geführt wird.

24. **Nopalea** Salm-Dyck., Cact. Hort. Dyck. 1849 (1850) 63. Blüten einzeln auf den Areolen an den Kanten und auf den Flächen der Triebe, regelmäßig, glockenförmig, mittelgroß, rot. Blütenblätter zahlreich, die äußersten schuppenförmig, spitz, kelchartig, die inneren petaloid, bis zum Grunde frei. Stam. sehr zahlreich, der schüsselförmigen Vertiefung an der Spitze des Ovars eingefügt, die Blütenblätter weit überragend. Griffel noch länger als die Stam. Ovar schwach gehöckert und beschuppt, mit Filz und Glochiden in den Achseln der Schuppen. Samenanlagen zahlreich, an längeren Samenträgern, zweiseitig den Samenleisten angeheftet. Beere weich, gehöckert. Samen zahlreich, kreisrund, abgeflacht, weiß, hartschalig. Keimling hufeisenartig gekrümmt.

Strauch- und baumförmig, teilweise bis 10 m hoch, mit schließlich rundem, verholztem Stamm und flachen Gliedern. Stacheln ohne Hülle. Blätter klein, Stiel rund, Blatt abfällig. Glochiden gewöhnlich weniger reichlich als bei *Opuntia*.

7 Arten in Mexiko und Mittelamerika.

A. Glieder bestachelt. *N. guatemalensis* Rose, in Guatemala.

B. Glieder nicht bestachelt. *N. cochenillifera* (L.) Salm-Dyck, in Mexiko, dem tropischen Amerika und Westindien. Auf ihr wurde schon lange vor der Entdeckung Amerikas die Cochenillelaus, *Coccus cacti*, zur Gewinnung des bekannten roten

Farbstoffes gezogen. Im Jahre 1777 wurde sie von Thiery de Menonville heimlich nach Haiti gebracht; später fand sie Aufnahme in Spanien, Algerien, Indien und besonders auf den Kanaren, die im Jahre 1869 für etwa 17 Millionen Goldmark Cochenille ausführten. Durch die Erfindung der Anilinfarben ist der Wert des einst hochgeschätzten tierischen Farbstoffes sehr gesunken und seine Gewinnung stark eingeschränkt.

25. **Tacinga** Britt. et Rose, *Cactaceae* I (1919) 39. Blüten meist endständig. Blumenkronenregelmäßig; Blütenblätter wenige, spreizend oder nach außen eingerollt. Stam. sehr zahlreich, aufrecht, die Blütenblätter weit überragend, nicht spreizend, nicht reizbar. Griffel etwas länger als die Staubgefäße, dünn. Ovar dünn, mit zahlreichen Areolen und sehr tiefem Nabel. Frucht oblong, mit Areolen, aber ohne Stacheln. Samen nahezu kugelig, weiß, mit knochenartigen Arillus. - Pflanze kletternd, ± verzweigt. Zweige rund, schwach gerippt, in der Jugend grün und mit einem Buschel langer Wolle oder weicher Haare an der Spitze. Areolen klein, mit langen, spinnwebartigen Haaren. Blätter klein. Glochiden sehr leicht abfällig.

1 Art: *T. funalis* Britt. et Rose in der Catinga des Staates Bahia (Brasilien).

26. **Pterocactus** K. Schum., in Monatsschr. f. Kakteenkunde VII (1897) 6. Blüten regelmäßig, edit endständig, also nicht auf einer Areole, trichterförmig, ohne Röhre. Blütenblätter aufrecht, die äußeren etwas fleischig. Stam. und Griffel kürzer als die Blütenblätter. Ovar allmählich in das Glied verlaufend, schwach gehöckert, mit zahlreichen Bündeln kleiner Stachelchen. Samenanlagen zahlreich. Frucht kapselartig, umschnitten aufspringend. Same geflügelt, weiß. Keimling gebogen.

Niedrige, ± verzweigte Straucher. Wurzeln knollenförmig, oft stark vergrößert. Glieder keulenförmig oder zylindrisch. Blätter klein, hinfällig. Stacheln dünn. Glochiden klein.

4 Arten in Argentinien. *Pt. tuberosus* (Pfeiff.) Britt. et Rose (= *Pt. Kuntzei* K. Schum.), in den Anden der westlichen Provinzen, wird bei uns kultiviert, treibt an Stecklingen knollige Wurzeln, gedeiht aber besser auf *Opurdia* als Unterlage.

Register

zu Band XXI,

Enthält die angenommenen (durch ein vorgesetztes * kenntlich gemachten) Namen der Familien und Gattungen, sowie die Synonyme der letzteren (ohne *).

- *Abatia* Ruiz et Pav. 416.
- *Aberia* Hochst. 440.
- *Acanthocaryx* Arruda ex Endl. 93.
- *Acanthocereus* Britt. et Rose 634.
- *Acanthorhopsalis* Britt. et Rose 617.
- *Acentra* Phil. 357.
- *Acharia* Thunb. 509.
- *Achariaceae* 507.
- *Acoma* Adans. 425.
- *Acrophyllum* E. Mey. in Drège 413.
- *Acrossanthes* Presl 185.
- *Acrotrema* Jack 30.
- *Actinidia* Lindl. 41.
- *Actinidiaceae* 36.
- *Actinostigma* Welw. 235.
- *Adenia* Forsk. 488.
- *Adenogyrus* Klotzsch 418.
- *Adenotrias* Jaub. et Spach 175.
- *Adinandra* Jack 143.
- *Agatea* A. Gray 360.
- *Agation* Brongn. 360.
- *Ahernia* Merrill 396.
- *Allanblackia* Oliv. in Benth. et Hook. 209.
- *Alexis* Pierre 353.
- *Alsodeia* Thouars 349.
- *Amoreuxia* M09. et Sesse ex DC. 319.
- *Amphania* Banks ex De Candolle 140.
- *Amphirrhoge* Reichenb. 56!
- *Amphirrhox* Sprengel 356.
- *Anavinga* Lam. 451.
- *Anchietea* St. Hil. 361.
- *Anchietes* Rchb. 361.
- *Anchietia* G. Don 361.
- *Ancistrocactus* Britt. et Rose 621.
- *Ancistrocladaceae* 589.
- *Ancistrocladus* Wall. 592.
- *Ancistrolobus* Engl. 183.
- *Ancyrostemma* Pöpp. et Endl. 535.
- *Andiphila* Klotzsch 584.
- *Androsaemum* [Tourn. ex] Adans. 177.
- *Androsiphonia* Stapf 414.
- *Androstylium* Miqu. 202.
- *Anetia* Endl. 424.
- *Aneuriscus* Presl 234.
- *Anhalonium* Lenraire 630.
- *Anictoclea* Nimmo in J. Grah. 545.
- *Anisoptera* Hook. f. 264.
- *Anisoptera* Korthals in Temminck 253.
- *Anneslea* Wallich 143.
- *Annesleya* Post et Ktze. 143.
- *Antheischima* Korth. in Temminck 136.
- *Anthelis* Raf. 301, 305, 308, 311.
- *Antherotriche* Turcz. 253.
- *Anthobryum* Phil. 281.
- *Anthodiscus* G. W. Mey. 93.
- *Antigona* Veil. 451.
- *Antinisa* Tul. 426.
- *Apatelia* DC. 42.
- *Aphaerema* Miers 416.
- *Aphananthemum* (Spach) Steud. 308, 310.
- *Aphloia* Benn. 437.
- DC. 437.
- *Aporocactus* Lemaire 621.
- *Apoterium* Blume 192, 194.
- *Architaea* Mart. 151.
- *Archytaea* Choisy 151.
- Martius 151.
- *Arechavaleta* Post et O. Ktze. 445.
- *Arechavaletaia* Spegazz. 445.
- *Arequipa* Britt. et Rose 621.
- *Ariocarpus* Scheidweiler 630.
- *Arrojadoa* Britt. et Rose 634.
- *Arrudea* A. St. Hilaire 198.
- *Arungana* Pers. 188.
- *Ascium* Schreb. 100.
- *Ascra* Schott. in Spreng. 423.
- *Ascyrum* L. 174.
- *Ascyum* Vahl ex DC 100.
- *Aspidandra* Hassk. 411.
- *Assa* Houtt. 16.
- *Asteranthus* Endl. 425.
- *Asteropeia* Du-Petit Thouars 152.
- *Astrophytum* Lem. 621.
- *Astranthus* Lour. 425.
- *Asthotheca* Benth. et Hook. 205.
- *Astrotheca* Miers ex Planch. et Triana 205.
- *Augia* Lour. 192.
- *Augustia* Klotzsch 574.
- *Austrocactus* Britt. et Rose 634.
- *Ateleste* Sond. 440.
- *Athenaea* Schreb. 451.
- *Azara* R. et Pav. 436.
- *Azaraea* Post et O. Ktze. 436.
- *Azeredia* Arruda 317.
- *Baillonodendron* Heim 254.
- *Balanocarpus* Bedd. 263.
- *Balboa* Planch. et Triana 208.
- *Balsamaria* Lour. 192.
- *Banara* Aubl. 423.
- *Barollaea* Neck. 93.
- *Barteria* Hook. f. 415.
- *Bartschella* Britt. et Rose 631, 632.
- *Barya* Klotzsch 583.
- *Basananthe* Peyritsch 487.
- *Beatsonia* Roxb. 279.
- *Beauharnaisia* Ruiz et Pav. 206.
- *Bedousia* Dennst. 451.
- *Bedusia* Raf. 451.
- *Begonia* L. 572.
- *Begoniaceae* 548.
- *Begoniella* Oliv. 587.
- *Bellevalia* Montrouz. ex Beauv. 357, 360.
- *Bembicia* Oliv. in Hookers Icon. 455.
- *Bembicina* O. Ktze. in Post et O. Ktze. 455.
- *Bennettia* Miq. 442.
- *Berberidopsis* Hook. f. 394.

- Bergella Schnizl. 273.
 Bergerocactus Britt. et Rose 634.
 •Bergia L. 273.
 Bergsmia Bl. 411.
 Bertolonia Spreng. 208.
 Bessera Spreng. 433.
 Bigelovia Spreng. 451.
 Bigelovia De Cand. ex Pfeiffer 362.
 Binghamia Britt. et Rose 634.
 Birolia Bell. 274.
 — Raf. 198. -
 Bivinia Tul. 429.
 Biwaldia Scop. 211.
 •Bixa L. 314.
 •Bixaceae 313.
 •Blumenbachia Schrad. 543.
 Blumia Spreng. 42.
 Boca Veil. 423.
 Bohadschia Presl 464.
 •Bonnetia Martius 149.
 — Schreb. 171.
 Borzicactus Riccob. 633.
 Blackstonia A. Juss. 234.
 Blackwellia Comm. ex Juss. 426.
 Blackstonia Scop. 234.
 •Blastemanthus Planch, in Hook. 78.
 Brachycereus Britt. et Rose 634.
 •Brackenridgea A. Gray 74.
 Braddleya Veil. 356.
 Bradleya O. Ktze. 356.
 Brathydium Spach 181.
 Brathys Mutis ex L. f. 181.
 Browningia Britt. et Rose 634.
 •Buchnerodendron Gurke 405.
 Buelowia Schum. et Thonn. 415.
 Burcardia J. F. Gmel. 463.
 Burcardia Schreb. 463.
 Burghartia Scop. 463.
 •Byrsanthus Guillem. in Delessert 424.
 •Cactaceae 594.
 Cahotia Karsten 198.
 •Cajophora Presl 541.
 Calantica Jaub. ex Tul. 428.
 Calceolaria Loeffl. 357.
 Calliandra Benth. 143.
 Calligonum Lour. 16.
 Callosmia Presl 143.
 •Caloncoba Gilg 402.
 •Calophyllum L. 192.
 Calpandria Blume 128.
 Calyptrion Ging. 362.
 Calysaccion Wight 192.
 Cimbogia L. 219.
 Camelliaceae 109.
 •Camellia L. 128.
 •Camptostylus Gilg 397.
 Campylopus Spach 180.
 Gampyloporus Spach 176.
 Cannabina Ludw. 547.
 •Canella P. Br. 326.
 "Canel'aceae 323.
 Caopia Adans. 185.
 •Caracasia Szysz. in Engl. u. Prantl 103.
 •Caraipa Aubl. 174.
 •Carica L. 516.
 •Caricaceae 510.
 Carnegiea Britt. et Rose 633.
 Carpodontos Lab ill. 49.
 Carpotroche Endl. 404.
 Carpya Pison ex Scop. 185.
 Carria Gardn. 136.
 •Garrierea Franch. 444.
 Caryolobis Gartn. 256.
 Caryocar L. 93.
 Caryocaraceae 90.
 •Casearia Jacq. 451.
 Casinga Griseb. 448.
 Casparya A. DC. 583.
 — Klotzsch 576.
 Cavanilla Salisb. 133.
 •Cephalocereus Pfeiffer 642.
 Ceranthera Beauv. 349.
 Ceratanthera Beauv. 349.
 •Ceratiosicyos Nees in Ecklon et Zeyher 509.
 •Cereus Miller 633.
 Cerolepis Pierre 397.
 •Cespedesia Goudot 77.
 Cespedezia Endl. 77.
 •Cevallia Lagasc. 531.
 Chaetocrater Ruiz et Pav. 451.
 Chamaecereus Britt. et Rose 634.
 Chaulmoogra Roxb. 410.
 Chetocrater Raf. 451.
 Chilmoria Buch.-Ham. 410.
 Chlanis Klotzsch in Peters 402.
 Chloromyron Pers. 210.
 Christannia Presl 423.
 Chryson Spach 363.
 •Chrysochlimys Popp. in Poepp. et Endl. 208.
 Chrysopia Thouars 234.
 Cinnamodendron Endl. 328.
 Cinnamosma Baill. 326.
 Cistaceae 289
 Cistomorpha Caley ex DC. 21.
 •Cistus L. 301.
 Cittaronium Rchb. 363.
 Cittorhynchus Willd. ex H. B. K. 70.
 Clasta Comm. ex Vent. 451.
 Cleistocactus Lemaire 633.
 •Clematoclethra Maxim. 45.
 Clethra Franch. 45.
 Cleyera DC. 147.
 — Thunb. 140
 Closaschima Korth. in Ternminck 135.
 Clugnia Comm. ex DC 33.
 •Clusia L. 198.
 Clusianthemum Vieill. 211, 225.
 •Clusiella Planch, et Triana 205.
 Cnidone E. Mey. ex Endl. 536.
 Cochemiea Walton 631, 633.
 Cochlanthera Choisy 202.
 •Cochlospermaceae 316.
 •Cochlospermum Kunth 317.
 Coddampuli Adans. 211.
 Commirhoea Miers 208.
 Conohoria Aubl. 349.
 Conoria Jussieu 349.
 Copiapoa Britt. et Rose 621.
 Cordylanthus Bl. 425.
 Corizospermum Zipp. ex Bl. 451.
 Correia Veil, in Roemer 70.
 Corryocactus Britt. et Rose 634.
 •Corynostylis Mart. 362.
 Coryphantha (Engelm.) Lem. 621.
 •Cotylelobium Pierre 263.
 Craepaloprumnon Karst. 433.
 •Cratoxylon Blume 183.
 Creolobus Lilja 532.
 •Crocianthemum Spach 305.
 Crookea Small 174.
 Crossophyllum Spach 178.
 •Crossostemma Planch, ex Benth. in Hook. 485.
 Crypta Nutt. 274.
 Cubelium Raf. 357.
 •Curatella L. 19.
 Cuspa Humb. in H., B. et K. 349.
 Cussonia Endl. 184.
 Cyathocnemis Klotzsch 584.
 Cyclandra Ltbch. 237.
 •Cylicomorpha Urban 519.
 Dactylanthera Welw. 211.
 Dasianthera Presl 418.
 Dasyanthera Reichb. 418.
 •Dasylepis Oliv. 394.
 •Datisca L. 547.
 •Datiscaceae 543.
 •Davilla Vand. 19.
 Davya Mo9. et Sesse ex DC. 42.
 Daydonia Britten 143.
 Deamia Britt. et Rose 634.
 •Deidamia Noronha ex Thouars 486.
 Dendrocereus Britt. et Rose 634.
 Dendrostylis Karst. 404.
 Desmitus Raf. 128.
 •Didesmandra Stapf in Hook. 33.
 Didymandra Willd. 322.
 Dilema Griff. 35.
 •Dilkea Mast. 485.
 •Dillenia L. 35.
 •Dilleniaceae 7.
 Dilleniopsis Baill. ex Pierre 268.

- Dioncophyllum Baill. 420.
- Dioryktandra Hassk. 349.
- Diotiocarpus Dunn 263.
- Dipax Nor. ex Thouars 349.
- Diploclinium Wight 577.
- Diploter Raf. 16.
- Diporidium Bartl. et Wendl. 67.
- Dipterocarpaceae 237.
- Dipterocarpus Gärtn. f. 250.
- Dipterospermum Griff. 136.
- Discocactus Pfeiff. 621.
- Discostigma Hassk. 223.
- Disocactus Lindley 620.
- Dissomeria Hook. f. ex Benth. in Hook. 430.
- Distephana Juss. 504.
- Dodecadia Lour. 457.
- Dolichothele Britt. et Rose 631, 632.
- Doliocarpus Rolander 20.
- Donaldia Klotzsch 586.
- Donaldsonia Baker f. 507.
- Doona Thw. in Hook. 256.
- Doratometra Klotzsch 581.
- Dovyalis E. Mey. ex Am. in Hooker 440.
- Draytonia A. Gray 42.
- Drupifera Raf. 128.
- Dryobalanops Gärtn. f. 254.
- Dupinia Scop. 140.
- Duvaliella problematica 258.
- Dyerella Heim 263, 264.
- Eccremocactus Britt. et Rose 647.
- Echinocactus Link et Otto 621.
- Echinocereus Engelmann in Wislizenus 644.
- Echinofossulocactus Lawrence in Loudon 621.
- Echinomastus Britt. et Rose 621.
- Echinonyctanthus Lem. 643.
- Echinopsis Zucc. 643.
- Edmonstonia Seem. 446.
- Eichlerodendron Briqu. 433.
- Eichwaldia Led. 284.
- Elatinaceae 270.
- Elatine L. 274.
- Eleiastis Raf. 16.
- Eliaea Cambess. 184.
- Eliea G. Don 184.
- Elodea Choisy in De Cand. 175.
- Elodea Jack 183.
- Elodes Spach 175.
- Elvasia DC. 75.
- Elwertia Raf. 198.
- Endodesmia Benth. in Benth. et Hook. 198.
- Ephyllum Haw. 646.
- Epiphyllanthus K. Berger 620.
- Epiphyllum Haw. 620.
- Pfeiff. 620.
- Epithelantha Weber 621.
- Erdisia Britt. et Rose 634.
- Eremanthe Spach 176.
- Eriocereus Riccob. 633.
- Eriodaphus Spach 418.
- Eripsyce Phil. 621.
- Eriudaphus Nees in Eckl. et Zeyh. 418.
- Erpetion DC. ex Sweet 363, 376.
- Erythrochiton Griff. 142.
- Erythrorhipsalis Berger 617.
- Erythrospermum Lam. 396.
- Escobaria Britt. et Rose 621.
- Escontria Rose 633.
- Espostoa Britt. et Rose 634.
- Euceraea Mart. 448.
- Euceras Post et O. Ktze. 448.
- Eucnide Zucc. 535.
- Eucryphia Cav. 49.
- Eucryphiaceae 47.
- Eulychnia Philippi 633.
- Eupetalum Lindl. 585.
- Eurya Thunb. 146.
- Euryandra Forst. 16.
- Euryanthe Cham, et Schlecht. 319.
- Eusynaxis Griff. 138.
- Euthales J. G. Dietr. 206.
- Euthemis Jack 86.
- Exotanthera Turcz. 349.
- Ewaldia Klotzsch 581.
- Facheiroa Britt. et Rose 634.
- Ferocactus Britt. et Rose 621.
- Firkea Raf. 198.
- Fissenia R. Br. in Endl. 536.
- Flacourtia (Comm.) L'Hérit. 438.
- Flacourtiaceae 377.
- Flacurtia Juss. 438.
- Fouquieriaceae 3.
- Frailea Britt. et Rose 621.
- Franca Micheli 279.
- Frankenia L. 279.
- Frankeniaceae 276.
- Franklina J. F. Gmel. 134.
- Franklinia Bartr. ex Marshall 134.
- Freziera Swartz ex Willd. 148.
- Fuertesia Urb. 530.
- 'Fumana (Dunal) Spach 311.
- Fumana Pomel 311.
- Fumanopsis Pomel 311.
- Garcinia L. 211.
- Gaerdia Klotzsch 582.
- Gaura Lam. 312.
- Geeria Blume 146.
- Gerrardina Oliv. in Hook. 425.
- Gertrudia K. Schum. 456.
- Gestroa Becc. 396.
- Geunzia Neck. 447.
- Gireoudia Klotzsch 585.
- 'iloospermum Trian. et Planch. 353.
- Gloiospermum Trian. et Planch, ex Benth. et Hook. 353.
- Glossarrhen Mart, in De Cand. 362.
- Glossoschima Walp. 135.
- Godovia Pers. 77.
- Godoya Ruiz et Pav. 77.
- Gonohoria G. Don 349.
- Gomphia Schreb. 70.
- Gordonia Ellis 136.
- Grammatocarpus Presl 541.
- Grammatosperma Fisch. et Mey. 535.
- Granadilla Miller 495.
- Grandidiera Jaub. 399.
- Graniera Mand. et Wedd. ex Benth. et Hook. f. 416.
- Gripidea Miers 541.
- Gronovia L. 530.
- Guidonia P. Br. 417.
- Guina Crueger 108.
- Guthriea Bolus in Hook. 510.
- Guttiferae 154.
- *Guya Frapp, in J. de Cordemoy 435.
- Gymnocalycium Pfeiffer 643.
- Gynetra Raf. 16.
- Gynocardia R. Br. in Roxb. 410.
- Gynopleura Cav. 469.
- Haagea Klotzsch 576.
- Haemacarpus Nor. ex Thouars 188.
- Haemocharis Salisb. 135.
- Haenkaea Usteri 143.
- Halimium (Dunal) Spach 301, 303, 304, 305.
- Hamatocactus Britt. et Rose 621.
- Haploclathra Benth. 174.
- Hariota P. DC. 617.
- Haronga Thouars 187.
- Harongana Choisy 188.
- Harrisia Britton 633.
- Hartia Dunn in Hooker 139.
- Harungana Lam. 187.
- Hasseltia H. B. K. 422.
- Hatiara Britt. et Rose 617.
- Havetia Humb., Bonpl. et Kunth 206.
- Havetiopsis Planch, et Tnana 206.
- Hebradendron Graham in Hooker 226.
- Hecatostemon Blake 451.
- Helianthemum St.-Lag. 308.
- Helianthemum Dunal in DC. 304, 305, 307, 311.
- Helianthemum Mill. 308.
- Spach 308.
- Heliocereus Britt. et Rose 634.
- Helvingia Adans. 417.
- Hemipapaya van Tiegh. 518.

- Hemiphractus Turcz. 266.
 Heptaca Lour. 402.
 Heteromeris Spach 305.
 •Hibbertia Andr. 21.
 Hickenia Britt. et Rose 621.
 Hieronia Veil. 19.
 Hiesingeria Endl. 433.
 •Hillebrandia Oliv. 572.
 Hisingera Hellen. 433.
 Hoferia Scop. 140.
 •Hollrungia K. Schum. 494.
 •Hololachne Ehrbg. 285.
 •Homaliopsis Sp. Moore 424.
 •Homalium Jacq. 425.
 Homalocephala Britt. et Rose 621.
 •Hopea Roxb. 257.
 Hoppea Endl. 257.
 Horanthes Raf. 312.
 Hornschuchia Blume 183.
 Hostmannia Planch, in Hook.
 •Hounea Baill. 413. [75.
 •Hudsonia L. 312.
 Huszia Klotzsch 584.
 •Hyalocalyx Rolfe 464.
 •Hybanthus Jacquin 357.
 •Hydnocarpus Gärtn. 407.
 Hylocereus Britt. et Rose 633.
 •Hymenanchera R. Brown in Tuckey 354.
 Hypericoides Adans. 174.
 •Hypericopsis Boiss. 279.
 •Hypericum L. 175.
 Jabotapita Adans. 70.
 Jacquinia Mutis ex L. 422.
 •Jacaratia [Marcgr. ex] Endl. 522.
 Japotapita Endl. 70.
 Jasminocereus Britt. et Rose 634.
 Jucrgensia Spreng. 349.
 Iatrops Rottb. 103.
 Icostegia Raf. 198.
 •Idesia Maxim. 444.
 Illairea Lenné et C. Koch 541.
 Imhofia Zolling. ex Taubert in E. P. 349.
 •Indovethia Boerl. 80.
 Ion Medik. 363.
 Ionia Stued. 357.
 Ionidiopsis Presl 362.
 Ionidium Vent. 357.
 Ionium Rchb. ex Steudel 363.
 Iron P. Br. 82.
 Iroucana Aubl. 451.
 Isauxis Reichb. 265.
 •Isodendron A. Gray 355.
 Isophyllum Spach 174.
 •Isoptera Scheffer ex Burck 262.
 •Itoa Hemsley in Hook. 444.
 Kalpandria Walp. 128.
 •Kayeia Wall. 197.
 Kelletia Seem. 422.
 Kemelia Raf. 128.
 •Kielmeyera Mart. 172.
 Kiesera O. Ktze. 149.
 Kieseria Nees in Neuwied 149.
 Kigellaria Endl. 413.
 *Kiggellaria L. 413.
 Kiggellaria Scop. 413.
 •Kissenia R. Br. ex Th. Anders. 536.
 •Klaprothia H. B. K. 536.
 Knesebeckia Klotzsch 586.
 Koeberliniaceae 3.
 Koelera Willd. 433.
 Kolbia P. Beauv. 488.
 Kolomikta Regel 41.
 Korosvel Adans. 16.
 Kunckelia Heim 266.
 Kuhlia H. B. K. 423.
 Lacathea Salisb. 134.
 •Lacistema Swartz 322.
 •Lacistemaceae 321.
 Ladanium Spach. 301, 303.
 •Laetia Loeffl. 447.
 Lagunezia Scop. 425.
 Lagunizia Scop. 425.
 Lamprophyllum Miers 192, 210.
 Lancretia Delile 273.
 Langlea Scop. 451.
 Lanigerostemma Chapelier ex Endl. 18'.,
 •Laplacea H. B. et K. 135.
 Lasianthus [L.] Adans. 136.
 Laucha Klotzsch 577.
 Lauradia Veil. 84.
 •Lavradia Veil, ex Vandelli 84.
 •Lechea Kalm ex L. 312.
 Lechea Spach 312, 313.
 Lechidium Spach 312, 313.
 Ledonia Spach 301, 302.
 •Leioclusia Baill. 236.
 •Leitgebia Eichl. in Mart. 82.
 Lemaireocereus Britt. et Rose 633.
 Lenidia Thou. 33.
 Leocereus Britt. et Rose 634.
 •Leonia Ruiz et Pav. 376.
 Lepismium Pfeiff. 617.
 Lepsia Klotzsch 581.
 Leptocereus Britt. et Rose 634.
 •Leuchtenbergia Fisch. et Hook. 629.
 Leuconocarpus Spruce ex Planch, et Triana 234.
 Leucothea M09. et Sesse ex DC. 42.
 Leuradia Poir. 84.
 Libanotis Raf. 301, 304.
 Licopolia Rippa 442.
 Lightfootia Swartz 447.
 Lignonia Scop. 35C.
 Lilenia Bert. 436.
 Limacia F. G. Dietl. -i.)».
 Limonia Gaertn. 418.
 •Lindackeria Presl 404.
 Lindleya Nees 135.
 Linschottia Comm. ex Jussieu 425.
 Lipophyllum Miers 198.
 Llanosia Blanco 140.
 •Loasa Adans. 537.
 •Loasaceae 522.
 Loasella Baill. 535.
 •Loewia Urb. 465.
 Logania J. F. Gmel. 101.
 Loghania Scop. 101.
 Lophion Spach 363.
 •Lophira Banks ex Gaertn. 75.
 Lophocereus Britt. et Rose 633.
 Lophophora Coulter 621.
 Louradia Leman 84.
 Lozania Mutis ex Caldas 323.
 *Ludia Comm. ex Juss. 436.
 *Lunania Hook. 445.
 Lundia Schum. et Thonn. 401.
 •Luxemburgia St. Hil. 84.
 •Machadoa Welw. ex Benth. et Hook. f. 486.
 Machaerocereus Britt. et Rose 634.
 Macro dendron Taubert 108.
 Magnusia Klotzsch 585.
 •Maihuenia R. A. Philippi 617.
 Malachodendron Mitch. 133.
 Malachodendrum Pers. 133.
 Malacocarpus Salm-Dyck 621.
 •Malesherbiaceae 467.
 Mappia Schreb. 20.
 •Mahurea Aubl. 171.
 •Malesherbia Ruiz et Pav. 469.
 •Mammea L. 190.
 — Planch, et Triana 192.
 •Mamillaria Haworth 631.
 Mamillopsis Web. 631, 632.
 Mangostana (Rumph.) Gartn. 223.
 •Marcgraviaceae 94.
 Marcgraavia Griseb. 103.
 Marcgrafia Gleditsch 103.
 •Marcgravia L. 103.
 Marggravia Willd. 103.
 Marshallia J. F. Gmel. 425.
 Marialva Vandelli 206.
 Marialvaea Mart. 206.
 •Marila Swartz 173.
 Marottia Raf. 407.
 •Marquesia Gilg 268.
 Martinieria Velloz. 172.
 Marumia Reinw. ex Blume 42.
 •Mathurina Balf. fil. 464.
 Matucana Britt. et Rose 021.
 Maunea Thouars 436.
 Maximiliana Mart, et Schrank 317.
 •Mayna Aubl. 404.
 Mediocactus Britt. et Rose 634.

- Medusa Lour. 349.
 •Medusagynaceae 50.
 •Medusagyne Bak. 52.
 •Medusdla Persoon 349.
 •Melicytus Forster 354.
 Melistaurum Forst. 451.
 •Melocactus Link et Otto 630.
 Menzelia L. 532.
 •Mentzelia L. 532.
 Merinea Camb. 273.
 •Mesua L. 188.
 Mezierea Gaud. 573.
 Michauxia Salisb. 134.
 Micrauthera Choisy 207.
 Microsperma Hook. 535.
 Mila Britt. et Rose 621.
 •Mitostemma Mast. 484.
 Mnemion Spach 363.
 Mocanera Blanco 250.
 — Juss. 145.
 *Mocinna La Llave 520.
 •Mocquersia Hua in Morot 431.
 Modecca Lam. 488
 Moelleria Scop. 451.
 Mokof Adans. 140.
 •Monoporandra Thw. in Hook. 266.
 Monospora Hochst. 429.
 •Monotes A. DC. 268.
 •Montrouzieria Planch, et Triana 232.
 Monvillea Britt. et Rose 634.
 •Moronobea Aubl. 234.
 Moschkowitzia Klotzsch 586.
 Mountnorrisia Szysz. in E.-P. 143.
 Mozinna Ortega 521.
 •Munnicksia Dennst. 407.
 Musia Gaertn. 70.
 Myriandra Spach 180.
 Myriantheia Thouars 427.
 •Myricaria Desv. 289.
 Myriotriche Turcz. 416.
 Myroxylon J. et G. Forst. 433.
 Myrtillocactus Console 633.
 Myrtophyllum Turcz. 436.

 Xabiasodendron Pitard 136, 137.
 Naematospermum Steud 323.
 Nagassari Adans. 188.
 Nagatampo Adans. 188.
 Naghas Mirb. ex Steud. 188.
 Napimoga Aubl. 425.
 •Neckia Korth. 81.
 Neisandra Raf. 257.
 Nematospermum L. C. Rich. 322.
 Neoabbattia Britt. et Rose 634.
 Neobesseyia Britt. et Rose 621.
 Neolloydia Britt. et Rose 621.
 Neomamillaria Britt. et Rose 631, 632, 633.
 Neoporteria Britt. et Rose 621.
 Neoraimondia Britt. et Rose 634.
 *Neumannia A. Rich, in Sagra 437.
 •Niederleinia Hieron. 281.
 Nisa Nor. ex Thouars 426.
 Noisettea auct. 362.
 •Noisettia H. B. et K. 362.
 — Mart. 361.
 •Nopalea Salm-Dyck 650.
 •Norantea Aubl. 100.
 Norysca Spach 176.
 Nothria Berg 279.
 •Nouhuysia Lauterb. 197.
 Nyctocereus Britt. et Rose 633.

 Obelanthera Turcz. 42.
 Ochetocarpus Meyen 541.
 •Ochna [L.] Schreb. 67.
 •Ochnaceae 53.
 •Ochrocarpus Dup.-Thouars 192.
 •Octomeles Miq. 546.
 •Odotheca Raf. 425.
 •Oedematopus Planch, et Triana 205.
 Oleoxylon Wall. 250.
 •Olmediella Baill. 442.
 Olmedoella Post et O. Ktze. 442.
 Olympia Spach 178.
 •Oncoba Forsk. 401.
 •Ophiobotrys Gilg 448.
 •Opuntia Haw. 647.
 Orellana [Ludw. 1737] O. Ktze. 314.
 Oreocereus Riccob. 633.
 Orleania Bbhmmer in Ludwig 314.
 Oroya Britt. et Rose 621.
 Ortiga Neck. 537.
 •Osmelia Thw. 450.
 •Ouratea Aubl. 70.
 Overstratia Deschamps ex R. Brown in Benn. 42.
 •Owataria Matsumura 211.
 Oxycarpus Lour. 226.
 Oxystemon Planch, et Triana 203.

 Pachycereus Britt. et Rose 633.
 •Pachynema R. Br. ex DC 30.
 •Pachynocarpus Hook. f. 266.
 Palaua Ruiz et Pav. 42.
 •Pangium Reinw. 411.
 Papaya [Tourn.] Adans. 516.
 •Paracryphia Bak. f. 50.
 Parahoepa Heim 259.
 •Paraphyadante Mildbr. 401.
 •Parashorea Kurz 262.
 •Paropsia Noronh. ex Thouars 414, 415.
 •Paropsiopsis Engl. 415.
 Passalia R. Brown in Tuckey 349.
 •Passiflora L. 495.
 •Passifloraceae 470.
 Passoura Aubl. 349.
 •Patascoya Urban 149.
 •Patrisia L. C. Rich. 450.
 •Paypayrola Aublet 356.
 Payrola Jussieu 356.
 Pectinea Gaertn. 396.
 Pediocactus Britt. et Rose in Britt. et Brown 621.
 •Peireskia [Plumier] Miller 615.
 •Peireskiopsis Britton et Rose 647.
 Pekea Aubl. 93.
 •Pelecyphora Ehrenberg 633.
 Pelliceria Trian. et Planch. 154.
 •Pelliciera Planch, et Trian. in Benth. et Hook. 154.
 Pellinia Mol. 49.
 Peniocereus Britt. et Rose 633.
 •Pentacme A. DC. 258.
 •Pentadesma Sabine 232.
 Pentadesmos 234.
 Pentaloba Lour. 349.
 •Pentaphalanpium Warbg. 230.
 Pentaria M. Roem. 500.
 Periclistia Benth. in Hook. 356.
 •Peridiscus Benth. 457.
 Petalanthera Nutt. 531.
 •Petalonyx A. Gray 531.
 Petermannia Klotzsch 579.
 Pfeiffera Salm-Dyck 617.
 Phellosperma Britt. et Rose 631, 633.
 Philomeda Nor. ex Thouars 70.
 Phoberos Lour. 418.
 Phyllastrum Pierre 402.
 Phyllarthus Necker 646.
 •Phyllobotryum Muell. Arg. 430.
 •Phyllocactus Link 646.
 Phyllocereus Miq. 646.
 •Phylloclinium Baill. 431.
 •Physena Noronha ex Thouars 456.
 Physiphora Soland. 349.
 Piccia Neck. 234.
 Pierrea Hance 427.
 Pierrea Heim 263.
 Pigea De Cand. 357.
 Pilderia Klotzsch 581.
 Pileus Ramirez 522.
 Pilocereus Lemaire 633.
 •Pilosperma Planch, et Triana 206.
 •Pineda Ruiz et Pav. 423.
 •Piquetia Hallier 127.
 •Piriqueta Aubl. 463.
 Plagiorrhiza (Pierre) Hallier 197, 198.
 •Platonia Mart. 232.
 Platycentrum Klotzsch 577.

- Plectanthera Mart. 84.
 Plectranthera Benth. et Hook. 8*.
 Pleodendron van Tiegh. 328.
 Pleurodesmia Am. 33.
 Plinia Blanco 197.
 •Ploiarium Korthals in Temminck 151.
 •Poggea Giirke 398.
 •Poecilandra Tulasne 81.
 •Poeciloneuron Beddome 197.
 Poecilostemon Planch, et Triana 208.
 •Poliothyrsis Oliv. in Hook. 444.
 Polycarpa Linden ex Garr. 444.
 Polyspora Sweet 136.
 Polythecandra Planch, et Triana 203.
 Pombalia Vand. 357.
 Potamocharis Rottb. 190.
 Potamopithys L. 274.
 •Priamosia Urb. in Fedde 437.
 Pritzelia Klotzsch 582.
 •Prockia P. Br. ex L. 422.
 •Prokiopsis Baill. 407.
 Prosthesis Blume 349.
 Pseudorhizalis Britt. et Rose 617.
 •Pseudoscolopia Gilg 420.
 Psistina Raf. 308.
 Psistus Neck. 308.
 Psorophytum Spach 176.
 •Psorospermum Spach 186.
 Pteranthera Bl. 264.
 Pteridium Corr. 250.
 •Pterocactus K. Schum. 651.
 Pterygium Endl. 250.
 Pumilea P. Br. 464.
 Putzeysia Klotzsch 577.
 •Pyramidocarpus Oliv. 396.
 •Pyrenaria Blume 138.
 Pythagorea Lour. 425.
 •Quadrasia Elmer 443.
 •Quapoia Aubl. 205.
 Quiabentia Britt. et **Rose** 647.
 *Quiina Aubl. 108.
 •Quiinaceae 106.
 Rachia Klotzsch 585.
 Racoubea Aubl. 427.
 Raleighia Gard. in Hook. 416.
 Raphisanthe Lilja 541.
 Rathbunia Britt. et Rose 633.
 •Rawsonia Harv. et Sond. 394.
 •Reaumuria L. 284.
 Rebutia K. Schum. 628.
 Reichenheimia Klotzsch 576.
 Reinwardtia Bl. ex Nees 42.
 — Korth. in Temminck 140.
 Renardia Turcz. 429.
 *Renggeria Meisn. 206.
 Rengifa Pdpp. et Endl. 205.
 Retinodendron Korth. 265.
 Rhamnicastrum [L.] O. Ktze. 418.
 Rhamnopsis Reichb. 438.
 •Rheedia L. 210.
 Rhodax Spach 308, 310.
 Rhodocistus Spach 301, 302.
 Rhodoclada Baker 152.
 Rhinantha 418.
 Rhinium Schreb. 16.
 Rhinostigma Miqu. 225.
 Rhipsalidopsis Britt. et Rose 617.
 •Rhipsalis Gärtner 617.
 Rhizobolus Gärtn. ex Schreb. 93.
 Rhynea Scop. 188.
 Rhyparia Hassk. **411**.
 Riana Aubl. 349.
 Richetia Heim 263.
 Richtera Reichb. 143.
 Ridleyinda O. Ktze. 262.
 Rinorea Aubl. 353.
 •Rinorea Aubl. 349.
 Robinsonia Scop. 108.
 Roehlingia Dennst. 16.
 Roscyna Spach 176.
 Rossmannia Klotzsch 584.
 Roumea DC. 433.
 Rumea Poit. 433.
 •Ruyschia Jacq. 103.
 Ryanaea DC. 450.
 Ryania Vahl 450.
 Ryparia Bl. 411.
 •Ryparosa Bl. 411.
 Sadymia Griseb. 447.
 Salceda Blanco 128.
 •Samyda L. 447.
 Saouari Aubl. 93.
 Sarosanthera Korthals in Temminck 143.
 Sasanqua Nees 128.
 Sassea Klotzsch 584.
 Satania Nor. 438.
 Saueria Klotzsch 586.
 Saul Roxb. ex Wight et Am. 259.
 •Saurauia Willd. 42.
 Sauravia Spreng. 42.
 Sauvagea L. 82.
 •Sauvagesia L. 82.
 Sauvagia St. Lag. 82.
 Scapha Nor. 42.
 •Scaphocalyx Ridl. 409.
 Schanginia Pall. 285.
 Scheidweilera Klotzsch 581.
 •Schima Reinw. ex Blume 138.
 Schinzia Dennst. 349.
 •Schismocarpus Blake 532.
 •Schlechterina Harms 485.
 Schlumbergera Lem. 617.
 Schumacheria Spreng. 462.
 •Schumacheria Vahl 33.
 •Schuurmansia Bl. 79.
 •Schuurmansilla Hall. f. 80.
 Schwartzia Veil. 100.
 Schweiggera Mart. 206.
 •Schweiggeria Sprengel 362.
 Sclerocactus Britt. et Rose 621.
 •Sclerothrix Presl 535.
 •Scolopia Schreb. 418.
 Scopolia Lam. 418.
 *Scottellia Oliv. in Hook. 394.
 Scyphaea Presl 173.
 •Scyphanthus D. Don in Sweet 541.
 Scyphellandra Thwaites 349.
 Seidlia Kostel. 264.
 Selenicereus Britt. et Rose 633.
 •Semibegoniella C. DC 586.
 •Shorea Roxb. ex Gärtn. f. 259.
 •Sladenia Kurz 46.
 •Smeathmannia Sol. ex R. Br. in Tuckey 415.
 Smithia Scop. 198.
 Solea Spreng. in Schrader 357.
 Solenantha G. Don 354.
 Soramia Aubl. 20.
 •Souroubea Aubl. 101.
 •Soyauxia Oliv. in Hook. 413.
 Spatellaria Reichenb. 356.
 Spathularia St. Hil. 356.
 Sphaerosepalum Baker 237.
 Sphondylococca Willd. 274.
 •Sphaerosepalum Baker 320.
 Stachycrater Turcz. 450.
 •Stachyuraceae 457.
 •Stachyurus Sieb. et Zucc. 459.
 •Stapfiella Gilg 448.
 Stearodendron Engl. 209.
 Stegitris Raf. 304, 311.
 Steineria Klotzsch 582.
 •Stemonoporus Thw. in Hook. 266.
 Stenocereus Riccob. 633.
 Stephanocarpus Spach 301, 303.
 Stereocarpus Hallier 128.
 Stetsonia Britt. et Rose 634.
 Steuartia Catesb. ex Miller 133.
 Steudelia Mart. 376.
 •Stewartia L. 133.
 Stibadotheca Klotzsch 584.
 Stigmarosa Hook. f. et Thorns. 438.
 Stigmarota Lour. 438.
 •Strasburgeria Baillon 89.
 •Strasburgeriaceae 87.
 Streptopetalum Hochst. 463.
 •Streptothamnus F. v. Müll. 420.
 Strobon Raf. 301, 304.
 Strombocactus Britt. et **Rose** 621.
 •Strophocactus Britt. et **Rose** 647.
 Stuartia auct. 133.
 Sunaptea Griff. 266.
 Sunapteopsis Heim 266.

- Surubea Hedw. f. 101.
 Syalita Adans. 35.
 •Symbegonia Warb. 587.
 Symbryon Griseb. 445.
 •Sympetaleia A. Gray 535.
 *Symphonia L. f. 234.
 Synaptea Kurz 266.
 Synzyganthera Ruiz et Pav. 322.

 Tachites Soland. ex Gaertn. 354.
 Tachytes Steud. 354.
 •Tacinga Britt. et Rose 651.
 Taeniostema Spach 305.
 •Tamaricaceae 282.
 •Tamarii L. 285.
 Taonabo Aubl. 140.
 Tattia Scop. 425.
 Tavomyta Vitm. 206.
 •Ternstroemia Mutis ex L. f. 140.
 Ternstroemiaceae 109.
 Ternstroemiopsis Urban 146.
 •Testulea Pellegrin 86.
 •Tetracera L. 16.
 Tetracocyne Turcz. 450.
 •Tetralix Griseb. 457.
 •Tetrameles R. BP. 545.
 •Tetramerista Miquel 152.
 •Tetrapathaea Reichb. 507.
 Tetrapathea Raoul 507.
 Tetrastylis Barbosa Rodrigues 498.
 •Tetralthalamus Ltbch. in Schumann u. Lauterbach 229.
 •Tetrathylacium Poepp. et Endl. 446.
 Thamnia P. Br. 447.
 Thea L. 128.
 •Theaceae 109.
 Theaphylla Raf. in Loudon 128.
 Thelocactus Britt. et Rose 621.
 Thiodia Benn. 447.
 — Griseb. 451.
 Thompsonia R. Br. 486.
 Tinea Spreng. 422.
 •Tisonia Baill. 437.
 Tittelbachia Klotzsch 584.
 Tonabea Juss. 140.
 Tonshia Buch.-Hamilt. ex D. Don 42.

 Tournay a Britt. et Rose 621.
 •Touroulia Aubl. 108.
 Tovomia Pers. 206.
 •Tovomita Aubl. 206.
 •Tovomitopsis Planch, et Triana 208.
 Trachelocarpus Klotzsch 582.
 Traxilisa Raf. 16.
 Trematanthera F. v. Müll. 42.
 Trendelenburgia Klotzsch 581.
 Triads Griseb. 464.
 Triadenia Spach 175.
 Tribolacis Griseb. 464.
 Tricerastes Presl 547.
 •Trichadenia Thw. in Hook. 409.
 Trichaurus Am. 285.
 Trichocereus Riccobono 633.
 Trichodia Griff. 414.
 •Trichostephanus Gilg 417.
 Tricliceras Thonn. ex DC. 462.
 Tridesmis Spach 184.
 Trilix L. 422.
 •Trimeria Harv. 429.
 •Tripetalum K. Schum. 229.
 Triplandron Benth. 198.
 Trochostigma Sieb. et Zucc. 41.
 •Tryphostemma Harvey 487.
 Tsia Adans. 128.
 •Tsimatima Jumelle et Perrier de la Bathie 210.
 Tsubaki Adans. 128.
 •Tuberaria (Dunal) Spach 307.
 •Turnera L. 464.
 •Turneraceae 459.
 •Tutcheria Dunn 133.

 Uratea J. F. Gmel. 70.
 Ururu Adans. 314.
 Utahia Britt. et Rose 621.

 Vanalphia Lechen. ex DC. 42.
 Van Rheedea Plum. 210.
 Vareca Gaertn. 451.
 — Roxb. 349.
 Vargasia Ernst 103.
 •Vateria L. 266.
 Vateriopsis Heim 266.
 •Vatica L. 264.
 •Vausagesia Baill. 84.
 Ventenatia P. Beauv. 402.
 Vermoneta Comm. ex Jussieu 425.

 Vermontea Steud. 425.
 Verticillaria Ruiz et Pav. 211.
 Vesquella Heim 266.
 Vidalia F. Villar in Blanco 199.
 •Viola Tourn. ex L. 363.
 •Violaceae 329.
 Violaoides Michx. in De Cand. 326.
 •Vismia Vand. 185.
 •Visnea L. f. 145.
 Vlamingia De Vries in Lehmann 357.
 Voelckeria Klotzsch et Karst. in Endlicher 140.

 Wahlbomia Thunb. 16.
 Walkera Schreb. 70.
 •Wallacea Spruce ex Benth. et Hook. 78.
 •Warburgia Engl. 328.
 Weberocereus Britt. et Rose 633.
 Webbia Spach 177.
 Weilbachia Klotzsch 584.
 Werckleocereus Britt. et Rose 633.
 Wibelia Persoon 356.
 Wickstroemia Schrad. 135.
 Wilcoxia Britt. et Rose 634.
 Wilmattea Britt. et Rose 634.
 Winterana L. 326.
 Winteranaceae 323.
 Winterania L. 326.
 Wittelsbachia Mart. 317.
 •Wittia K. Schum. 620.
 Wolkensteinia Regel 70.
 •Wormia Rottb. 33.
 •Wormskioldia Thonn. in Schum. et Thonn. 462.

 Xanthe Schreb. 198, 205.
 Xanthochymus Roxb. 217.
 Xolantha Raf. 308.
 Xolanthes Raf. 307, 308.
 Xyladenius Desv. in Ham. 423.
 •Xylosma G. Forst. f. 433.
 •Xylothea Hochst. 402.

 Zehntnerella Britt. et Rose 634.
 •Zuelania A. Rich, in Sagra 451.
 Zuelia A. Rich. 451.
 Zygocactus K. Schum. 620.

Verzeichnis der Nutzpflanzen und Ihrer Produkte, sowie deren Vulgfirnamen.

- Abricotier d'Amerique 190.
 Aceite de Maria 196.
 Aceyte de Maria 211.
 Achiotte 315.
 Achote 315.
 — aden 493.
 Affenapfel 204.

 Affenpapaya 518.
 akalalatila 187.
 akutu 232.
 Albinioro 353.
 allahbanunu 232.
 Almendão do Brazil 93.
 Almendras de Chachapoyas 93.

 à maren 231.
 Annatto 315.
 Aprikose von St. Domingo 190.
 Aralie 201.
 Aralie rose 201.
 Arbol del Incienso 201.
 Arnatto 315.

- Arnotto 315.
 Aromo 436.
 arquane 235.
 Aupaka 356.
 a tibutit 229.
 azou 89.
- babaco 515, 518.
 Bacori pari 210.
 Bacupari 210.
 badea 503.
 Bakuri 210.
 Balsam Apple 201.
 Balsamum Mariae, bourbo-
 nisches 197.
 —eigentliches 197.
 barbadine 503.
 Bataviadammar 249.
 Batokopflaume 440.
 Bicha 315.
 biché aboko 232.
 Bischofsmiitze 625.
 Biza 315.
 bissatoko 209.
 Blattbegonien 570.
 Blfitenbegonien 570.
 bokunge 235.
 boloka 235.
 boloko 235.
 bombolo 209.
 Bonete 522.
 Borneen 239, 254.
 Borneodammar 249.
 Borneokampfer 239, 248, 254.
 Borneol 239, 254.
 Boxwood 455.
 Brechwurzel, weiOe 360.
 Broco 210.
 Btaches 196.
 bud 232.
 budgsnu 232.
 Butterbaum 232.
- Calaba 196.
 Cambogia 228.
 ranani 235.
 Canellin 325.
 Capey 203.
 Carcapuli 228.
 Carpain 515.
 Casca Paratudo 328.
 Cavalluna 539.
 Cty kamtrang 194.
 Cay-trau-trau 192.
 cerillo 235.
 Ceylon Papaya 519.
 chamburo 515, 518.
 Charcerquem 146.
 Chaulmugraol 409, 411.
 Chaulmugra-Samen 387.
 Chesnut 188.
 chilucan 518.
 Chinchinholz 387.
 Chung nOm 151.
 Ciroyer 210.
- Cip6 Suma 362.
 Cochenille 614.
 Cong mun 194.
 Cong tia 194.
 Cope Chico 203.
 — grande 203.
 Cortex Canellae albae 326.
 — Winteranus spurius 326.
 Cupay 203.
 Cupcilla 201.
 Cupeillo 203.
 curuba de castilla 506.
- Dai-phong-tu 387.
 damanu dilodilo 196.
 Damar-angkoet 249.
 Damar batoe 249.
 Damar katja 248.
 Damar mata koetjing 248.
 Damar sarang 249.
 Damar semoet 249.
 Dammarharz 239, 248, 262.
 Dame Marie 196.
 Damiana 462, 465.
 Dun 257.
- Eau de Creole 190.
 ebboro 190.
 ebonizo 232.
 Eisenholzbaum 188.
 Eisenholz, ostindisches 188.
 — zeylanisches 188.
 ejale 235.
 Eng 253.
 Eugenol 325.
- facheiro preto 638.
 Fackeldisteln 614, 635.
 Fat pork 204.
 faux Kola mile 227.
 Felsenkaktus 599.
 Fettschwein 204.
 Fieberbaum 328.
 Figuier maudit 203.
 Flores Nag-Kassar 188.
 Fooraa 195, 197.
- Oalba 196.
 garambullos 639.
 Gokatoo gas 226.
 Gorli-Saat 403.
 granadilla 503.
 Granadilla 521.
 — bellissima 503.
 Greisenhaupt 643.
 Guayabacoa 211.
 Gummigutt 228.
 Gummi-resina Gutti 228.
 gupenja 215.
 Gurjun 252.
 Gurjunbalsam 239, 252.
 Gutti 228.
- hazinina 236.
 Herb a et flores Cisti focinmae
 299.
- Herb a et flores Cisti maris 299.
 herba Schack 131.
 herba Theae 131.
 Herba Violae tricoloris 376.
 higo de mastuer9o 515.
 higuera del monte 517.
 Hoam io 226.
 Hog-Gummi 204.
 Hog gum tree 235.
 Holz agacté 232.
 Holzöl 239, 252, 265.
 huaturo 201.
 huile de bois 239.
- Jacare uba 196.
 Japanische Stachelbeere 39.
 Jarilla 521.
 Indian Rose 188.
 Ipecacuanha branca 360.
 Johanniskrauter 168.
 Jorco 210.
 juruvá-rana 108.
- Kafferpflaumen 441
 kagné 210.
 Kalib 192.
 Kamellie 129.
 Kampferol 239, 248, 254.
 Kanagoraka-gass 226.
 Kaneelrinde, weifle 326.
 Kanna Ghoraka 228.
 kanyé 210.
 Kanyin-bju (weiBer K.) 253.
 Kanyin-ni (roter K.) 252.
 Karambakibaum 325.
 Kassur Baras 254.
 Kathira 319.
 Kiang-hwang 228.
 Kei-apple 387, 441.
 Key-apple 387.
 kijy 236.
 kilunga 235.
 ki-nsangia 235.
 Klaiog aqQTjy 299.
 — &7,Xvs 299.
 Knollenbegonien 570.
 Konigin der Nacht 642.
 Kokum 228.
 Kola bitter 227.
 kola bitter 219.
 kola male 219.
 Kressenfeige 515.
 Kuteera 319.
- Ladanum 299, 302, 303.
 Lamedor de Moca 146.
 Landin 197.
 Liane à caleçon 500.
 Liane rouge 18.
 Loblolly Bay 137.
 Lucrubau 387.
 Lukrabo 387.
- Macona tree 235.
 Madagaskarpflaume 440.

- Mamey 190.
 Mami 190.
 mammee 190.
 Mammeiäpfel 190.
 Mammeiwein 190.
 Mamoeiro 515.
 Manajü 211.
 Mangostana 223.
 Manna 288.
 Mannit 325.
 mani canani 235.
 Marias 196.
 Marienbalsam 211.
 Maronpflaume 440.
 maypops 504.
 mbambi 222.
 mbonoi 235.
 Melonenbaum 515, 518.
 melon zapote 515.
 mescalbuttons 623.
 Minjak Tangkawang 263.
 mito 518.
 mkani 209.
 Mocan 146.
 Mocanes 146.
 moendoe 219.
 mondo 219.
 Monkey-Apple 204.
 msambo 209.
 mundela 235.
 Muerme 49.
 mufishu 217.
 mura piranga 174.
 mwausungulu 215.

 Nacaratia 522.
 Naga-Kesara 188.
 Nagasbaum 188.
 NagaBhols 188.
 ndalalatila 187.
 ndumbula saja 216.
 nginda 223.
 nguba 188.
 nikadeu 187.
 noonde 209.
 ntu 217.

 obat segeru lemon 223.
 Ohittaiemon 228.
 Okdt 353.
 okumasé 209.
 Organo 600.
 Orlean 315.
 Orlean-Strauch 315.

 papo maria del monte 196.
 Palo de Cruz 211.
 Paletuvier montagne 201,
 207.
 palo maria del monte 196.
 Pao de St. Jozé 172.
 Pao Santo 172.
 Papain 515.
 Papaya 515, 518.
 papaya orejona 522.
 Papayotin 515.
 Papaw tree 515.
 parcha 504.
 Peitschenkaktus 621.
 pelote 623.
 pelotl 623.
 Pensées 376.
 Pequi 93.
 piney resin 267.
 Piney Tallow 267.
 Piqui 93.
 Piriguaia 362.
 Polamaria 195, 197.
 Poroco 210.

 Quelip 192.

 racine de Fayar 319.
 Radix Ipecacuanhae albae li-
 gnosae 360.
 Resina Ladanum seu Labdanum
 299.
 Resina Ocuje 196.
 Rocou 315.
 Rock Balsam 201.
 Roeng 226.
 Roucou 315.
 Roucouyer 315.
 rumo 232.
 ruri 190.

 Samaun-01 387.
 Sambaibinba 20.
 Säl 260.
 Saouari-Nüsse 93.
 Sassanquaöl 133.
 Schiefblätter 550.
 Schnapskndpfe 623.
 Schweinsgummi 204.
 Sebucén 211.
 Serapie 192.
 sipo-y 522.
 soppa 209.
 šrú 190.

 Stiefmütterchen 373.
 Sumatradammar 249.
 Suwarow-nuts 93.
 Sweet calabash 504.

 Tacamahak 197.
 tacso 506.
 Ta-fung-tsze 387.
 Tallon tree 232.
 tamacoari 174.
 Tang-hwang 228.
 Tangkawang 248, 260.
 tapia 236.
 Tee, gelber 132.
 — grflner 132.
 — schwarzer 132.
 Teesamendl 133.
 Teestrauch 131.
 Terra Orellana 315.
 tettigaha 410.
 Th6 de Ste. Héldne 278.
 Thingan 258.
 Thitya 261.
 Tjangkok 139.
 Toddy 190.
 Tornilla muena 357.
 Trommelbaum 520.
 tsép 190.
 tsimatimanonta 210.
 Tsubakiöl 133.
 tumbo 503.
 Tuna 613.
 Turk's head 631.

 Ulmo 49.
 Urucu 315.
 Urucu-Baum 315.
 Urucu-ilva 315.
 Urucuy 315.

 Vång ughe 226.
 Veilchenwurzel 376.

 Wasserlianen 14.
 Weihrauch 201.
 Weißzimtrinde 326.
 Westindisches Buchsholz 455.
 Winterrinde, falsche 326, 328.
 wood-oil 239, 252.

 yom 209.

 Ziegeltee 132.
 Zuuresbesjes 441.