

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 VERBESSERTER AUFLAGE
HERAUSGEGEBEN VON

A. ENGLER (+)

FORTGESETZT VON

H. HARMS



BAND 16b

ANGIOSPERMAE: Reihen Santalales, Aristolochiales, Balanophorales
redigiert von F. Pax und H. Harms

H. Sleutner, Olacaceae. — H. Sleumer, Opiliaceae. — J. Mlldbraed, Octoknemaeeae. —
H. Harms, Grubbiaceae. — R. Pilger, Santalaceae. — C. Skottsberg, Myzodendiaeeae. —
A. Engler (t) und K. Krause, Loranthaceae. — O. Chr. Schmidt, Aristolochiaceae. — H. Harms,
Bafflesiaceae. — H. Harms, Hydnoraceae. — H. Harms, Balanophoraceae. — Nachtr&ge.

Mit 170 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 16b



DUNCKER & HUMBLLOT / BERLIN

R1017

**Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks,
der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten
Unveränderter Nachdruck des 1935 erschienenen Bandes
© 1960 Duncker & Humblot, Berlin
Gedruckt 1960 bei fotokop GmbH., Darmstadt
Printed in Germany**

Inhalt

Embryophyta siphonogama

Unterabteilung Angiospermae

Klasse **Dicotyledoneae.**

Reihen Santalales, Aristolochiales, Balanophorales. — Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihen und ihre Zusammensetzung, von H. Harms.] 5
Olacaceae von H. Sleumer. Mit 18 Figuren.	5
Opiliaceae von H. Sleumer. Mit 5 Figuren.	33
Octoknemaceae von J. Mildbraed. Mit 2 Figuren.	42
Grubbiaceae von H. Harms. Mit 1 Figur.	46
Santalaceae von R. Pilger. Mit 17 Figuren.	52
Myzodendraceae von C. Skottsberg. Mit 4 Figuren.	92
Loranthaceae von A. Engler (f) und K. Krause. Mit 55 Figuren.	98
Aristolochiaceae von O. Chr. Schmidt. Mit 21 Figuren.	204
Rafflesiacene von H. Harms. Mit 24 Figuren.	243
Hydnoraceae von H. Harms. Mit 6 Figuren.	282
Balanophoraceae von H. Harms. Mit 17 Figuren.	296
Nachträge.	339
Register.	340

Reihen Santalales, Aristolochiales, Balanophorales.

(Geschichtliche Entwicklung der Ansichten über die Umgrenzung der Reihen
und ihre Zusammensetzung.)

Von

H. Harms.

Santalales. — Daß zwischen den wichtigsten Familien dieser Reihe, den *Santalaceae*, *Olacaceae* und *Loranthaceae*, engere Beziehungen bestehen, ist nicht von alien Autoren anerkannt worden. In Jussieu Gen. pi. (1789) 321 wird die Gattung *Santalum* L. f die der Reihe den Namen gegeben hat, dem Ordo *Onagrae* angeschlossen, das nach seinem wesentlichen Bestandteile Gattungen der *Onagraceae* umfaßt, aber sonst noch viele andere, von diesen durchaus verschiedene Gattungen enthält. Die Gattung *Olex* L., die Leitgattung der *Olacaceae*, findet man dort (153) merkwürdigerweise unter den „Genera Sapotis affinia“. *Loranthus* L. und *Viacum* L. (212) gehören bei Jussieu zum Ordo *Caprifolia*; diese beiden Gattungen sind übrigens in Linnés Praelect ed. Giseke (1792) 528 am Schlusse des Ordo *Aggregatae* angeführt. Auf die Beziehungen von *Olex* zu den *Santalaceae* hat zuerst R. Brown (Prodr. [1810] 357) hingewiesen: Genus Santalaceis affine, integumento florali duplici et ovario libero diversum. Später hat er seine Auffassung von der Verwandtschaft der Gattung *Olex* mit den *Santalaceae* noch einmal festgelegt (in Tuckey, Narrat. Exped. Congo [1818] 453; Observ. [1818] 33; Bot. Schrift. I. [1825] 260).

A. P. De Candolle (Prodr. I. [1824] 531) stellte die von Mirbel (in Bull. Soc. philom. [1813] 377) begründete Familie der *Olacineae* zwischen die *Camellieae* und *Aurantiaceae*, also zwei Gruppen, die man jetzt in ganz andere Reihen bringt; es wird aber hervorgehoben, daß die Stellung noch unsicher sei. Die *Santalaceae* und *Loranthaceae* stehen in späteren Bänden, und zwar die *Loranthaceae* IV. (1830) 277, zwischen *Corneae* und *Caprifoliaceae*; die *Santalaceae* (von Alph. De Candolle) XIV. (1857) 619, wo auf die Mittelstellung zwischen *Olacaceae* und *Loranthaceae* hingewiesen wird.

Bei Bartling ist noch keine Verbindung zwischen den drei genannten Familien hergestellt; die *Santalaceae* (Ord. natur. [1830] 112) gehören zur Classis *Proteinae* (91), die *Loranthaceae* zur eigenen Classis *Loranthaeae* (231, 232) und die *Olacineae* (423) werden bezeichnet als ein „ordo tropicus valde peculiaris, cujus affinitates nondum liquent“. Lindley (Nixus pi. [1833] 15; Nat. Syst. [1836] 193), der Schöpfer des Namens unserer Reihe, begründete eine „Alliance“ *Santalales*, die nur die *Santalaceae* enthielt. Die *Loranthaceae* stehen bei ihm (49) in der Alliance *Coiyales*, die *Olacaceae* (32) bei den *Pittosporales*. — Sehr zu beachten ist die Bemerkung von Endlicher (Gen. [1837] 325): „Santalaceae olim fortassis Loranthaceis Olacineisque approximandae“; aber noch stehen bei ihm die *Olacineae* (l. o. [1840] 1041) weit entfernt, und ebenso die *Loranthaceae* (l. e. [1839] 799). Endlicher stellte die *Olacineae* in seine Classis *Hesperides* (l. c. 1039), die bei ihm *Humiriq&eae*, *Olacineae*, *Aurantiaceae*, *Meliaceae* und *Cedrelaceae* umfaßt; ebenso ist die Anordnung in dem Werke von M. J. Roemer, Synops. monogr. (1846) 7. Die Nachbarschaft der *Oerantialeae* kehrt bei Bentham und Hooker wieder.

Ganz anders A. Brongniart (1843, 1850). Seine Classe *Santolineae* (Enum. pi. 2. ed. [1860] 176) enthält die *Loranthaceae*, *Santalaceae* und *Olacineae*, und daneben als

zweifelhafte Bestandteile die *Oeratophylleae* und *Chloranthaceae*. Planchon und Decaisne (in Bull. Soc. bot. Franco II. [1855] 86) stimmen der Auffassung zu, daß eine Verwandtschaft zwischen *Olacaceae*, *Santalaceae*, *Loranthaceae* und *Proteaceae* besteht, und reclinen sie zu den *Monochlamydeae*. Sie sprechen von einem „calycode“, einem Scheinkolch, der sich bei gewissen *Loranthaceae* und *Santalaceae* finde, und der fälschlich als echter Kelch beschrieben worden sei.

Dio von R. Brown, Brongniart u. a. begründete Auffassung hat sich in dem großen Werke von Bentham und Hooker nicht durchgesetzt. Hier steht (Gen. pi. I. [1862] p. XI) die Cohors *Olacales* mit den *Olacineae*, die in diesem Sinne noch unsere heutigen *Icacinaceae* umfassen, und den *Ilicineae* zwischen *Geraniales* und *Celastrales*, während die Series *Achlamydo-sporeae* (l. c. III. [1883] p. V) die *Loranthaceae* und *Santalaceae* enthält.

H. Bailion (Hist. pi. XI. [1892] 449) faßt die *Loranthaceae* sehr weit; es gehören dahin die Tribus *Olaceae*, *Opilicaceae*, *Styracaceae*, *Arjoneae*, *Santaleae*, *Erythropaleae*, *Viteae*, *Grubbiaceae*, *Loranthaceae*, *Lophophyteae*, *Myzodendreae*, *Anthoboleae*; mehrere dieser Tribus worden, wie schon die Namen andeuten, jetzt als eigene Familien betrachtet, einige an ganz anderen Stellen des Systems gestellt.

A. Engler hat sich im wesentlichen der Auffassung von A. Brongniart angeschlossen. In seinem Führer durch den Botanischen Garten Breslau (1886) 34 enthält die Reihe *Santalinae* die *Santalaceae*, *Loranthaceae*, *Olacaceae*, *Balanophoraceae*; im Syllabus I. Aufl. (1892) 98 (unter *Santalales*) ist die Reihenfolge *Loranthaceae*, *Myzodendraceae*, *Santalaceae*, *Grubbiaceae*, *Olacaceae*, *Balanophoraceae*. Vgl. ferner Nachträge zu E. P. J. Aufl. (1897) 346 und 363 und Syllabus 9.—10. Aufl. (1924) 185. Er unterscheidet die Unterreihen *Santalinae* (*Myzodendraceae*, *Santalaceae*, *Opiliaceae*, *Grubbiaceae*, *Olacaceae*, *Octoknemaceae*), *Loranthineae* (*Loranthaceae*) und *Balanophorineae* (*Balanophoraceae*). — R. von Wettstein (Handb. Syst. Bot. 3. Aufl. [1924] 564) hat die Reihe *Santalales* in der Urngrenzung von Engler angenommen.

Hutchinson unterscheidet die bei ihm auf die *Celastrales* folgenden *Olacales* (Fam. Fl. Pl. I. [1926] 238), mit den *Olacaceae* und *Opiliaceae*, und *Santalales* (240), mit den *Octoknemaceae*, *Loranthaceae*, *Santalaceae*, *Grubbiaceae*, *Myzodendraceae* und *Balanophoraceae*.

Eine sehr starke Zerspaltung unserer *Santalales* hat van Tieghem vorgenommen (Elements de bot. 3. ed. II. [1898] 290). Seine Ordre *Innucelleae* (*Santalinae*) umfaßt Alliance I *Santalales* (mit den *Santalaceae*, *Arionaceae*, *Schoepfiaceae*, *Myzodendraceae*, *Opiliaceae*), Alliance II *Carcophytales* (*Hachetteaceae*, *Sarcophytaceae*, *Lophophytaceae*; Angehörige unserer *Balanophoraceae*), Alliance III *Olacales* (*Olacaceae*, *Aptandraceae*, *Harmandiaceae*). Einige zu den *Olacaceae* in unserem Sinne gehörige Gattungen gehören bei ihm zu Ordre *Integmineae* (*Anthobolineae*), nämlich *Strombosiaceae*, *Ximeniaceae*, *Tetrastylidiaceae*, die die Alliance *Ximinales* bilden (l. c. 309); andere noch zu Ordre *Bitegmineae* (*Heisteriaceae*), nämlich die Alliance *Heisteriales* (l. c. 311) mit den *Coulaceae*, *Heisteriaceae*, *Cathedraceae* und außerdem den jetzt ausgeschlossenen *Erythropalaceae*, sowie die Alliance *Chaunochitales* (l. c. 315) mit den *Scorodocarpaceae* und *Chaunochitonaceae*. Viele dieser Familien enthalten nur je eine Gattung; eine zu einseitiger Berücksichtigung des Baues der Samenanlagen hat zu dieser ZerreiBung natürlicher Verknüpfungen geführt. Die *Loranthaceae*, in verschiedene kleinere Familien verteilt, bilden den wesentlichen Bestandteil von Ordre *Inovuleae* (*Loranthineae*); daneben enthält diese Gruppe noch einige *Balanophoraceae*.

In jüngster Zeit hat G. Schellenberg in seiner Abhandlung „Über Systembildung und über die Reihe der Santalales“ (in den Berichten der Deutsch. Bot. Gesellsch. L. a. [1932] 136) die Beziehungen der Familien der Reihe eingehend besprochen. Er schlägt eine Neuordnung vor, wobei die leitenden Gesichtspunkte der fortschreitenden Parasitismus und die Abnahme in der Ausgestaltung der Samenanlage sein sollen. Wir mochten diesem Vorgehen zustimmen. Dabei bilden die *Olacaceae*, bei denen die Zahl der Integumente der Ovula zwischen 2 und 0 schwankt, den Anfang; die *Loranthaceae* mit stark ausgeprägtem Parasitismus und weit gehender Verkümmern der Samenanlagen werden an den Schluß der *Santalales* gestellt. Ganz folgerichtig läßt sich die Anordnung nicht durchführen; die *Opiliaceae*, die nackte Samenanlagen haben, folgen den *Olacaceae* und stehen vor den *Octoknemaceae*, deren Samenanlagen ein Integument

haben. Die *Santalaceae* und *Myzodendraceae* haben integumentlose Samenanlagen und sind Halbparasiten, können also sehr gut den *Loranthaceae* vorangehen. Ein Fremdkörper in dieser Folge sind zweifellos die *Grubbiaceae*, deren Stellung umstritten ist; wurden sie doch von früheren Autoren (Decaisne, van Tieghem) mit den *Bruniaceae* in Beziehung gesetzt, zu denen sie aber auch nicht passen. Vielleicht unterscheiden sie sich von allen übrigen *Santalales*, soweit bei diesen die Stellung der Samenanlage festzustellen ist, durch die Epitropie der Samenanlagen, die sonst in dieser Reihe bei gefächertem Ovar apotrop sind. Wir lassen sie noch zwischen den *Santalales* stehen, zu denen immerhin einige ihrer Merkmale hinweisen. — Mit G. Schellenberg möchte ich die von Engler als eigene Unterreihe *Balanophdrineae* aufgeführten *Balanophoraceae* aus den *Santalales* ausschließen und zu einer eigenen Reihe, *Balanophorales*, erheben; es ist fast unmöglich, für diese, aus so gänzlich verschieden gebauten Gattungen zusammengesetzte Familie von chlorophyllosen Parasiten einen sicheren Anschluß bei irgendeiner Gruppe selbständig sich ernährenden Pflanzen zu finden.

Die Familien der *Santalales* werden nun, wie folgt, angeordnet: *Olacaceae*, *Opiliaceae*, *Octoknemaceae*, *Grubbiaceae*, *Santalaceae*, *Myzodendraceae*, *Loranthaceae*.

Engler (1924; 185) gibt (mit einigen Veränderungen) folgende Merkmale für die *Santalales*: Blüten cyclisch, homiochlamydeisch, scheinbar haplochlamydeisch, seltener heterochlamydeisch, mit 1 oder 2 Kreisen von Staubblättern. Ovar unterständig; Karpelle (2—3), selten nur 1; zu jedem Karpell gehört eine vom Scheitel des Faches oder von einer freien zentralen Plazenta herabhängende Samenanlage, oder die Plazenten und Samenanlagen sind nicht ausgegliedert; sind deutlich hervortretende Samenanlagen vorhanden, so haben sie meist kein Integument, oder sie haben nur eines, seltener zwei.

1. Unterreihe *Santalineae*. Samenanlagen ausgegliedert, häufig ohne Integument, bisweilen mit einem, seltener mit zwei Integumenten (einige *Olacaceae*).

<i>Olacaceae</i> .	III. 1, 231—242; N. I, 144—149; II, 18; III, 98; IV, 74.
<i>Opiliaceae</i> .	N. I, 142—144; IV, 74.
<i>Octoknemaceae</i> .	N. IV, 75.
<i>Grubbiaceae</i> .	III. 1, 228—230.
<i>Santalaceae</i> .	III. 1, 202—227; N. I, 141—142; III, 98.
<i>Myzodendraceae</i> .	III. 1, 198—202; N. I, 140.

2. Unterreihe *Loranthineae*. Samenanlagen meist nicht ausgegliedert. Embryosäcke (Makrosporen) in einem zentralen konvexen Körper, der aus dem Grund der Karpelle kongenital emporgewachsen ist, genau vor den einzelnen Karpellen entstehend, oder in den Wänden der Karpelle eingeschlossen.

<i>Loranthaceae</i> .	I III. 1, 156—198; N. I, 124—140; II, 18; I III, 98; IV, 71.
-----------------------	--

***Aristolochiales*.** — Der Name geht auf Lindley (Nixus pi. [1833] 17; Nat. Syst. ed. 2. [1836] 205) zurück, der die *Aristolochiaceae* zu einer besonderen „Alliance“ dieses Namens in der Gruppe *Columnosae* stellte, zu der außerdem nur noch die *Nepenthales* mit den *Nepenthaceae* gehören. Wie unten bei den *Rafflesiaceae* ausgeführt wird, hat A. Brongniart zuerst auf gemeinsame Merkmale zwischen *Nepenthes* und den *Cytinaceae* hingewiesen; erstellte (Enum. pi. 2. ed. [1850] 176) später zu seinen *Asarineae* die *Rafflesiaceae*, *Cytineae*, *Nepenthes* und *Aristolochieae*. Jetzt werden bekanntlich die *Nepenthaceae* zu der Reihe *Sarraceniales* gerechnet, die Engler (Syllabus [1892] 114; 9./10. Aufl. [1924] 218) begründet hat. — Als Classis *Aristolochieae* treffen wir unsere Reihe bei Bartling (Ordin. nat. [1830] 79), wo sie neben *Cytineae* und *Asarineae* (= *Aristolochiaceae*) noch die *Balanophoreae* und *Taceae* umfaßt. Bei der Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen der *Rafflesiaceae* werden die Auffassungen der verschiedenen Systematiker wiedergegeben, worauf hier verwiesen sei. Es muß aber noch erwähnt werden, daß R. von Wettstein (Handb. syst. Bot. 3. Aufl. II. [1924] 602) die *Aristolochiaceae*, *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae* zur großen Reihe der *Poly-*

*carpicae*¹⁾ reel met. In eine ganz andere Nachbarschaft haben sich die *Aristolochiaceae* und *Apodanthaceae* (ein Teil der *Bafflesiaceae*) in van Tieghems System verirrt; sie gehören nämlich liior (Elém. bot. 3. éd. II. [1898] 415) zur Sous-ordre *Castaneineae* **der Ordre Jiitegmineae, wo sie sich beide zwischen *Castaneaceae*, *Begoniaceae* und *Datisca-ceae* sehr fremdartig ausnehmen.**

Engler (Syllabus [1924] 191) gibt folgende Charakteristik der *Aristolochiales*: Blüten cyclisch, homoiochlamydeisch oder haplochlamydeisch, actinomorph oder zygotliiorph. Blütenhülle korollinisch. Ovar meist unterständig, drei- bis sechsfacherig mit zentralwinkelständigen Plazenten, oder mit vielen spaltenähnlichen Kammern und zahlreichen Samnonlagen oder einfacherig mit wandständigen Plazenten. Er meint (in E. P. Nachtr. [1897] 363), daß die *Aristolochiales* etwas höher stehen als die *Santalales* und *Proteales*, da bei ilinen die korollinischen Blätter der Blütenhülle znehr oder weniger miteinander verwachsen und die einen unterständigen Fruchtknoten bildenden Karpelle mit zahlrcirhcii Samenanlagen versehen sind.

Aristolochiaceae.	III. 1, 264—273; N. I, 150; II, 19; III, 160; IV, 78.
Rafflesiaceae.	III. 1, 274—282; N. I, 151; II, 19; III, 100; IV, 78—80.
Hydnoraceae.	III. 1, 282—285; N. II, 19 ; III, 100.

Balanophorales. — Die Schicksale der *Balanophoraceae*, die Engler als eigene Unterreihe *Balanophorineae* der *Santalales* anführt, werden bei der Familie besprochen. Es sind alles chlorophyllose Wurzelparasiten von sehr eigentiimlicher Tracht, mit sehr vrschidencn Bliitonmcrkmalen, so daß sich ohne weiteres eine Gliederung in mehrere, scharf getrennte Unterfamilien ergibt, von denen jede aus nur wenigen Gattungen besteht. Die Plazenta ist zentral, mit nackten, auf den Embryosack beschränkten Samenanlagen, die seltener frei an ihr htigen, häufiger in ihr eingeschlossen liegen.

Balanophoraceae.	III. 1, 243—263 ; N. I, 149; II, 19 ; III, 100; IV, 76—78.
-------------------------	---

¹⁾ Hubert Winkler, der die *Choricarpicae* (= *Polycarpicae*) für die Grundgruppe **der** Angiospermen halt, leitet von ihr nicht nur die Monocotyledonen, sondern auch die *Rhoeadales* und *RosaUs*, ewie ferner die *Piperales* und *Ariatolochialea* ab; **105.** Jahresber. **Schles. Ges. Vaterl. Cultur, zool. bot. Sekt.** (10. Nov. 1932) 140.

Olacaceae.

Von

H. Sleumer.

Mit 18 Figuren.

Olacaceae Lindl. Nat. Syst. ed. 2. (1836) 32 p.p. — *Olacineae* Mirbol in Bull. Soc. philom. (1813) 377. — *Olaceae* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 345 (trib. *Olacinearum*).

Wichtigste Literatur.

DeCandolle, Prodr. I. (1824) 531. — Endlicher, Gen. (1840) 1041. — Harvey et Sonder, Fl. Capens. I. (1860) 234. — Baillon in Adansonia III. (1863) 50, 120. — Miers, Oontrib. to Botany I. (1851/61) 213; Ann. and Magaz. Nat. Hist., 2. ser. VII., VIII. (1851). — Bentham, Fl. Austral. I. (1863) 390. — Bentham et Hooker f. Gen. pi. I. (1862) 342. — Oliver, Fl. trop. Afr. I. (1868) 345. — Engler in Martius, Fl. Brasil. XII. 2. (1872) 2. — Masters in Hooker f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 572. — Miers in Journ. Linn. Soc. XVII. (1880) 68. — Valetton, Critisch overzocht der Olacineae, Piss. Groningcn (1886). — Baillon, Hist. Pl. XI. (1892) 408. — Engler in f. P. 1. Aufl. III. 1. (1894) 231; 1. Nachtr. (1897) 144; 2. Nachtr. (1900) 18; 3. Nachtr. (1908) 98; 4. Nachtr. (1915) 74. — Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris II. (1897) 1290. — Ph. van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 543; in Bull. Mus. Hist. Nat. V. (1899) 97; in Journ. de Bot. XIII. (1899) 69. — Engler in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin II. (1899) 283; Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 161. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 810. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 171. — Chevalier, Bois du Gabon (1917) 132. — Ridley, Fl. Malay Penins. I. (1922) 419. — De Wildeman, Plantae Bequaertianae II. (1922) 199. — G. Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1923) 157. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1928) 457. — Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, 4. Aufl. II. (1928) 1221. — G. Schellenberg in Ber. Deutsch. Bot. Ges. La. (1932) 136. — Anselmino, Elisab., in Fedde Repert. XXXIII. (1934) 285.

Herr Prof. Dr. G. Schellenberg, der sich seit vielen Jahren mit den Olacaceen beschäftigt hat und ursprünglich ihre Bearbeitung für die 2. Aufl. übernommen hatte, stellte uns ein Arbeitsmanuskript zur Verfügung, das dem späteren Bearbeiter als Grundlage gedient hat. — H. Harms.

Merkmale. Blüten meist zwittrig, strahlig, selten eingeschlechtig, zweihäusig. Kelch klein, meist mit undeutlichem, 6—3zähniem Saum, mit seiner becherförmigen Basis frei oder dem Diskus oder dem Ovar angewachsen, bei der Fruchtreife häufig bedeutend vergrößert und die Frucht einhiüllend. Pet. 3—6, frei oder zusammenhängend, zuweilen auch paarig zusammenhängend, in der Knospenlage klappig, nur ausnahmsweise dachziegelig. Diskus zuweilen vorhanden, aus einzelnen Drüsen bestehend oder becherförmig. Stam. im vollkommensten Diagramm in 3 Kreisen, wobei der mittlere Kreis verdoppelt ist und vor den Pet. je 3 Stam. stehen, meist einer oder zwei Kreise ausgefallen, der mittlere Kreis auch zuweilen einfach; Stam. meist alle fruchtbar, bisweilen auch einige staminodial; Antheren eiförmig bis länglich, meist dithecisch, selten monotheisch, Fächer meist durch einen Langsspalt, selten mit Klappen sich öffnend. Ovar frei, oberständig oder am Grunde von der becherförmigen Blütenachse ± eingeschlossen und damit ± unterständig, nur unten oder selten bis zum Scheitel 2—5fächerig, mit meist freier Plazenta, von der in die Fächer je eine dünne lange Samenanlage herabhängt; Samenanlage selten geradläufig mit nach unten gekehrter Mikropyle, meist umgewendet mit nach oben und innen gekehrter Mikropyle, entweder mit 1 Integument oder mit 2 Integumenten oder ohne Integumente; Griffel mit kleiner, zuweilen 3teiliger, manchmal fast sitzender Narbe. Frucht meist eine Steinfrucht oder bei Verwachsung mit der becherförmigen Achse oder dem vergrößerten Fruchtkelch, die dann eine fleischige Auflenschicht bilden, eine Scheinfrucht, fast immer einsamig; Plazenta

häufig in eine Furche des Samens eingesenkt. Same mit dünner Samenschale und reichlichem Nährgewebe, in dessen Scheitel der kleine Embryo eingebettet ist. — Bäume oder Sträucher, selten Halbsträucher, zuweilen kletternd, teilweise Halbparasiten. Blätter wechselständig, nur ausnahmsweise gegenständig, einfach, ganzrandig. Blüten meist klein. — Etwa 230 Arten.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die *O.* zeigen in ihren Vegetationsorganen keine hervorragenden Eigentümlichkeiten. Zweige und Blätter sind meist nur in der Jugend behaart, später kahl. Bei *Ximenia* sind die meist kurzen, aus kleinen axillären Zweigen hervorgegangenen Dornen zu erwähnen; *Minquartia* hat im Alter, ähnlich dem Ölbaum, durchlöchernte Stämme. Die Blätter sind stets einfach und ganzrandig; der Blattstiel ist halbstielrund, häufig gedreht. Die Blätter der halbparasitischen Vertreter sind oft eigentümlich fahlgrün oder olivgrün und etwas fleischig; Nebenblätter fehlen stets. Das Holz der *O.* ist bis jetzt nur für wenige Arten untersucht; soweit dies der Fall ist, zeigen die Gefäßwände Hofitüpfel oder einfache Tüpfel. Die Gefäße sind an ihren Querwänden bei *Heisteria* leiterförmig, bei anderen Gattungen einfach durchbrochen. Die Haare sind meist einfach, bei den *Couleae* aber stets baumförmig verzweigt (nicht Büschelhaare, wie Solereder angibt). Die *Couleae* sind weiter anatomisch gekennzeichnet durch kleine Harzbehälter und durch Milchsaftschläuche im Blattmesophyll, die im durchscheinenden Licht als helle Linien erscheinen. Solche Milchsaftschläuche kommen noch viel deutlicher bei den *Heisterieae* vor, hier fehlen aber die Harzbehälter (und die verzweigten Haare). Spikularzellen kommen im Blattgewebe von *Scorodocarpus* (von Colozza offenbar übersehen), *Endusa*, *Minquartia* und der meisten Arten von *Heisteria* vor. Zellgruppen oder Zellreihen mit verkieselten **Wandungen sind gefunden worden bei *Ximenia*, *Olex*, *Liriosma*, *Cathedra* und *Schoepfia*.** Von *Ximenia*, *Cathedra* und *Schoepfia* werden auch kleine Harztröpfchen in den Zellen des Falissaden- und des Schwammparenchyms erwähnt.

Literatur. Edelhoff, Vergl. Anatomie des Blattes der Familie der Olacineen, in Engl. Bot. Jahrb. VIII. (1886) 102. — Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 227. — Colozza, Contr. all'anat. delle Olac, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. IX. (1904) 539. — Cooper in Trop. Woods n. 14. (1928) 4. — Williams in Trop. Woods n. 8. (1926) 10; n. 15. (1928) 23.

Blütenverhältnisse. Die Blüten sind mit Ausnahme von *Worcesterianthus* und eines Teiles der *Aptandreae* zwittrig. Der Kelch zeigt einen meist nur undeutlich gegliederten Saum; wenn nun dazu, wie bei *Schoepfia*, der becherförmige Basalteil des Kelches mit dem eingesenkten Ovar verwachsen ist, dann zeigt er eine große Übereinstimmung mit dem becherförmigen Gebilde, das bei den *Loranthaceae* das Ovar einschließt und dort als Blütenachse aufgefaßt wird. Eine solche Auffassung ist aber für die *O.* kaum haltbar, weil hier bei einzelnen Gattungen, wie beispielsweise bei *Tetrastylidium*, zwischen Kelch und Ovar noch eine becherförmige Achse wahrnehmbar ist, sowie wegen des Umstandes, daß in vielen Fällen der Kelch nach der Befruchtung bedeutend heranwächst und sogar nicht selten die Frucht erheblich überragt (*Chaunochiton*). Da nun aber diese Gattungen mit vergrößertem Fruchtkelch durch zahlreiche Merkmale, auch anatomische, mit den anderen verbunden sind, so ist es geboten, auch da, wo ein Kelchsaum nicht wahrnehmbar ist, das becherförmige Gebilde als Kelch oder als Vereinigung von Kelch und Blütenachse aufzufassen. Dieser extreme Fall liegt bei *Schoepfia* vor. Hier hat man auch das becherförmige, unterhalb der Blüte stehende, aber ungleich gezahnte Gebilde als Kelch auffassen wollen, doch liegt es näher, in ihm das Verwachsungsprodukt aus hinaufgerücktem Tragblatt und den beiden Vorblättern zu sehen, da bei *Schoepfia* am Grande der Blütenstiele keine Tragblätter und Vorblätter vorhanden sind; ein solcher „calyculus“ findet sich auch bei manchen *Loranthaceae*.

Die Petalen bieten keine Besonderheiten. Sie sind in der Knospenlage klappig, nur in den Blüten von *Worcesterianthus* dachig. Meist sind sie im unteren Teile \pm vereint oder verwachsen; zuweilen, wie bei manchen Arten von *Olex*, sind die 6 Pet. zu 3 Paaren vereint, falls nur 5 Pet. vorhanden sind, zu 2 Paaren und einem \pm freien. Bei *Brachynema* sind die Pet. zu einer 5zipfeligen Röhre verwachsen.

Die verwickelten Verhältnisse bezüglich der Zahl und Stellung der Stamina werden klar, wenn man von den Verhältnissen bei *Coula* (Fig. 1A) ausgeht. Hier sind im vollständigsten Falle 3 Kreise von Stam. vorhanden, ein äußerer, vor den Sep. stehend,

I-III innerer, mit den kürzeeten Stum., vor *den* Pet. stehend. und rechts und links von diesen hmoren Starn., etwens nach außen gerückt, über doch vor den Pet., je ein weitere, mittellange Stum., der mittlere, doppelzählige Kreis, Der innere Kreis ist *kaim* bei *Vouhi* fehtan. Bei den übrigen Gattungen fehlt nun st^a der eine oder der andere Kreis oder < *s fühlen zwei Kreise. Fehlen beispielsweise der äußere und der innere Kreis, dann bleibt der mittlere, paarig allum übrigg, und es ergibt sich das Diagramm von *Storodocarm** rait je zwei Stum., seitlich vor den Pet. Bei *Olix* und bei *Lirioama*, wo die Pot. paarig verbunden sind, kommt < t durch weiteren Ausfall innerhalb eines Kreises zu Zahlenverhältnissen wie 3 + 6 (5), wobei nur die 3 Stum., die einer Krone fertil sind; die übrigen sind staminodial ausgebildet. Meistens sind dies die epipetalen Stam., *m* tritt

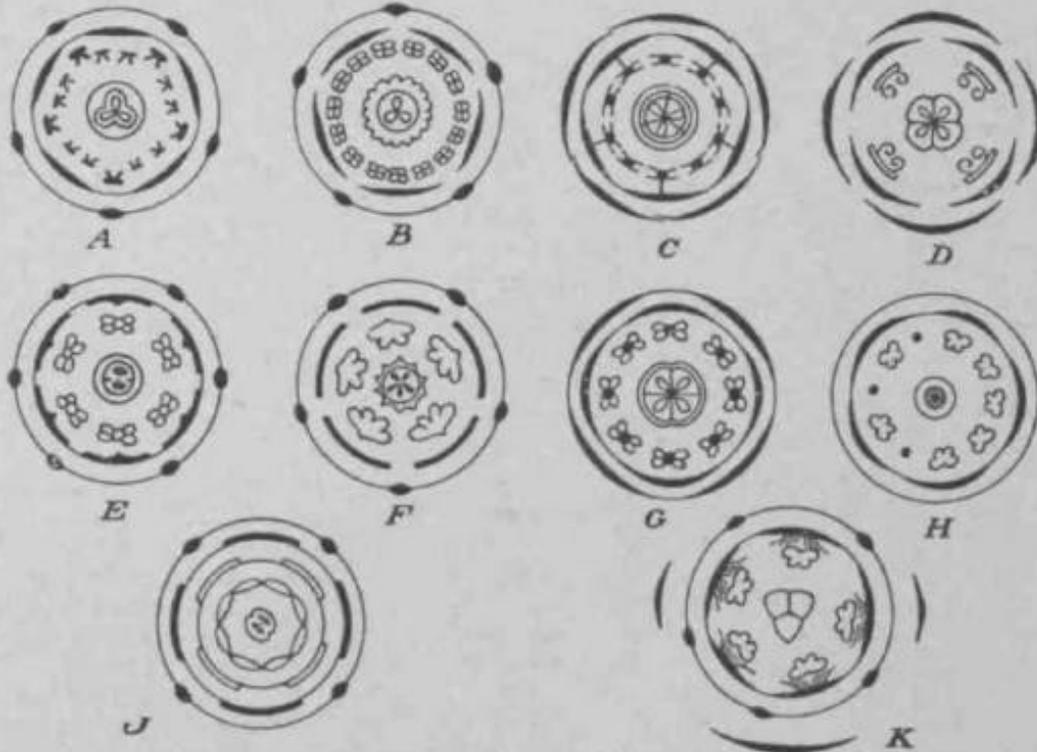


Fig. 1. A *Coula*. — *it Orba***Q#ncKy**, — C *UciMria* *Stfct EuJyeitteria*, — J) *TitraMuUdivm*. — *E vtuhdra*. — F *t#trvmba***ia*. — O *Ximena*. — H *IHyctptalum*. — J *Aptandn Hvkt. Euaptandra*. — K *fichoepia*. — *SftmlUcb n#ch Valetn*.

nber such der umgekehrte Fall auf. Die Stam. stehen fast durchweg epipetal. selten (meist nur der äußere Kreis) zugleich episepal (*Ximena* [Fig. 10], *Beisiera* [Fig. 1 C]_k, *Coitla* [Fig. 1 A], *Eganthus*, *Endvsa*, *Minquartia*), sehr selten nur episepal (*Histria* Sekt. *Bemisterui*). Bei *Olix* und *Liriosma* haben die fertigen Stam. ± altstaminodial, die Staminodien dagegen episepal. Die Antheren sind meist dithwisch bei *TilraatyUdium* quergliedert. Bei den *Aptatutreati* sind noch monothrisch und verwachsen: bei *Apiandra* *deNy&t* stehen die Antheren mit Ruppⁿ. — Die Bildung von Di- und Tri-loben kommen bei den *Amaee&amu* und den *Aptandna** vor; bei den *i-iatou* sind sie intrastaminal. bei den *Aptandrwe extXBmimmal*. Es kommt st^b bei diesen bei den Drüsen oder dem gekrümmten Drüsenring auch umgewandelt zu Staub- oder inneren Stam. stehen, worüber nur die Entwicklung der chichiliche Uolliwuchung im Kurhett schaffen können.

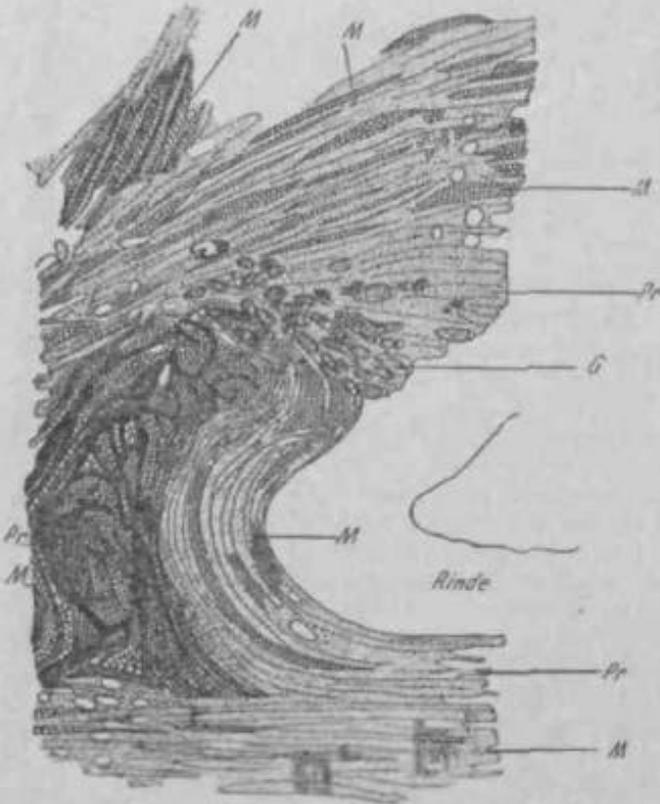
Das Ovar ist in der Regel mit 3 Karpellen, meistens mit 2, 4 oder 6 Karpellen verwachsen. Es ist meist innen (Innenseite) [^] *fachert*; die *bw*—*lwi* *SchbedewSndf* gehen in der Mitte in eine zentrale Plazenta über, die in vielen Fällen den Scheitel des Ovars nicht berührt. In jedem Karpell sind nur ein Samenanlage herab, wie dies bei den *Santajacmt* der Fall ist, ebenso bei *inoix* *inoii l.oranthatae* (*EltraUhe globota*, nach Treub),

Die Samenanlagen der *O.* sind ohne Herbarmaterial nur schwer zu analysieren. Erst die Untersuchung von Valeton und später von van Tieghem haben die Ver-

hältnisse näher aufgeklärt. Die Samiiutuliwn wad b<i (ant alien Gruppnn ungewendet; nnr In i k n *Srhocpfioidea* stud aie genuiliufig. Dio garpemtnUgan dqr C'enteje und *Hcintr, rirtic* ha ben 3 Tntegumento, dfojenigsa d< / (iarniosetre 1 odor 2, die dt?r XflWUtae niir *viti* Entogumeat. l>io .Samrriimlagen der O/deo/rfae uiul dnr *Sahotpfioieae* aind iih'h'guriirüfioa, nookt. Di<ise Vfrliiiltmso sind von griiOUim syfirteaoattschen WorU>. da gtmz ftugonsflietu I id i Himd in Sand tnife dt?r Verotnfncnung drr Samenanlagen i-ini itnmeo sttirkerero Auubildimg d<i Pumsitismtw goht.

llv'ituul>miK. Dumber BObeint mohte Ix-kaiuit zu sein. Ditj kleion Btulen sind grünlich-woift, weidloh, ^t-IMii-II-WL-IQ bis gold^elb. Btiit<miwft wird 7.. It. ungebohen Her BKiteO von *8dun>psia fragami* Wall, und *Seh. ja-Binindora* Sii-b- Bt Ziiw. wip aeon die Natni'ti nnflputen; fornrr fiir dip «?hr woblmoenden bleichgolfcen von *AmaefoiKt* <i-n*ifUmt Boddn dii. in •lichten Massen den liaum b<Khr?ken (vgl. D. Brand in. ftuiiwi TröM [1921] 149), did siilJdiitr.ruli'ti wt:(i^ 31iit*n vnn *Otax acaidf.wt* L. (narh Trmmn. Flaitdli. Fl. Geykm I. [18U3J 25fi), dt? nticli Narziftson odor Lilit-n dufOCMIMB vim *Lirivema Candida* l'oepji. at Kudl.

Frueht und Smnen. Dia Frttohto mid die Biunaa drr O. ^ind Ki>inlic!i Sboenuttan^ niffid. May edna Sohwnfrucht mit BetcSigung d<r *Bh&tmtham oAa* ai>> vebto Frueht entwickelt wi-rdfu. drw fCnilerKcbnrs ist imnn'r cfemlioh pK-irluinig: eiite flcL<chip Außen-(-hirJit. die bald von rli'in bmhw&irmjgen Disk us gebildet »ird_T botd IJ.T Frucht wandung angehort. and fine krusti^r- [nnansohioht, <lif halij ilif *canix Vnh^htwunAuxig.* bald aur deren inii-P* SrJiiclii rlur-nllt. PB*I st-'t* kommt rtn tH ziger Same zur Entwicklung:



Kill. 1 I-iu>E<<n[Milt tlmrh flrn Rjwd do Ho]kjt*>rp<f!, uil- itutiriW ttur<rh*J'i drr Kindr. vna rmri nminaulurfiuwacti- senen Warsptn finrr JtKrAoprfalwm-An pMtüra-i>tuunn>> l>io untere Wrwl lit ntdd frtMffrn. <lr ab<ro tangential. M Muscularschicht, Pr Pericarp, G Holzprosenchym. Nach Anselmino *).

“) *Dip* Bildtttieke zu lien Figim-n 2 and 3 wmtlen un* vom Verlag Ghemic. Ilrrlii V 35, frtmnd- tictist sur Verfiipiini; gUteSt, waittr anch an rliewr Stello brau? Dunk niwgeaprochen wird, — Ferner dankrn wir Frl, Dr. K. An sol mi no, die tins den Abdmck dkBpr Figurrn rrlaubte.

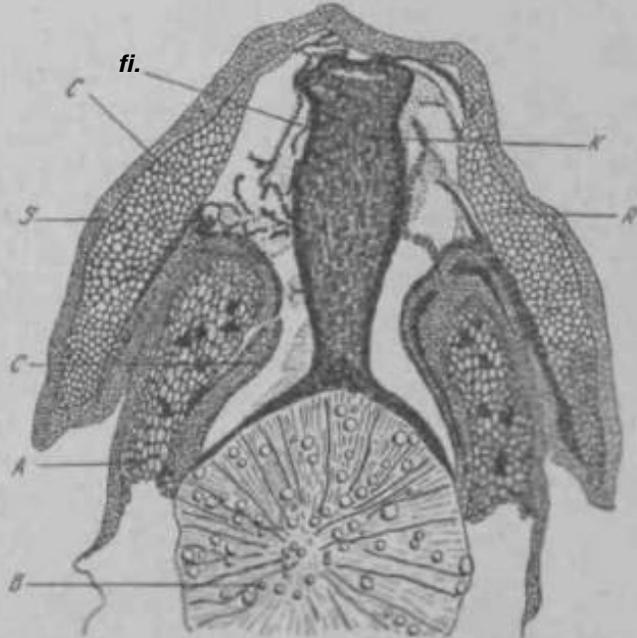
nuf *Worcea* 'Ttna^Ji** d*!>o<i /ii- gph<irigk*>it zur Kamilie tuc!> un- bed ngt riohrtr ist. hat r* i Samen in d r zwe :>>chflngm. * \ ch nich öffn •nden Frurht. Die Sani<ai- UM I-I. StCtA dotLII. Es ist un- iH-luinnt, ob in den Fatten, wo die In. ein Samenschale (ohlt, <>dr o> ein- solche rich «mt detn Nucflus bil- det; eine echte • mi-ujctial' luut j« in dteeti) FatU* ntcht vorrmti* den •nil. Mit dem SMIHU warhft Aitvh die *Vlazt-tAA* in die- I^nge; sit> lif^t hi*ufi(j nh rhiimrr F*il/*n deni SMDOII an oder i>t inoin* > L4Ag9- furehe d< San>n< etngwnkt.

Litfridir. B>illon in Ad>n- sonia II. (1862) 330. — Valetou, Crit.

in null. Soc. ttot. *Vrmnee* XLOi. {18SB) A43. — pFciint el Planchon in Hull. S K. Bot. *Vnoti*-11. <(K.vn SQ — F. Nctotttcky, Afi>t. AitfkMpr- i., il Samen (1926) — Schel- lenberg in Bur, Umt^b. Bot Ges. Lft. (1032) 136.

Kfiiiiiil: und flkoioet*. Die Kciimme einiger 0 ist von E. Hoekel utenmcht worden. Bei *Ximbia* blvilw^i die Keim- blatter im hypogäuwh keimenden Samen einaechlcwMen* drr durrh

die nicht a) > brechenden Stide der Koimblätter in VerbiuUing mit dor Aehse atecht. Din Achao bildet schuppncartig> GebiJde ous, dcn<i Heckel Blattnatur zuspriclit; die briden untersten dieser Schuppen waclisen zu nogotiv geotropisehen Fadon am, die si eh kriimnien und in dem KanaJ zwisrlieft den Stiden der Keimblsttor in den Ssmen wachsen, wo sic sich an die itmore PKche def Koimbjfitter anlegen und mit ilmtm ± verkiobtm. Alinlicli enfsteliPn aiich bei *Ongokea* Schuppen, dio aber nicht %vi Ffidc-n werden. DioKeimung orfoigt- hier eplg&iaoh, der Sams wtrd lange vor Krsebcipt ung d<<s NT&hrgtwel*TM, daw sicli an d<<r AustrittfHt-etlft dts Keimlings mannigf>icli 2^rfaAt>rt, ubgeworfan; dio Keimblätter bloiben r-in-geschlossen and werdeo mit dem Samen abgcworfen. Ltyi *Strovi** *bosia lu*



dagegen wplen die KcimbliUU'r fr<^l unel orgriinen. 8* *javanira* hinwiedemni v*-rliiilt sich alm-Jich wie *Ongokea*, aber dfo tbtgeworfenen F.iimblätter sind cr-grünt. Ik* den beiden erstge-tianni'-n Arten von *Strombosia* ftpaitet Bicli das Nahrgewebe in cine iuuUero und cine innere Lage, dia uieh zuJetzt nach auQen um-stülpen und so die KeimblatU<r freigeben. I^ip innerc. dick^'n' Lage VCTftChleimt hlt-rboi.

Haitian Jiut ata erater dio Vernnitng aiiiigi^pnichrn, daC die 0. Hulbpara*ien snin koimten; er weiet bnsundnni auf soino Guttling *Pttitiltfia* (*Ofux madaga.icnritu** Pet.-lii.) bin. A*r'n Zwnigo uini Knde so aelir an F{aettin i*rinnern. Heekcl hat dann I ei seinen F. emunsnvewuchen an *Xanada* gesohen, tlaJJ diq VVurzeln sich nneinandor legten (wohl m Krrn>ingefuxtq von beandon WurzoLn in Kulturgefajl) und Saugiiapfo auabHdetten. Barber hut nun in Mtulun durch Nachgrab BO Wiirai-lpewufitLimuij (a. T. Aiitopimmiti^tmij) bei *Olaz scandn** iuch-gewiesen, eberwo bei doti *Opiliactat Cawtjera fhethdii* und *Opilia amtntaeaa*. Vm Auto>parssitismus handelt us -sich uuch bei den Vanraobftingen dor Wur/uln nveier sid-unierikam'scier *Ptye&QpolaCum-ArtfM* (Jtfufirt<puam&" }₁ wie EI, Ansoin u'no dargelegt bat, \ti\ Fig. 2 und 3.

Litemtar. BatlottinAd5H»oni»PI. [1861]71. -- Htokel, 8tttle parasitisme di .Vi»*enia amerkatut*, in Conipt. rend. AOM. Bci. Pari» 131 I lfH») II, 7<H: in Bull. Stw. Hot, Enum XLV M^ 98) 438: Aitr le processns gorminatif dans In grume <- *Ximtaia amt.ricana* L, el sur la nnturr IJM scailles radicifornip* propre* i. ctto e^p**...* In B innior, R>vn(> gen. liot. XI. (ISfU) 401; Sur fa processus gentmm!i' iljum lea getim *Oitgutkai* »! *Strombcmn* de U familfe d'it Okc<c#c#&. in Ann, Tiwt- Colon. UrseJlc VIII. (IfiOl) IT. — Barber. Tho batuttercium of *Olaz *camim**, in Mem.l>ep, Ap. Indk. Bat. SIT. H. I L.OTJ 47; l'anwitio irww in Kouthern India, in l*roe. Camlnidgp Phil. *Sue* XIV. (1907) 246. -- Elisiiii. Antclmiao, Die StfgimpflantBTi von Mainv-puama, Dki. Hfrlln 10M.

\>rw*ndtschnrtllelio Bpziehimgen. Die 0. sind unzwoiMhaft nahe vertrandt tail den *Santalaceat*. Kic nntcrBohtviden sirii von ihnen durcli den immerbin tiouh vorhandeu, wean aueb reduzierten Kolch, dumb do^ tijiufige Yorkommen von Formon. deren \$iunenantngen Litogumonto beaitscen, sowio duroli den nooh uiLvollknnmi'-nen, vielfach felilenden Pnrafititwrnius. Sie ttthen am Anfang der Reiho *Olaeaceae*—*Santa-*

yj^ 3. sv << vntnl <rlthrt^r Unw^fiKiiti iimth ela tuto- i)aaui4i*n< U<<<<<atnm TOU -Jtuim-patm*" dor die Wirts- dw) Hmi-t-rloint C t m w h r Tril dw JtoMtwhuii*. « Tren- nmi(C^itt?ilrfi AIM fcorwhlw k'ij BOHWI w w w t i ilt'iii kk^anzol- t)oi iiriBjMB sad Ann BToaaSjcm IMyn< Ribdujit'irpti'i n Holz- u. Wurzel. (ait^or dm- Wlrt<wrn-1 .4 BiMk d- f) KurtodtWtr. 4jr <lu H<*tni1>a (MB < ntMil*liJlffsm foil * 1% erste Schicht des Haustorialkernes, aus dunnwandigem Parenchym bestehend. Nach Anselmino.

laceae—*Loranthaceae*, deren fortschreitende Entwicklung sich kennzeichnet in immer stärkerem Parasitismus unter gleichzeitig zunehmender Vereinfachung der Samen - anlagen. Die *Opiliaceae* wären ein Seitenzweig dieser Reihe, von den *Olacaceae* abgehend, mit vereinfachtem Ovar. Die *Icacinaceae* und die *Erythropolaceae*, die in dem System von Bentham und Hooker mit den *Olacaceae* vereinigt sind, gehdren sicher nicht in diesen Verwandtschaftskreis. Schon Bailion trennt sie scharf von den 0.: die *Icacinaceae* stellt er in die Nahe der *Aquifoliaceae* und *Celastraceae*, später (in Hist. PL V.) zu den *Terebinthaceae*, während er die *O.* zu den *Loranthaceae* rechnet (Hist. PL XI.). Engler und Valetton stellten diese vergessene Auffassung Bailions wieder her. Van Tieghem und neuerdings auch Gagnepain, der allerdings die *Icacinaceae* zu den 0. rechnet, wollen die Familie noch weiter aufteilen. Hierzu besteht, nachdem **die *Opiliaceae*, *Erythropolaceae* und *Octoknemaceae* abgetrennt sind, keine dringende** Veranlassung. Man kann dies natiirlich tun, miifite sogar so verfahren, wenn erwiesen wuird, dafi die *O.* polyphyletischen Ursprngs sind. Wir kennen aber bisher nicht die Ableitung der Reihe der *Santalales*; zu vermuten ist lediglich, dafi die jetzige Stellung der ganzen Reihe im System unrichtig ist. Eine Aufteilung der Familie in weitere Familien aus rein morphologischen Criinden, wie Auftreten eines extra- oder intrastaminalen Diskus oder Fehlen von Integumenten, lafit sich schon deswegen nicht befuirworten, da die *O.* jedenfalls am Anfang einer Entwicklungsreihe stehen und damit noch keine starren morphologischen Verhaltnisse aufweisen kdnnen.

Literatur. Baillon in *Adansonia* III. (1863) 85; Hist. PL V. (1873) 277. — van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 543. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France LVII. (1910) 373; in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 810. — G. Schellenberg in Ber. Deutsch. Bot. Ges. La. (1932) 136. — Anselmino, Elisabeth., in Fedde Repert. XXXIII. (1934) 285.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist fast ausschlieBlich tropisch. Die Gattungen verteilen sich ungefahr gleichmaBig auf Siidamerika, Afrika und Asien. Pantropisch sind *Ximenia* und, mit Ausnahme von Afrika, auch *Schoepfia*. Bemerkenswert sind die Beziehungen einzelner Gattungen zwischen Siidamerika und Westafrika, **so bei *Heisteria* Sekt. *Euheisteria*, *Ptychopetalum* und *Aptandra*. Bei *Aptandra* kdnn**te man jedoch mit einer gewissen Berechtigung die rein afrikanische Sekt. *Aptandrina* als besondere Gattung werten, wodurch die Gattung *Aptandra* auf Siidamerika beschränkt bliebe. Afrika und Asien haben die Gattungen *Strombosia* und *Olox* gemeinsam.

Nutzen. Das harte Holz von einigen baumförmigen *O.* wird genutzt. *Ximenia americana* L. hat hartes, gelbliches Holz, im Aussehen und Geruch dem weiflen Sandelholz ähnlich; es wird in Ostindien wie dieses benutzt. *Ongokea kamerunensis* Engl. liefert in Kamerun ein gelbliches, hartes Bauholz. *Strombosia*-Arten, vor allem *Strombosia grandifolia* Hook, f., haben ein dunkelrotes, sehr hartes und schernes Holz, das im ganzen tropischen Afrika verwertet wird. Auch *Strombosiosopsis tetrandra* Engl. und *Coula edulis* Baill. sind durch gutes, hartes Holz ausgezeichnet. Das Holz von *Minquartia guianensis* Aubl. (oder anderen *M inquartia*-Arten) wird aus Panama als „Black-Manwood“ exportiert. Auch *Heisteria macrophylla* Oerst. (in Zentral-Amerika) und *Scorodocarpus borneensis* (Baill.) Becc. lief em Nutzholz. — Ebbare Friichte hat *Ximenia*. Die Samen von *Coula edulis* Baill. sind frisch und geröstet efibar. Das Ol der Samen von *Ongokea*, vielleicht auch anderer afrikanischer *O.*, hat eine purgierende Wirkung.

Literatur. Engler in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem, App. 21. nr. 1. (1909) 1. — A. Chevalier, Première étude sur les bois de la Cöte d'Ivoire, in Végét. utiles de l'Afrique trop. franç. V. (1909) 218. — Sim, Forest Fl. Portug. East Afr. (1909) 30. — Mildbraed in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem, VI, App. 27. (1913) 7, 22. — Bertin, Les bois du Gamberoun, in Miss, d'études forest. IV. (1920) 140, 192. — Lely, The useful trees of Northern Nigeria (1925) 117, c. tab. — Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, 4. Aufl. II. (1928) 1221. — Cooper in Trop. Woods n. 14. (1928) 4. — Williams in Trop. Woods n. 8. (1926) 10; ibid. n. 15. (1928) 23.

Einteilung der Familie.

- A. Samenanlagen mit 2 oder 1 Integument, anatrop mit dorsaler Raphe, Mikropyle nach oben gekehrt. Kelch nicht selten bei der Fruchtreife vergrößert. Ovar oberständig. Unterfam. I. **Dysolacoideae.**
- a. In Blättern und Rinde schizogene Harzbehälter und Milchsaftschläuche; Haare baumartig verzweigt. Stam. 10—20. Fruchtkelch nicht vergrößert. Nährgewebe des Samens enthält fette Ole und Stärke. Tribus I. **1. Couleae.**

- a. Ovar unvollkommen 3(4)-fächerig. Stam. 12—20 (mindestens 3mal soviel wie Pet. vorhanden sind).
- I. Blüten 4—5zählig. Stam. 20 (4—5 vor den Sep., 8—15 in Dreier- oder Zweier-Gruppen vor den Pet. stehend). Trop. West-Afrika. 1. Coula.
 - II. Blüten 5zählig, Stam. 15 (seltener Blüten 4zählig und mit 12 Stam.).
 1. Alle 12—15 Stam. vor den Pet. Malesien. 2# Ochanostachys.*
 2. 5 Stam. vor den Sep., 10 Stam. vor den Pet. Amazonasgebiet . . . 3. Eganthus.
9. Ovar unvollkommen (3)4—5fächerig. Stam. 10 (doppelt soviel wie Pet., je zur Hälfte vor den Pet. und vor den Sep.).
- I. Samenanlage ohne dorsalen Vorsprung. Peru. 4. Endusa.
 - II. Samenanlage mit dorsalem Vorsprung. Guiana. 5. Minquartia.
- b. In Blättern und Rinde nur Milchsaftschläuche; Haare unverzweigt. Stam. 5—12. Fruchtkelch stark vergrößert. Nährgewebe des Samens enthält nur fette (Me, keine Stärke. Siehe auch c. Tribus I. 2. Heisterieae.
- a. Blüten klein. Ovar unten 3f&cherig. Stam. meist 10 (12), selten 5 (6). Fruchtkelch lederig. Amerika und trop. West-Afrika. 6. Heisteria.
 - p. Blüten groß. Ovar unten 2fächerig. Stam. 5. Fruchtkelch groß, diinnhäutig. Trop. Mittel- und Südamerika. 7. Chaunochiton.
- c. In Blättern und Rinde weder Harzbehälter noch Milchsaftschläuche.
- a. Stam. ebensoviel oder doppelt soviel wie Pet. und stets vor diesen stehend
Tribus I. 3. Anacoloeseae.
- I. Blüten zwittrig.
 1. Ovar vollkommen gef&chert, 4(5)-fächerig.
+ Pet. zu einer langen Spizfeligen Röhre verwachsen. Trop. Südamerika.
8. Brachynema.
++ Pet. frei.
O Antheren nicht quergef&chert. Trop. West-Afrika . . . 9. Strombosiopsis.
OO Antheren quergef&chert. Brasilien. 10. Tetrastylidium.
 2. Ovar unvollkommen gef&chert.
+ Samenanlagen mit 2 Integumenten.
O Stam. doppelt soviel wie Pet., paarweise vor diesen stehend. Malesien
11. Scorodocarpus.
OO Stam. ebensoviel wie Pet., vor diesen stehend. Pet. verwachsen.
§ Röhre der Pet. und Diskus vom Ovar frei. Fruchtkelch vergrößert.
Brasilien. 12. Cathedra.
§§ Röhre der Pet. mit Diskus und Ovar verwachsen. Fruchtkelch nicht vergrößert. Madagaskar, trop. Asien. 13. Anacolosia. /
++ Samenanlagen mit 1 Integument. Pet. frei. 14. Strombosia.
 - II. Blüten dioezisch. Philippinen. 15. Worcesterianthus.
- p. Stam. doppelt soviel wie Pet., in 2 Kreisen, der eine vor den Sep., der andere vor den Pet. stehend. Dornige Sträucher; Halbparasiten
Tribus I. 4. Ximenieae.
Einzig Gattung, in den Tropen verbreitet 16. Ximenia.
- B. (Siehe auch C) Samenanlagen ohne Integumente, anatrop, mit nach oben gekehrter Mikropyle und dorsaler Raphe. Fruchtkelch ± vergrößert
Unterfam. II. Olaoeidae.
- a. Stam. frei. Tribus II. 5. Olaceae.
 - a. Fruchtkelch nicht vergrößert. Pet. anfänglich sämtlich zusammenhängend, zuletzt frei. Stam. aUe fruchtbar oder teilweise staminodial. Trop. West-Afrika und Südamerika
17. Ptychopetalum.
 - p. Fruchtkelch vergrößert. Pet. paarweise zusammenhängend. Stam. teilweise staminodial.
 - I. Fruchtkelch vergrößert, die Frucht einschließend, aber frei. Tropen der alten Welt, Australien. 18. Olax.
 - II. Fruchtkelch vergrößert, mit der Frucht verwachsen. Trop. Südamerika. 19. Liriosma.
 - b. Stam. verwachsen. Tribus II. 6. Aptandreae.
 - a. Blüten zwittrig oder eingeschlechtig. Diskus zwischen dem Grunde der Pet. und der Stam. 4-5 alternipetale Lappen bildend. Nährgewebe des Samens nur fette Ole führend.
 - I. Fruchtkelch breit-trichterförmig, nicht zerreiend. Trop. Südamerika und West-Afrika
20. Aptandra.
 - II. Fruchtkelch die Frucht einschließend, in etwa 3 Abschnitte zerreiend. Trop. West-Afrika. 21. Ongoeka.

- p.* Blüten stets eingeschlechtig. Pet. vereint. Diskus zwischen dem Grande der Pet. und der Stam. ringförmig. Kelch bei der Fruchtreife nicht zerreiBend. Nährgewebe des Samens fette Öle und Stärke enthaltend. Malakka, Cochinchina 22. Harmandia.
- C. Samenanlagen ohne Integumente, atrop, hängend, die Mikropyle nach unten gekehrt. Ovar unterständig Unterfam. III. Schoepfioideac.
Einzige Gattung. Trop. (Oet-JAsien, trop. Amerika 23. Schoepfia.

Unterfam. I. *Dysolacoldeae* Engl.

Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 149.

Samenanlagen mit 2 oder 1 Integument, anatrope mit dorsaler Raphe; Mikropyle nach oben gekehrt. Fruchtkelch nicht selten vergrößert.

Trib. 1.1. *Couleae* Engl.

Coulaceae van Tiegh. in Bull. Mus. Hist. Nat. I. (1895) 168; Journ. de Bot. XIII. (1899) 69. — *Couleae* Engl. in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 149; 3. Nachtr. (1908) 99.

Kelch und Pet. vorhanden. Kelch bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Stam., wenn vollzählig vorhanden, in 3 Kreisen; der äußerste Kreis den Pet. gleichzählig, vor den Sep. stehend, der mittlere Kreis doppelzählig, vor den Pet., der innere Kreis gleichzählig, zwischen den Stam. des mittleren Kreises und vor den Pet. Ovar oberständig, fast vollkommen gefächert, die Scheidewände nur oberhalb der Insertion der von der Plazenta herabhängenden Samenanlagen durchbrochen. Schizogene Harzbehälter und Milchsaftschläuche in alien parenchymatischen Teilen bei alien Gattungen, ebenso bäumchenförmige Haare, aufler vielleicht bei *Kganthus*.

1. *Coula* Baill. in Adansonia III. (1863) 64, t. 3. — Kelch kaum unterscheidbar, ringförmig, ganzrandig. Pet. 4—5, weichhaarig, klappig. Stam. 12—20, frei, in 3 oder (durch Abort des inneren Kreises in 2 Kreisen, der mittlere Kreis doppelzählig. Ovar am Grund 3—4fächerig; Griffel kurz, mit kaum verbreiteter Narbe; 3—4 hängend e Samenanlagen. Steinfrucht, fast kugelig, mit sehr hartem Endokarp. Samen kugelig mit fleischigem Nährgewebe; Embryo klein. — Baum, mit wechselständigen, ganzrandigen, lederartigen Blättern und mit rispigen, achselständigen Blütenständen. Die jungen Teile der Pflanze mit rostfarbiger Behaarung.

Wichtigste spezielle Literatur: Oliver, Fl. Trop. Afr. I. (1868) 351. — Valetton, Crit. overz. Olacin. (1886) 98. — van Tieghem in Bull. Mus. Hist. Nat. I. (1895) 166. — De Wildeman et Durandin Compt. rend. Soc. Bot. Belg. XXXVIII. (1899) 189. — Chevalier, Bois du Gabon (1917) 133. — Spencer LeMoore in Journ. Bot. LVIII. (1920) 226. — Bertin, Lea bois du Cameroun, in Miss. études forest. IV. (1920) 140, 141, t. 4. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop., Afr. I. (1928) 458.

Leitart: *C. edulis* Baill.

Der Gattungsname ist abgeleitet von dem einheimischen Namen Coula oder N'coula, den die Pflanze in Gabun hat.

C. edulis Baill. (Fig. 1, A; Fig. 4) in Kamerun, Gabun und im Kongogebiet. Die Samen werden von den Eingeborenen in Gabun gegessen (n'coula). Das Holz zeigt eine gleichmäßig feine Struktur und ist außerordentlich widerstandsfähig (vgl. Mildbraed, Von den Bulus genutzte wildwachsende Pflanzen des Siidkameruner Waldlandes, in Notizbl. Bot. Garten u. Mus. Berlin-Dahlem VI., App. 27. [1913] 7). In Kamerun heißt die Pflanze n'guma. Zwei weitere Arten, *C. Cabrae* De Wildem. et Dur. und *C. uiiilis* Sp. Moore, sind jedenfalls nur Formen der *C. edulis*. — t)ber Coula-NuBol vgl. W. H a l d e n, Analyse der Fette und Wachse (1929) 37, 216, 649; Wehmer, Pflanzenstoffe I. (1929) 256.

2. *Ochanostachys* Mast, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 576 (*Petalinia* Becc. Malesia I. [1883] 257). — Kelch klein, becherförmig, 4—5zählig. Pet. 4—5, fast frei, klappig. Stam. 12—15, in Dreiergruppen vor den Pet.; Antheren kugelig. Ovar unvollkommen dreifächerig, mit 3 vom Scheitel herabhängenden Samenanlagen; Griffel dick, kurz, kegelförmig mit schwach dreilappiger Narbe. Frucht kugelig, steinfruchtartig mit dünnem Exokarp und holzigem Endokarp. — Bäume mit wechselständigen, lederigen, kahlen Blättern, junge Teile rostfarbig behaart. Blüten in langen achselständigen Ähren.

Wichtigste spezielle Literatur: Valetton, Crit. overz. Olacin. (1886) 100. — Hooker, Icon. Pl. XXVII. (1901) t. 2689. — Hubert Winkler in Engl. Bot. Jahrb. XLIX. (1913) 365. — Merrill, Bibl. Enum. Bornean Pl. (1921) 242. — Ridley, Fl. Malay Penins. I. (1922) 422, Fig. 42.



Alc. Coulardulsi W. n. l. A BHUfwer Zwe. Kn4rpe. C Blttte. /J Ct-Ujum. A" BUm., a vis>n vi.ni.
 6 run dw SK2JI*. F BUte luwt) S6fönrang PIUM Teitwi ilpr Stam. «aa PcU fi Oru Im Utanichtit.
 U O T U Im Querschnitt. JFrnrht mlt rtem Siinion im Ji/IngiMliDltt. — Au» Saglor. Pfl»iwonw)II, AM
 H1. 1. (1915) 85, FJK. il.

1 Art, *O. amentacea* Mast. (= *O. bancana* [Beoc.] Valet. [Fig. 1B]) auf den Nikobaren und Andamanen, auf Malakka, Borneo, Sumatra, Banka und den Liengga-Inseln. — *S%avov*, Handhabe am Schilde; *ardxvg*, Ähre.

3. **EganthUS** van Tieghem in Journ. de Bot. XIII. (1889) 77. — Pet. verwachsen. Stam. 15, der Kronröhre angewachsen, davon 5 vor den Sep. und 10 paarweise vor den Pet. Karpelle 3. Frucht unbekannt.

1 Art, *E. Poeppigii* van Tiegh. im Amazonasgebiet bei Ega von Poeppig (n. 2880) gesammelt. — Ich habe die Pflanze nicht gesehen. Nach v. Tieghem steht sie der asiatischen Gattung *Ockanostachys* viel näher als den beiden folgenden Gattungen. Das Blatt hat im Gegenatz zu *Minquartia* und *Endusa* keine Spikularzellen.

4. **Endusa** Miers in Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2.ser. VIII. (1851) 172, nomen; RadUt. in Sitzungsber. Akad. Wiss. München XVI. (1886) 311 (*Endysa* Post et O. Ktze. Lexicon gen. Phaner. [1904] 198). — Kelch klein, 5(—6)lappig, von Sternhaaren kurz filzig. Pet. (4) 5 (—7), klein, bis zur halben Höhe zu einer kurzen Röhre verwachsen. Stam. der Kronröhre angewachsen, 5 vor den Sep., 5 vor den Pet. (bei mehr Sep. oder Pet. entsprechende Zahlen); Antheren fast kubisch, an der Basis angeheftet; freier Teil der Filamente ziemlich kurz, fadenförmig. Ovar zusammengedrückt-kugelig, kurz braunsternhaarig, mit fast sitzender, kurz 2lappiger Narbe, deren Aste wiederum zweigeteilt sind, 4—5fächerig, oben einfächerig, in jedem Fach eine herabhängende Samenanlage, diese ohne Vorsprung am Funikulus, mit nur einem Integument. Frucht eine kleine Steinfrucht mit Sarkokarp. — Etwa 12 m hoher Baum mit rostfilziger Bekleidung der jungen Teile und mit lederartigen, undurchsichtigen, wechselständigen, großen, oberseits kahlen und glänzenden Blättern, welche Spikularzellen führen. Blüten klein, kurz gestielt, büschelig, in bis zu 9 cm langen Trauben vereinigt.

1 Art, *E. punctata* Radlk. (Fig. 5), zuerst von Ruiz u. Pavon bei Chicoplaya (Bez. Monzon) in Peru gesammelt, jüngst von Tessmann nördlich davon am unteren Itaya (Amazonas) wieder aufgefunden. Die Blätter ähneln auffallend denen von *Coula edulia* Baill. Der Artname *punctata* rührt von den durchsichtigen Punkten in den Blättern her; das Schwammparenchym enthält Drüsen (anscheinend schizogene Sekretlicken mit kleinzelligem Epithelium).

5. **Minquartia** Aubl. Hist. pi. Guiane franç. Suppl. (1775) 4, t. 370 (*Secretania* Miill.-Arg. in DC. Prodr. XV. 2. [1866] 227, sub *Euphorbiac*). — Kelch klein, Szählig, bleibend. Pet. zu einer glockigen Blumenkrone verwachsen. Stam. 10, dem unteren Teile der Kronröhre angewachsen, 5 episepal und 5 epipetal. Ovar 5fächerig, häufig durch Abort auf 4 Fächer reduziert; Samenanlagen auf der Außenseite des Funikulus am Nabel mit einem kleinen hornförmigen Fortsatz. Frucht eine kleine eiförmig-rundliche Steinfrucht mit dünnem Exokarp und krustigem Endokarp, mit 1 Samen. — Baum mit weißem, hartem, nicht faulendem Holz. Alte Stämme sind oft durchlöchert; die Löcher sind mit Rinde ausgekleidet. Blätter elliptisch mit langer Spitze, oberseits kahl, unterseits etwas rostfarben behaart oder verkahlend, Spikularzellen führend. Blütenstand traubenförmig und achselständig, in der Achsel jeder Braktee eine kleine, kaum gestielte Cyme mit fast sitzenden Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris I. (1886) 585. — van Tieghem in Journ. de Bot. XIII. (1899) 69. — Pax in Engl. Pflanzenreich LXXXI. (1922) 168, sub *Euphorbiac*. — Record and Mell, Timbers of tropical America (1924) 150. — Cooper in Trop. Woods nr. 14. (1928) 4. — Ducke in Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro V. (1930) 103.

1 Art, *M. guianensis* Aubl. (= *Secretania loranthacea* Miill.-Arg.) in Franz. und Holl. Guiana und im Staate Para, vielleicht auch in Panama und in Nord-Ecuador; der Baum heißt Minquar bei den Kreolen (nach Aublet). — Gekochte Holzspäne liefern einen schwarzen Farbstoff, der zum Färben von Wolle oder Baumwolle Verwendung findet. In Guiana heißt die Pflanze „mincoa“, in Para und am unteren Amazonas „acariquara“, „acariuba“ oder „acary“. Cooper bezieht das von Panama exportierte „Black Man wood“ auf *Minquartia guianensis*; neuerdings wird dies bezweifelt.

Nach Ducke kann die Pflanze, zumal in Knospen, mit einer *Euphorbiocea* verwechselt werden. Die Frucht ist aber Bicher die einer *Olacacea*; die von Aublet abgebildete Frucht gehört, was schon länger bekannt ist, zweifellos nicht hierher, sondern wohl zu einer *Bignoniacea*. Die Beschreibung von MtuUer-Arg., der von hinfalligen Nebenblättern und von nur männlichen Blüten spricht, ist wahrscheinlich irrig.



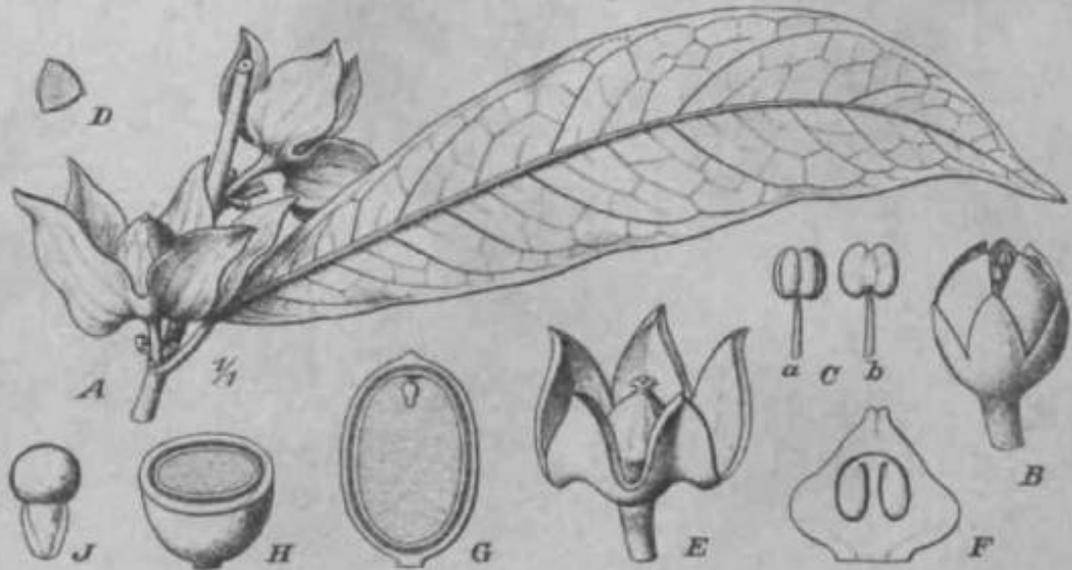
Fir- 3- *Etuttua pundaia* Iladlk. A Zvieix mlt lliQUNstand uud imreifi-u PYQelicii. « rrtitik dca liltihu standes, vergr. 0 1**1, und Stam. /> anthere. vorsft. *; Hltto nwih Etttfnmtitt der Pet, titni Stam. F L&ngwebltt diircb du Ovar. 0 Querachuitt dutch den obon-n Tell. II durcib don unU'rvn TeU des Ovant. •/ Sternbaar. vwgr. — OrfKinal.

Tril>. I. 2, *Heterieae* Engl.

Engler in E. P. 1. Aufi. 1. Nuchtr. <IS97> 148.

Kekh uitd Pet. vorhunden. Kelch bei der Fruchtraife stark vorgrübert. State. doppelt soviel odor ebonsovid wi« Pet.» im Istzteron Falle mit don Pet. abwech&elnd. Ovar *nur* unten goflicherL, mil frH endencfar Pjasentft. In alien paronehymatischen Teiten Milchsaftrdhren, abor kvim? HarxlUcken. Haare unveraweigt.

6. *Helsterla* Jacrj. SmtL pi. C&rib. (1760) 4, Select, stirp. umcr. hist. (1703) 126; nee Fabrieras, Knum. M*-di. Plant. (1759) 4t'', noman [ffhaptastylitn Humh. ft Bonpl. Pl. Aot|uin. II. [ISO'JJ 139, t. 125; *Hes\odfi)a* Veil, Fl. Flum, TV. [1825], t. U0; *Aerofolu** Klotschw in VerhandL Aktid. Wi«s. ii»rlin [1856] 238, t. 3; *Raptettytu** Post ot O. Etae. Lexicon gcu. Pbaaor. ll(tO*i] 477; *I'hanerot&lyx* fipencor Lo Mooro in Journ. Hot. LIX. [1921] 14). — Kcli'Ji kkia, 5—ewlinig wdor -hippg, bei der Fmtjlitroifo vergraOox



Ftg- fi, *HeUforia pamfolia*. sm. ^ Vnientxw^g. » Bint*. C Ste.m.. a vo» torn, ft voa liltiten. JJ Polloa. &'juunge Knictit. mil Kelch. /' Ovnr Im LAnsseolinltt, O ret<? Krnrht Im Idiirs/wlniltt. J/ Knrht Im Querschnitt. J fml>rr<>. — Aua KusUr, l'dnn^tiwclt Afrlluw III. I. (bL'i &:). Pis, -lit.

uiui die Krucht oinschJioBctad, nbstohend oder zurficktgerollt, fast loderig. Pet. 5—6, innen ± behaart, klajipig, Stam. JO (12), davon fl (6) riiei^t etwu kuraere opipeta.1 und 5 (6) ovmM liingon- e|sipe-I, solten nur 5 (6) Stum., die durui samtlich alternipetat Pfflicn; l'lim.-r.t. fadenförmig^ OC^T flach; illilhwim ku^lif. Ovar last kugvlig, bis iibor die M itt* 3f(n-iiM;jr, mit 3 von t-in-T freipn L'liueuta hRtmbhAogmtSsn SAnicrumtagcn; Griff<*1 kurz, mil kleiner dr^tfc<Jtiger Narte. Suinlrurhi ku^elig <<i^r taii^hch. gelh-licli oder rdtJich, mit duniun Exokwep and krurtigwun Endokurp; Suno out diuuiet iichale; Embrju im Sebftitel d*w S&hngcmebt*, klein. mit knMdnnigM, blnuartigen KeitnblittGrn. — Biumo nut lableu fltfarmtgen od<r lingjichm oder ttnglkH-Utizett-lichen B|UtU>m, in dnuu die MttefaMfonhUuch* iin durc^fallendm Licht itk helle titxien ± sichtbar Bind. Bfttten in kjoinmi. ahaelstAndigeo Ku.niolo.

Wititigate iptielle Literatur: Oliver. FL Tr. Afr. I. (1868) Mr. — Engi&r in Mkt. FLfinal. XH.2.(1872) U. t.-1, 5. — Valoton, Crit ovom. Otocin. (1880)78. — *Du Wilcte* DIII. MM K. Laurtui I. (HOfi) 231. — Englof. Pflanzonwelt Afr. III. I. (1915) 84. — Do V i l d e - an. PL B>qu><tiui. IT. (1923) £4. — Hutchinaem and DuUitl. Fl. Wiat Trop. Afr. 1. (1928) **&. — 8t*adley in Journ. VTuh. Ami. So. XVil. (1027) 8: PuW. ReM Maa. Nat. Htat. Chicago HOI. MAf. *l. [] 634jy 11 J.

Lritirt: *H.twxinM* Jvtq. — Lurcui Heistor, ungesfihcnpr Butanikt-r, Prof, in Heliuotdt, gali. Jnnkftut i.M. 10. Sept ll&'l, gnt. IS. April 17&S in Hclnwt^lt. — *ffetiteria* !.. Gen, ed. 1. (1737)*SOiUtiMcm*0. Ktac. Kov. B.cn. I. Lb*ai J461) = *Mynltia* Neck. Wem. 111 (1700)62 f Pblj *galacca*, tlbtr 40 Arten, Kumciat iii Stidamt-rilta, Ptngo out'b In Zentrolonieri-ka, S Artuu in Westafrika.

3< k r. I. *Kuhfitlrria* Kii(jl. in K. P. 1. Aufl. 2. Nrwktr. (!XKi) 18 (FAat<roc/iyr Sp. Uoen l. o.; Fig. 1 C). — Blüten mit 10 (e) jtoon 1-1 Stnpi, *HJtehm nLU*- diribnttucheii Art*n: // . ^arHjalut Sr.

(= *Pbanffoatjt/X Halreii* Sp. Moon? = *Ph. Tatbotiantvi* Sp. Mooro, Fig. 6) und rtio ihr nahstehenden *H. Wia II, ri* Engl. (= *U. Tritiesiana* Pierre) tuid *II. Zimnavi* Engl, Ana Mxtilto at*ramt *U. maerophylla* (Cerni. *II. toctinta* Jjuiq. 'mi ciidiinisi'li atif Martinique, Guadeloupe grid Dominic*. Aus Panama und C*ka Kii'ii amd beschwrben: *H. a/nciniui* Khuidl., *ft. costaric&tata* IX Sm., *H. folotoiei** Stand I. *II. lalifofio* StndJ. und *It. kmt/ipes* Storull., HUB Honduras *II. media* IHALC. Iti Guiana konxmeu Tor: *II. tnuliflora* Sm, und *II. jumiwiw* Epgl., in UoUvien *It. biftom* Ruaby mid *H. ixiomtnais* Rusby, in Kolumbit'h *H. Gelagtrinea* Yr, et PL, *II. Hinflio* (H. K. K.) lit-ntli. t-t Hook, (= *II. IihpptMtyvm* Tr. et VI), *H. Vagderi* Burnt tmd *II. vopacaniensis* (O. Ktxo.) K, Sehiim. Aus Nordbnmifiru und dem Amazonasgebiet b in Ost-Pcm tttstnimen: *II. cyanocarpa* l'(K-pp, et Kndl. faiiitb in Krundor), *fl. Sprurtona* EngL, *II. niida* EngL, *U. puttida* EngL, *II. hiiujiftiia* Sprut*, *II. *M*ili& Puolte*, *II. Jecandens* Ducke, *II. maylntrida* Spruce, *U. mierardfui* iInker, *II. mirFtwjw* Spruce, *if. Ilubtriumi* Sleumer (= *II. KubacsiiHii* Hubtir nfu Ut-'iilh.), *II. Teesman-WOIO* Sleumer, *II. Uleana* Stiumw, *U. coloneura* Sleimer und *H. intculjita* SU'iiiner. A us dem affdftliohcn Brftalienaind twluuintgeworden: *U. braribitMi** EngL (Fig. 7, >'), *il.ovitta* Uenth., *i. ei-n/oia* EngL. *II. delift* (TOM Eiiigl. d%-7. I—E), *II. *jlextoOMi* EngL *II. Burrhrtii* Hoohr.. *II. iixi-ffc*» EngL., *tf. KuddiiTta* Hentli., *II. lu/iri/tdio* l5nfL, *U. BQvkni* tichww.ki5 u«d *II. *uiwt<#7** Benth.

Sekt, 2, *II. (iitiAr-istrin* (van Tt, gh.) Kngl. I. c, 10 *tfumührirtrin* van Ticgh. in Bull. Soc. Bot. Fnmw X1.1V, [1897] 13«J, — Blüten nut (i (seltener 6) Stum. Hkdw mn *S. acuta* Jingl. und *II. pentandra* (Heath.) Kngl., bt'ide in ordbrasilien.

Auch *W. afuminala* (H. li. K.) Btmth. «t Hook, weiift, im (jfl;(t')msti: ati don Angaben von Coloxaa, gp&rlich MUuhBaitsdilKnebe auf viv ilte andean Artea d*f Qftttung. — DM Hol« von *U. matroflyua* O«rst. Ist in Trop. Wooda (XIV. [LOSS] '22) l's<;hricbon; woiroo IUiiiLomirtohr' Ant-ftben aber die Cattting siehe bei Williams in Trop. Wboctn XV. (j>28) 14.

Fctt ttua dim Swiitai V6n *UeitUtia TriBenoi*Mt; Tg). fUIden, AndjBB der Fclte (1039) 649 (Jumelle, Lot Hiulo veg^Ues £1921) Sa8).

7. *Chaunoctiiton* Beuth. En Booth, et Hook. f. Cm. pi. I. *fimi*) 936; Hook. Icon. [1867J t. 1005 [*HcisUria* 8 sekt. *Ai/irococarjwie* EngL. in Mart. Fl. Brasil. XII. 2. f!S72] 29; E. P. 1. Aufl. IH. I. [1894J 23«; J«&r<rfan(A«j(vaa Tiwghem in Bull. Soc. Bot. Fraaofl XLTV. [1897J 12H). — Kolch klein, becherförmig, 5niihnig, bei der Fruaht-iwife nelir siark verprttCeri und an der Frucht abst«hond, dunnluiutig. Pet. 5, aehr sciiniul, liiecaliach-BpitL-ITVinnL', inna fast der gariitn Ltuigo iiach hohnrt. Dinkuu klein. Slam. 5, vorden Pet. uniJ faat BO longwie <!«e; ractta fudoninriiir; Antherctn klein, font kugeHg. Ovor lilagljch, fast &kantig. 2ftteb^rig. rait vmti in die VMdhet >i*«> brtngondwi Stunenanlage, (Jriff't tang, mit kopfförmiger, 83npi>grr Xarbo. Stainfrucht, ± Skantig, gestreift und iiiickorig. einfjebmg. tun dunnom Bxokorp und kruffli-f«tn Kndcikarp. iSara« kiigcJig, mit Hiinner Scaie und si-lir kicinoin, ini Siht.'iti! dea Nillirgewfbes Itegendem Ketmling. — Hohe Iteumc mil kahlea, fiHipu*«hen, gestielten Bliittern und kurz gostielt-n, solimnlen, annohnl>chen BIOTca in achachtändigen, EU-sai umgesetzten Risip in.

Wiebtigsia gpeziello Literntur: Va.tet.oa, CriL own. OUcm. {IBSS) 07. — Engler in Mart, Pl. BnwJL XII. 2. (1872) 20, t.3, f. 2. — Dttelec in Ar.),. .Ufd. Hot. Rio do Janeiro III, (1922) 41.

Loitnri: *Vh. toranihotdft* Betith. — ^aiVoff, schWf. tase; *xir<f>r*, HiUfc, 2 Art'-n, ('. (<.".'i'th'ji<l-* Bfldtli. ini Aninomutgebiet uad CA. *Kapplri* (Sagot) Ducke (= *UrtM*ri& Kapplri* Sagot = *L'A. Ijrtviftorum* Ducke) in Carta Rica, Guium und Xordbrasilirn,

PDanieu/wnJHcn. 3. Aufl., Bd. 10 li.

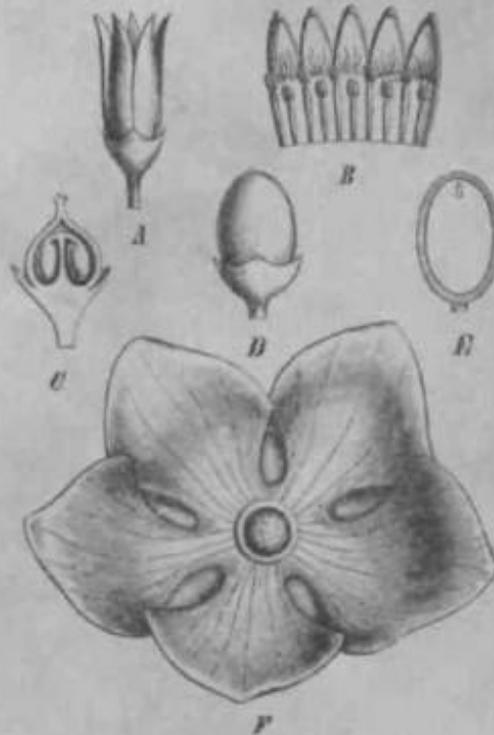


Fig. 7. A—E *UtUteria dnsifrane* Kind. A Hint-vertf Ptt ii PwtU ahUrrullhlt lrk-k Stnui. B: Ov*r Im LOffBtiolwLL, i> Kmebt mit Kelcti. C: Im L&nsMOhiiltt. D: (* *II. brasiiiniii* Kngl. var. *Manflhtiaita* Kitvl., afUKwaobatOKT Kelct in lmturli-lit-r QrOSd, K««h Entfernung der Frucht. — Aua B. P. 1. Aufl.

Trib. I, 3. Anacoloeseae Bagl

Engtcr in E. P. 1. Aufl. 1. Naohtr. (1897) 147.

Kolch iincl Pot. vorimncn. Kt-U-li bei der Roife bswcifoii vergtflort. Ovtir im unteren **TeQe** odor bus vikor **die** Mini:¹, aolteu vollkommen gefacliert, mit 2—5 von dem meis. fpi'iL luide der Placenta. hfrahiiangonden Smneminlagen, tiesfl mit 1—2 Integu-mraiten und mit dorsulfir llapho. Stam, ebenROviol, sclten doppelt soviet wie Pet., saint-

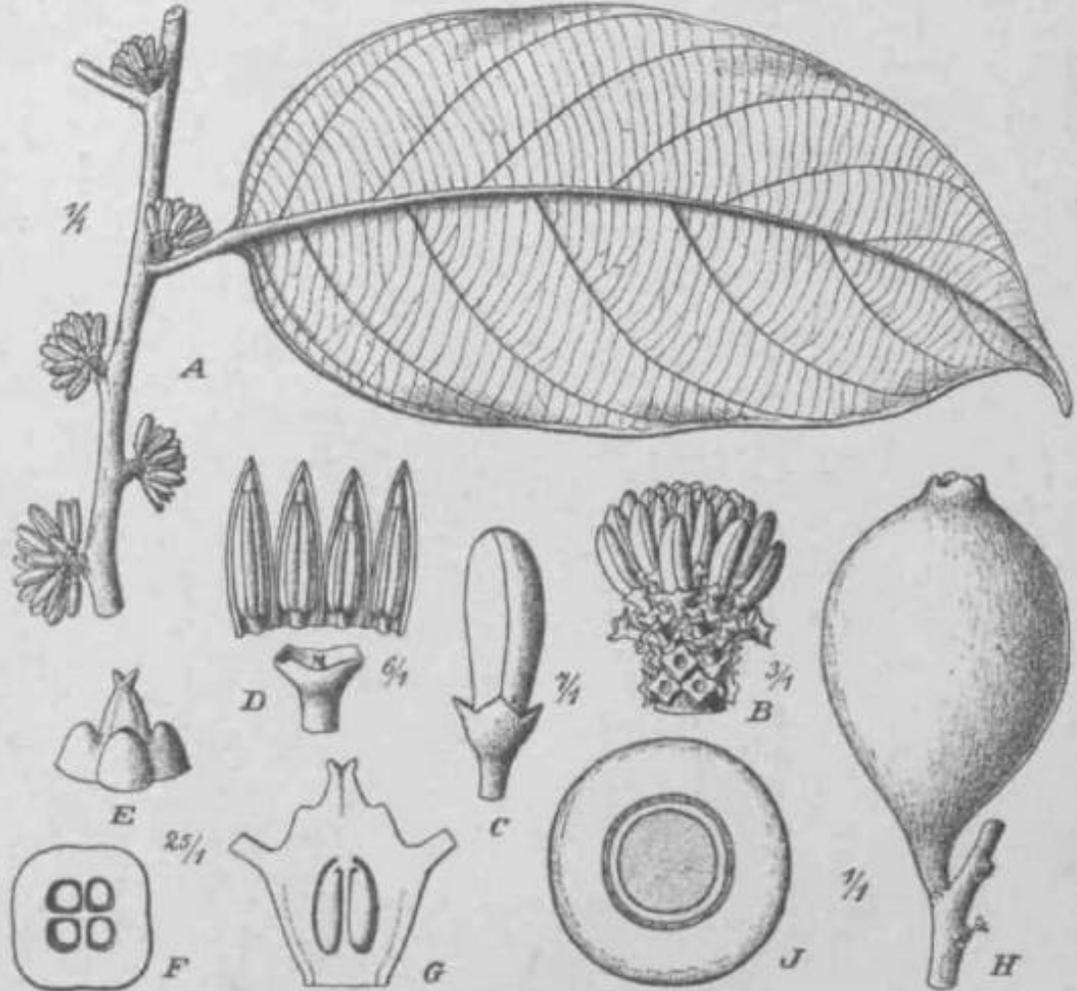


Fig. 8. *iitn)mtmxiapiK» Mmruira* KHKI. J UIUbondnt **Zwolg.** /[^] Blütenstu-nd. £? Ktmfipo, /> Kelch, Pet. und Stain. £ Orttfc] mil Di-kiih. F Qucmcbitltt, </ UlnipsHi'diilt. tlnn-h (ltn Ovn. // FriU'ht. J Fniclil Im gupjueJinJlf. — Am KnjrJw, J'ijJMuwjwJt A/rJkn* IJJ, J, (JOJi; Si, FJ*, ift.

lich vor den Pet. Btehcnd (lx*ⁱ der dioesischtm Oattung Hor«jf«rt«»(AitJf 10 Suim. in oinrr Rcih*)- PftmchjTnftiaejio Ocwebo olino Hurzbohalter oder Milclisaftecliiuucstie.

8. *Brachynema* Benth. in *Transact. Linn> Soc.* XXrr. (185«) 125. t. 22; G<irke in E. P. I. Aufl. VI. 1. (1897) 166, unter *JSbenaceae dubiae*. — IJUiten twittrjg. Kelch l>echerfOrmig. luidfiiillich Siuilinig, nach derBliito sich ve*gr6Bprntl. Btunicnkrono trio!; terforraig, Tnit s^hr lng«r Kohre. r> **imsetlittobBa Ahaohmtteo** wad tateht godrehtor, klappiger Km>s>Mil»gp. Stam. fi, am Grundu der Blunionkrono cingefiigt, mit **kanson** **Filamwriwi** und extrorBen, ruit l^iingsspalten aufspringeaden Anth(?r(?n und verlängertern, fndenfSrmigem Konnektiv. Ovar sitiend, 4(5)fticherig, mit je **siner** viffl Scheitel des Faches hprubhajigoiKltnn Sarrownoitlngo; Narbo ftut fitzend. Fniivht kugelig, von **andOQ** ± krustigen Pertkarp bedeckt, pincn .Saraen entlmtrTi<l. — Baun*, mit abwcchiiolndtin, eiförmig-länglichen gcjttiftlten Bliittern. BKitc-n in kleinm staimsturnligiti Trawben.

Wlohiigate •pesfelle Litcmtur: Hnllior, Froviaionul svhc-ine o(the natural (jiliylogenetio) systfju of fluwrcing plants, reprint from „The New Phytologist" IV. (JIMin) 160; Neur Schlightchtor aid <ln> nstftrlich System <ler Dikotylwlonen, Gert (1<)05) 10; in Boili. But. Ceitralbl. XXXIX. AH. 2. {1021) 70, 110. — Kuhlturn w Arch. Jwd. Bot. Rio de Janeiro IV. (1025) 353, Fig. 20, a—g.

1 Art. S. rdmiffwutn Dfiith, in Nonllinisiliti und im AnuwoiJisgobict. — Vie Stollung -lieser Rattwiig WHt lange umfttritten. Ben th am butte die umprtnKlirh n (ie» lih-tnaaar gttteltt, aun detien sit- von Hiern ontGBnt «rmdc. Mnlicer ifafte schora IW>S dio tUttung eu den Okteacta* apfiB. Lit., «|>(iier (1B21) jt'Jorh zu dtn LiiivMte- Kuhlmtinti gebQhrt das Verdicnst, Brachyntmit endgUllig umrervr Familio cingcri'Lht zu bfttwai. L'wr die Ans&U d» Entegantancte i*t allerdinph noch nichls lieikantit. — \$nays\$. kur?; rffjia, Kadcn; yfallejuht wpen der fudetiftanigeii Kuntiektiv.

9. StrombOsiopsiS Kngl. in K. P. 1.Aufl. I.Nachtr, (IH07) 14S. — Kelflb kur». hechorfcimiig, broil and kurz -tziuhng. Pet. 4, lanze-tlieh, auUen iind innen kdli), kluppifc. Stan. 4, VOT don Pet., mit kurzeji Filament™ und kreitem, fiber die langlirtwsi. nar*^ iimen gewendell-n ditheciecliL'n Amheron liinwogragemlura, in dne divicekim* QpilM ausge luidem Kuunfkiv. Ovtir in rli<* ACILW einges^nkt. liatb utitvrsttmii^, vollkrK^amen 4fftctjr>ng, mit J6 1 in das Faeh hSngQml« it Surm'nanlgip; f«rin* I brwi, 'egelfor n'iy. mit 4l«ppig*r Nrnfu-. Scheinfrurilit eiie breittufttrmtgta Stein/ruclit, mit dk:k«n. fki-fkchigim. .ui^ df-r HUil<lnn(Ks« ht^rvorgflgangenem Sarkokwrp iind mil dicketn ENDOKIUP: Smno kngflitg mit reielilichein Nahrgew«bo: Embryo T — Striurlier oder BUWOMI mit kurzen Interxtli^ii, /,wrizftligen. gestiidiMi, ;,; loderartigen, liinglicht'n luid xug*.*]^taten Blättern. Kutun zu mehremn iu kursioD, acli8nstanilip<?n, alirenAi-tigen TrauU-n. ji.Ÿ! sitzend oder kurjs geittieU in eintr von einer brottan BrAktee imd zwoi brci!-m Vor-

Wiohtigsto speielle Literalur: De Wilrteman et Th. Bur*nd in Comp*. tvod. Soc. Hot. Hi-p. XXXVill. (J8«>J 1>7. — Kngler in Bot. Jnhrb. XI.HI. (U09) 168. — Bertin. L*i boia dii C^inorouii, in HIBS. d^tttdoa fort'st, 1V'. (XB20) IQ2, m.

2 Artin im tropijseln'n WtsstdfrikM t'fr. le-trandra Engl. (= Str. congolensis de Wildem. et Dur., Big. g) in KftmEruti, Span. Guinea und am unteren Kongo unit dick-ledorigftn lil)Att*ni; ^r. Zcnktri Kngl. (= Sir, Khuhui I'ippro iüwnr.) mit größeren, liiiuimMi Btatterii. — Di» Servatur i>t die gleiche wii? lrt-i Strombntia.

10. Tetrastylidium Eagl in Mart. FL Bra-dl. XDC. 8. (1872) 33. t. 7, f. S (CAoi* stigma B<lt in AiiiiJisonia III. [18t3] 117 wctio Schotpfiae; Hist. pi. XT. [1892]45-t). — Kelch beclwrfdrmig mit ^Jiftlmigfin Saum, Sf>ix> Ruhro mit d«m bocherftmtiipn. das Ov-trr rinBOhfeBaodtin Drskvin vvroini^it Pet. 4, eeht dick, ledeArtig. Stum. 4, am Grimde mit den Pet. vereinigt. mit Ifngtiohtam, sphr verbrtiiitiiu. fa^t sttzepe dema Konnt'ktiv und tinealinhcn Atithctvui, denn B%ber vielfach tjutrrgefiiclwr Kind. Ovr länglich, 4fHcherig, mit 4 linaaJ-lfnglichen Samenantege«HA:ri*(, kurz nyiudraoh. öchfthfrttoht steinfiruehtartig. — Bimne mit dhrnen, l^iiglicK-^Uipti^chen, tugespitetaa Blattern uad kura gwitiolten BHiUm in dtm

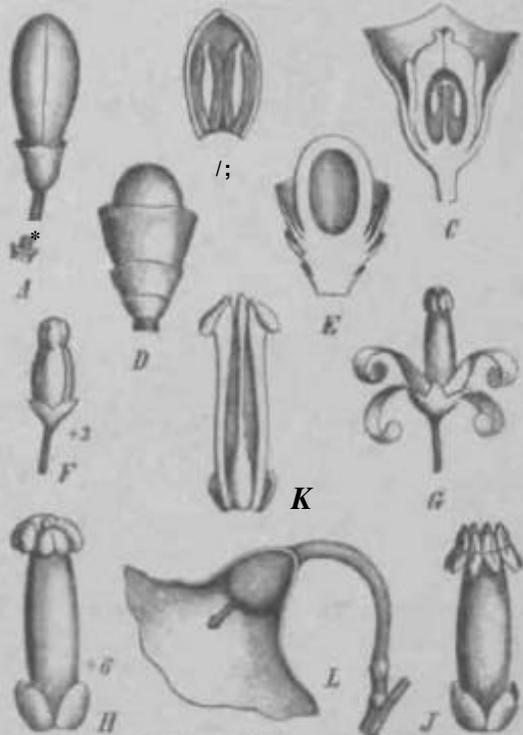


Fig. 9. A—C *Tetrastylidium grandifolium* (Baill.) Sleumer. i Kn«wpt. B : Mil mil 2 Stam. C Längsschnitt durch Kvlub IUIJ OviHifjeouJti. — H. i: Pflanz in, s. ardaeria, n MiiTa. /> t'mciit mit. t Hnlben (Diskus, Ko li'ttind Vrijrlfttter). K K'nicJit im Längschn. II — F—A" Hdandrtt yhirinn H' it>, /> Knoftpc, t> lilitU¹ jffflfnot. It Aiiiirott- zeum tni. 1 Drfw'ii inn Unindo. J tult (TeOffni'Un Authn?n. A' Im tJimnwhiiitt. mit-Ovjir. — L A. itriomoMM Sprnw-. Frucht. ktu K r, !. iifi.

Leit»rI; T. grawUfoUum iII. Sleumer. — U*tr (t&ttungnname lgezicht »ic\ uui J<- I Griffel.

3 Art«n im nfrlin-hm Unmilitt: T. grandifolia (Bkiil.) SleminT i — T. hruxnitn** Engl. — Sthotpfm grandifolia Un-itt., Fip. 1. D, Fig. «, JJ—(') zwischen Victoris! uini Bfthia. 7. Engleri Se wa

mit weißbehaarten Pet. in Minas Geraes und weiterhin im Amazonasgebiet (liefert Bauholz [„t a t ù“], das aber von Termiten leicht zerstört wird) und *T. janeirensis* Kuhlmann (in Archiv. Jard. Bot. Rio de Janeiro IV. [1925] 364) bei Rio de Janeiro.

11. ScorodOCarpUS Becc. in Nuovo Giorn. Bot. Ital. IX. (1877) 274, t. 11. — Kelch klein, kurz 5zählig. Pet. 5, innen bärtig. Stam. 10, paarweise am Rande der Pet. angewachsen, mit einem kurzen, dünnen und freien oberen Teil; Antheren linealisch. Ovar 3—4fächerig, mit langen, von der fast freien Plazenta herabhängenden Samenanlagen; Griffel kegelförmig mit 3—4 kleinen, spitzen Narben. Steinfrucht kugelig, mit dünnem Exokarp und holzigem, brüchigem Endokarp; Same von der Spitze der ihm anliegenden Plazenta herabhängend, mit kleinem Embryo am Scheitel des Nährgewebes. — Hoher Baum mit rotem, sehr hartem Holz, eiförmigen, lederartigen Blättern und großen, in kurzen Trauben stehenden Blüten. Die Rinde und die Frucht haben Lauchgeruch; die Blätter führen Spikularzellen.

Wichtigste spezielle Literatur: Valetton, Crit. overz. Olac. (1886) 88. — Colozza in Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. ser. XI. (1904) 539. — Merrill, Bibl. Enum. Bornean Plants (1921) 242. — Ridley, Fl. Malay Penins. I. (1922) 424.

1 Art, *Sc. borneensis* (Baill.) Becc. auf Malakka, Borneo und Sumatra. — Nach Colozza steht *Sc.* anatomisch der Gattung *Strombosia*, aber auch der Gattung *Heisteria* nahe, von letzterer nur durch das Fehlen von Milchsaftschläuchen verschieden. Durch die paarigen Stam. nähert sich *Sc.* den *Couleae*, unterscheidet sich aber anatomisch durch das Fehlen von Milchsaftschläuchen und Sekretbehältern und durch die einfachen Haare. — Ein hervorragendes tiefrotes Nutzholz, in Malakka unter dem Namen „kulim“ bekannt. — *oxSgodov*, Knoblauch, *xagnSg*, Frucht; wegendes Lauchgeruchs der Rinde und der Früchte.

12. Cathedra Miers in Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2. ser. VII. (1851) 452, 457 (*Diplocrater* Benth. in Hook. Kew Journ. III. [1851] 367). — Kelch fleischig, becherförmig, kurz behaart, undeutlich 5—6zählig, bei der Fruchtreife vergrößert. Pet. 5—6, fleischig, länglich, kurzdrüsig, in der Mitte borstig behaart. Stam. 5—6, vor den Pet. stehend, halb so lang wie diese, mit sehr kurzen, breiten Filamenten und fast 4kantigen Antheren. Diskus hypogynisch, fleischig, so lang wie der Kelch, ganz frei. Ovar frei, fast gestielt, verkehrt kegelförmig, unterwärts kahl, oben fleischig, gefurcht und etwas behaart, am Grunde zweifächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen; Griffel kurz, aufrecht, mit länglicher, verkehrt-kegelförmiger, fast dreilappiger Narbe. Frucht am Grunde von dem becherförmigen, nur wenig vergrößerten Diskus, dem stark vergrößerten Kelch und dem bisweilen auch becherförmigen Vorblatt eingeschlossen, mit dünnem, fleischigem Exokarp und krustigem Endokarp. — Bäume mit rötlicher Rinde, lederartigen, kurz gestielten Blättern und kleinen, in Knäueln zusammengedrängten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Miers, Contrib. I. 9. (1851—61) 224, t. 2. — Baillon in Adansonia III. (1863) 122. — Engler in Martius, Fl. Bras. XII. 2. (1872) 30, t. 7, f. 1, 2.

Leitart: *C. rubricaulis* Miers. — *xad'idqa*, Sessel, wohl wegen des die Frucht umgebenden vergrößerten Kelches.

5 Arten in Brasilien: *C. rubricaulis* Miers, *C. acuminata* Miers, *C. crassifolia* Miers, *C. Oardneriana* Miers (Fig. 9D,E) und *C. grandiflora* Loosener.

13. Anacolosa Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 250, t. 46. — Kelch klein, becherförmig, schwach gezähnt. Pet. 6, am Rande des Diskus, dick-fleischig, unten konkav, in der Höhlung die Stam. einschließend, oberhalb der Höhlung gebartet mit dreiseitiger Spitze. Stam. 6, epipetal, mit flachen Filamenten und eiförmigen, dem Filament gewissermaßen innen angewachsenen und am Scheitel häufig pinselartig behaarten Antheren. Diskus hypogynisch, mit dem Ovar vereinigt, bei der Fruchtreife vergrößert. Ovar einfächerig oder unvollständig gefachert, mit 2—3 von der Spitze der zentralen Plazenta herabhängenden Samenanlagen; Griffel kegelförmig. Scheinfrucht steinfruchtartig, mit krustiger Innenschicht; Same vom Scheitel der vom Grunde aufsteigenden Plazenta herabhängend; Embryo fast zylindrisch, kurz, mit dickem, die Keimblätter an Dicke übertreffendem Stammchen am Scheitel des Nährgewebes. — Straucher mit abwechselnden, lederartigen, ganzrandigen Blättern und sehr kleinen, gestielten, in den Blattachsen zusammengedrängten Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon in Adansonia III. (1863) 119. — Beddome in Trans. Linn. Soc. London XXV. (1865) t. 22. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 580. —

Furz in Jonm. As. Soc. Bong, XUV. (1875) 11. 153. — Pierre, FL Fonwt. Cochinch. (1892) tab. 266. — Oagnnytain in Locomtc, Fl. Imlo-Cbinn I. (1911) 815. — Koordera, Exkuraionaf. Java, II. (1012) 172. — Koorder* u. Vile ton, Allan Baumart. Java (1915) t. UL* [J\$. ar/uttra Koord. et VaJeton). f'i (A. frttcm* Ulume). — J. S, Oam ble, Fl. Madras L |UUj 191 j Jridinn Timbers 2, ed. (1022) IM. — D. Brand in, Indian Traa (t'J;| 140, — Ridley, Fl. Malay Puninu. I. [1882] 42fi.— Schoil on berg in Engl. Bot. JaJirb. 1A'HI. (if*23) 157. — Morrill. Knun. Phil. Fl. PI. II. (1923) 117, — Craib, Ff. Kiam. Knm. I. (VJ26) 271.

Lu i t n r t; -. fraticceujt Bfumo, -- dvfi*cu/to?> abgekürzt.

13 Alton, die Mehrzahl im trop. Auro, I nuf iladagaakw. .4, dr.wiflorq Bedd. {Fl. Sylv. [1871] 1, 138J in fruriindien (TravQncurp), A. r.mt*ipc4 Kurx chentflU in Indira [Pegu). A.frijfithii Mast. in ilurjijn, und in KamU.J scha, A. -licuutr.i Musi, itn Otfüklicn Htüüilnyji und lit Stun, -I. pibtrula K iir/ ftUt dtui AndHJiiiiiiiui, i. Vfarkii T'p re in . ochinchina, A. Sepina. J MjiiiiL'uy unf Mnjukkn. Auf Java kosimen var .-lyr«i«iicfiu Blunu (vgl. Ison. P. gur. II. [1'JM] t. t3fl, kaofa iti Borneo) tuid 4. nrhorta Koordora ot V'ii ; on, auf C. bta J.etJMira VHW.. Auf d*ti PtdlippblBD .1. /niMiu-wrj* Men*. (W. H. Brown in Mull. PtiUfpjt IaL Dcp. Vgrw. fiv. Fam l HfcSl, [1020] M. 5y, A.-L'apuaana Sulirllt-nt). in Neiiütiim'fi uml *u (ikil SakiCBIUWin (Boegkiirriile, S. laaU'E und (!«d«Joiknar). -- A. PetviUeana Built, ituf Madagaskar.

14. Stmmbosia Bluraa, Bijdr. (18W) IIM<LanxJIM Baill. in Adansonia II. [1862] S61; Lavaileopaia van Ticghctn r' llnyn-r in E. P. I. Antl. Siuilitr. I. [1897] 148; Cosmo-

neur''t J*«re in Bull. Soo. Linn. Puria [1897] I ^03; Comontnron Piwre, L c, 1293 in adnot.; Coni&neura Pierre ex Engtar, t'C. 148), — Kolch klt'in, nchiiaaeHCrmigi mit 5 breiten Abeobnittent, die K> I;hr6thro frei odor dnm Ovrn unliiui-tit.itifi, b(ji der I-'iaichtrcift; vt?rgriiQ(*rt und mit der Fntoht vereinigt. Pet. 5, klap-pig, aufrwhtubstehend Oder /UHftnumsn-eigentt mit cit>gebognncn SpitSOO. Stem. 5, vor (kn Pei, atoheiril iind mit dIBSBD vervaohsm.; Antheren ciffllrmig, nmRufkrjn utgaheftet. Ovar von einem 3—Gliippignn uiit' itüi-rbig't'n Dtsku-s urn->Lb(?n, bis fast sum Sobeitel Slfioberig, mit 3—5 it) die I'ao h. r li.i.if.liiiiiigpnt|efi S>mvtianH^cn; iriff<'l kur/. ain undeut-lifih 3—Alapju^r Narbo. Sroinlrn-li! mit krustigeMI oder 'kirt< in lijulukfrp, am Schleite] vtini Kfk-lirtium gekrOnt, Same mitkt<>in<rn ICinbry<i Era Scheitel desfleis-chigen NMirgrwebm. — Ettuim* init kahlen, gajzrandige;i, Jed«rar(ipeii uml glänzen/b-n HlituiM-ri. Bliit^rt klriu (weiU-lich bu grnliehwifl), in ad' selbständigen knrz gentiptvtf Xn^doJdea oder in EnfiueLo.

Wjr-litigatt apezfelle Litor<tur; OtiT«r, FL Ttop. Air. L O8*350) - — v » - leton. Crit ova* Obicin. (18S(i) 83. — Tri - 'iivii, Harntl. II. <V.-J.,[i 1. (18'J3) 257. .. Hoobr, loon. PL XXtUL (1804) t. 22JW.— Tb. Copke, El Bomb*y I. 11902) 222. — Mujtf in K«w Hull. tlfHfl)71.— Engler in BngL i'ni. J«cb. VI.Ili. [190ft] IH5. — Koord [r n n. Vultton, ALlm di>r Baonuu. T«TOUJnva(U)13i 1.1. I., — J. S. (iimi)>I". Fl. JUJrw I. Ibi) 191. — Cl. v>lirc, Bois du Gabon (1917) 143. — Spence: Moore in J. ant. Bat. LVIII. (1W9J tfl Morr 111. [J.*t. Enam. Bort»ri. Plants (1921) 242. — De Wildeman, Plantae Boquer-

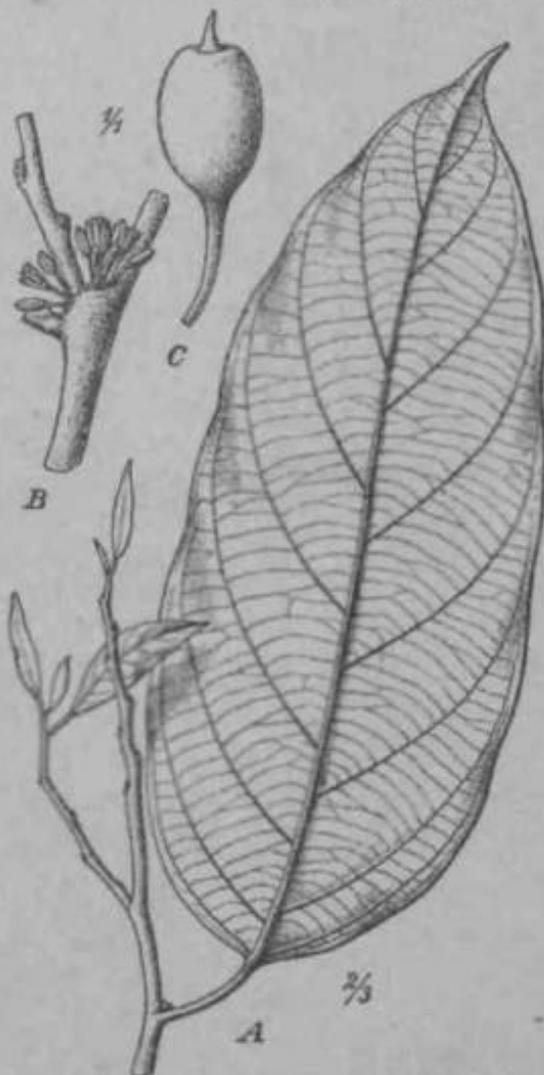


Fig. 10. *Strobosia grandifolia* Hook. f. A Zweig «« «»» J«mp GröÙe. B Zweigstück mit Blüten. C Frucht. — Aus Engler, Pflanzen-i-yunip rrrt (1913) 83, Fig. 47. writ Afrllu III. 1

Acc. no. A 365

tianae I. (1922) 200. — Koorders, Exkursionsfl. Java (1922) 172. — Merrill, Enum. Phil. Fl. PL II. (1923) 117. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1928) 460.

Lei tart: *S. javanica* Blume. — *aTQópPoq*, Kreisel; wohl wegen der Frucht.

Etwa 16 Arten, davon 7 im trop* Asien, 9 im trop. Afrika.

Sekt. I. *Eustrombosia* Mast, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 579. — Ovar vom Kelche frei. *S. javanica* Blume von Hinterindien bis zu den großen Sundainseln, *S. rapaneoidea* Sp. Moore auf Sumatra und *S. latifolia* Stapf auf Borneo, *S. muUilora* King und *S. rotundifolia* King auf Malakka. Im trop. Afrika *S. grandifolia* Hook. f. (Fig. 10) und eine Reihe weiterer mit dieser verwandter Arten, darunter *S. pustulata* Oliv. von Sierra Leone bis zur Elfenbeinküste, *S. glaucescem* Engl., *S. Mannii* Engl., *S. minor* Engl. und *S. Zenkeri* Engl. in Kamerun, *S. Gossweileri* Sp. Moore in Belg. Kongo, *S. maiuscula* Sp. Moore in Portug. Kongo und *S. toroensis* Sp. Moore in Uganda.

Sekt. II. *Lavallea* (Baill.) Mast, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 579 (*Sphaerocarya* Dalzell ex DC. Prodr. XIV. [1857] 629; *Lavallea* Baill. in Adansonia II. [1862] 361). — Ovar ± mit der Kelchröhre verwachsen. *S. ceylanica* Gardn. (= *Sphaerocarya leprosa* Dalz.) in Vorderindien und auf Ceylon, (Beddome, Fl. Sylv. [1871] 1.137; ferner: Icon. Bogor. II. [1904] t. 137); *S. philippinensis* (Baill.) Rolfe auf den Philippinen

15. Worcesterianth US Merrill in Philipp. Journ. Sci. Bot. IX. (1914) 288. — Blüten dioezisch. Kelch klein, Szählig, bei der Fruchtreife kaum vergrößert. Pet. 5, schmal, behaart, in den <J Blüten klappig, in den \$ Blüten dachig. Stam. 10, abwechselnd länger und kürzer, mit schlanken Filamenten und kugelig-eiförmigen Antheren; in den \$ Blüten keine Staminodien. Ovar 2fächerig, kahl oder am Grunde behaart, mit je einer hängenden Samenanlage im Fach; Narbe sitzend, kurz zweilappig. Steinfrucht mit fast holzigem Endokarp, mit 2 einsamigen Fächern. — Kleiner Baum mit ganzrandigen, schwach lederigen, wechselständigen Blättern. <J Blüten in Knäueln, \$ Blüten einzeln oder zu wenigen.

Wichtigste spezielle Literature Elmer in Leaflets Phil. Bot. IV. (1912) 1519. — Merrill in Philipp. Journ. Sci. X. (1915) 270; Enum. Philipp. Fl. PL II. (1923) 117.

1 Art, *W. mogallanensis* (Elm.) Merrill (*Flacourtia magaUanensis* Elmer; *W. casearioides* Merrill), auf den Philippinen (Luzon und Sibuyan). — Die Pflanze weicht durch ihre Dioezie von allen anderen Gattungen der *Anacoloseeae* ab. Habituell steht sie der Gattung *Scorodocarpus* nahe. Merrill sagt über die Stellung der Stam. nur, daß diese in einer einzigen Reihe einem schwachen Diskus eingesetzt sind. 5 lange und 5 kurze Stam. würden auf zwei Kreise deuten. Auch die Zweisamigkeit der Frucht ist für die *Olaeaceae* mindestens ungewöhnlich. Die Zugehörigkeit der Gattung zur Familie und ihre Stellung innerhalb dieser sind zweifelhaft.

Die Gattung wurde benannt nach dem um die wissenschaftliche Erforschung der Philippinen verdienstvollen Dean C. Worcester, Secretary of the Interior of the Philippine Government.

Trib. I. 4. *Ximenieae* Engl.

Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 147.

Kelch und Pet. vorhanden, Kelch bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Stam. doppelt soviel wie Pet., zur Hälfte vor den Sep., zur anderen Hälfte vor den Pet. stehend. Ovar frei, zum größten Teile gefächert, mit 2—4 von der freien Plazenta einzeln in die Fächer herabhängenden Samenanlagen, diese mit 1 Integument und mit dorsaler Raphe. — Parenchymatische Gewebe ohne Harzliicken oder Milchsaftschläuche. Dornige, halbparasitische Gewächse.

16. *Ximelia* L. [Plum, ex L. Gen. ed. 1. (1737) 361] Spec. pi. ed. 1. (1753) 1193; Gen. pi. ed. 5. (1754) 500 (*Hey mas soli* Aubl. Hist. Pl. Guiane franç. I. [1775] 324, 1.125; *Rottboelia* Scop. Introd. [1777] 233, n. 1060; *Pimecaria* Raf. Alsogr. Am. [1838] 64). — Kelch 4—Szählig. Pet. klappig, linealisch, innen von rotbraunen Haaren dicht gebärtet, zuletzt mit zurückgebogener Spitze. Stam. 8—10, je zur Hälfte epipetal und episepal, mit diinnen fadenförmigen Filamenten und linealischen Antheren. Ovar länglich-kegelförmig, 4fächerig, oberhalb der zentralen, 4 hängende Samenanlagen tragenden Plazenta mit einer ringförmigen Leiste; Griffel so lang wie das Ovar, mit kleiner Narbe. Steinfrucht eiförmig oder kugelig, von Kirschen- bis Pflaumengröße, mit diinnem Exokarp und krustigem Endokarp. Same mit kleinem Embryo am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Auf den Wurzeln anderer Pflanzen parasitierende Sträucher oder Bäume mit bin- und hergebogenen Zweigen, kahlen, länglichen oder länglich-eiförmigen, stumpfen, mit einer kleinen Stachelspitze versehenen Blättern und weißlichen gestielten

Blüten, die entweder einzeln oder zu 2—3 an verkürzten axillären Sprossen stehen oder am Grunde kleiner domiger Sprosse stehend Doldchen bilden.

Wichtigste spezielle Literatur: Sonder in *Linnaea*. XXIII. (1850) 21. — Oliver, *Fl. Tr. Afr. I.* (1868) 346. — Engler in *Mart. Fl. Brasil.* XII. 2. (1872) 8. — Valetton, *Crit. overz. Olac.* (1886) 72. — Heckel in *Bonnier, Rev. gën. do Botan.* XI. (189ft) 401; *Compt. rend. Acad. Sci.* (1900) 764. — Urban, *Symb. Antill.* V. (1007) 185. — Gagnepain in *Lecomte, Fl. Itido-Chine I-* (1911) 814. — K. Dinter, *Die vegetabilische Veldkwt Deutach-Sudwest-AfnkHs* (1012) 27, 1.1. — Baker in *Journ. Linn. Soc.* XLV, (1921) 287. — Standley in *Contr. U. S. Nat. Herb.* XX. (1919) 212; *ibid.* XXIII. (1922) 236. — Ridley, *Fl. Malay Penms. I.* (1922) 423. — Merrill, *Emim. Phil. FL PL II.* (1923) 117. — Record and Mell, *Timbers of tropical America* (1024) U9. — Loly, *The useful trees of Northern Nigeria* (1925) 117, o. tab. — C. S. Sargent, *Manual of the trees of North America*, 2. ed. (1926) 337. — Hutchinson and Dalziel, *FL West Trop. Afr. I.* (1928) 458. — Chiovenda, *Flora Somala II.* (1932) 138. — Burt Davy, *Fl. Pl. Transvaal II.* (1932) 453 Fig. 72 (*X caffra*), 454 (*A. Sogereii* Burt Davy).



FIG. 11. *Ximnia itui. ricana* L. A Zweig mit Blüthen B! Blüten (Anden, bei »p vcnloroter SproB. B Blüte. C Klotz und Ovar. D Längsbchnitt durch das Ovar, # Fracht im Längsbchnitt. F Samen mit Embryo. — Ana B. P. 1. Aufl.

Leitart: *X. americana* L.; M. L. Green in *Propos. Brit. Bot.* (1929) 193.

Der Name *Ximnia* rührt von Plumier her (*Gen.* [1703] 6, t. 21; *Pl. amer. ed. Burmann* [1755—1760] t. 261, Fig. 1, j vgl. Urban, *Pluraires Leben u. Schriften* [1920] 100, 158, 180), der die Pflanze zu Ehren des holländischen Botanikers Francisco Ximenez, eines gebürtigen Aragothers, gab. Ximenez ist bekannt geworden durch seine 1615 erschienenen „*Quatro libros do la naturaleza y virtudes de las plantas y animales que estan recevidas en el uso de Medicina en la Nueva-Espana*“.

10 oder mehr, einander sehr nahestehende Arten in den Tropen der alten und neuen Welt, *X. americana* L. (Fig. 11), weit verbreitet in den Savannen Amerikas, nach bisheniger Auffassung auch im tropischen Afrika und Australien und in Neu-Guinea. Es handelt sich hier sicher um mehrere Arten, beispielsweise eine Art mit schlanken Dornzweigen in Bolivien, Paraguay und Nord-Argentinien, eine behaarte Art mit hellen Achsen in Argentinien usw. — Die afrikanischen Exemplare mit stark korkigen Zweigen, ferner die asiatischen Pflanzen stellen sicher ebenfalls eigene Arten dar, deren Paratamnia zunächst noch studiert werden müßte. Beschrieben wurden bisher: *X. ezarmata* F. Muell. aus Australien, *X. elliptica* Forst. aus Neukaledonien (vielleicht mit den asiatischen und gewissen afrikanischen Exemplaren übereinstimmend), *X. mibscandensis* Griff. in Ostindien, *X. caffra* Sonder in Natal und in den Steppen Ostafrikas bis zum Kagera (nach Dinter, *Veget. Veldkwt* [1912] 27, auch in Südwest-Afrika; omumbeke; echtere rote, pfauenartige Frucht); *X. gabonensis* Baill. aus Gabun; ferner *X. pubescens* Standl. und *X. parviflora* Benth. HM Mexiko; *X. horrida* Urban et Ekman von Haiti und *X. coriacta* Engl. & B. Brasilien und Paraguay.

Über die Verwendung der Arten *X. africana*, *X. americana* und *X. caffra* in Südafrika vgl. J. M. W. a 11 and M. G. Breyer - Brandwijk, *The medic. and poisons. Pl. South. Africa* (1932) 39.

Die Samen von *X. americana* enthalten Fettöl; Lom me 1 in *Pflanzenz. IV.* (1908) 204; Wehmer, *Pflanzenstoffe I.* (1929) 256; Halden, *Analyse der Fette* (1919) 216, 649 (Elozy-Ol). Früchte werden wild geerntet (wilde Prunim) in Transvaal (nach Marioth, *Fl. S. Afr. L* [1913] 165); Dinter, *Veget. Veldkwt Deutach-Sudwest-Afrika* (1912) 27, Tafel 1 (Fett zur Einsmieren des Kdrpera, hiBt omuninga).

Unterfamilie II. **Olacoidae** Engl.

Engler in E. F., L. Aufl. I. Nachtr. (1807) 145.

Samenanlagen ohne Lutegium, anatrop, mit dorsaler Raphe, die Mikropylar-
micli obrii gekehrt. Fruehthkelch meist vergrößert.**Tbn. II. 5. Olacaceae** Engl.

Engler in E. F., L. Aufl. I. Nachtr. (1807) 146,

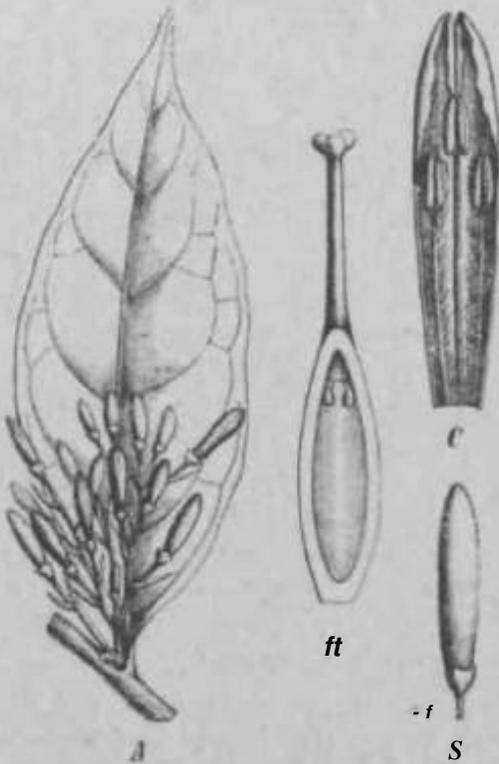
Sop. und Pet. vorlindend. Stain, oder Stain, und Staminodien znmimien doppelfr
soviel wie Lvr., unter sich fr<i, aber die FUamonfee dTM Pet. angttwachsen. Ovar frti
odor in Uic Bliiteruelisf< ejnngescnkt, mit 2—3. von der froten Plawnta hertibbringmdon,
timgowendeten, inlcgmentloaon, die Mikrupyte nuch obt'n und inru-n kplirfmlon Sumen-17. *Ptychopetalum* Benth. in Honk. London Journ. Bot. II. [1648] 876 (*Athesi-
undra* Miurs in Amu Nat. Hist. ser. 2. VITL [1K51] 172: Hmlton in AdftttKUua TH. 1.18fi3]
122; *Anwindra* Planch, ex Oliver, l. l. trop. Air. I. [1868] 348). — KeleJl kttsiri. becltor-
förmig, imdpUtUoli 4-flzjilmig, unter dnr Frucht nicht v>rggr6(J<-rt. Pofe. 4—4, anfangs
zusammenhängend. -jiliter g<tr<Hinti. innen ± beltaurt. Stam. doppelt soviel wie Pot.,
die vor den Pet. stehondRji kAxser; Antbtireii liinglich. Ovar fr<» van der miicKtigen
centralan PluxcntA fast gnnz aufgetllt, ain Beluit[^] der Plazenta 2 kleiw Siunorumliigt'n;Griftel long, mit Sliippigor Norbc. Stein-
fnicht, oifonnig mit diinnem Exokarp und
krustigem Eudokarp; Embrj'o sehr klein,
am Scheitel den Nahrungewebe. — Bieme
odw Strauohor mit nbwticliselndon, kaliU-u.
(itwfw icderigwn Bliittern. Blüten in kursen,
wenighJiitigpn, BchsolHiiiTuliLif-ri Trntiben.Wichtigtp apcKielle Literatur; Oli-
ver, Fl. Trop. Afr. I, (1868) 347, — KngUr in
Mirt, Kl, BnwU. XII. 2, fl871) 10, t3. — Val<-
ton, Grit, ovorz. Olucin. (1886) 81. — Hooker.
Icon. PI XXIV, (1894) t. 2329. 2330, — Do Wil-
de man, FL du Bus- (it Moyen-Congo I. (1003) 34;
Muu. E. Laurtnt I. (IQOd) 231. — Stapf in John-
slot, U1*ria 2, A pp. IV. (1906) 680. — Engler.
Pflanzenw. Jt Afrikits (1015) 77. — Hut[^]hiaaon
and Uainicl, 51 Wast Trop. Air. I. (1928) 460. —
Elin&b. Anaolmino in MottrH. Hot. Quart. u. Mtu.
Berlin-UMcm M, nr. In7 (VXi2) 623i Dfa Stnm-
pftMir.cn von Muirft-pujimit, Diss, Berlin [ft: <LLeitart: [^]i. ofacoifat Uonth. — anJ£, V<lte.7 Arten, da>von 2 Im Ari)nznrnug<biGt, die
fibrigen im tropiarhen A(rikn. *Pt. olacoida* Bo nth.
(Fig. 12) iuGmtina und Sordbrwilk'ti liefert die von
und Ura dctn Qobiet du unteren Rio negro
Manáoa Lilliai Ktnmnde Orogp „Muirb-pn-
(Canassa Lilliai Ktnmnde Orogp „Muirb-pn-
ama“. *Pt. vnrinatum* Ana<]mino liefert die von
Sfo Paulo J< OIIVM74 (Uio Soiiimo<!), Rio Tit>ui-
beta* mid Rio Tapajfc exporiert* Droge pK'icLen
Naxncn, (..Poten.bolo. A,, W^frika (U-
acn& bin zum Kongo) Btainmen P», ancepit Obv.,
/'. *optioiatum* Oliv., A. acrtminv'tMittium Engl.
unJ PJ. nl?riMfl, du Wildcm.i am ftlioiksw Ut
ni +r 14 r' - . i - i
Jt. ruijmhltum It. E. Pries bfJwhrieLxin.

Fig. 12. *Ptychopetalum olacoides*.
rzm.tetuck -mit wuu n<l b1 ^ S S :
/f h-newjw. C 2 Pot. utit 3 9tam. v^ Ow im
LatutMcLQib. die dad Ovar test puts KQittl-
ioodo Pla*nt mit <lt;n kkrn-n ^i.^ruuillimon
K'ifSMi — AVM H. I. i. Anil.

18. *Oux* L. fNov. pi. gen. (1747) 3; Amooo. I. (1740) 387] Spot. pi. ed. I- (1753) 34;
O n . ed. S. (1754) 20 (*Fistiliti* ComniPrw. ex JUSB. Gtm, [1780] 260; *Sporrm^yriim* LnkiU-
Nov. II.III. PI.HJWC. 11. [18(tt5) S4^ t. 233; *PMitdaleia*, *Pseudahioides*DM Petit-Thou. Gen.
nov. Hadag. ^MVOJ 15; *RoxbvTQhia* Koeri. ex Koxb. Fl. ind. ed. Carey T. [1820] 108;
Lopadwtiltjx K)oi7,sdi in l.-liiumn. PI. Prui<s. I. [1844] 178; *DrebbtUa* ZoUingw in

Natuurk. Tijdschrift XIV. 3. ser. IV. [1807] 159). — Kdch k!oin, bocierfSrmig, nhgestulft. an dor Fruet sehr vergr6flcrt un<i sia locker umKchliuBeiid. Pet. 6, scltener 5, nuf einm kreiselfdrnigen, vom Kelcho freien Diskus stehcnd, fr'i o<W ofl **pasrwelao** 7'Usammcniiagend. Stani. 9—12, Rolt<?i -wonigr, davon 5—fl, odor li&ufiger nur 3 ± zw'iSKhcn. den Pet. stchndo fertil. die iibrigen statniodial mul hiiufig zweiBpaittg

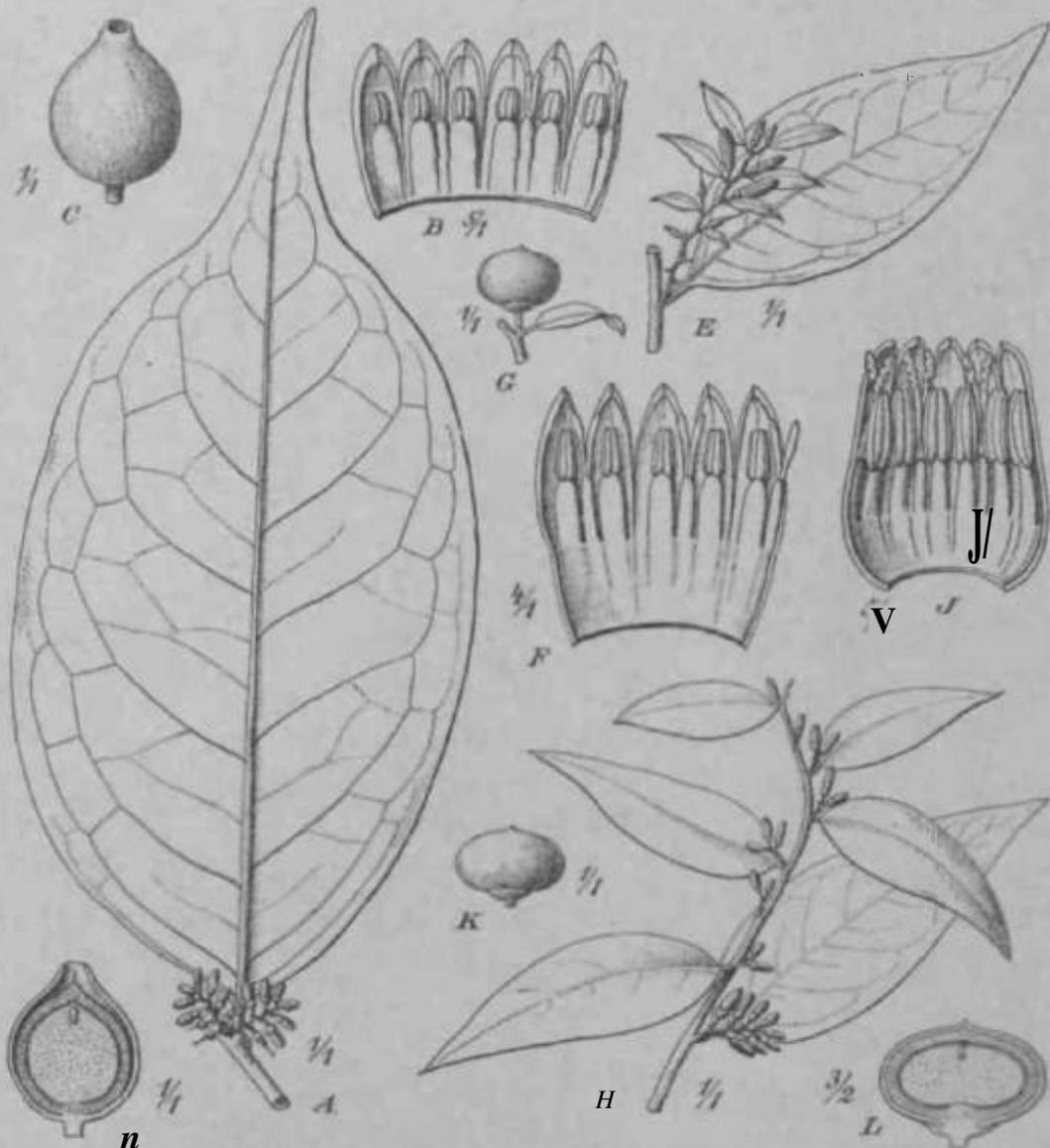


fig- U. max feclrt. *Pentandrae* Kiwi. 4, It *O. Tewmannii* Kngl. — C, /' *O. inncrf/oia* Ea<l. — E—G *O. lutxtorjHolitea* t>lv. — H—I. *O. Jsturnlii* (*** Vi!>lm.> KHK). — AUK Kmclor. TTTam— W<i Afrktt* III. 1. C19li) 78, FiK. «.

wifer zwoilappig; FiJamentu Jt;r fertiUtn Stain, fluetj, den Pet. anliugend; **Antheren** langlich. Ovar frei, iftLohori^ oder am tJruntio 3faclmrif. mit 3 voti der freien Plaxentu herablungioiulbn SaineaanJagen. StoinfrucJit kugolig **odar** lanulidi. fast **bht** zur Spitn.-vom **vetgrOSertaa** K<tch cing^&ohloe^on. Same moist I, **BuctofadenfOrmigea** i'li». «nt* **bSngond**, mit achr kleinotii Embryo am ScJmit^l dan NJilirgewebess. — Kahlf liAuitw, SrnnK'lior oder Halbfinuir-liiT, **biewefleO** kftfsternd, mit •**WCirehig** fltohcndm, **sant-randif^n**, TIV.eilen seirr kctnii Blathem and klmncii. **eiuebi** oder ia **kunen** Trauben t^der **Ahi** em stel i^nclicn Hliiten.

Wichtigite spezielle Litorntur: Haillon in Adansonia III. (I8li:ij IJt, *Hi*. VIII. [1888]345.— Oil vor, FLTrop, AfrJ. 11868) :M8.— M»Btera in Hook. I. ti. Brit. [ml. 1. (CVWft —

K [i_k1 cr in Nottsbl Bqt. Ourt, u. Mm. Berlin. Jahrm II. (1809) i!S3. — VRIeton, Cat,qvwx. **Obwin.** (1898) 105. 112. — Triint'ii, H*ndk it Cyloii I. (18») J54. — Th. Cookc PL BomUy I. (1W)2 220. — Bar lior, P«Mltfe **trata** in Bwrtiero India, in Fr«K\ Cambridgi Phil. **SOP.** XIV, (1&G7) 246. — Engler in **KogL** Hot, -luJrli, XIJIL (lfOB) ttii. — Gftgnopain in **Leeomtov** Fl. Indo-Chine I, (1911) 81 l. — **D. Brandia**, Indian Trees [!JJ1] US Fig. B8. — Morri 11_f **BibL** Eitjtm. Ikimoiuu **Plants**.

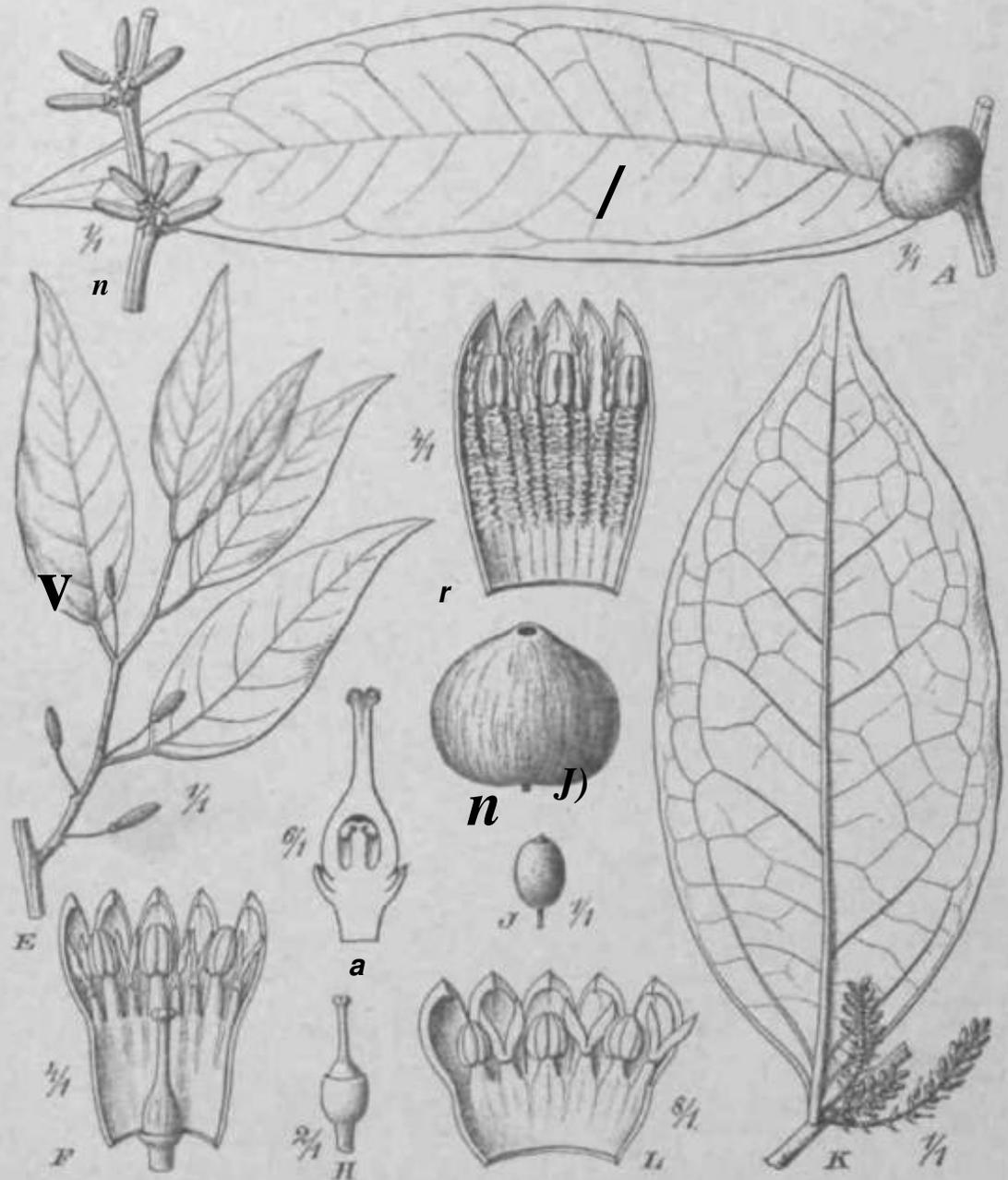


Fig. 14. *ou>s Sukt TrentriK* Eo«I. — A—*GO. Mnnii* OHT. — JJ 0, *wacnwolya*: KHRL — «—J fJ.undtonenrt Bakor. — K. I. *O. Pogori* KUKI. — Aus Kütfler. TYUiuscniuilt Aitlkue III. I, (IDIA) 79, Fig. 13.

(1921) 242, — Koordcra, Exkuraioiiall. Java TL (1B22) 171. — Do Wilde.man. VI BcquactiMIM I. fa«c, 2. (1922) 1D6. — Ridloy, **Fl Mffft**; Peniiw. I. (1H22) 420. — Merrill, Enum. Phil. Fl. PI. H. (1023) **J16**. — Hutchinuon and Dufziel, FL W(*t Trop. Afr. I. (/m) i5&. — (Haon HBU) Hu, Prodr. Fl. sinena. n. (li)£9> 12. — Ridlry in Kow Bull. (1931) 33.

Lnit&rt: *O. itylanita* L.; Hitchcock in Prflpos. Brit. Bot, (1029) 117 — olere, rietbon, weil daft Hot?: atnJct.

Btwn 50 Arten in den Tropon der aJt^n Welt. Engler (in Engl. Rot. Jnrb. XL1U. [1909] IBI) unterschied etfür die AfriWuniochen Arten 4 Sektionen; dor dritten Sektion tigen aioh die asiatischen unit tualratiiwh-t-n Arten dn.

Sekl. I. /o*«ntaidrat Kngl. — 5—0 Stum, und 3 StrtmiitHioii; hierherdie westafrikanischen Arten 0, *Iwgifrlia* Engl, (Fig. 13, 0—0), *O. rearniMwmi** (Fig. 13. -4—B), <?. ^«cAer«enttnna Boettner et Engl.. *O. (fej)itc««Jia* Engl., *O. enbtortpioidea* OUV, [= *O. Durmdii* Engl., Fig. 13, £—Of), *O. ftnZefe'i*, t • wiidom., *O. WSDtmani** EngJ.. a *VaifoUa* Engl., C. £mtnmlj (Do Wjddem.) Bug), (Kig, 13, /1~L) und *O. Stadvtii* Engf.; in Maioatnhik *O. ditriifhra* Oiiiv.

Sekt. II. W*»i ia-ndrat. Engl. (*Patvdaltia* Pet.-Thou.). — 6 Stam. und 6 Staminodien: *O. tnadag<warieH*U* Pet.- Thou, in Mailogiutktir.

Sekt. III. Trtainime 'Enpl. — 3 Stam. und S Staminodien; mit trsul>igen Btn ten-stfindon: *O. Konitia* Roxb. (= *O. tTifAluma* Wall.) in Volder- und Hinterindien, auf Ceylon, XUiuun, Malakttf und Juvn. <. nnMeafa Hoxb, (= Dn6ft«Kll *ufcur6o«j*coi* Zdl.) in Iiuiipn und Siam, mit den Philippinci), Maliikkii, Inva, Timor. Bntieo und in NVu-Qninpa, *O. xylhnnita* L, mil Ceylon, *O. wmiiffTtt* Vulet. und *O. ronta* Ht(ilo3' auf Lttempo, ft. *mullijlorn* Ridley «uf Celebes, *O. laxiflora* Ridley auf dun Key-Inseln. C¹. *aemuaalu* Wall, in Indien. O, MV^ WOUH Pinch. in Tenaswriin undatii MaJakku; mit Einsf J)JlJ1 r>n: *O. nnnu* Wall, im weAtHchen Himalaya von Nopal bis iutii PorifHdiaJ). *O. Senttmiana* Miq., *O. rfridra* R, Br., *O. phytanthi* R. Br. und *O. uj>hyUa* R, Br. in AualrMlrn. Did oinbar gehirigen wiohtigiton nfrikuniwlrn Arten liwvn sieli nach den Stuminottitn wtureSnUtilci): a) 5 freic, gAazlicli ungetcilito Staminodii>n: die wcttafrikanisthrn *O. maerocalyx* Engl. (= *O. inatulpU* liutoh.. Kig. 14, /J), *O. (iridftl* Oiiiv., *O. gambicola* BailJ., *O. re/rtrtrifewo* Engl., *O. Munnii* Oliv. (= *O. longifo* EngLt Fig. U, ^—(7), *O. Zenktri* Engl., *O. ntaior* Supl und *O. (r^fitMtrvid* Oliv. — b) jo 2 Ktaminodien vetbonden: *O. /o^fici* EngL (Fig. 1*, A\ L) in Weat&frika. — t) 5 (i«ipn.lt*ne Staminodien: *O. andr oxrijSM* Bakor (= *O. Stuhlraunii* Engl., Fig. 14, J?—J) im onttfrikfnisicheri K fl g Sannibar iii» Lourenpo Marques powii* auf \V^at-Msd>g««knr. ivrnurO- BHUt it Wildftn. und *O. obtusi-folia* de Wildt'ni, am Kongogebi^.

Seltt. IV. A'^fawtnorfiale* Engl, (P*f«4afewt(fc# Pet.-Thou.). — Stain, fl, SUMinodien fehlen: *O. ThvtviTiiana* Baill. auf Madsgaqkar; *O. Sehtechleri* Engl. und *O. Pynaertii* l>e Wildum. in WeHt&frika.

Fur *O. scanden** Koxb. hat UarLe r WurailparmjitUiaua nnohwowiwen. Haoh Gamble (liuliai) Timbers 2. cd. [1922] 163) ist es 6in starker Schtinger, der die B&uma leicht zotSIOrt; FrilehU) dicu-u xnt Bfln-itiing von „ahrbcet". — Zu *O. errnj**»w gehott *fomnthu** aflt(nV(W*i(fe) Warb. *x lie Wilde-man, Pl. nov. Herb. Hort. Then. n. (1900) 71 t. Bl; nach Craib, FL Sinn. enum. L U>26) 270.

19. Lirlosma ro«pp. et Endl. Nov. g«n. et spec. III. (1842) 33, t. 239 (*Dulacia* all. Fl. Flumin. I. (1825) t. 78; mm Ntwfcer, Blom. XX- L179I] 414; *Hypocarpus* A. DC. Prodr. VIII. [1844] 245, 07S). — Keleii klfin. bteVcrfonnig, abgestuizl. mit dem ^banfalls betherformigi>ii DUEDB vereint. htei der Kruchtrvifi' ilk' Bohsinfraoht cng urn-«clitieBcnd. Pot. 6, klappig, bin zur Mil to paarweise sniaatntncnliangoad. 3 fertile Stam. vor doc VeroinigungBstello zweier Pot., mid flaohen, long behaarten Filameiiten und ltiigticli-eiffurnig^n Am IM ren; 6 upntfU(>nnigo, am SchoiUsl 2nynU tige \$tattinodton vor den einzelnon Pel. Ovar haJbunterstSndig, tjioht Iwhtuir, 4m Grunde 3fachrig, mit 3 von der/-n-tralon Plazenta herabhangciiden Samen-oilagen; Oriffcl long, mit Slappiger Narbo. Soht>infrucht, Iftnclinh. mit flt'i-sohiger Au&uucbxcht (d am Keloh) and knurtigor Fruchtwmdung; Saim* talk Befal iliin:- r S ha!.. M dot ifuii >in-gesenkten FUzi-ntA hwgecid; Embryo im Schoitel das fkrauhigen Nihrgvwebet mit Uesnen eiftemigen KebnbUtiam. — LSaume cnlcr Str&ucher mit dunnen, gel-beu, rutenfOrmigrn. Zweigen, dunnen, etfflrmigen oder lanzettiichtMi IlliltUrni und kleinnn, kurs gestieltan Bliiton.

Wichti ezielle Literatur: Delessert, WOL PL V. (JM8) t. 41. —



Fig. 18. A—V *Liriosma I'ahliana* Kuntl. J Zweir-tihk. /I LAn^SM^hmitt itun-h <fr Hliii'. C Ovar Im L&ngrachnntl. — /> J^ tteuia Mten. Beh<in-fr ll >•• ini ijHiupiHcluiitt, ohne Vi<rl-t(!Hiet am MI-tuiii itor l'lajiontJi Ipl), e turr Kollli, fr diC Fruchtwandung. — AUH K. t. 1.

Miera in Ann. and Mogaz. Nat. Hist. 8. wr. IV. (1&W> 3453; Oontr. Hot. I. (1851—01) t. S. — Engler in Mart, FL lirisil. XII. 2. (1872) SI, t. fl. — Vale ton. Crit. own.: Olaoin. (188<) 122. L«itart: *L. Candida* Poopp. ct Eml. — „N'ginon dodimus obmlorom fforutn auaviummuin, Niw-tiwi LiJiive aowulum.“ — Dcr K.tiic *ilypotarpus* wurde van Do Citndolle wslbst aufgt>gelK>n. Ktw.i 14 Arton in) trapUchen SQdiinu'rikft, moist mit engerejn VerhLvityny.sliczirk, *L. guiatvtuiii* hlngl. in Guiana, *L.mikntteM* Sprue*. *L. LauuHdn* Toepp. et lindt., *L. Pohliati/i* EngJ. (Fig. 15. J4—C). *L. gmcilit* A. C. Smith timl *L. Spruetana* Kiig). itn Aniftionaaagcbiot bin Oist-Ptru. Aus ISrowiliim find bt-duhriebcn! Z>. nct^a Micro (Fig. 15 £), *L. tfarciwrriftow* (Beiitii.) DC., *L. yrmuliftota* Engl., *L. iuyyiflora* MiiTii, £. *waerophylla* Bentb., *L. anata* Hiern, £. *jmlidi* lliera, *L. nnjmfam* (Veil.) Hacbride tind £. *ya-wiiflora* DC.

L.w-iUi Vim wuMo biahcrals Staminpflanz© von „Muir»-puam&“ (l'otunihole) ange-selipn (Oilg, B nndt, Schilrhoff, I-eurb. J. Phurmakogn. 4. Aufl. [1027] 125J. Dicmi Angabe int tber niuurdings ais irrtu'mlich nachgrwisen (vgl Anaelfmno, Dm Stommpflanzen von Muirt-puanm, DUs. Uorlin [1W33] 31).

Trib. II. 6. Aptandreae Eogl

Engler b K. i¹. 1. Aufi. UKpohto. (1897J 148.

Sep. und Pot. vorhandwi. Fmchtkelch suirk vorgriiCprt. Stam. 4, vor den Pet. PH. zu oiner R6liro verwachsen; Ajithren monothcciscii, Ovar froi, mit 3—1, von dor zontmlon Pliwenta tiumbhangenden, intercguoentloaen, die MikropyJe nadi oben and irneri kehrendeu **Baroecanlagi** i.

20. Aptandra Miers in Ann. and Magoz. Nat. Hist. 2. eer. VII. (1851) 201. — Kotoh eelir kSein. u>lt>rftimig, ^zuhnig, fteishig, byi <ler Fruchtreifo vergr6Bfirt, trnhu>rfdmrig oder **boofaarffinnigi** di> Fnicht einschlieflend. Pot. 4, fleischig, linealisch-

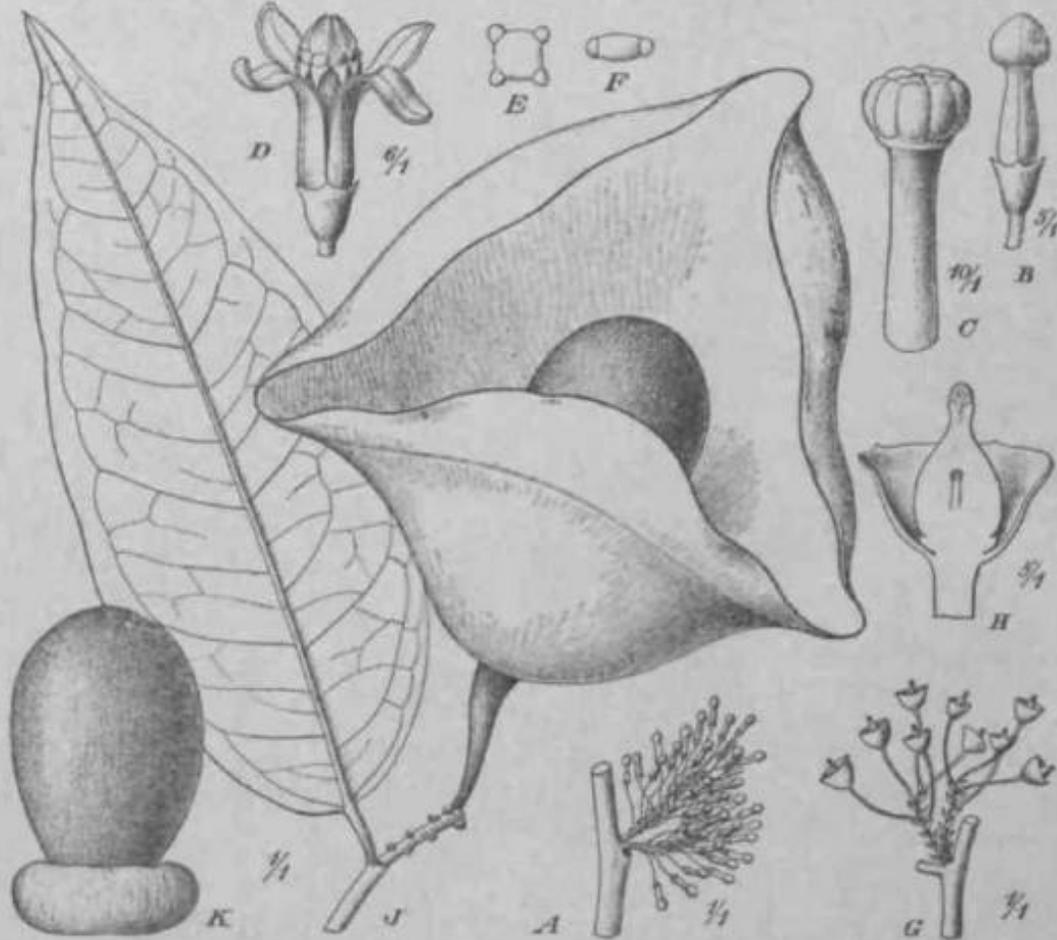


Fig. lit. *Aptandtit Ztnkch* Entfl. A Jongor BmUnetfinil. Ji BIQto. C itinitH Aodronesm. i) Diftc Hw«tii?>t >nil Antliunig nufKwpruDawn. K, f Pollou. Q Krm'liUiBBAtM mit twiftiiuuuair VenrrOBeniwr iicr Kt-lt:hp, H L!Ui>r<schlntt durch die iiiiffrn tViicht. J ZwcUr mit jfroBcin fmcLkdth. £ Vracht. — Aua Bugler. Flmtjei-rtwetL AXricna III. I. {1013} SO, Kite. hi.

zungenförmig, konkav mit einwärts gekrümmter Spitzw, zuetzt zurückgerollt. **BlQte** uehfto mit 4 dicken, «elliipj>iyf'ii Driiscn **Ewischfid** Pot. und Slam. Stam. 4, in *maa* zylindrische, das Ovrur L'iiiiifMn'Ut.'Jidfi, oben wrdieku¹ K»lire veroinigt, mit **lfinglichon**, zu einem Ring vereinigtwi Antheren, **doran** Faoher sirh mit finer naoh unten ?uruek- stildagenden Klappa 6f in«ri. Ovrur liin£(ioli-k**ct'tiumjip. otwtu zmuunmcngodriickl, **onton** /woiffiohoriK, riit 2 hülg>ii(l> :> SamrfutuUgm; Gnffel' ftdciifumiig, am Kndf ketliu verdickl. Sleinfrncht mit **h»Izigni Endokiiip**; **Same** mit Hi'schigiun Niiln-j.'. \>•>•; aji desfwv Schoitol am kloiner Kmbryp mit **kiuxem StAmmchen** und nmdlidfmm **Koim- blättern**. — Biiumo mit dtiniinn, ttta^licli-^llipti^heea, *wgoiy'.iy, '• ;i* **Bl&ttran** und kloiren, kurz oder laur fresucten **Uliiton am Endo der Zwejgn einiaoher oder xunummungb** setzter achselständiger Rispen.

Wichtigste •pcitftlu Liier»tot: Ilirii Cootr. BoL I. (LBS1—01) 1.1. — Valetou, Crit. over*. Oliwin. (ISW) 80. — Encler in Mart. Pl. Itnuil. XII.2. (I 872) 5, 4, 1; in I.!.: I. Aufl. l.Nachtr. {S<Tf 146; in KotubL Bot. Gart. w. Man. Btriin IHhlm II. (ISM^ SST; Pflanzenwcttl Afr. HI. I, (1115) 80, Fig. 44. — I)r Wisem in Mi«. E. Uwwit I. (1MT) 877, K.c. 63; 1'Untnr. at-rtiilLhr I 2. (ifB) 200. — Hotchimou and I>klii«L. FL WM (Trap Air. I. (1028) 401.

Leit art: .4, *Sptmm* Mkn. — Asru, ffrkaapfs; *Artjq*, Maim; ***ftn 6a* zu einem Ring vereinigten Ant. ern.

1 ortaa, <U«MI 3 im tnpiaicwn **BODamrtka** uml <inc im tropfahan Westairika.

St'kt. I. *iuaplandra* EagL in E. P. 1, Anfl. 1. Nachu. (18B7) US. — Bfat«n Ewiturig, to liapon. Itiwbrt *A. ttAitim** Benti. (Jig. 9. F—IT), *A. Sfrmtima* ISien und *A. lirioutoidt/i* Spnwr (Fig. 9L) im pfirdlid^M) Bfajilim ^ml im AmMVA^B^Egpt.

8cki.lt. .1 pJowiifimit Etml. Lc 147. — Bifltaa eu^pachlcchtig riioesiaah, in Traui>cn. 1 Art, *A.Ztnkrn* Kngl. [Fie 16), von Su<l-Xijjerir«diirrh Ratnorun bvi Angola, ausgwi-icinct (durch den grwfprt roubi^en. •iscUgen. bechgdilraugen Kcirh. dirr (lit Itluen, glAtiapntlt-n Frfoht- iinigt. — *Vio.Ilfifht* hieher *Hatmandia emigoenau* (Piwip) van Ti(igh. (1896; 570).

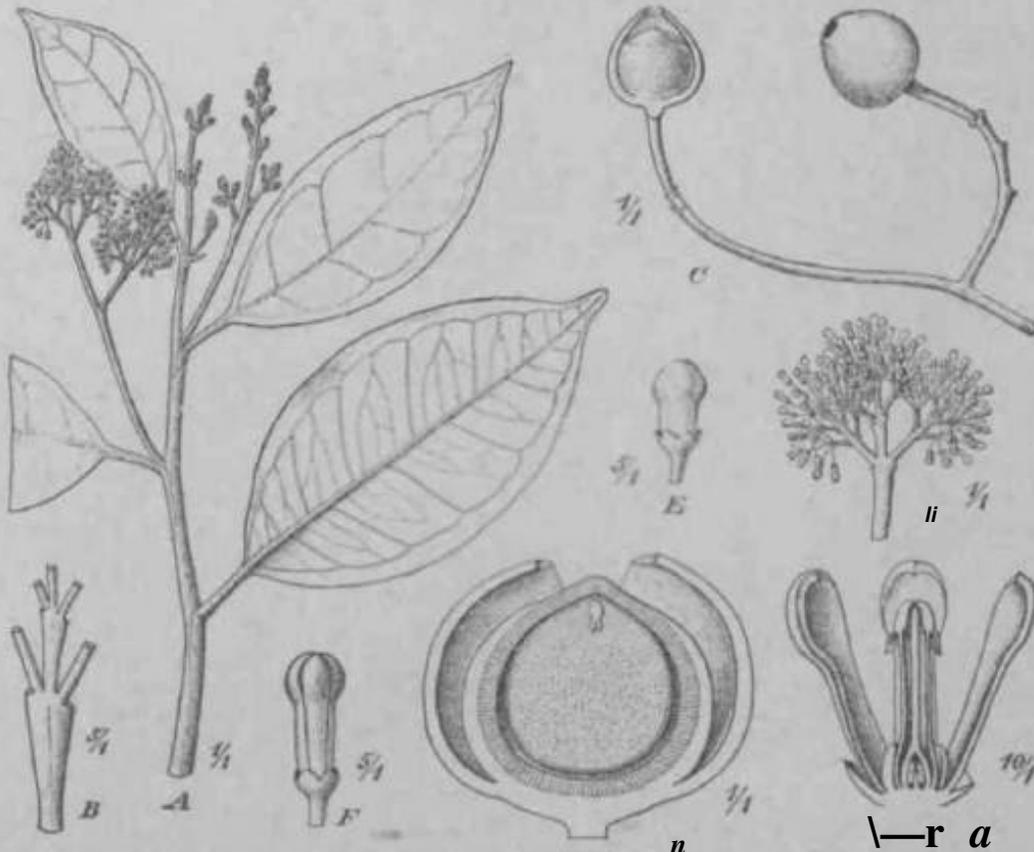


Fig. 11. A—V *Ongoktji kamutnrii* f3ngl. A Zweig mit Wjgen BIUtwi. B Sttck dea Blütenstandes, dU- ductipQ Kwi'litkin wlfentl. C ZWRIBIOIII nilt **tanma i*QcUm** in don \ertrrOBcru-n Kruchtbelclitai. — U—// *O. yort* (Iluu^ KUL-I. li Stfk-ko d«a BliitenatAnd«l uil ifrtiiz junicen KnoSpon. S, F tllt-rt? Kuogpen. U Ulllt<t jrefthoitt. // Frui-ht und Saino Im LfLDf^rhuit. rtup vorvrdflerW Fnrhtkolrti pvmilntun. — Aim Ehtflrr, POuwoiwelt Afrikos Hr. 1. (laif.) HI. Fiff. (ft.

21. **Ongokea** Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris II. (1897) 1313. — Kelch sehr klein, tellerförmig, kurz 5zählig, bei der Fruchtreife vergrößert, die Frucht einschließend und in 3 Teile zerreißen. Pet. 5, sonst wie bei *Aptandra*. Blütenachse mit 5 dicken Lappen zwischen den Pet. und Stam. Stam. 5, wie bei *Aptandra* vereinigt. Ovar eiförmig, mit 3 an der zentralen Plazenta hängenden, ihre Mikropyle nach oben kehrenden Samenanlagen; Same mit fleischigem, ölreichem Nährgewebe, an dessen Scheitel ein kleiner Embryo mit kurzem Stämmchen und eiförmigen Keimblättern. — Bäume von gleicher Tracht wie *Aptandra*.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon in Bull. Mus. Hist. Nat. I. (1895) 315. — Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 147; Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem App. 21. (1909) 2; Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 163; Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 81, Fig. 45. — Chevalier, Boisdu Gabon (1917) 142. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Tr. Afr. I. (1928) 461.

Leitart: *O. gore* (Hua) Engl. — In Gabun „Ongueco“ oder „Ongoke“; daher der Gattungsname.

2 Arten, *O. gore* (Hua) Engl. (= *Aptandra Gore* Hua = *O. Klaineana* Pierre, Fig. 17, D—H) an der Elfenbeinküste, in Kamerun, Span. Guinea und Gabun; *O. kamerunensis* Engl. (Fig. 17, A—C) in Kamerun und im Kongogebiet.

Die 2 cm großen, kugeligen Samen enthalten ein süßes, purgierend wirkendes Öl.

22. **Harmaldia** Pierre ex Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris II. (1889) 770. — Blüten eingeschlechtig. Kelch klein, schüsselförmig, kurz 4zählig, bei der Fruchtreife vergrößert, abstehend, die Frucht einschließend. Pet. in den 6* Blüten 4, in den 8 Blüten 6—8, klappig, glockig zusammenneigend. Blütenachse mit ringförmigem, gekerbtem, zuletzt verschwindendem Diskus. Stam. 4, in eine Röhre vereint, die dicken Konnektive der Antheren verwachsen und die Mündung verschließend. Ovar pyramidenförmig, mit 2—1 von der kurzen Plazenta herabhängenden Samenanlagen; Narben 3, sitzend. Steinfrucht länglich, unten mit dem Kelch verwachsen, mit fleischigem Epikarp und holzigem Endokarp; Same mit reichlichem, Öl und Stärke enthaltendem Nährgewebe; Embryo exzentrisch am Scheitel des Nährgewebes. — Bäume mit zweireihig stehenden, lanzettlichen Blättern. Blüten gestielt, in kurzen, achselständigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Pierre, Fl. Forest. Cochinch. IV. (1892) 264. — Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1894) 24; *ibid.* 1. Nachtr. (1897) 147. — King in Journ. As. Soc. Beng. LXIV. (1895) 2., 100. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 818, Fig. 95. — Ridley, Fl. Malay Penins. I. (1922) 421.

Leitart: *H. mekongensis* Pierre. — Die Gattung ist benannt nach Harmald, dem ersten Sammler.

2 Arten, *H. mekongensis* in Cochinchina, *H. Kunstleri* King auf Malakka (Perak).

Unterfam. III. Schoepffioideae Engl.

Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 145. — *Schoepfia* Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1894) 233. — *Schoepfiaceae* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 549.

Kelch nicht erkennbar, sondern, wenn überhaupt vorhanden, mit der becherförmigen, oben abgestutzten Blütenachse vereint. Tragblätter und Vorblätter der Blüten meist am Blütenstiele heraufgerichtet, zu einer becherförmigen Hülle verwachsen. Ovar unterständig, unterwärts 3fächerig, mit 3 geradläufigen, hängenden, die Mikropyle nach unten kehrenden, integumentlosen Samenanlagen, je eine in ein Fach herabhängend.

23. **Schoepfia** Schreb. Gen. (1789) 129 (*Codonium* Rohr ex Vahl in Skript. Naturh. Selsk. Kjöbenhavn II. [1792] 206, t. 6; Symb. III. [1794] 36; *Haenkea* Ruiz et Pavon, Fl. Per. III. [1802] 8, t. 231; *Diplocalyx* A. Rich, in Sagra, Hist. fis. Cuba XL [1850] 81, t. 54; *Bibeirea* F. Allemão, Trab. Comm. Sc. Expl. Bot. Rio de Janeiro [1864] 29, 39; *Schoepfiopsis* Miers in Journ. Linn. Soc. XVII. [1878] 75). — Blütenachse dem Fruchtknoten angewachsen. Kelch nicht wahrnehmbar (vgl. die Beschreibung der Unterfamilie). Pet. 4—6, in der Mitte an der Innenseite oft mit einem Haarbüschel, in eine röhrig-glockige Krone vereint, mit der Spitze zurückgebogen. Stam. 4—6, meist 5, der Krone angewachsen, schmal, oberwärts etwas frei; Antheren rückwärts ansitzend, eiförmig. Ovar mit fleischigem, epigynem Diskus, mit 3 von der Spitze der Plazenta herabhängenden Samenanlagen; Griffel dünn, fadenförmig, mit 3lappiger Narbe. Scheinfrucht steinfruchtartig, mit krustiger oder pergamentartiger Innenschicht; Same mit

sehr kloineni Embryo an der Spitzo dea Nilhrgewebes, — Kglilo BteSoohei oder Baumo (wahrscheinlich Wurielparaaiten) mit ganzrandigon, lederartigen Biittem und aiomlich groCen, wohlriochonden. weiflen odor g-Mxn, makt hct«rostylcn Bliitvn in kurzon, achselat-andigen Traubon.

Wichtigato sptzielle Litoritur: Roxburgh, Pl. Ind. ad. Carey II. (1824) 188. — A. deCandolle. Prodr. IV. (1830) 319. — Siobold u. Zuucarini in Abh. AkHJ. Miim-hen JV. 3. (184CJ)135. — Miera in Joura. Linn. Soc. XVII. <187S) 6S, U. — Valoton, CriL ovens. Olacin. (1886) 123. — Englerin Mart. FL Braail. Xlt. 2. (1*72) 34; in E. V. 1. Aufl. Ul. L (Btrt) 293. — Pierre, Fl. Forest. Cochulu. (1892) U 265b. — Urban, Symb. Antill. V. (1907) 177. — Gognepain in Le. oorate, Fl. Tndo-Chine I. (1911) 820. — Schneider in Sargsnt. Pl.Wibion. IH. (1916) 3*1. — Gold- man in Contr U, S, N«*. Herb. XVI. (1916) 324. — Hcrioj; in Meded. Hijks Herb. Puidcn N. 29 (1916) 4. — Stndlry in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 0922) 236. — C. S. Sargent, Manual of the trees of Jjorth America, 2. ed. (lt20J 305. — (Haen-Hm) Hu, Prodr. F], ftbuos. II. (15*29) 12. — Craih, KJ. Sinm. «num. I. (J928) 272.

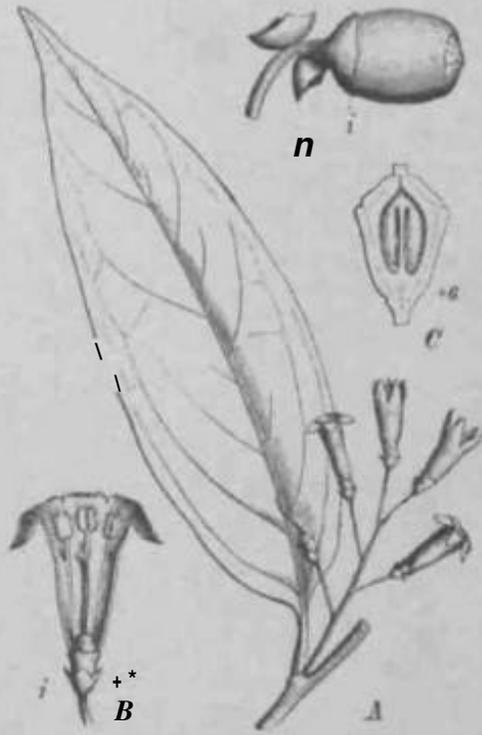
Le 11 a r t: Sdt_K SehrebcH Gmelin. — Die Oat- tung ist benannt iiach Joliann David Sohoepf igfib. Wanniedl S. Mfira 1762, (rest. Aiishach 10, Sept. 1800; Vcrf. von Atatcria incJica atnerioana, potiaatmm regni vegetabitw 17*7),

Ober 30 Arten in de-o Trophei der alien mid neoen Welt, die sich folg^nd(rmjL0en vcrteilen:

Sekt. t Codanium (VahlJ Kndl, Ota, (1839) 744 (Vat/mium Vabl I.e.; Haenka Ituie et Pavon l.o.; JHjffarijpa A. Kich. U-). — Illatcu in woigDU in Ahicn, welche etoe JtUeode. axillin- Dolti* bilden. dk> am Grande mtt dwdiriqqiig Hn- g«ordni?ten SrhappenbUttera TCTKhen «t. Das Tragblatt und dw i>ci VorWatier d«r einzelnen BIQten in dn Slappigis Inrolacrum und zugleich mit dftn IMitnrtfal Km nten. — G«fra M Arten im tncipiM'li-n Amerika: Sek. caii^ornita B andeg. oaf di-r itk-MLAnUrhcalifornuK-lifn HaJbiturl, Sch. antpilala Planob.. S«A. iwii«tm Df., &A. pom- /olue Planth. util Sk. Priuglti Rabiu. in M iiko, &A. MHvinitlora riawh. in GnatemaU. Sri. Id Putlo in Surinam. &a. bnuihnuw I¥\ Sch. obliqui- fotin Turirz. fKijf. 1»/J), *»»*. 7ni^J«piinrrrM Turn. und ^VA. tWuiu. Sandw. KKW 4 wviterr. Ton Gla- sion crw&hnte Artrti in HruilMin, &*. Urumna H«>n(ojr)und*Jl.oUwiii/o («Tm«j In BoUrkn. &A. /fr JWO*1 Rot-m. fit St'bult. uad Sra. SeMrbm Gotclm in Peru; famer 11 Arten in Wwtindien: Sch. chry ^ y Uoides Planch. (au«h in Pkdda, Guatemala), S«A. cui«Mi* UHtt. ct WBa, /M, rf«fyaa «'rwfhi, «»*. cArtmfa Wright (= SVA pallida (van Tiegh.) Engl.. auch ant «aa bahanik*) QIHI SrJb rteapibftia V'rtian aui huhl, S^tj. twiitunsit Urban et Britton und ScJt. olimffii L'rlwa »uf Haiti, SeA. timgvMabt Urban, A-A, SarritU Urban mid AeA. muuijflora LVLtiii ftuf Jutiaik* |F<irtctt and Rendle, Ft. Jamaira til. 1. [11)14) 86), Sr,k. arerutria Britt<Ft auf Portoriro.

Sekt. TI. EuscAoeppia Engl. in E. P. 1. Aufl. LNw&tr. (1807) I4JL — Blaien in t&net ninfacht>n, acheelatAntligen Trtiulw, dcrrert Stid tun Grande von ditchziugdig Ekiigoordnetn Schuppen- hlSttem nmgtlitt-n ist. TtagMiitt<ir md Vorbl&tter wie boi ^tk. I. — -1 Arten im troptacban Alien: ScKfnyjraiu Wall. (Fi^ 18. A—C) mit goidgekten, stark duftenden Bltten, in Nvpul, Bengakn. Sinni und Yonnan, tieh. aevmituUa Wall, in don Kbiwia-Bergen, Burma und Siam, fkh. Mietrii Pierre in Kambodftca und WeA. Grifi'ithiana VaJol. in Bengatnn.

Btki HI. ffchoffpiop&ia (Micra) Enpl. I.e. 145 (Scfuxpfittpii Mi«m in .Trmni. Linn. Soc. XVII. [1*78) 75, t.2). — Bluw-n in rtnfueber, achselst&ndiger Ahw, an d^ron <Jnmtd» k«no Scnnpbon- blatter stolien. Tragbltdtor mit detn Bliit>rL9tiel VLirwn'luwn, Vorbliltur fchletld. — 4 Arten in OBt- aaicn; Seh. jatriminodom Sieb. ot Zvon. in Ja »ui und China (Hupcli. Sacvhuan. Yunnan). Sh. thintui* Cfard. et Champ, in Hongkong und Kweiobtm, Sch. gibbom [Tan Titgb.) Kngl, boi Macao, Sch. Qriffihii (van Tiegh.0 Engl. im Himalaya.



Ktii. lft. A—rSehoepfia/rvpninHWan. A Zwnig- iijik. H Uilto nact inUornimtt d«f Imllcn iilit-iitilli- tf das InTolukmm). O Ovir in T t!...! mTU — li Spheinfm'ht von Sc*. (•• I^wtWxr Tnnx. — Aua S. P. I. Aitfl.

Von den Olacaceen mit Sicherheit auszuschließende oder ungenügend beschriebene Gattungen¹).

Braeea King in Journ. As. Soc. Beng. LXIV. (1898) 101 gehört nach Stapf u. King (in Hook. Icon. Pl. VII. [1901] t. 2690) zu *Sarcosperma* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. II. (1876) 655; *Braced paniculata* King = *Sarcosperma paniculatum* (King) Stapf et King (*Sapotacea*); vgl. auch H. J. Lam, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. VII. (1925) 248, Fig. 64.

Ctenolophon Oliv. in Trans. Linn. Soc. XXVIII. (1873) 515; Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1894) 237 (sub *Olacaceae*) gehört nach H. Winkler (E. P. 2. Aufl. XIX a. [1931] 122) zu den *Linaceae*.

Erythralum Blume, Bijdr. (1826) 921, ist wegen der apikalen Plazentation von den *Olacaceae* und *Opiliaceae* zu entfernen und als eigene Familie der *Erythropaiaceae* in die Verwandtschaft der *Icacinaceae* zu stellen.

Fissipetalum Merrill in Journ. Straits Branch R. As. Soc. LXXXV. (1922) 168. — Blüten zwittrig. Kelch steil. Sep. dachziegelig, zur Fruchtreife nicht vergrößert. Pet. 5, klappig, am Grund verwachsen, an der Spitze 2lappig, etwas glockig zusammen geneigt. Stam. 5, alternipetal; Filamente kurz, kahl, der Kronröhre angewachsen; Antheren aufrecht, länglich-ovalförmig, 2fächerig, mit dicklichem Konnektiv. Diskus 0 oder sehr unscheinbar. Ovar frei, kugelig, 1fächerig, mit 3—4 aufrechten grundständigen Samenanlagen; Griffel 0; Narbe konisch-kopfförmig, gerieft. Frucht länglich, kahl, mit dünnem Perikarp, einfächerig, mit 1 etwas fleischigen Samen. — Strauch, aufrecht, kahl. Blätter wechselständig, ganzrandig, unterseits mit vereinzelt verzweigten Haaren. Blüten in achselständigen, kurzgestielten, einzel- oder wenigblütigen Büscheln.

1 Art, *F. borneense* Merr. in Brit. Nord-Borneo. — Die Gattung muß wegen der dachigen Sep. und der grundständigen Samenanlagen von den *Olacaceae* ausgeschlossen werden. Merrill erörtert eine oventuelle Zugehörigkeit zu den *Icacinaceae*.

Petalocaryum Pierre ex Chevalier, Veg. Ut. Afr. Trop. Franc. IX. (1917) 132. — *P. dulce* Pierre 1. c, nomen.

Schoepfianthus Engler ex de Wildeman, Miss. E. Laurent I. (1907) 377. — *Sch. Zengeri* Engl. 1. c, nomen.

Stolidia Baill. in Adansonia II. (1862) 359 (cf. Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris [1892] 989); *Stolidia mauritiana* Baill. = *Badula insularis* A. DC. (*Myrsinaceae*); C. Mez in Engler, Pflanzenreich 9. Heft (1902) 282.

Vazea F. Allemão ex Mart. Pflanzen-Nam. Tupi-Sprache (1858) 17. — *V. indranta* F. A. Hem., nomen.

*) In Dalla Torre u. Harms, Gen. Siphonog. (1900) 136, wird als Gattung zweifelhafter Stellung noch eingeschlossen: *Peirusia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1881) 274, von Madagascar. Sie ist wegen der dachigen Sep. und der parietalen Plazentation von den *Olacaceae* und jedenfalls ganz von den *Santalales* zu entfernen. — Die an derselben Stelle genannte Gattung *Drebbelia* Zollinger ist jetzt aufgeklärt; sie gehört zu *Olex* L. (s. oben, S. 27). — H. Harms.

Opiliaceae.

Von

H. Sleumer.

Mit 5 Figuren.

Opiliaceae Valetton, Crit. Overzicht Olacineae (1886) 136. — *Opilieae* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I. (1862) 344 (tribus Olacinearum).

Wichtigste Literatur.

Baillon in Adansonia II. (1862) 368, III. (1863) 123, VIII. (1868) 199. — Valetton, Crit. Overzicht der Olacin., Groningen (1886) 136—161. — Engler, *Olacaceae*, in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 240; *Opiliaceae* in Nachtr. I. (1897) 142; Nachtr. IV. (1915) 74; Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 171. — van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 543, 561. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France LVII. (1910) 373; in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 801. — G. Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1923) 156.

Merkmale. Blüten strahlig, zwittrig oder dioezisch. Deutlicher Kelch meist nicht vorhanden, aber bisweilen schwach, selten stärker entwickelt, bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Pet. (oder Tep.) 4—5, frei oder ± vereint. Stam. ebensoviel wie Pet. und fast immer vor diesen stehend, selten mit ihnen abwechselnd, entweder am Rande eines mit den Pet. verwachsenen Diskus oder meist am Grunde der Pet. eingefügt. Diskuslappen 4—5, frei oder kronenförmig verwachsen und dann fast ganzrandig oder in 4—5, mit den Stam. abwechselnde kurzklappige Wucherungen auswachsend. Ovar frei oder in die Blütenachse und in den Diskus halb eingesenkt, ± kegelförmig. Samenanlage 1, anatrop (ob immer?), vom Scheitel einer zentralen, grundständigen und ± aufrechten schlanken Plazenta herabhängend, selten grundständig und aufrecht zugleich, stets ohne Integument. Steinfrucht, mit dünnem Sarkokarp und meist krustigem Endokarp. Same ohne Schale, mit reichlichem, ölreichem Nährgewebe. Embryo stielrund, so lang wie das Nährgewebe oder kürzer, meist mit linealischen, voneinander kaum zu trennenden Keimblättern und mit nach oben gekehrtem Stammchen. — Bisweilen kletternde Straucher, oder Baumchen oder Bäume. Blätter abwechselnd. Blüten klein, in einfachen oder zusammengesetzten Ähren oder in aus Trauben zusammengesetzten Rispen.

Blütenverhältnisse. Solange man die O. an die *Olacaceae* anschließen wollte, mußte man bei ihnen einen reduzierten oder obliterierten Kelch annehmen; stellt man sie aber als eigene Familie hin, dann liegt es nahe, den bisweilen unter der Blütenhülle auftretenden Hand als Achsenwucherung (calyculus) zu deuten. Zwingende Beweise lassen sich aber weder für die eine noch die andere Deutung bei *Opilia* und den nächstverwandten Gattungen erbringen. Bei *Agonandra* ist zweifellos ein deutlicher 4zähliger Kelch vorhanden; ausgebildet und persistent ist dieser bei *Avehdoa*, die sich damit stark den Olacaceen nähert.

Frucht und Samen. Da in dieser Familie die Samenanlagen keine Integumente besitzen und das gesamte Ovulargewebe durch die Entwicklung des Endosperms und des Embryo aufgezehrt wird, so ist der Same ohne Samenschale und wird nur von dem aus der Fruchtknotenwandung hervorgehenden Endokarp geschützt.

tfkologie. Barber (Parasitic trees in Southern India, in Proc. Cambr. Phil. Soc. XIV. [1907] 246) hat nachgewiesen, daß *Opilia amentacea* und *Cansjera Rheedii* Wurzelparasiten sind; ihre Haustorien sollen morphologisch denen der Santalaceen näher stehen als denen der Olacaceen.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Soweit bis jetzt das Holz der *O.* untersucht ist, zeigt es mit Hoftüpfeln und einfachen Tüpfeln versehene Gefäßwände und einfach perforierte Querwände. Ein wesentliches anatomisches Merkmal sind cystolithenähnliche Ablagerungen kohlen-sauren Kalkes im Mesophyll und im Palissaden-gewebe; durch dieses Merkmal wird auch *Agonandra* mit den übrigen *O.* verbunden. Auch in den Markstrahlen des Hokes von *Cansjera Rheedii*, *Opilia celtidifolia*, *Lepionurus silvestris*, *Melientha suavis*, *Champereia manillana* und *Agonandra* sind ± reichlich Cystolithen enthalten.

Litoratur. Van Tieghem in Ann. Sc. Nat. 7. sér. XVII. (1893) 249. — Edelhof f, Vergleichende Anatomic des Blattes der Olacineen, in Engl. Bot. Jahrb. VIII. (1886) 128. — Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 227, 231 Fig. 47 (Cystolithengruppen im Blatte von *Cansjera*). — Kanehira, Anatomical characters and identification of Formosan woods, Taihoku (1921) 189, t. 36, f. 212, 213. — Record in Trop. Woods n. 3. (1925) 10.

Geographische Verbreitung. Die Familie der *O.* ist vorzugsweise und ihre größte Unterfamilie der *Opilieae* ausschließlich in den Tropen der alten Welt verbreitet. Die von letzterer durch die Plazentation abweichende Unterfamilie der *Agonandreae* hat auffälligerweise mit der Gattung *Ojellerupia* einen Vertreter in Neu-Guinea, während die andere Gattung *Agonandra* auf das tropische Amerika beschränkt ist. Die *Aveledoeae* kommen nur im nördlichen Südamerika vor.

Die Familie zählt etwa 60 Arten.

Nutzen. Der Nutzen der Familie ist gering. Das harte, elfenbeinfarbene Holz von *Agonandra brasiliensis* („Páo marfim“) wird in Südamerika zum Drechseln gebraucht. *Aveledoa* hat eifbare Früchte.

Einteilung der Familie.

- A. Ovar mit einer, von einer ± zentralen, grundständigen und aufrechten Plazenta herabhängenden anatropen Samenanlage. Blüten zwittrig.
- a. Kelch groß, becherförmig, ausdauernd, mit 5 deutlichen, gewimperten Zähnen
- Tribus I. Avelodeae.
- 1 Gattung in Venezuela 1. Avelodea.
- b. Kelch sehr klein und undeutlich 4—szählig oder mit der becherförmigen Blütenachse vereint und ohne deutlichen Saum. Tribus II. Opilieae.
- oc. Tep. oder Pet. zu $\frac{2}{8}$ oder mehr ihrer Länge röhrig oder krugförmig verwachsen, Spitzen der Zipfel frei.
- I. Diskus ungeteilt und dem untersten Drittel der Pet. angewachsen. Stam. kürzer als die Pet. Filamente kurz, flach. Indien, Indochina, Malesien, Neu-Guinea 2. *Lepionurus*.
- II. Diskuslappen mit den Stam. abwechselnd. Stam. so lang wie die Pet. Filamente lang, fadenförmig. Tropisches Asien und Australien. 3. *Cansjera*.
- p. Tep. oder Pet. frei, höchstens am Grunde ganz wenig verwachsen.
- I. Blüten gekn&uelt in unterbrochenen Ähren oder Rispen, diese seitenständig, aus älteren Asten oder aus dem Stamm hervorkommend. Stam. sehr kurz, fadenförmig, kürzer als die Anthere. Cochinchina, Philippinen. 4. *Melientha*.
- II. Blüten in axillären Trauben, Dolden oder Scheindolden. Stam. mindestens so lang wie die Anthere.
1. Diskus zwischen den Stam. unscheinbar, fast eben, kurz slappig. Brakteen sehr klein, meist fehlend, niemals sich an dem jungen Blütenstand dachziegelig deckend. Von Indien bis Formosa, Malesien, Philippinen. 5. *Champereia*.
2. Diskus deutlich, zwischen den Stam. in 4—5 dicken Diskuslappen oder innerhalb der Stam. stehend und dann ungeteilt.
- + Blütenachse dünn. Blüten in kurzen oder langen Trauben. Brakteen an den jungen Blütenständen oft dachziegelig. Tropisches Afrika, Asien und Australien 6. *Opilia*.
- ++ Blütenachse an der Basis der Blütenstiele polsterförmig angeschwollen. Blüten in sehr kurzen Trauben oder in Dolden. Brakteen fehlend. Tropisches Afrika 7. *Rhopalopilia*.
- B. Ovar mit einer grundständigen, aufgerichteten Samenanlage. Blüten dioezisch.
- Tribus III. Agonandreae.

- a. Diskus in der männlichen Blüte innerhalb der Stam. stehend, polsterförmig, undeutlich 4lappig. Neu-Guinea 8. Gjellerupia.
 b. Diskus in der männlichen Blüte ± zwischen den Stam. stehend, mit 4 (5) dicken, schuppenförmigen Lappcn. Mexiko bis Argentinien 9. Agonandra.

Trib. I. Aveledoeae.

Bliiten zwittrig. Kelch groß, becherförmig, ausdauernd, mit 5 deutlichen, gewimperten Zähnen. Bliiten groß, in wenigbliitigen Trauben. Brakteen klein, sich nicht dachziegelig überdeckend. Ovar mit einer hängenden Samenanlage.

1. **Aveledoa** Pittier in Bol. Cient. Teen. Mus. Com. Venez. Nr. 1. (1925) 45. — Bliiten zwittrig. Kelch groß, glockenförmig, ausdauernd, mit 5 deutlichen, gewimperten Zähnen. Pet. 5, im unteren Drittel zu einer kurzen Röhre verwachsen. Stam. 5, an der Spitze des Tubus eingefügt, mit den Pet. abwechselnd; Filamente nindlich, gegen die Spitze hin verschmälert; Antheren länglich, am Biicken angeheftet, mit Längsrissen aufspringend. Diskus klein, becherförmig, am Rande ausgebuchtet, dem Ovar angewachsen. Ovar eiförmig-länglich, einfächerig, mit einer vom Scheitel (der Plazenta?) herabhängenden Samenanlage; Griffel fadenförmig, mit punktförmiger Narbe. Große, nufartige Steinfrucht mit wenigentwickeltem Sarcokarp und hartem Endokarp. Same eiförmig, von der scheidelständigen Plazenta an einem kurzen Faden herabhängend. Embryo aufrecht mit mittelgroßen eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen Kotyledonen. — Mittelhoher Baum. Blätter wechselständig, lederartig, eiförmig, ganzrandig, kurz gestielt. Bliiten groß, in wenigbliitigen, endständigen, axillären Trauben gedrängt vereinigt. Brakteen klein.

Die Gattung ist benannt nach August in Avelo, einem um das Schulwesen seiner Heimat hochverdienten Venezolaner.

A. nucifera Pittier, ein Baum in Venezuela mit eBaren Früchten. — Von der Gattung lag mir leider kein Material vor. — Vielleicht eine *Icacinacea*.

Trib. II. Opilleae.

Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 240; Nachtr. I. (1897) 143.

Bliiten zwittrig. Kelch sehr klein und undeutlich 4zählig oder mit der becherförmigen Bliitenachse vereint und ohne deutlichen Saum. Bliiten klein, in Trauben oder Ähren. Brakteen mitunter groß und sich wenigstens vor der Blüte ± dachziegelig deckend. Plazenta mit einer hängenden Samenanlage.

2. **Lepionurus** Blume, Bijdr. (1826) 1148 (*Leptonium* Griffith in Calc. Journ. Nat. Hist. IV. [1843] 236). — Bliiten zwittrig. Kelch klein, mit der becherförmigen Bliitenachse vereinigt, nur ganz undeutlich 4(5)lappig. Pet. 4, selten 5, unten zu $\frac{2}{3}$ der Länge miteinander sowie im untersten Drittel auch noch mit dem kronenförmigen, ungeteilten (oder nur schwach 4[5]lappigen), etwas fleischigen Diskus zu einer urnenförmigen Röhre verwachsen, im obersten Drittel frei. Stam. 4 (5), am oberen Rand des Diskus den Pet. eingefügt und vor diesen stehend, mit kurzen, flachen, freien Filamenten und eiförmig-kugeligen, fast an der Basis angehefteten Antheren. Ovar konisch-eiförmig, mit kurzem Griffel und undeutlich 4furchiger Narbe, einfächerig, mit einer, von der zentralen Plazenta herabhängenden Samenanlage. Eiförmige Steinfrucht mit krustigem Endokarp. Embryo klein, vielmal kürzer als der Same, mit 3 Keimblättern. — Strauch. Blätter abwechselnd, kurz gestielt, länglich. Bliiten sehr klein und sehr kurz gestielt, zu 3 in den Achseln der Tragblätter, in kurzen, in axillären Büscheln stehenden Trauben. Brakteen groß, dachziegelig, die jungen Bliiten einhiillend, so daß der Bliitenstand wie ein Zapfen aussieht, später abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel, Fl. Ind. Bat. I. (1855) 784. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 583. — Valetou, Crit. Overz. (1886) 153. — Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 241; Nachtr. I. (1897) 143. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France LVH. (1910) 377; Not. syst. 1. (1910) 201; in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 805. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 170. — Ridley in Trans. Linn. Soc. 2. ser. IX. (1916) 27.

Leitart: *L. silvestris* Blume. — *Xiniov*, Schuppe, *ovgd*, Schwanz; die jungen Blütentrauben sehen wie Zapfen aus.

2 oder 3 Arten im tropischen Asien: *L. silvestris* Blume, verbreitet von Indien und Indochina über die Malayische Halbinsel bis Java, Borneo und Sumatra, *L. pubescens* Ridley in HoU. Neu-Guinea;

*L.[t] vutcrotlathyu** Gaguqj, in Tonkin. — *I. latiaqManau* Gognep. aus Indochina Ul aus dor Gat Lung in cntfernen; n&ch der von Gngnt'pain gegebncn Diagnose und den Abbildwtgen scheint mir dieuc l'fiun/i', von d&r mir Icider kt'in Material vorlmg, so gat vie etcher in die G&ttung *Opitxa* zu pohfrecti,

3. Cansjera JUKS. Gen. (1780) 448 (7V>>rueamrajn Adans. Fam. II. [1763] 80; *Octoplis* Itaf. Fl. Tollur. IV. £1836] 10/5). — Bliittflii zwitterig. Kelch fehlend oder nur ganz undoutlich 4lappig. Pet. 4, in eine kurze zylindrinclie oder am Grunde etwas buuehigo kurz 4lappig<- Blumenkrone verwachson. Stum. 4, dom Grmidp dor Bltiten-actuit* angowwhwii. mit 4 mt*hr odsr werijrer clrciockigon flfwchj^on Di^kiuilappen abwechaoid; Filamnt * dünn. • i Irtag trie die Illiinickroiiio; Antji*^rrn kloin. liingltclci-nvft), am Kiickon Mip-hr-ft''*. ' Jvjir kt-gcJi^j; mil kurz>4liippt^or Xai'*, einfachi ;^, mit cintr anatropen, von finrr vntmlm gnuubtiadig^ l'loitetiia hermUiAngenden Satnen-anJage. Sfttitiuti'IMht mil dunnc(n) Ptnkiu-j> und kru<tigeni Endok>rp. Embr\o kloin, im obown Tf il d'w fk-i schigen N&rgew^b^s, mil 3 langrn fl*ch-kanvpx**n Ieimbliittern. — Kletternde, bisweilen (iomip> Straut-hrr. Blatter abwrchiwld. kunt gmti^lt. Blüten. klom, in kurzen, dirliit<vi odr weniger bl&tigen achselst&ndigen &hren. Braktee zuweilen am Grunde etfir E...zelblute vorhanden.

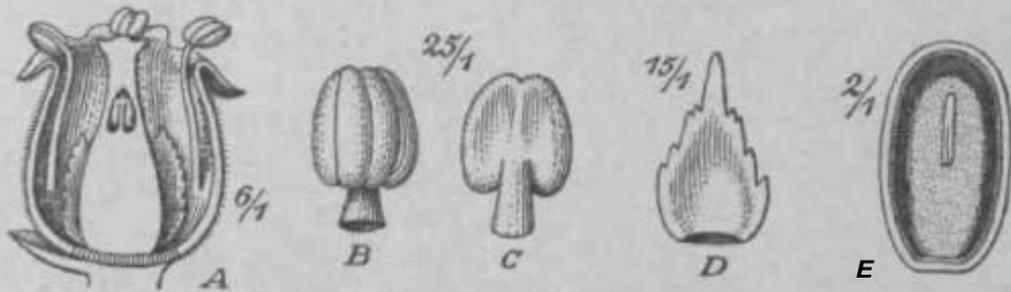


Fig. 19, Onmrfoa Jatedii Omsl. A ItUto ini Qoonclinltt. « Anthen? van vorn. 0 von Ulntn. D Diskus-agnaschnitt. — Nach tftncntpuin In Li>conit<, fl. ldo-Chino.

WlohtigAtt spoipJii- Literatur: A. du Pc-tit-Tliouarn, Vny, VenuH, Bot. (1846) t. 8. — Bantham, ft Aiwtr, I. (1803) 3D4. — Masters in Hook, f. F. Hrit, Tfid. I. (1872) 582. — Kurs, Forwityi. Brit, Burma I. (1877) 236. — Valcton, Crit. Ovor. Olfto. (18&J) 106. — Engler IM K. P. I. Anfl. m. I. <ISB>> M1; Nachtr. I. (1897) 143. — K. Schumann n. tftftutarbaeh, Fl. Deul*cb. SchuUgrb. Bfidne I(KH) 3iH. — «*ftnepairi in Bi)!t. Hoc. Bot. France LVII. (1810) 370; in Lccomtc. Fl. Indo-Carina I. (191t) 308. f. 02. — Koorders, Exbuminnaft. J&vn II. (1913) 170. ^ Mnrrlll. Bib!. Enum. Bornean Pl. (1921) 242; Entim. Phil. Fl. Pl. II. (1&23) 115. — 0, So holie nil erg in Engl. Bot. J>hrl>. LVHI. (1923) 156.

Leiiart: *G. Rhmdii GmtAin*. — tier Q&UvngfitHimo iab altgclouit von T&jeru-Cansjeram, cinrm dtr MslnbarNanifn dor l'fkiw (Rhecdc, Hort. MnUh*r. VII. [1688] t. 2.4). — Der Name *Con-rfcm* JUKS. ittt nomtn ootit* rvauium gcpnQbor TjirriMonirtm Ad Am, (1763) = *Tjirutanirum VU-iHrr*, Norn. II. 2. (1874) 1501; O. Kuntj.c, Rev. gen. I. (1301) 112; vgl. Briquet. Ri-gl. int*m>t. 6d. 2. (1012) 85.

Etwa A, teiteise nur schwer vfincitmntitr alizugrenxende Arten im tropiiwhen Aeicn. auf den m&lnyiachM Insc-ln, l'ililippint-n und in XordeLiutnlien. *V. Rhecdii* Cmrlin (Fig. 10), pin in Volder- und HinUTindten (Wight, Icon. V, [1852] 1.1861; Th. Cooke. Fl. Bombay I. [1802] 223; J. S. Gamble. PL VUrta* I. (HHJ5) IW; 13. Brandie. Ind. Trc< [1921] I4». Fig. 60; Gamble, Ind. Timbera IIB22] 165). auf Ceylon (Trimen, Handb. FL Ceylon I. [18931 ^l di'' PH><M "oil giftig scin T), in Cochinchina, Tunkin und Kiani, urn Hongkong, in Yunnan, auf den PhilipptiU-n und auf Smiij(i)ra vi-rlwittier klettertider, immtrgrtiner Strauch. mit cilnnetUiehen Blftttern. g^lten Btllten und dlpeoidiHcliej, oraiifHTOtdi Friii'hteri. *O. lejMmitachyt* Benth. in Auatralien und Xi'u-Guinea, im UiamarckBrehtpcL auf Xpuswloml und nof dun Key- und AiimiroHtatsinKoIn. *C. parvifntia* Kurt. in Bengtden und Burma, worn rieUeiaht *C. Htiferiana* Valet, von Teouserira gehOrt. *C. timonnm** JJeenc. »uf Ton or.

4. MeMentha Pierre in Bull. SOD. Linn. Paris I. (18S8J 762. — Bliitfn zwitterig oder potygam. Kelch kbin, mit dor beehrrfflrniigen Blutenachse ringfiinnig vereint. Pet. 4—5, eif6rrnig-langJich, frei, klappig. Statn. 4—5, vor den Pot. stehend und kiirzer *tda* die-' ; I- liamcjite solvr kurz; Anthpren elliptuw. Diskuw in den Zwitterbliiton. 4—5 fraie, /eiaohigo, broit-nrmtlii'b-dn'ii'okig^ DruaenJftppen darstellend, diese kiirzor a Is das Ovar und mit den Pet. atrwochsoind (in den pliysiologitteh-munnltchi/ I

Blüten sind die DtOsehpeppn r>bkonich-keilförfüig und obmao Uvng wie das verkilm-
tua&e OvAr). Ovar font krigelig, mil brch r, tftawxtof, iimloutlich 4lftppigpr Niirbn,
eif ächerig, mit • m»r Schititol r :jm • \• • >, • r-i n-n, ;,-.-> grundsttfndigen Plazentft
li'Tiil)luis)«-ii S> ii • Samenanlage. i tei ufruchi pffOrmig, mil krustigero Endoktirp und
einem kugeljyn S*ty?fl. Embno Htti'lruxnlich. laafal gekruinmt, fast in der Mitto doe
Nährgewebes und tibfiwo bang wi* dime*; Suunmehrtr l&iigtT UH die KeimbltitU'r. —
Btium xrut kolik<t Zwi'ip. n. HUTu r abwech*plntl. iangfici-kiawttlich, kurz ge<tiolt und
gaits; kahl. Blui en klein, wohlriechend, in dvn Ai hseln biatigef Hut?UtikTU'r einzeln
odor KU mahMraa grimSaalt, -h- Kti.nu-I b iiiHnTninfiniini Aliren odor in Hispwi, die
nus .solchf-n zuitanimengesetzt sind. Btutni-HtiuitJn am SUTmm od<r an iitoron Zw<*iga>
liorvorkonini.nd.

V Lchtipste ipzeielle Litrratur; Piorro. Fl. Forest. Cochinchine Faao. XVII. (itStS)
t.2ft4b. — Baillon, Hi.n. pl. XI. (IS9i) 457. — Kiiglerin E. P.,), Aufl. N>chtr. I. (t(W7) 143.—

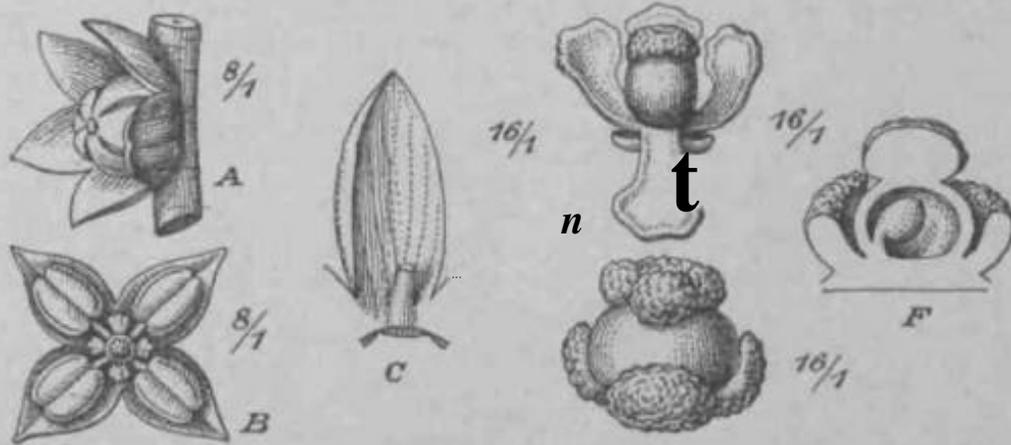


Fig. 1. • • • I* Plan*. A & Bifttemit ft Pet. #* Blltomit * P<., geöffnet. • i'-t. mi.: Fila-
ment. /' DUKDilapptm uiui ikvftai (Ivnr. K Qi-nr iihl lJl.sliiLftiiijH"ii cinpr 9 HItic. *' Ovar im Quer-
schnitt. — N. -h U*rn*ialn In L»comte, II. Indo-Chine.

Gagn.cpA.tn in Ball Cmc. Hot Fwxtn LA I L. 1 <tui 377; in L*stani», FL tixid-l'ttino t. (1011) BQ&
% «». — H» rrrill in Phil Journ. -»- X.\[X IJLO) 477.

Lei'art: *H. nmri** IVTTT. „(*nit U Uwlurtimi .In mim Kni.-r d'un prtlt krtrr. i. fociu do
CitronniT. i I if>nt tr. fbun, ijwiquir IM petite*, wont tchH twt-hrn-iinM par l'in ftbrilW (Tfem. 1.0.
762);

Art."i im tr>|i>--hf-n ,V»M>L, Jf. nwrn t'n-rrp fFig. 20)la ICambodschn *haw* uml Cuobinvhinn;
M. acuminata Merr. auf den [I]l i p p n e n (M i n t o) .

v Champerea Griffith inCWe. Jonm, Sat ffirt. l\ (1848) 237; Flora XXVII. 2.
(1844) 436; Bf>ntli. et Hook f. *Qtn*, III. (JLH^> 231 {*Vfann.prtft*)a Griffith, Xoinl. «d
pl. asiat. IV. [lftS4] 3<2, t. 189 fi*- 3j *Muiuttuban* Blanco, Fl. Klip, ad. I- JH37J L88;
Govanitfifi Llano in Rev. Progr. • ienc. X V. [[K(i'i) Ifllj *Haitegbt* Baillnn in Bull. Soc.
l-ii.n. Pfcia II. [1802] 985). — BIGTan awt'tterig. KwlohO. Tep. *> tnglieh. k ei. Statn, 8.
vor dtm Tup. stchemi; Filftm-MI fadenförmig; Antheren eifö nni.' otter Bhq^fah, nit
jJarAth-lfri und Itüi^an aufitpringer"ten Ficlwni. Jji^iku* *twUch*<t. den Stam. stel n-nd,
fast oben, kum 5{&ppig. 'var eikgeförmig, in d«» OIJHW oingwnkt, rnit bnuter,
polaterfArmigar Narhe, zentr Uer PlaximU und AUKV hAnfpatdeo ftwK*nimtiiy. Stein-
frucht. Embryo im Zenirutu dot AUG^flenehigBn NUaHftnbM, nufwrht. stioförmig,
mit nehmalen, tangon KeimbUttrrn. — .StMuehrr, bwweikn hautofortgt. Blotter ab-
wech,ekurx gkstio3t. fiwt tnderig. Blawn kicui, in kk>>u;n Sctviodoldnt, die zu
ästigen, in don Bl>stUK*list>ln •tebotKleb Ri<pti> an|p>ntiH<t nnd. Bmkto i sehr klein
oder febk nd.

Wifhtigetiflplfii'-ll" Lit«->tnrr Hook'r'f.. Fl. Bnt. Intl. V. (1886) 236. — Valetou,
Crit. OWRM1886) ifMt. - Virre tü Rail. Soc. Linn. r<ri> I.(1888J 7tta.—Engler in R, P. 1.AufL
IM. L. (J8<ftJ 214; \i.;i>. 1. {S!i7} U3. — Bnillon in Adanmnin III. (1863) 123; in Ball. *tiw*.
1-Lin. Pwinlt. [1<>J986. — van TiegUum in Bull. Sw, Bot, Fnuwe XXL (ItW4) 61. — Hallier
to Mp<iwlttl. Rijk* Herb. 1910 (1>lt) 14.—Merrill in Journ. Phil. Soi. IU.I. XI. (1016J 177; Enum.

Phil. Fl. Pl. II. (1923) 116; Univ. Calif. Publ. Bot. XV. (1929) 57. — Ridley, FL Malay Penins. V. (1924) 172.

Loitart: *Ch. manillana* (Blume) Merr. — Der Gattungsname scheint nach einem einheimischen Namen gebildet zu sein.

5 oder 6 Arten von Indien über Malesien bis zu den Philippinen. *Ch. gneiocarpa* Kurz auf den Nikobaren, *Ch. manillana* (Blume) Merr. weitverbreitet von Burma und Tenasserim bis Cochinchina, auf der malayischen Halbinsel, auf Formosa, auf den Philippinen und auf Amboina, *Ch. lanceolata* Merrill auf Borneo, *Ch. oblongifolia* Merrill und *Ch. platyphylla* Merrill auf den Philippinen (Samar).

6. **Opilia** Roxb. PL Corom. II. (1799) 31, t. 158; Fl. ind. 2. (1832) 87 (*Grotia* Guill. et Perr. FL Seneg. Tent. [1832] 100, t. 22; *Penttidis* Zipp. ex Blume Mus. Bot. Lugd. Bat. I. [1850] 246; *Tetanosia* Rich. ex M. Roemer, Synops. monogr. [1846] 23). — Blüten zwittrig. Rezeptakulum (Kelch) klein, undeutlich 4—5teilig, am Rande die Tep. tragend. Tep. 4—5, frei. Stam. 4—5, mit fadenförmigen Filamenten und eiförmigen, am Grunde und Rücken angehefteten Antheren. Diskus fleischig, ungeteilt oder in 5 dicke mit den Tep. abwechselnde Drüsen ausgehend. Ovar mit 1 vom Scheitel der Plazenta herabhängenden Samenanlage; Griffel kurz, mit stumpfer Narbe. Steinfrucht mit dünnem Exokarp und krustigem Endokarp. Embryo linealisch und fast ebensolang wie das Nährgewebe. — Mitunter klimmende, kahle oder etwas filzige (Dorn-) Straucher mit abwechselnden, zweireihigen, lederartigen Blättern. Blüten klein, in langen oder kurzen axillären Trauben (mit mehr- oder wenigblütigen Büscheln oder mit einzelstehenden Blüten). Brakteen klein und bald abfallend oder ziemlich groß und runderlich-schildförmig (dann die jungen Blütenstände kleinen Zapfen ähnlich), schließlich abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel, Fl. Ind. Bat. I. (1855) 783. — Baillon in Adansonia II. (1862) 370. — Oliver, Fl. Trop. Afr. I. (1868) 352. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. (1872) 583. — Kurz, Forest Fl. Brit. Burma I. (1877) 238. — Valeton, Crit. Overz. Olac. (1886) 153. — Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 240; Nachtr. I. (1897) 143; Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 171; Nachtr. IV. (1915) 74. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France LVII. (1910) 373; in Lecomte, Fl. Indo-Chine I. (1911) 803, fig. 90. — Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. (1904) 89. — Sim, Forest Fl. Portug. East Afr. (1909) 30. — Koorders, Exkursionsfl. Java II. (1912) 170. — Sohellenberg in Engl. Bot. Jahrb. LVIII. (1923) 156. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. (1928) 463.

Loitart: *O. amentacea* Roxb. — Ableitung des Gattungsnamens unbekannt.

Etwa 20 Arten in den Tropen der Alten Welt, die Mehrzahl in Afrika; die afrikanischen Arten der Sekt. *Euopilia* sind nach Engler (Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 73) mehr oder weniger Xerophyten,

Untergattung I. (*Jrobotrya* (Stapf) Engl. in Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 171; Nachtr. IV. (1915) 74 (*Urobotrya* Stapf in Journ. Linn. Soc. XXXVII. [1904] 89; in Johnston, Liberia II, App. IV. [1906] 587, tab. 248). — Blütenstand langtraubig, die Trauben mit mehrblütigen Büscheln oder einzelstehenden Blüten. Brakteen klein, bald abfallend. Diskus ungeteilt. Westafrika und Kongo-Gebiet. — *O. Afzelii* Engl. und *O. Stapfiana* (Hutch. et Dalz.) Sleumer in Sierra Leone, die sich nahestehenden *O. angustifolia* (Stapf) Engl., *O. latifolia* (Stapf) Engl. und *O. trinervia* (Stapf) Engl. in Liberia, *O. minutiflora* (Stapf) Engl. in Kamerun, *O. macrocarpa* Pierre et Engl. in Gabun und Span. Guinea, *O. congolana* Baill., *O. sparsiflora* Engl. und *O. Bruneelii* De Wildem. im Kongogebiet.

Untergattung II. *Euopilia* Engl. in Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 171. — Blütenstand traubig, kurz, die Trauben mit wenigblütigen Büscheln oder einzelstehenden Blüten. Brakteen ziemlich groß, kurz obovat, schließlich abfallend. Diskus 5teilig. Tropisches Afrika, Asien und Australien. *O. celtidifolia* (Guill. et Perr.) Endl. (Fig. 21K), *O. campestris* Engl. (Fig. 21 D—F), *O. senegalsis* Baill. und *O. tomentella* (Oliv.) Engl. (Fig. 210—J) in den Steppengebieten des tropischen Afrika, *O. angiensis* De Wildem. im Kongogebiet, *O. ruwenzorensis* De Wildem. und *O. Mildbraedii* Engl. am Ruwenzori; *O. amentacea* Roxb. weit verbreitet in Vorder- und Hinterindien (vgl. z. B. Trimen, Handb. Fl. Ceylon 1. [1893] 258; Gamble, Fl. Madras I. [1915] 192), Cochinchina, auf den Philippinen, auf Java und Celebes, in Neu-Guinea und Nordostaustralien; *O. Thorelii* Gagnep. in Indochina.

7. **Rhopalopilia** Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris II. (1896) 1263. — Blüten hermaphrodit. Rezeptakulum becher- oder schüsselförmig, undeutlich 4—5lappig, am Rande die breiten Tep. tragend. Tep. 4—5, eiförmig, frei, mit nach innen gebogenen Spitzen, zusammenneigend. Stam. 4 oder 5; Filamente linealisch, kurz, ungefähr so lang wie die breiten Antheren; Konnektiv breit; die eiförmigen Theken nach innen gewendet, durch Längsspalten sich öffnend. Diskus breit 4—5lappig. Ovar klein, kegelförmig, mit einer am Scheitel der zentralen Plazenta hängenden Samenanlage. — Klimmende und schlingende Sträucher mit abwechselnden, kurz gestielten, fieder-



Fig. 11. A *tihopaiopiin fiattaxii* ijtutl. — B *Opilia vampetfri** Engl. — C *Manpieai* Knirl., U *hilutitndor* HweU., C *BtUtaltn* u *otfnriffswtjwijuua*. — D—V *Opilia vampetfri** Engl. — E *btUhlnd^r* 'Avalg mlt Ulatlern ('o *selten*), f'jlin.Ti<^r Zv^eitr ohne BUitter Wo ltejt-x-n. F' Frucht. — G—J *O. tomtuila* (Olin.J Emfl., W Kwvt* mil *juuacn* Inflorescenzen, H ofo aolcher iiiiit .iKwlt'telten MWtqiWiiiton. ^ lilUte uwitfud, — K *O. etUifolia* (Guill. et Perr.) Endl., Zweig lull l'tMdit. — iUB Ewtl. Bot., Jaittb. XliU1. U000) 1U, Pj<. 1.

nervigen und notzodrigpn BliUtern. Bliiten weh¹ ktm gestielt an polflterfcirmigon An-Kohwfllungt<n um du Hll<= dn Bluteiuttele, m **kuzwn** Tmulx-n odor Daldanu

WichtigBto Hprxirllr Lili-ratnr; Engler in E. P. 1. Aufl. Nuchtr. I, (1867) 143; Notizbi. Bol. (Jan. u. Mm. Brjln)>*hk>m II. \M>> 2*2; Bot. Jnhrb. XI Ml. (1909) ITS; Pflmzv-nwelt AfrikM 111. I. flttS) 75. — OpMa .pad B.illon in Adamant* VIII. (1868) 109.

Lcitart: &i. palU*A Vim*. — *Costa Lov. Neule.*

Sekt. I. *Eurkopalpili** Knp. BlAttn tn kur>n TraulMsn. 4x Ahlig. — Ah. palUwi **Born** in Oabun, fA. atKtcandrnS XiJdbnrd in KMnmin. Ab. Paggd Engl. j l'ig- 22) iuu oben>n Kongogebiet.

Sekt. II. *l'ni<trk<if>alopNiti* Enfl. Uliiten in Jioitleii, SiAhLift. — *Hh. nmbtltteta* (Bfill.) Kngl. aiif Sansibtr tiul an der SnnBibtrkurt*-1, *Rh. tiowyzi* EngL (KIJJ. *I.I) unrl /W. *Verdicki* De Witdeni. in tlet Kongo-Zone, *Hk. MtiqttrJti* Engl. iFis. 21. fi. C) in Angola. — A. Chevnicr *er-w* h cine mir uulwtcnnte *Kh, vbanghen**i& Cbev, aus dera Sudan.



Fig. 22. *Rhopalosiphia paggi* Biutl. .t Kw>Jf mjt BltttcuUtndcij. K UlittebAUnd. D Bttt*, f f w e n . t> Tciioluii ntit Stain., u von VCTU. b vim dor Suit*, a Srttiii. von hlntcTi. K Hltltu noch Kiitfernunft dur Top. ff LtngBBohlntt tlarch das Rozuptnknliuu un<l illr IMKktutluripiin.— An* Kiwi. Bot. Jnhrli. XLIII. (1909) lia, Fl<. 2.

Trib. III. Agonandrese.

Engler in E. P. 1. Auit. III. J. (1889) 241; Naohtr. L (1897) 143.

Bliiten dioeziech, £ Bltitsn mil obenaovJel Stem, wie Pot. ? BJtton ohue Pet Ovar mit einnr grundständigen aufgerichtet^n Samenanlage.

8. GjeMerupia Lavitiirbach in Nova Guinea VIII. (1912) 817, t. 149. — Bliiten dioezisch. — (J Blii« : K (z. jtiikulinn tmaobeinbar, bechnrftinnig, undtmlich 4lappig. Tep. 4, lanzeltlich, zuntrkyebogen. StAtn. 4. fl*ⁿ Tep. gcgemibenttehend, mit Inngen, dio Tep. uborragondea fadnifdrnigrn Kilan **otan** and sehwnch heraförmigen Anthoren, die sich rait L&DgsriaeD *difnea*, *Ov*r* rtiditnrntnr. — \$ Bliit«: B^KcpukuJum ura&hcinar bechprfwrmik. T-p.O. Dwkus polstarcennig, undoutlich 4Inppig, d<m Aczoptakiilum aufgeaetat und mit dii • m ± wrwuciuirpn. f)•. u kotiiscfi, im untoron Dritt*-I **vmu** Diskua umgeben. oiafik'hfrig. mit eiaax (asaobmtumd aufroolien) Samenanlag<» und dicker, atteoder Narbe. Stfinfruolit, fleiHchig, mit krtwtigem Kndokarp. — Kleiner kahler B*um. *Bl&bter* wechsetBtiindig, lanzeltlich. Rliiten in einzeln aclucLstfljldigen kurz^n Tnuibcn. Bndcteen r.\>-jnlich groU, schiMfirmig, anfanga sich wie bei einom Zapferi III *er-deckend*, noeh vor der Blute abfallend.

*G. papmm** Lautorb., em kleinm BAamchen in Roll. Neu-Gnincs. — Bonatin t nuh d<m **Sammler** d<r PfUtne, Gjellerup,

R1017

& Agonandra Miere in Ann. and Maga*. Nat. Hist. 2. oor. VIII. (185L) 172, nomen; Benth, et Hook. f. Gen. Pl. I. (1862) 348. — BIUten dioezUch. — Keleh sehr klein, booticrfOrniig, kurz 4{ft)lappig. <yBluten: Pat. moist 4, soitenS, itbiglicli, dieklich, auB on mit kleme Driison' besntzt oder k&hl. Stem. 4 (5), vor den Pet- stehend; Fita- mente fodenformig; Antheron kugelig-cifonng. 4. dickfl, keulige oder ± schuppen- förmige, mitunter dreieckig-zugospitito DUKu»Lappen «wischen den Stam. — 9 Bliiten: Pet. und Stum. 0. Dinkiifl dioklich, + wurwachsen, undeutlich 4(5)luppig, den un- tetoii Toil des Ovars krugfArmig tunnchlicOend. Ovar liingijcti-^ifilrmig, einfAclirtg,



Fig. 33. *Agonandra Miere*. A Zweig mit Blättern und Blütenstand. B 4 Blüthenknospe (1/4). C 4 Blüthen (1/4). D Staubblatt (2 1/2). E Blütenstand (1/4). F Ovarium (1/4). G Staubblatt mit Anthere (1/4). H Frucht (1/4).

mit ein^r aufgericht^ten Samenanlage; Narbe sitzend, scheibenförmig vordickt, schwach 5-lappig, Mittellänge, rundliche Steinfrucht mit saftigen Perikarp und 1 aufrechten Samen. — Bourne mit linnepfunden Zweigen; Rinde mit Korkleiste verselirt. Blätter klein, dünn, elliptisch oder eiförmig-elliptisch, zugespitzt. Blüten klein, pausenweise zu kugeligen oder länglichen achselständigen Trauben vereinigt.

Wichtige apflicht Literatur: Engler Jd Flom LVT, fl873) 190; in Martia. Kl Bras. L XII 2. (1872) 88, t. g; in B. P. III L (1869) 241; Nootit. I. (WOT) 14\$. — triflob&ch, Symb. ad Fl. Argentin. (187B) 149, — Vahlton, Crit Ovens. Otia-in. (188S) Ifil. — Standley in Journ. W. A. S. X. (1920) 305; in Oontr. U. S. K. fe Bisrb. \ X 111.2. (J*23) 238. — Dufroc in Arch. Uni, Bot. Rio de Janeiro HI. (It22) 41. — Moifino in Anal. So*, dent. Argent Buenos Aires CVIII, (19M) 139.

Laliuti *A. bmaii* Utui* Men.

ft Arten im trapixhon Ann. riku ton Moiko bin Argentinieii. *A. racrmum* (IX.) StnidJ., *A. obtusifolia* Stand, und *A. Conzattii* Staudl. In Miikfi, *A. (jitneuentii** Rasby in Kolorabion, *A. jilnaitia* j *k in Brwili'i (Pan.). *A. bwilinu** Miere (Fig. ^3) von Kolumbinn ond Nord-Burilicn bi« Paraguay, £, xctbut tirt«eb. in Paraguay uini Norfargntinj<.n, .t. Sprffuzti*ii Uoliino in Argotinin (Misiones).

Octoknemaceae.

Von

J. Mildbraed.

Mit 2 Figuren.

Octoknemaceae (Octocnimacies) van Tieghem in Journ. de Bot. XIX. (1905) 45.

Wichtigste Literatur.

Pi e r r e in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1290. — A. E n g l e r in E. P. 1. Aufl. Nachtr. II. (1909) 19; in Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 177—178; Syllabus Pflanzenfam. 7. Aufl. (1912) 172; Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 88. — Ph. van Tieghem, Sur le genre Octocnème considéré comme type d'une famille distincte Les Octocnémacées, in Journ. de Bot. XIX. (1905) 45—58. — R. Pilger in E. P. 1. Aufl. Nachtr. IV. (1914) 75. — A. Chevalier, Végét. util. Afrique trop. franç. IX La Forêt et les Bois du Gabon (1917) 132,140—142 mit Abb. — J. Hutchinson, Families of Flowering Plants I. (1926) 21 und 240 mit Abb. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. 1.1. (1927) 463. — G. P. Cooper and* S. J. Record, The evergreen Forests of Liberia, in Yale Univ. School of Forestry Bull. No. 31. (1931) 84. — Mildbraed in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XL (1932) 600—662.

Merkmale. Blüten durch Abort eingeschlechtig, dioezisch. <J Bliiten: Bliitenhülle durch völlige Keduktion des Kelches scheinbar einfach mit 5 klappigen, am Grunde verwachsenen Abschnitten (Petalen). Stam. 5 vor den Abschnitten der Hülle; Filamente breit, kurz; Antheren kurz, sehr breit, dithezisch, intrors, der Spitze der Filamente aufsitzend; Pollen abgerundet-dreieckig mit 3 Poren. Ovar rudimentär ohne Fächer und Narbe, am Grunde mit 5 breiten, mit den Stam. abwechselnden Diskuslappen verwachsen. — ? Blüten: Kelch zuweilen in Form von 5 kurzen Zähnen am Rand des mit dem unterständigen Ovar verwachsenen Rezeptakulums deutlich erkennbar, zuweilen ganz unterdrückt. Pet. wie in den <§ Blüten. Staminodien ohne Antheren; Diskus wie <J Ovar ganz unterständig, 3facherig bis dicht unter den Scheitel, wo die Scheidewände nicht mehr zusammenstoßen, bald durch Zerreißen der Wände einfacherig mit diinner zentraler Saule; je 1 Samenanlage im Fache, vom Scheitel herabhängend, anatrop mit nach außen gekehrter Raphe, mit 1 Integument; Griffel kurz, dick, Narbenlappen 3, breit, unregelmäßig gespalten, schildförmig ausgebreitet. Frucht ellipsoidisch bis kugelig, von den bleibenden Pet. gekrönt; Fruchtwandung mit 3 Schichten, äußere parenchymatisch, mittlere steinartig hart, innere weicher, nach innen mit 6—10 Leisten vorspringend. Von den Samenanlagen entwickelt sich nur 1 zum Samen, der von Leisten des Endokarps tief gefurcht wird; Samenschale diinn, Nährgewebe reichlich, dünnwandig, angefüllt mit kleinen rundlichen Starkekörnern und fettem Öl; Embryo klein, am Gipfel, Keimblätter flach, kürzer als das Stammchen. — Baume und Straucher mit abwechselnden, ganzrandigen, moist ovalen Blättern ohne Nebenblätter. Sternförmige Schuppen- oder Büschelhaare wenigstens an den jüngeren Zweigen stets vorhanden. § Bliitenstände einfache wenigbliitige Ahren; § langere zusammengesetzte Trauben, die gestielten Blüten an der Achse in wenigbliitigen Büscheln von cymosem Aufbau.

Anatomische Yerhältnisse. Die primäre Rinde der jungen Zweige enthält Steinzellen mit kräftig verdickten und verholzten Wänden einzeln und in kleinen Gruppen, außerdem schwach verdickte Zellen mit Einzelkristallen von oxalsaurem Kalk. Die Bastfaser-Beläge der primären Bündel werden bald durch Umwandlung dazwischen

liegender Parenchymzellen in Steinaellen zu einem gemeinschaftlichen Ring verbunden. Die Korkbildung beginnt in der subepidermalen Schicht durch Verdickung und Verholzung der Wände. In der sekundären Rinde fallen sehr viele kleine Bastfaserbündel auf, die von kristallführenden Zellen umgeben sind. — Das Holz zeigt gewöhnlich vortretende tracheidenartige schief geordnete Querschnitte, die isoliert sehr leitend durchbrochen sind. Die Holz-

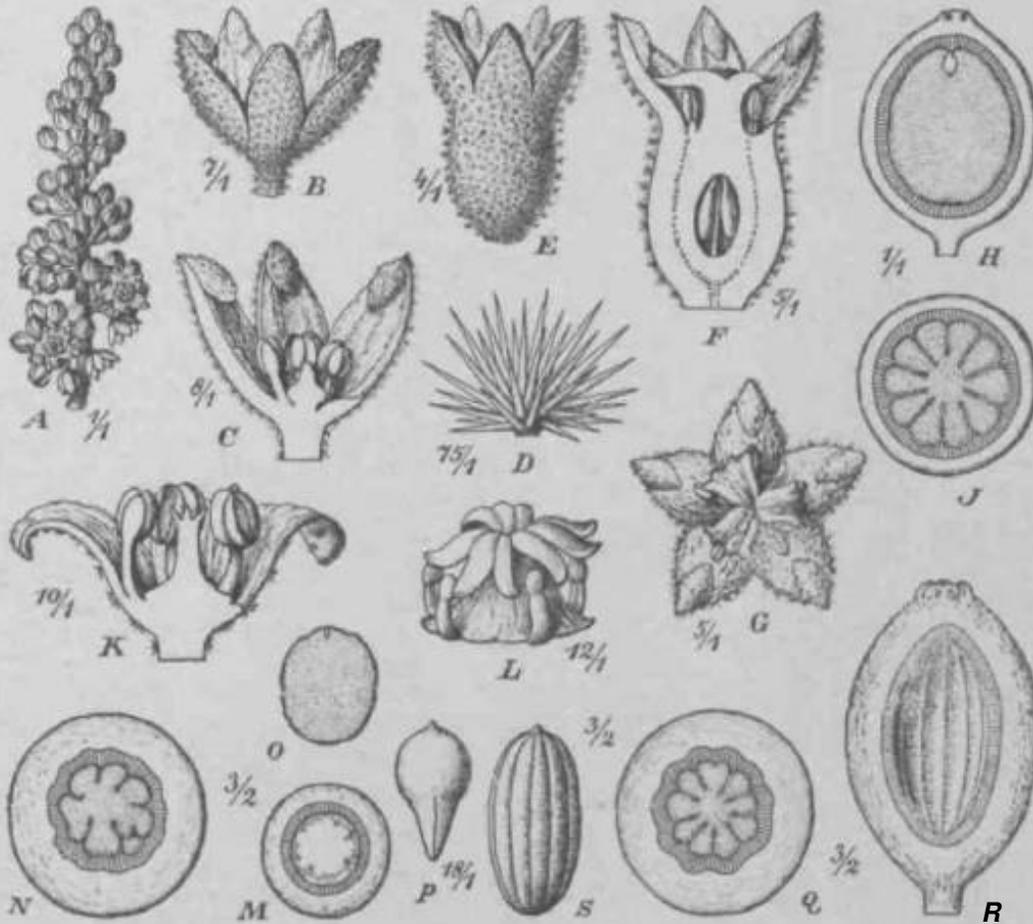


Fig. 24. A—J *Oetoknema Ptern.* A 1 männliche Blüte; B, C, D, E, F, G dieselbe in verschiedenen Ansichten; H, I, J dieselbe mit dem Samen im Querschnitt. — K—P *O. affinis* Pierre. K, L, M, N, O, P, Q, R dieselbe in verschiedenen Ansichten. — Aus E. P. 1. Anfl. Naobr. IVru III. 1, Fi. 1'0.

fasern sind meist vordickt. Längliches Holzparenchym tritt stark hervor. Die Membranen sind meist stark verdickt. Die Zellen sind meist sehr hoch, die inneren Zellen häufiger als breit, die äußeren meist Markstrahlenzellen, (oft mit Einzellkristallen). Im Mark Gruppen von Steinzellen.

Anatomie des Blattes. Epidermiszellen meist vierkantig, meist quadratisch polyadrisch mit fast gleichmäßigen Wänden. Spaltöffnungen auf die Unterseite beschränkt, meist (Juni) Nebenzellen. Bei *O. arutimituis* fehlen die Zellen der obersten Schichten des Mesophylles meist, aber nur wenig höher als breit, also nicht ausgesprochen palissadenförmig; bei *O. aruwimientis* ist die oberste Schicht unter der Epidermis filiformphyllarmer und die Seitenwände ihrer Zellen zeigen bei sehr schwacher Verdickung quer gestellte aperturartige Tipfel, wohl Andeutung eines Wasserleitgewebes. Das Schwammparenchym weist keine besonderen Merkmale auf. Die Leitbahnen Elementar-

der BlattLTvcn sind von milOif; %*or<lick^n Ftwom begleitet, in du Itrenchymssccheiden
 Itr I'pillnii I liii'I'I i-i-li oft Kili/Ikn-tilili'.

Allr *O. basitza date* eliartikti'iisti*(<>Ijf Ri-Iniirung. Die jingaten Zwoigo, jungen
 Blatter, [nftoraesanzfiEi and Hint in aind mit Sttrnhaaren bedeckt. Diese tretren in
 2 FOEnefl iif, al-i Qooha vurwif-gfinl in finer EbtM fmiBgeUr*it<to St'tn.sclmpiwn und
 ul« niflir flufkifti? (Jfljilili', bel tftm die Stralilon eio auweinfinderapreizendea Biischel

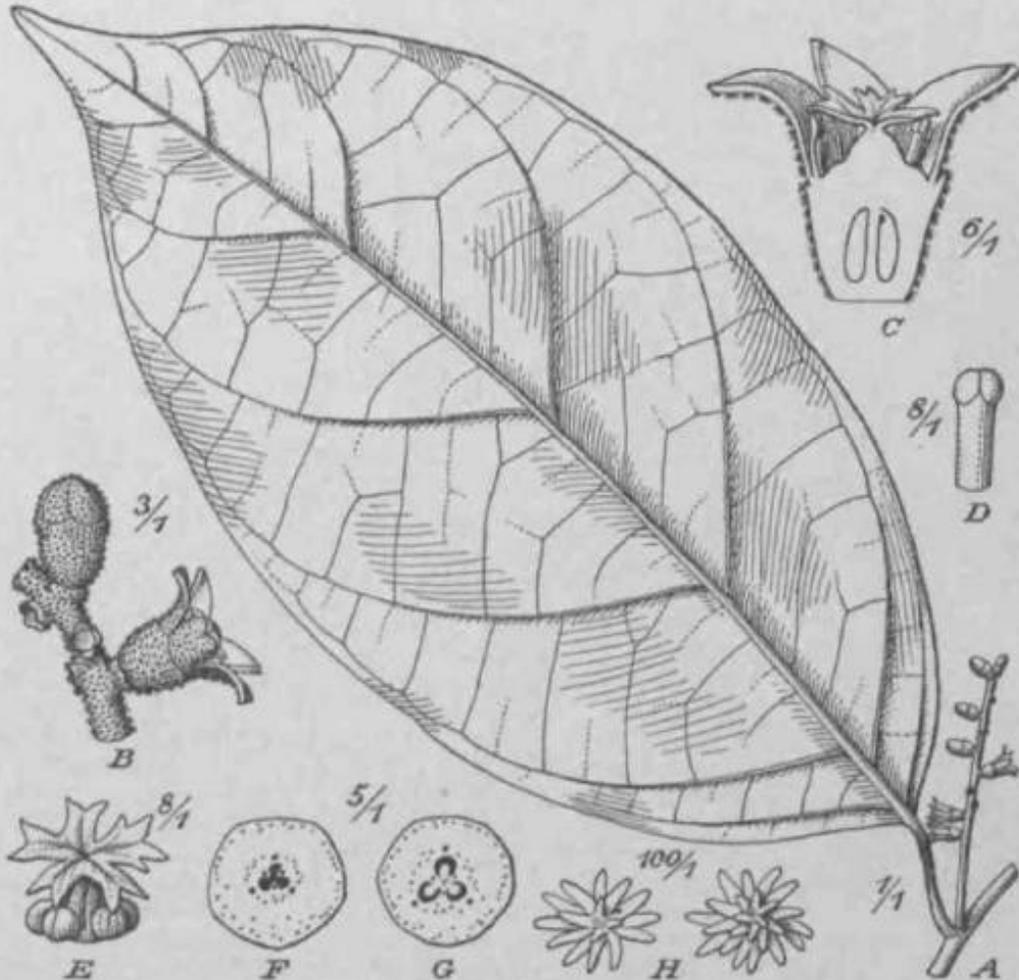


FIG. 10. (*tirtknem tirintilix* Mliiitir. A Hivelir tni! ! KI0tcn*tan4; K .Shirk etnas 9 B lltlmftodWi
 0 : DIQle lDl Mtnirurhiiitl fix-! pnuui iinn:h rile Ldn<Ac>i-M •fflhrtecin Stehnlrt relchf illr J((tt<<lt;aulc
 oben uli-lL tram tils mi dte Wiimluuu ili-s Ovum, VKI. t'Jff./.*.); JJ Stuinjmiillujij; Ji' ChIT'J uilt. Kurb*
 lini] EUICHM&ttai; /*<< Quirschiilltu iluN'li citn nbvt'n and mJUert-ii Telt <Ki Oran; // UIH'rganirN-
 funii('ii iiwihrrhit Sofanppta- uml HU^heUutAmn. — OrJirlmil.

bilden. GelppmTlirli finden sich auch CbergSnge. Die auHgewschenen Blatter sind
 bei i..u riu iM<M Arhn kahl.

Vernundtiicbsftiichp Bezifliun^ea. Dit? *O.* sind bisher in der Rogol mit don *Oluatcat*
 in Verbindung gfhraht wordcfi. Man tindet in tier Tat die meuten ihrer Merkmalu
 Uu V.rtrt'tftni JIT ^-nanntc-n Kami lie wi*«J«r. Ho kJajijijgn Dookng der IVtala, fpi.
 petalu StaubbJutUT, Noigung zur Epigyni- mwl /ur Bedaktjon del *Ksiahet*, unspring-
 lich gefitchort«i *Ovnr*, deaden Schwidflwfndo nber nicht ganz bis 2«m Sehnitpl n-ichen,
 sjutor oinHamige Frucht; z. B. bei *Slromboswpixif* (vgl. Fig. &}. Von UUDlikaniBOhed
 Olacacca isoig<n Anktuiigo *Cathedra* und *Tetraatylidiitm*. (vgl. Englor in Mart. Fl.
 Brfts. XII, 2 Titf. 7). Bins iihnltobe Bobaarung wi« bei den *O. sehtD* wir uni'i d(n Ofaoeuwi
 bei *Coula*. Die sfhr .schun angebildeten leiterff>nijit-n Dutrbrccltunguti tier QuerwiUite
 in. den OefuUct komraon gtoichfuls bei den Olaoaoenn vor. In den v&getiiMvi-n M< rk-

malen wie Wuchsform, Größe, Gestalt und Nervatur der Blätter stimmen beide Familien weitgehend überein. — Wichtig für die systematische Stellung ist die Wertung des Kelches. Die Blütenhülle der *O.* geht bisher als einfach. Dem steht aber der Behind bei den weiblichen Blüten von *Octoknema orientalis* entgegen. Hier zeigt der Rand des Receptakulums deutlich 5 kurze, dicke Zähne, die mit den als Petalen bezeichneten Bildungen abwechseln; auch geht zwischen diesen Zähnen die Außenfläche des Receptakulums nicht einfach in die Außenfläche der Petalen über, sondern beide sind durch einen zwar sehr niedrigen, aber doch scharfen Absatz getrennt. Bei den weiblichen Blüten von *O. Klaineana* ist da von allerdings nichts mehr mit Sicherheit zu erkennen; bei den männlichen Blüten erscheint die Hülle in der Tat als einfach, man kann aber ihre Abschnitte als Petala und den Kelch als durch Reduktion völlig geschwunden auffassen. — Man kann also die *O.* von den *Olacaceae* abgeleitet denken durch Rückbildung des Kelches bis zum völligen Schwinden, Versenkung des Ovars und Verwachsung mit dem Receptakulum bis zur völligen Epigynie, Auftreten der Diözie und der eigenartigen Fächerung des Samens durch vorspringende Leisten der Fruchtwandung. Bei dieser Auffassung müßte man dann freilich *Olacaceae* und Verwandte nicht als primitive, sondern als abgeleitete Familien betrachten, wie das z.B. Hutchinson in Fam. Flowering Plants tut. — Es sei noch erwähnt, daß Ph. van Tieghem, der die Familie begründet hat, sie in die „ordre“ seiner „Perpariôtées unitegmine'es ou CorylinéW gestellt hatte, und zwar hatte er ihnen einen gesonderten Platz nicht fern den *Corylaceae* angewiesen.

Einzig Gattung:

Octoknema Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1290. - Fig. 24.

Der Name ist abgeleitet von $\delta\kappa\rho\upsilon\acute{\iota}$ (acht) und $\chi\rho\eta\acute{\iota}\rho\iota$ (Schenkel, Speiche) und bezieht sich offenbar auf die acht Rippen des Samens. — Danach ist die Form *Octoknemataceae*, die Engler dem Familiennamen gegeben hat, unrichtig.

6 Arten in den Regenwäldern des äquatorialen Afrikas von Französisch Guinea bis in das mittlere Ostafrika, die meisten anscheinend selten, vielleicht auch nur übersehen; zum großen Teil unvollständig bekannt, da oft nur männliche oder nur weibliche Blüten oder nur Früchte vorliegen.

A. Sternhaare (wenigstens die meisten) flockig mit abstehenden Strahlen: *O. Klaineana* Pierre in Gabun mit bleibenden regelmäßig verteilten Haaren auf der Unterseite der bis 25 cm langen und 12 cm breiten Blätter; Petalen auf der Innenseite unter der Spitze mit einem Polster aus verklebten Haaren, Früchte etwa 2 cm lang, eiförmig-kugelig; Baum bis 12 m hoch. *O. borealis* Hutchinson et Dalziel, Blätter mehr verkahlend, kleiner, Früchte kugelig, nur 1 cm Durchm., von Französisch Guinea bis zur Elfenbeinküste verbreitet, in Liberia häufiger Waldbaum, bis 20 m hoch und 50 cm dick mit blaßbraunem oder rötlichbraunem Holz, das von den Eingeborenen zum Häuserbau verwendet wird. — B. Sternhaare schuppig, Strahlen vorwiegend in einer Ebene ausgebreitet, ausgewachsene Blätter kahl. *O. affinis* Pierre in Gabun, *O. Winkleri* Engl. und *O. Dinklagei* Engl. in Kamerun, alle drei mit plötzlich ziemlich lang zugespitzten Blättern, nahe untereinander verwandt; das gelblich mäßig harte Holz der 20—25 m hohen *O. affinis* hat nach Chevalier das spezifische Gewicht 0,696. *O. aruwimiensis* Mildbr. mit kurzer sehr stumpfer Blattspitze im nördlichen Kongostaat am mittleren Aruwimi. *O. orientalis* Mildbr. hat dünnere Blätter mit oberseits stark hervortretender feinerer Nervatur und deutliche Kelchzähne am Rande des Receptakulums; es ist ein bis 30 m Höhe erreichender Baum in den Bergwäldern bei Mahenge im ehemaligen Deutschostafrika (Fig. 25).

Grubbiaceae.

Von

H. Harms.

Mit 1 Figur.

Grubbiaceae Endl. Gen. pi. (1837) 327.

Wichtigste Literatur.

Thunberg, Prodr. pi. capens. (1794) 75, Fl. capens. (1823) 373. — Decaisne, Sur les affinités des genres *Pseudanthus* et *Grubbia*, in Ann. sc. nat. 2. Sér. XII. (1839) 157. — J. F. Klotzsch, Bemerkungen zur Gattung *Grubbia*, in Linnaea XIII. (1839) 378. — Schnizlein, Iconogr. II. (1856—65) 1.108*. — W. Arnott in Hooker, Journ. of Bot. III. (1841) 263. — A. De Candolle in DC. Prodr. XIV. (1857) 617. — Sonder in Harvey et Sonder, Fl. capens. II. (1861) 325. — H. Bailion, Remarques sur l'organisation florale de quelques *Bruniacees* et sur les affinités du genre *Grubbia*, in *Adansonia* III. (1862—63) 318, t. 5; Hist. pi. XI. (1892) 431, 473 (tribus *Loranthacearum*). — Bentham in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 231 (unter *Santalaceae*). — G. Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 228. — Ph. van Tieghem, Sur les caractères et les affinités des *Grubbiacees*, in Journ. de Bot. XI. (1897) 127; Elements de Bot. II. (1898) 341 (*Seminées-Unités-gminées-Ombellinées*). — Sim, Forests Cape of Good Hope (1907) 304, 1.16. — O. Warburg, Pflanzenwelt I. (1913) 509. — R. Marioth, Fl. S. Africa I. (1913) 163. — A. Hill in Fl. capens. V. 2. (1915) 209 (unter *Santalaceae*).

Merkmale. Blüten zwittrig, strahlig, sehr klein. Blütenhülle einfach, kelchartig, oberständig; Blütenhüllblätter 4, frei, breit, am Rücken behaart, in der Knospelage klappig, in diagonalen Stellung zum Tragblatt. Stam. doppelt soviel wie Blütenhüllblätter, 4 mit ihnen abwechselnd, frei, 4 vor ihnen, ein wenig am Grunde ihnen angewachsen; Filamente von der Seite zusammengedrückt, linealisch-zungenförmig; Antheren basifix, mit 2 Pollensäcken (die den medianen der gewöhnlichen Antheren entsprechen; hintere Fächer rudimentär), Pollensäcke sich mit seitlichem Längsriß öffnend, wobei die Fachwand sich klappenartig nach außen umschlägt, vom Konnektiv überragt. Diskus epigynisch, ein schmaler behaarter Ring. Ovar unterständig, vollkommen zweifächerig (nach van Tieghem; in der Jugend unten zweifächerig, später einfächerig, nach Hieronymus; vielleicht löst sich die Scheidewand später von der Spitze ab), aus 2 median gestellten Karpellen gebildet, mit dünner transversaler Scheidewand; Griffel einfach, schmal, mit kurz zweilappiger Narbe; in jedem Fache eine von der Spitze hängende, verkehrt-kegelförmige, anatrophe, epitrophe Samenanlage (mit nach innen gerichteter Raphe und nach außen gerichteter Mikropyle); (nach van Tieghem) Nucellus sehr schmal, ein dickes Integument (mit der großen Dicke an der Außenseite um die Mikropyle). Frucht nicht aufspringend, steinfruchtartig (nach van Tieghem ein *Achaenium*), mit wenig fleischigem Exokarp und holzigem oder knöchernem Endokarp, von einem Griffelüberbleibsel und dem Diskus gekrönt. Same gewöhnlich nur 1, eiförmig, mit sehr dünner (rötlicher) Samenschale; Embryo gerade, zylindrisch, vom Nährgewebe umgeben, wie dieses mit Öl erfüllt, Stämmchen länger als die Keimblätter. — Kleine, reich verzweigte, heidekrautähnliche Sträucher, mit dünnen drehrunden oder kantigen Zweigen. Blätter gekreuzt-gegenständig, ganzrandig, linealisch bis lanzettlich, starr, meist mit zurückgeschlagenen Rändern und unterseits hervortretendem Mittelnerv. Blüten sitzend, in dreiblütigen Gruppen (Dichasien) oder in mehrblütigen sitzenden oder sehr kurz gestielten zapfenähnlichen, aus Dichasien zusammengesetzten Blütenständen in den Achseln der Laubblätter, mit den Ovarien untereinander zusammenhängend oder verwachsen.

Die erikoide Tracht war die Veranlassung, *Grubbia* den *Ericaceae* selbst zuzuweisen (7. St. Hilaire, Expos. I. [1805] 363; Hedwig, Gen. [1806] 378) oder den *Thymelaeaceae* (Sprengel, Gen. I. [1830] 318); Harvey sprach von einer Ähnlichkeit mit *Phyllica* (*Bhamnaceae*).

Anatomische Verhältnisse. Folgendes besonders nach Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 830, Ergänzungsband (1908) 285. — Die Gattung unterscheidet sich wesentlich von den *Santalaceae* durch das Vorkommen von leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen und das Fehlen der parallelen Nebenzellen in den Spaltöffnungsapparaten. Weiter sind bei ihr weder verkieselte Zellgruppen noch Endtracheiden oder selbständig verlaufende Tracheidenzige im Blattgewebe beobachtet, wie bei den *Santalaceae* sind die Gefäße eng und das Holzprosenchym ist hofgetüpfelt. Der Blattbau ist bifacial. Die Spaltöffnungen befinden sich nur auf der Blattunterseite und sind von einer größeren Zahl unregelmäßig angeordneter Epidermiszellen umgeben. Das Holz besteht aus kleinlumigen Gefäßen (Dm. = 0,03 mm), deren leiterförmige Durchbrechungen reichbrangig sind, bis 40 und mehr Speichen aufweisen, und deren Wandung in Berührung mit Markstrahlparenchym sowohl einfache als auch behöftete Tüpfelung besitzt, aus schmalen, 1—2reihigen Markstrahlen, aus hofgetüpfeltem Holzprosenchym und in untergeordneter Menge vorhandenem Holzparenchym. An der Außengrenze des Bastes findet sich bei *O. stricta* A. DG. ein gemischter und kontinuierlicher Sklerenchymring, bei *O. rosmarinifolia* Berg, nur isolierte Hartbastgruppen.

Für die Arten der Sekt. *Opkira* soll nach Hieronymus ein gegenüber deminieren, zahlreiche Zellen mit Drusen und rhomboederartigen Einzelkristallen enthaltenden chlorophyllosen Rindenparenchym gut abgegrenztes, 3—4 Zellschichten starkes Zweihypoderm charakteristisch sein, während bei der Sektion *Sirobilocarpus* das mehrschichtige Hypoderm in das Rindengewebe übergeht. Das aus dünnwandigen plattenförmigen Zellen gebildete Feriderm entsteht bei *O. rosmarinifolia* nach van Tieghem in der Epidermis. Bei *O. stricta* A. DC. finden sich Steinzellen in der primären Eide und zahlreiche Bastfasern auch im Sekundärbast. — Der oxalsaure Kalk tritt in Form von Drusen und Einzelkristallen auf. Im Blatte von *O. rosmarinifolia* kommen die Drusen vornehmlich in gefächerten Palissadengewebezellen vor; bei *O. stricta* finden sich namentlich Einzelkristalle, seltener Drusen direkt unter der Blattepidermis in Idioblasten. Die Behaarung besteht aus einfachen einzelligen Haaren, die mitunter warzig verdickt sind. Die Kutikula der Epidermis ist bei *O. stricta* viel stärker als bei *O. rosmarinifolia*.

Bliitenverhältnisse. Wie van Tieghem von neuem festgestellt hat, haben die Blütenhüllblätter im Diagramm eine diagonale Stellung im Verhältnis zur Achse und zu dem Tragblatt der Blüte, die in einem Falle das Tragblatt der Mittelblüte der Dreierknippe, im andern Falle die Braktee der Seitenblieten ist, in deren Achsel diese stehen. Diese auffallende Stellung müßte mit der sonst geltenden Regel in der Folge der einzelnen Kreise der Blüte in Übereinstimmung gebracht werden. Wie van Tieghem ausführt, gibt es zwei mögliche Interpolationen. Man könnte außerhalb des Wirtels der Blütenhüllblätter entweder ein einziges Blattpaar annehmen, dessen Glieder in der von 2 Vorbältern (Brakteen) begleiteten Mittelblüte vorn und hinten stehen, oder bei den der Brakteen entbehrenden Seitenblieten ein seitliches Blattpaar. Eine zweite Möglichkeit wäre die, daß man einen viergliedrigen Blattwirtel aus zwei Blattpaaren außerhalb des Blütenhüllblattwirtels annimmt. Diese zwei oder vier Blätter wären als Sepalen anzusehen, die Blütenhülle aus den 4 diagonal gestellten Blättern wäre dann eine Blumenkrone. Van Tieghem glaubt einen schmalen Saum am Grunde der Blütenhüllblätter als den oberen freien Teil eines Kelches deuten zu können, der mit den inneren Blütenwirteln verwachsen ist. Das Diagramm der *Grubbiaceae* würde dann aus folgenden Gliedern bestehen: 4 Sepalen, zwei vorn und hinten, zwei seitlich, beschränkt auf einen Saum; 4 abwechselnde, freie Petalen; 4 freie, mit den Petalen abwechselnde Stamina; 4 epipetale Stamina, am Grunde den Petalen angewachsen; 2 median stehende Karpelle, über dem ersten Sepalenpaar.

Über die Bestäubung ist nichts bekannt.

Frucht und Same. Die schon in der Blüte eng aneinander haftenden oder verwachsenen Ovarien bleiben in diesem Zustande auch später nach dem Abfallen der

Blütenhiille und der Stamina und bilden als reife Früchte ein Synkarpium. Bei der Sekt. *Strobilocarpus* erinnert es an Zapfen der Coniferen; daher auch diese Art zuerst als *Taxus*¹⁾ beschrieben worden ist. Gewöhnlich wird in einem Dichasium der Sekt. *Ophira* nur 1 Same gebildet und auch nur 1 Same in jedem Zapfen der Sekt. *Strobilocarpus*. Die Angabe von Hieronymus, daß der Same in jedem Same eine dünne, aus den obersten Schichten des Nucellus gebildete Samenschale besitze, die bei der Reife meist zerreiße und beim Herauspräparieren des Samens aus der Frucht leicht in der Fruchthöhle stecken bleibe, ist insofern nach van Tieghem irrig, als die dünne Samenschale aus dem Integument der Samenanlage hervorgeht. — Hieronymus meint, daß die steifen weißen Haare an den Früchten der Sekt. *Ophira* zur Verbreitung der Art dienen, indem mit ihrer Hilfe die Früchte leicht an vorbeistreichenden Tieren festhaften können.

Geographische Verbreitung. Die nur 4 Arten zählende Familie ist auf das Kapland beschränkt und gehört zu den eigentümlichsten Bestandteilen der Flora dieses Gebiets. Vgl. Engler in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin App. XI. (1903) 25 u. Pflanzenwelt Afrikas II. (1910) 499.

Verwandtschaftliche Beziehungen. A. L. de Jussieu (Gen. pi. [1789] 162) kannte die Gattung *Orubbia* noch wenig; er erwähnte sie unter *Empetrum*, mit der Frage, ob sie vielleicht dazu zu stellen sei. — Bartling (Ord. pi. [1830] 113) hat die Gattung *Orubbia* den *Santalaceae* ohne weiteres eingeordnet; Reichenbach (Consp. I. [1828] 79) machte sie zum Vertreter einer eigenen Tribus *Ophireae* der Familie *Santaleae*; ebenso Bentham (in Benth. et Hook, f. Gen. III. [1883] 231) unter dem Namen *Orubbieae* (schon vorher Spach, Hist. nat. veg. Phanc. X. [1841] 460). Die Eingliederung bei den *Santalaceae* beruhte in erster Linie darauf, daß man der Gattung ein einfächeriges Ovar mit einer freien Zentralplazenta und zwei hangenden Samenanlagen zuschrieb. Decaisne (1839) dagegen bemerkte, daß ein zweifächeriges Ovar mit je einer von der Spitze der Wand herabhängenden anatropen Samenanlage in jedem Fache vorliegt; er entfernte daher die Gattung zuerst aus den *Santalaceae* oder ihrer Nachbarschaft und war geneigt, sie in die Nähe der *Hamamelidaceae* oder der *Bruniaceae* zu stellen. So kam es, daß spätere Autoren sie ohne weiteres den *Bruniaceae* (Lindley, Veget. Kingdom [1847] 785) oder der *Hamamelidaceae* (Sonder in Fl. capens. II. [1861] 325) einordneten. Eine eigene Familie neben den *Santalaceae* unterschied zuerst Endlicher (Gen. pi. [1837] 327), der sie später neben die *Bruniaceae* stellte (Enchir. [1841] 403). Dieser Auffassung schloß sich A. DeCandolle (1857) an; er meinte, das Ovar sei wohl anfangs zweifächerig, später indessen einfächerig, mit einer Art freier Zentralplazenta. Harvey (Gen. S. Afr. Pl. [1838] 410) hielt die verwandtschaftlichen Beziehungen von *Orubbia* noch für sehr fraglich. W. Arnott (in Hooker, Journ. of Bot. III. [1841] 263) besprach eingehend die Geschichte der Gattung und ihren Bau; er machte daraus die Familie *Ophiriaceae* (l. c. 266). Eine Darstellung, die mit der von Decaisne übereinstimmt, hat H. Baillon (1863) gegeben: zweifächeriges Ovar, in jedem Fache eine hangende anatrophe Samenanlage mit ventraler Raphe; er hat dann später (1892) die *Orubbieae* neben den *Santaleae* als Tribus der von ihm sehr weit gefassten *Loranthaceae* angesehen.

G. Hieronymus (1889) stellte sie ebenfalls neben die *Santalaceae*. Seine Angaben über den Bau des Ovars und der Samenanlagen widersprechen denen von Decaisne, Baillon (1863) und van Tieghem; nach ihm ist das Ovar in der Jugend unten zweifächerig, später einfächerig; die Samenanlagen sind geradläufig, nackt (ohne Integument), wie bei den *Santalaceae*, sie hängen an einer zentralen, in der Jugend unten mit der Wand des Ovars auf 2 Seiten verwachsenen, später meist auf beiden Seiten oder doch an einer Seite von der Wand losgerissenen Plazenta. Auf Grund dieses Befundes kam er zu der Auffassung, daß die *Grubbiaceae* gewissermaßen den Urtypus der *Santalaceae* vorstellen, indem hier noch der bei den *Santalaceae* zu ergänzende erste Kreis von Staubblättern vorhanden sei, und eine deutliche Verwachsung der Filamente der vor den Blättern der Blütenhiille stehenden Stamina mit diesen noch nicht stattgefunden habe. Hutchinson (Fam. Fl. Pl. I. [1926] 242) stellt die Familie neben

¹⁾ *Taxus tomentosa* Thunb. (s. unten) wurde früher zu *Orubbia romarinifolia* gerechnet, jetzt aber wird die Art mit *G. atricla* A. DC. gleich gesetzt.

die *Santalaceae*; nach ihm sind 2 von einer Zentralplazenta herabhängende Samenanlagen vorhanden oder die Plazenta ist bisweilen der Ovarwand angewachsen. — Zu beachten ist, daß sich *Orubbia* offenbar durch die Stellung der Samenanlagen von denjenigen *Santalales* unterscheidet, bei denen noch eine deutliche Fächerung des Ovars vorkommt, indem nämlich in den letzteren Fällen die Mikropyle der hängenden Samenanlage nach innen gerichtet ist, das Ovulum also apotrop ist.

Wie bereits De Caisne vorgeschlagen hatte, stellte van Tieghem die *Grubbiaceae* neben die *Bruniaceae*. Aber er verkennt nicht die großen Verschiedenheiten zwischen beiden Familien. Beide haben hängende anatrophe Ovula; aber bei den *Bruniaceae* sind die epinastisch mit dorsaler Raphe, bei den *Orubbiaceae* hyponastisch mit ventraler Raphe. Dazu kommen noch folgende Unterschiede: Blüten 5zählig, Kelch gut entwickelt, Androeceum isostemon und episepal, Antheren mit 4 Pollensäcken, *Bruniaceae*; Blüten 4zählig, Kelch abortiert, Androeceum diplostemon, Antheren mit 2 Pollensäcken, *Orubbiaceae*; Markstrahlen des sekundären Holzes mehrschichtig, Periderm exodermisch, *Bruniaceae*; Markstrahlen einreihig, Periderm epidermisch, *Orubbiaceae*. — Die *Hamamelidaceae*, zu denen Sonder *Orubbia* stellt, kommen noch viel weniger als nähere Verwandte in Betracht; nur *Hamamelis* erinnert durch die Antheren mit 2 Pollensäcken etwas an *Grubbia*. — Schließlich findet man für die *Orubbiaceae* an keiner Stelle einen näheren Anschluß, wie es ja für viele andere Familien auch gilt. Schon van Tieghem sagt: „elles forment un type a part.“

Grubbia Bergius in Vet.-Akad. Handl. Stockholm (1767) 34, Descr. pi. cap. (1767) 90» t. 2 (unter *Octandria Monogynia*, vor *Erica*).

Die Gattung ist benannt nach Michael Grubb („Societat. Ind. Or. Directore, Acad. Reg. Scient. membro, qui e Cap. Bonae Spei redux hasce plantas attulit, mihi que benigne dono dedit“). Demselben ist die Abhandlung von Bergius gewidmet.

4 Arten im südwestlichen Kapland; Vertreter der Kapländischen Hartlaubflora (Schimper, Pflanzengeogr. [1898] 543, Fig. 273). Übersicht nach A. Hill in Fl. capens. V. 2. (1915) 209 (unter *Santalaceae*). — Fig. 26.

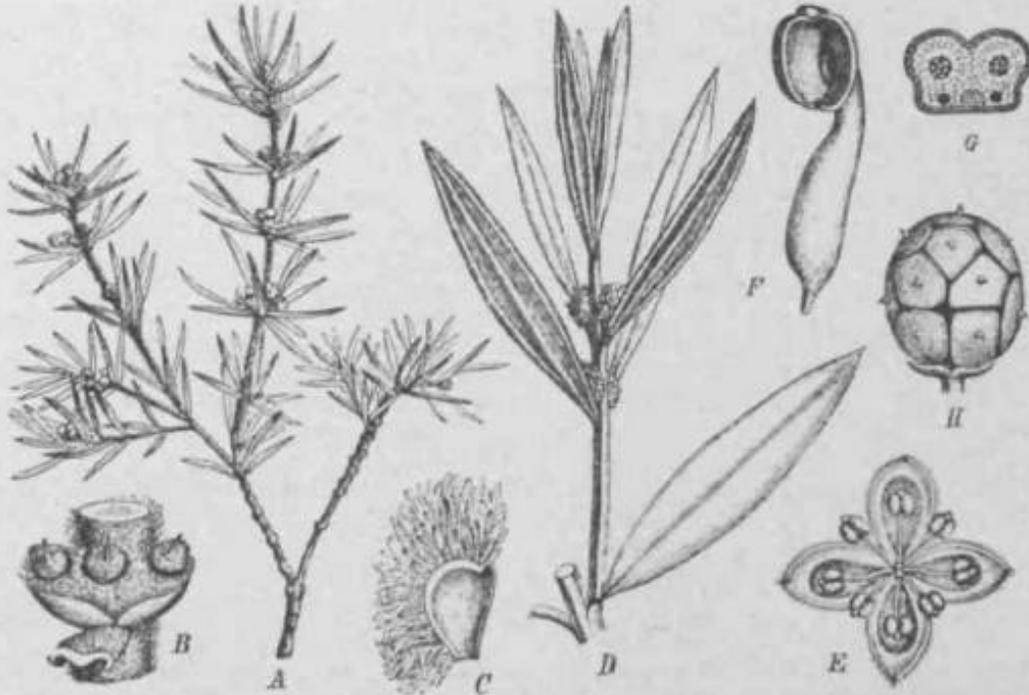
Sekt. 1. *Ophira* (J. Burmann) A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 618 (*Ophira* J. Burmann ex L. Mantissa II. [1771] 150, 229; *Ophyra* Steud. Norn. ed. 2. II. [1841] 220; *Ophiria* auct.). — Blüten in einer Gruppe von 3 (oder 2) in der Achsel von Laubblättern sitzend, mit den Ovarien untereinander zusammenhängend oder verwachsen, Blütengruppe von den zwei breiten seitlichen häutigen, dunkelbraunen, kahlen Vorblättern der Mittelblüte umschlossen. Frucht dicht oder schwach behaart (vielleicht durch den Wind verbreitet). Blätter lanzettlich oder linealisch; Stengel drehrund oder etwas kantig.

A. Vorblätter halbkreisförmig, zweilappig, ebenso lang oder wenig kürzer als die Blüten, unten scharf gekielt. — a. Zweige etwas filzig oder kurz rauhaarig. Blätter oberseits ganz kurz rauhaarig

*) Herrn Prof. Dr. R. E. Fries (Stockholm) verdanke ich folgende Angaben: Michael Grubb, geb. 6. 7. 1728, gest. 10. 7. 1808, Kommerzienrat, Direktor der Schwedischen Ostindischen Kompanie; geadelt: von Grubbens. Mitglied der Schwedischen Akademie der Wissenschaften 1767. Die aus Südafrika mitgebrachte Pflanzensammlung, die er Bergius schenkte, bildete hauptsächlich die Grundlage der oben genannten Abhandlung. Grubb verweilte 6 Jahre in China, wo er in Kanton ein Geschäftshaus errichtete. — Herrn Prof. Fries spreche ich auch an dieser Stelle für seine freundlichen Bemühungen meinen Dank aus.

Hat Grubb die Pflanzen selbst in Africa gesammelt? Nach dem Wortlaut der Widmung (l. c. 5) sieht es so aus (in Capite Bonae Spei paulisper subsistens, elegantem . . . parasti collectionem). Aber Macowan (Personalia of Botanical Collectors at the Cape, Annual Address, S. Afr. Philos. Soc. 1886 [1887] 7) hat behauptet, daß die Pflanzensammlung, die Grubb nach Schweden brachte, von dem um die Erforschung der Flora des Landes hochverdienten deutschen Gärtner und Pflanzensammler Johann Andreas Auge herrihrte, und daß dessen Anteil an dem Werke von Bergius püt Unrecht verschwiegen worden sei. Marloth (l. c. 164) hat deshalb auch gesagt, daß Grubb in Kapstadt ein Paket Pflanzen, die Auge gesammelt hatte, kaufte und nach Stockholm brachte. Über J. A. Auge vgl. Marloth, l. c. II. (1925) 100; er ist 1711 in Stolberg am Harz geboren, ging schon vor dem 20. Lebensjahre als Gärtnerbursche nach Holland und wanderte 1747 nach dem Kapland aus; von dort aus sandte er Pflanzen nach Holland, z. B. an Burmann. H. Lichtenstein (Reisen im siidl. Africa II. [1812] 220) besuchte ihn 1804 in Swellendam und fand ihn dort völlig erblindet. Thunberg, an dessen Reisen er teilgenommen hatte, widmete ihm, der als Gründer des ersten Botanischen Gartens in Südafrika gelten kann, die Gattung *Augea* der *Zygophyllaceae* (vgl. Sprengel in Ersch u. Gruber, Encykl. VI [1821], 357; nach freundlicher Angabe von Herrn Prof. Dr. Rudolf Schulze).

VfTigufoa), kurz gestielt oder last witicud, am G run tie fast herxfiJnnig oder sebwach gotthrt. BIUten-
litillbl&Uer auf dem Kileken mit langer weiller BeboATIing (dies tritt am Her harm a to rial srhr deutlich
hervor). Fnicbt mtt diuhtem Haarkranz an thit Spita, im untoren Teil) kalil: *Or. rtwnarinifolia* Berg. ¹⁾
{*Qpkim Mricia* L. Mant. 1771). in dor Ktuitenregion vtrbrttit, btsondore in feuchteren etwae
sumpiigen Berggedonden; b)lht im Winter, Blatter infol'ae der eingcroUteii Itfnder fant naddf&nnig,
mit fact kahler OIKT<T Epiderntit, Untefseite mit weiUliuher Wtillboh&arung bedecbt (die »l»r wegen
der eitigerollten BkUfHnder kaum nohtbar i»tj, wolv' etna whmait' Linie fiber der Mittetriipt un-
l>cdMkt bkfbt. Nach Martatfa (I.e. plate 37 B, fig. 8Jo; 164 fig. SI 4, Gruppc am R*oda cin™
Sumpfas auf dom TafellwrK¹, fant &00 m u. M., mit *Doeea mvemmti*) winl <lk¹ Transpiration .wwohl
duri'd die wolligo Brhixu-nti):. in dnr die SpitLtfiffnungon vrrborgon Hind, Iwhindprt, wit' sm-h durch



Flj. 40. A—C OniWifu Hwmartni/Dlwi Itotv, ^ Itltihendvr Zw«(«, not, Or. « Morolc-r Friwhtutand Ln
ilur Arli.4cl (iiiLs tt-Hwtisi- ilbffc«cliiii!triiKU TniKhiatus (Jii.'H. (' Hlii'T4-iillmilliut, vein Iniiitip fv/U-
it—ITOr. tamentam <ThuDh.) Harnm. W Bluh. KWOIR, nat. «r. A" Hliiln Ton otien (fi-whm (10/1). F Stun,
von der 8<lt« emu him. mil (intlotter Anlhen- (di/l), 0 Uicnschuilt. elner Anthttv ta4,l). H Fruebt-
etand (3JK — Aiw K. P. I. Aufl. III. J. 231), FJg. 147.

die Kinrollung <kr Blatter, wodurch zwri gngnn Wind gesrhiitzu¹ Kanair gebiJdet warden, GO dalt dor
Straueli kurze Zditn starker Lufttrotknlieit tilwrdmHiiTL mid <K>! nustrcH:knotiden Wirkungon heftiger
Winde ivid'ftttchon fcann, was fiir viola kaplfndiit'lie PHarm gilt. — h. Zwige «i liwacli kurzfilxig;
.Blatter ulierwits kah! <xier fast kaJil, in l'incn deutLchen Stiel verwihtnalc-rt: *Gr. -pinjolia* Sond., in
der KiisUiiri'ULOii.

H. Vbrattw cfu-ulmlk-h ungetritt. eifiirniig, viri kiirzer als die Bliiten, auf dom KUcken ge-
rundet. Kwige wollip bt-haart. Fruht aul drr ganzon OberfUche whwach behaart: (*fr. kirtuta* E. Mey.,
in der Xu8t*nrfpioii und im Inncm (CerreJ.

Bokt.IL *Strobil*<?>QTp-u.6 (KJotiseb) A, DC, La. 618 (*Strobitora*ipt* Klotxach in Linnaca
XI.I. vnu\ 880; *Strobilofarpo* Btnt. et Hook f. I.e. Ll«««J 231)< — Bliiten«u 3 in den Atbwln
Kekfuv.t gegentit&nriiger Hochblfetter: tiic untersten Hwhblatter ctvas grollcr, die librigen und dip
Vorblottor dor Ulftmi wihr klein oder fehlt'nd; 3—5 sok-lu-r Diihast<m lit cinon fast kugrligon oder
L'iff.iniiipwi 7^p(fimhiilichen, in der Avlwl eineR Idtubtatteit Ht'heitdfn UiiitonHtand vrfinigt und

¹⁾ ttCharnaolae* African a Boris tnarini fatibt nmoribtu, floribua AX folloruni ali« era m pen li bus.
Ilern. Afri^ 6": noi'h Bergiu«. Cenifint jut J. Burmann, The*. Zeyi (1737). Appendix Hermann,
CataJ. pi. afri<. (j. — Die Blatter von *O. ro-inartnijolin* (KkiLpad hoa) warden in drrselbon Weise
wie dio VOK *Cycl&pia Vogtii* Harv. aln Buauh-Thce otler Kap-Tbci¹ fCupe tea) verwondt;
Watt «uid Hri_kv<-r-Brandwijk, Medic, and Poison. H. N. Afr, (1932) 3H: K. Kobert, U'brb.
Intoxikftt. a. «J. U. 2. (1906) 1024 — Obor *G. romutrinifolia* vgl. nocL Martiu« in Dt-nkschr.
Akad. Kteeben VI. 1816/17. (1820) 152 t. B. — Sim. Forests and Forest F. Cape of Good Hope
(1907) 304 t. 10 tig. 3.

sämtliche einander benachbarte Blüten mit den Ovarien verwachsen; Zapfen sitzend oder sehr kurz gestielt, am Grande mit zwei lanzettlichen Hochblättern versehen. Blätter linealisch-lanzettlich bis breit lanzettlich, bisweilen eiförmig-lanzettlich (auf diesen Wechsel in der Blattform bezieht sich der *Artnamen* *Strobilocarpus diversifolius Klotzsch*); Stengel scharfkantig bis fast schmal geflügelt: *Or. tomentosa* (Thunb.) Harms (*Ophira stricta* Lam. Encycl. Bot. IV. [1793] 565 pp., Illustr. II. [1797] t. 293, f. 1, non L. 1771; *Taxus tomentosa* Thunb. Prodr. [1800] 117; Fl. capens. [1823] 547; *O. stricta* A. DC; *G. latifolia* Schnizlein, Icon. II. [1856—65] t. 108*), in Trockengebieten der Kiistenregion ziemlich verbreitet, 3—5 Fuß hoch, mittrüb- oder braungrüner Belaubung. Fruchtstände (7,5—10 cm lang) glänzend rot, etwas fleischig, vielleicht Vögel anlockend, erinnern an kleine Coniferenzapfen oder Maulbeeren, enthalten gewöhnlich nur einen völlig entwickelten Samen. Nach Marloth, l. c. plate 370, fig. 81 B.

Van Tieghem hat die beiden Sektionen wieder als eigene Gattungen unterschieden; er betont auch die anatomischen Verschiedenheiten. Wenn er die zweite *Ophira* Lam. nennt, so ist dies nicht zulässig, da sich der Name *Ophira* (*O. stricta* L.) ursprünglich auf *Grubbia rosmarinifolia* Berg, bezieht. Man kann die von Klotzsch als *Strobilocarpus diversifolius* beschriebene Art weder *Ophira stricta* Lam.¹⁾ noch *Grubbia stricta* A. DC. nennen; der erstgenannte Name beruht auf einer falschen Bestimmung, der zweite muß aus Gründen der Priorität fallen. Wenn man nur eine Gattung beibehält, so muß die von Lamarck abgebildete Pflanze den Namen *Grubbia tomentosa* (Thunb.) Harms führen, dessen spezifisches Epitheton von *Taxus tomentosa* Thunb. (1800; 1823) stammt; vgl. Juel, PLThunberg. (1918) 70, 206.

*) Die Beschreibung der Gattung *Ophira* bei Lamarck (Encycl. Bot. IV. [1793] 565) wiederholt größtenteils die schon von Burmann angegebenen Merkmale, bezieht sich daher zum Teil auf *O. rosmarinifolia* Berg., zum Teil aber bezüglich der dort erwähnten Frucht jedenfalls auf *O. tomentosa*, zu der vor allem die Abbildung (Illustr. II. [1797] t. 293, f. 1) gehört (die Frucht *b* jedenfalls, sehr wahrscheinlich auch das Habitusbild *a*).

Santalaceae.

Von

R. Pilger.

Mit 17 Figuren.

Santalaceae R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. (1810) 350.

Wichtigste allgemeine Literatur.

Endlicher, Gen. PL. (1837) 324 und (1840) 1378. — A. De Candolle, Note sur la famille des Santalacées, in Bibl. univers. de Genève, Sept. 1857 (Flora [1857] 616); S. in DC. Prodr. XIV. (1857) 619—692. — Baillon, Mémoire sur les Loranthacées, in Adansonia II. (1861—62) 330—381, III. (1862—63) 50—128. — Ben tham, Flora austral. VI. (1873) 211—231; 8. in Bentham et Hook, f., Gen. PL. III. (1880) 217—231. — J. Miers, On some genera of the *Oleaceae*, in Journ. Linn. Soc. XVII. (1878) 126—139, T. 3—7. — Eichler, Bliithendiagramme II. (1878) 537—542. — G. Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 202—227.

Merkmale. Bliiten zweigeschlechtig oder durch Abort eingeschlechtig, polygamisch, monözisch oder diözisch, strahlig. Bliitenachse (Rezeptakulum) selten in männlichen Bliiten oder bei oberständigem Ovar flach, meist vertieft, schiisselförmig oder krugförmig bis röhrig, über dem Ovar nicht oder bis länger röhrig verlängert. Bliitenhiille einfach; Tepalen 4 oder 5, selten 3, in der Knospe klappig, später konkav, nach innen gebogen oder ausgebreitet, meist an der Basis hinter den Stam. mit einem Büschel weicher, den Antheren ± anhängender Haare. Stam. so viele wie Tepalen, diesen meist am Grunde angewachsen; Filament fadenförmig oder bandförmig, oft auch sehr kurz; Anthere am Grunde oder in der Nähe der Basis am Rücken angeheftet, dithezisch, Pollenfächer einzeln oder nur jede Theka mit einem Längsriff sich öffnend. Diskus epigyn oder perigyn, von sehr verschiedener Ausbildung. Ovar unterständig oder halbunterständig oder (bei den *Anthoboleae*) oberständig, mit der Basis dem Diskus eingesenkt, einfächerig; Griffel zylindrisch, kegelförmig oder sehr kurz; Samenanlagen meist 1—3 (selten 4 oder 5), von der Spitze einer zentralen, oft diinnen und gewundenen Plazenta hängend, ohne Integument, stets nur eine weiterentwickelt, bei den Anthobolcen nur eine basale Samenanlage. Frucht nicht aufspringend, Nufi oder Steinfrucht. Same 1, ohne Samenschale, mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe, in dem der oft schief eingebettete Embryo mit nach oben gerichteter Wurzel liegt; Keimblätter meist schmal, halbstielförmig, bisweilen sehr kurz. — Bäume, Sträucher oder Kräuter, wohl alle Parasiten oder Halbparasiten. Blätter abwechselnd oder gegenständig, ungeteilt, bisweilen zu kleinen, abfälligen Schuppen reduziert, ohne Nebenblätter, allermeist kahl. Bliiten meist klein bis sehr klein, achselständig oder in Trauben, Köpfchen, Scheindolden oder Rispen; Vorblätter meist vorhanden, mitunter mit der Braktee zu einem Vorkelch oder einer Becherhiille vereint.

Vegetationsorgane. Die Keimung erfolgt bei *Thesium* (vgl. Th. Irmisch in Flora XXXVI. [1853] 522) unterirdisch, die Keimblätter sind schmal; es wird ein ziemlich langes Hypokotyl entwickelt, die Hauptwurzel dringt ziemlich tief in den Boden ein und verästelt sich. Die Samen von *Thesium* keimen nur, wenn sie sofort nach der Reife in den Boden kommen (vgl. Heinricher in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII. [1899] 247; Schulle in Flora CXXVII. [1933] 172ff.).

Schon frühzeitig werden bei alien 8. an den Seitenwurzeln Haustorien angelegt (vgl. bei „Parasitismus“). Zuerst sind an den jungen Wurzelteilen Wurzelhaare in

tnohr odor wnniger groQer Zahl vorhanden, eho dio TAtigkeit der Hauetorien einsetzt. Boi *Exocarpus cupreatiformis* sind noch M. Benson {vgl. Lit. bisi „ParajitttntuiH“) an der jungpn Pflanze lanzettliche Blätter wie trotz *Thesium* entwickelt, die nlhnahlich an den Seitenzweigen kleiner wordsn. bis aio im erwachsenfn Stadium Caat ganz unterdriickt sind. Nach Barber (vgl. Lit. bei „Parasitismua“) geht die Keimung bei *Santalum album*. folgendormaBen vor sich. Dio Kotyledonen bleib^an im Samen sleecken, das ziemlich laogo Hypokotyl ist im oberen. Teil sohleifen-^{trt} E gekrümmt, im unteren geraden Teil verdickt es sich allmahlich riibenartig und nimmt die Nahrstoffe aus dem Samen auf. Mit der fiederstreckung des Hypokotyls fall* dor Samen ab, am Ende dee Hypokotyl* utonen die Slielo der Kotyledonen. Die im Hypokotyl aufgeepeichbortna Nahrstoffo Driftübon us dor jungen Pflanze, iiber ein Jahr no roinen Sande gezogen zu lob en. Hauetorien werdea an dan jungun Wurzebi zahlreich angelegt, aueh ohne daO Nahrpflanzen in der Nalie sind.

Zu den *S.* gehörenden krautigen bis baumartigen Formen. Auch bei den leuciferen (AiantansyrM, fian/aiiim) ist die Höhe meist nicht bemerksenswert; *S. album* soil gelegentlich eln« Höhe bis zu 30 m erreichen. *Acanthosyris* n't entwickelt blattachfleischartige Dornen. Die kleinsten Form im A'antofea muflchw im südlichsten Sudamerika, ein kleines Kraut mit kriechenden, vcraweigt* a Stengeln und linienförmigen Blättern. Oftmals *t bei den 8. die Rutenstrauch-Form winter xerophilen Lebensbedingungen entwickelt, die Blätter sind mehr oder weniger rückgebildet, oft bis zu winnigen Schuppen (*Anthoholua*, *Ohoretwm*, *Lt-ptomeria*, ftich ein'aina TA«t«m-Arten in Sudafrika; daesetbo gilt für die p«-»afritische *Phatcliatu*). Sonst sind die Blätter von sehrer Urealiaher {*Thfsittm*, *Qtinehamauum* usw.) bis zu großem, ovaler bis elliptischer Laubblattform und meist lappig, ganzrandig und fiedelartig (*Santalum*, *Itenslowia* z. T., jlc«Mo*yn» usw.). Die Blätter sind abwechselnd oder gegenständig, oftmals ist auch die letztere Stellung nicht regelmäßig. Auffallig sind die Blätter von *Joditua*. Sefar stark Verachiw-nhoit in der Ausbildung der Vegetation auf neue findet nidi bei den einzelnen Gruppen von *gouirp*** mit *Tktmm*. Ein Reihv von Arten *Wl *Exocarpus* entwickelnd in Phylogenie. während die jüngeren ganz verkuimwrt *mod*, *K. fetifolia** besitzt 3—9 cm lange, elliptische Blätter, andere nuxtdisehe Arten sind kleine Schauppenblätter. Die europäische *Tktmm*-Arten (vgl. ftuch L. Celakov-iky, Ober Thesen, ^ Loloa XIJI. [1863] 120—177, 133—136) sind meist ausdauernde Kraut* von geringer Höhe. Die blut- und bluttragenden Stengel rtt>rb<<fl im Herbst bis auf mekuncere oder längere Blätter ab und iurcfi die abertebwidon verkettum Bawteilo wird das KVIU-Podiale Rktiom g*bikrt- W«den nan ia der Achse van nahe baieitit-dra Hf^braden Nwdtvbtitttem Koo«p«a gebildet. BO werim die £ten-g«l (icw tiAehctia J*bn« gadrtogt irrhen, d» Rhtxom wild kurz^ii^lrig C'A. nf;»itwri, TA. n m m <). Oder die Stengel *terbaa nicht & tief & b, die Xiederbutter #t*b«n aifinntflr; da* Rhirom bevtnt d»nn BUS nwbr gr^uvektea GlieAsrn [*Tk. pretense*. 1%. *Imwtitmmu*). Hand- Hch kanu auch die A^dMonbmiBimunteren Teil astirgwtt«ckiedunn£ i-MMior N«MQL, mwlor. liegenunrt«uiUvfe««iiiigkriedwfi<7^i. thmtUiU**^ Ti. iittmtiduma di«ob«n»u Knosppn wjrn an kufxeran Spro»Mi. dip untaren tn ««UufrnrtJjr<-n Triebm. Für 7A. t>fertn«-rf«wiralrmtsch (IToraXXXVI, [1JJ53] 523) d*nuf bin, dmt schun die Kotyledonen Knospen in d*»n Achseln trageji und daU am Hypokotyl und aueh am oberen Teil der Wüfttel Advontivknaapt'n vorkommen. S^hr mannigfaltig ist der Habitus der zahlreichen Arten Sudafrikas, die teilweise stark xerophil ausgebildet sind. Neben Formen, die den europäischen ähnlich sind, kommen bin liber meterhohe sparrige Halb- atraueher vor, deren A«te oft dornig w«rd«n und deren Blätter zu Hainan Schuppen f«di. sind {*TK. Uneatum* L., *Th. rigidum* Bond.) oder ac>bet domartig hart werden



Kff. It. Ketm-
Linc von *Santalu-
lum album* L.
Boi r tilt »UB)O
derKei mlil fi Her.
(ber.)

(*Th. s-pinosum* L. f.J. Andorrsorit3 kommn wieder bei *Th. enphorbioides* L. sehr breite, fast rundliche Blätter vor, die bin **fast** 3 rin grott werden. Stark win! der Habitus auch durch die Form d«s B)ut*n*land«s beatimmt (vgl. unt't'nj. Kinige **Arum** von *Arjona* irfsitatu unterirdisehe **Kiwlfam**, die **von den** Eingeburnf-n Patagoniena **gegeaven** warden (vgl. Skotts b^rg in S\«nak Boi. Tidnkr. X. flfIUJ **520—6S8**). *A. ttbtrota* entwickelt in den Achseln kletnrr St-hiippfnblatwr an den **unterirdischen** Teil^n dt-s Rhaomes fad^nfarmjge AmlAufer, die sich an dm Enden rilben/drmig **sur** Knolle **verdiekoi**. Dieso Knoll? kftjn donn «paU-r za rinrm bluhenden und b^blaltenen SproO auswachsen (vgl. Fig. 28), Man sichi an dor **BBHS dee Sprewns nebra** der Ktioll>- fin Wurxelbiischel mit Haustorien und in der Achael **dor** untrprinlifwhcn **Schauptfwblätter die neuen** jungen



Fig. 28. *Jirionu lubtrotta* Cav. tea-titloil tifer hnh«mit'n f'Oaino; BS,t, Or. iStuh. Skuttserjt.)

Ausläufer; an **der Basw der** Knolle tat d#r Rc*! des abgestorbenen AuHlaufnra, d**r die Knollf bildet-ff, zu erkennen. Die **Aoaltfufer fcOmwp** bis ubvr SO cm long werden. Bri *A. pntagonira* ui nicht nur die Spitze de» **Aual&ufer* ab acharf** utnwfari»bene KnolJe ausgpbtldet, *aaadera*. dor gauze **Auslauftv** tst mmhr oder weniger verdkrkt.

Die Santftlaeeon tiind kah? oder die Behoarung bt meiat Huliwach: Biarkere wollige bis filzige Behaaning findet »ich bei *Quinchamalium-ArU-n*, bei *Certaniteia*, an don Knoapon vOrt *Pyrnlaria ttulu*. Binzclno *Exoc&pus*-Arten sind dnrrch Buschelhaare au^gezeich^ net, die in kleinen Gnippen aua bena^hbarton Epi-
dermis-Je en entwtehen und schmal und e rih g i ind.

Anatomische Verhältnisse.

LiterMiur. G. A. Chutin. Anatomie compu& den vi-g u x (1856—62) 297—116, T. flfl—73. — M. B c h m, Beitrftg lur BnatomiHihcin Chnrakterifflk der S»nt*la«wn, in Bot. Centrftbl. *LS.il.* (1805) «5—74, 97—107, 129—136, 161—170, 193—210. — G. VoJkenn in Notiibl. Bot. Gart. u. Mu<. Bfrlin-Dahlem Nr. 9. (1897) [Amrtomie dea Hohes von 0*yn*]. — H. Solereder, Syat. Anatomie der Dicotylcdonen fi»B<) 82J—831. — H. Stone, The tiidwrs of commerce and Ihoir identiftiation (1904) 190—192, T. XII. — H. v. GuUcn-berg in Engl. Bot. Jahrb, XXXVIII. <IW7> -119—121 fOayrw *alba*]. — T. Breliemer in Wieaner, Die Rohatoffe des Pflanzensricchos, 4,Aufl. II. (1928) 1383—1388 [Holz von *Santalum*].

Die Epidennbwallon. dca Blatt* sind racist seitlich nicht stark verdickt, starker nach auBen, Ringsum mit verdickten Wanden sind eie %. B. bei *Exotarpus*, *Jodina*, *Osyriti* versehen. Bin *mw*t*> kolly^ichyniatLsches uin- bte zwtiflchiclitiges Hyjnxifirm iat bei *Henslowia*, *Jodina*, *Sanlalum* vorhandaa. An den Spaltfiffnungen ist jedes Schliei3-zelienpaar beiderspits von jo einsr oder von mohreren der Spalte paralelen Nebiaizollen be^loik't. Hiiufig fiind die SpalWiffnungen sickri>cht znr Langarichtung don Blattes oder der Achse orientiert. Naherea iiber den J5an dor Spalt#ffnungon bei *Oayris ist* bei v. Guttenberg l. c. einzwjehrn. Das Mesophyll ist vielfaoh in Falissaden und Schwmmgewebe differenzi<rt, doch kommen aitcli nicht selt<n isolaterab B3iitter vor, i. B. bet *Arjona*, *Jodina*, *Le-ptotneria*. Bei einigen *Hentlauia*-Arten ist ein gleichdrmigcs Gewebe ruadjicher Zetlon vorhiuden. ebenBO ist bei fast alien Arten von *The&ium* das Blattgfnvebo gloicMorniig, atm rundlichen (z. B. *Th. nonianutf*) oder aus mehr tanggestreckten paliswdF-nahnlichen Zellen betntehcnd; bei *Th. alpinum* wind Palissaden und Schwmmgewnbo unt'tnschicdon. Bei *Osyrit alba* b<>>cht das Mosophyll fast nur aua Paliasaden in 6—8 und noeh mehr Lagen von einer Epidermis zur anderen oder es liwg<n in dor Btattmitte 1—2 Sohichten ryndJiohcr Zeljcn zwitclien den Gcfsfibiindoln. Dureli befon(k'r8 lange Paliswuk-n in 3 Schiehton sowic lockeres Schwammgowebe *ist Cervantefia* tmsgezeichniot, Npben **KristllaD** in Form von Druson und Einxolkristallen kommen im Meaophyll bei vielen Ciattungon Kietwlk(irpcr vor, verkieseUe Yerdickungen <ler ZPIIwand, die weit ins Innerc dor Zelle vorspringen und echlieQlich diese last vollig

ausfüllen können. Mehrere bis zahlreiche solcher Zellen können zusammen Kieselklumpen bilden. Bei den meisten Gattungen treten am Ende der Nerven Tracheiden mit netzförmiger oder spiralförmiger Wandverdickung auf. Die Endtracheiden bilden meist längliche Gruppen von 2—5 Zellen. Bei einigen Gattungen (*Thesium*, *Quinchamalium*, *Osyris*) sind auch weiterhin Zellenreihen von solchen Speichertracheiden parallel mit den Bündeln der Nerven und unabhängig von diesen im Blatt vorhanden. Das Mark des Stammes kann aus unverholzten oder verdickten und verholzten Zellen (z. B. *Osyria*) bestehen. Im Holz bilden den wesentlichen Bestandteil englumige, stark verdickte Fasertracheiden mit Hoftupfeln. Kleinlumige Gefäße sind einzeln zerstreut; ihr Durchmesser beträgt bei *Santalum album* 0,02—0,07 mm, für *Osyris tenuifolia* gibt V. Oikens einen mittleren Durchmesser von 0,06 mm an. Die Perforation ist einfach, kreisrund oder elliptisch. Holzparenchym ist wenig vorhanden. Die Markstrahlen sind schmal. Nach Wiesner i. e. enthalten bei *Santalum album* alle Elemente, besonders die Parenchymzellen das wohlriechende Sandelöl. Dieses tritt entweder in kleinen, der Wand anliegenden Tropfen auf oder in größeren, das Lumen der Fasern und Parenchymzellen stellenweise ausfüllenden Massen. Die primäre Kinde enthält bei den xerophilen blattarmen δ . reichlich Assimilationsgewebe. An der Grenze der primären und sekundären Rinde liegen isolierte Bastzellengruppen, die z. B. bei *Leptomeria* sehr stark entwickelt sind. Die sekundäre Rinde ist niemals durch Bastgruppen geschichtet; nur bei *Omphacomeria* und *Santalum* finden sich einzelne Bastzellen oder kleine Gruppen.

Parasitismus und Anatomie der Saugorgane.

Literatur. W. Mitten, On the economy of the roots of *Thesium Unophyllum*, in Hook. Lond. Journ. of Bot. VI. (1847) 146—148, T. 4 (Wiederholting Ann. Sc. Nat. 3. Ser. VII. [1847] J 27—128). — Th. Irmisch, Keimpflanzen von *Thesium montanum*, in Flora XXXVI. (1853) 522. — Chatin, Anatomie comparée des végétaux Livr. 8, 9. (1857, 1858). — A. Pitra, über die Anheftungsweise einiger phanerogamen Parasiten an ihre Nährpflanzen, in Bot. Zeitung XIX. (1861) 69—72. — H. Graf zu Solms-Laubach, über den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen. Teil *Santalaceae*, in Pringsheim's Jahrb. wissenach. Bot. VI. (1867—68) 539—560, T. 32—33. — John Scott, Untersuchungen über einige indische *Loranthus-Aiten* und über den Parasitismus von *Santalum album*. Mitgeteilt von H. Grafen zu Solms-Laubach, in Bot. Zeitung XXXII. (1874) 145—150. — Leclerc du Sablon, Sur le développement des suçoirs du *Thesium humifutum*, in Bull. Soc. Bot. Fr. XXXIV. (1887) 217—220. — S. Kusano, On the parasitism of *Buckleya Quadriala* B. et H. (*Santalaceae*), in Tokyo Bot. Mag. XV. (1901) 42—46; Studies on the parasitism of *Buckleya Quadriala* B. et H., a santalaceous parasite, and on the structure of its haustorium, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XVII., Art. 10 (1902) 42 S., 1 T. — A. Frayse, Sur la biologie et l'anatomie des suçoirs de *Osyris alia*, in Comptes Rend. Ac. Sc. Paris CXL. (1905) 270—271; Contribution à la biologie des plantes phanerogames parasites, These Paris (1906) [Nicht gesehen]. — P. Pizzoni, Contribuzione alla conoscenza degli suçoiri dell'*Oaym alba*, in Ann. di Botanica IV. (1906) 79—98, T. 3. — C. A. Barber, Studies in Root-Parasitism. The haustorium of *Santalum album*. Part I. Early stages, in Mem. Departm. Agric. in India. I no. 1, Part I (1906) 1—30, T. 1—7; part; XI. The structure of the mature haustorium and the inter-relations between host and parasite, i. e. no. 1, Part II. (1907) 1—58, T. 1—16. — Margaret Benson, Root Parasitism in *Exocarpus*, in Ann. of Bot. XXIV. (1910) 667—677, T. 55. — L. Planchon, Sur *Osyris alba* L., in Bull. Soc. Bot. France LIX. (1912) 108—112. — G. Hedgcock, Parasitism of *Comandra umbellata*, in Journ. Agric. Res. Washington V. (1915) 133—135. — G. Haberlandt, Physiol. Pflanzenanatomie 6. Aufl. (1924) 233, Fig. 100 (Langsschnitt durch ein Haustorium von *Thesium pratense*). — A. Sperlich, Die Absorptionsorgane der parasitischen Samenpflanzen, in Linsbauer, Handbuch IX. 2. (1925). — Kerner, Pflanzenleben I. (1890) 164.

Nur wenige *S.* sind Parasiten, die wie Loranthaceen auf Baumzweigen wachsen; hierher gehören die Arten von *Phacellaria* und von *Henslowia* (wohl mit Ausnahme von *H. fructicosa*). Die Laubblätter können bei einer Reihe von *Henslowia-Aiten* wohl entwickelt sein, bei anderen Arten sowie bei *Phacellaria* sind sie sehr klein oder ganz verkümmert, so daß diese Formen vielleicht vollkommen parasitisch leben. über ihre Nahrungsaufnahme ist nichts Näheres bekannt. Von einer ganzen Anzahl anderer Gattungen der δ . (*Thesium*, *Santalum*, *Osyris*, *Comandra*, *Arjona*, *Quinchamalium*, *Exocarpus*, *Buckleya*) ist bekannt, daß ihre Arten grüne, in der Erde wurzelnde Halbparasiten sind, die mittels Haustorien an den Wurzeln oder unterirdischen Stengelteilen anderer Pflanzen ansitzen und ihnen Nährstoffe entziehen. Wahrscheinlich gilt dies für alle Santalaceen außer den beiden oben genannten Gattungen. Von dem Parasitismus von *Thesium* gab zuerst, soviel ich sehe, W. Mitten 1847 eine kurze Darstellung; er wies darauf

hin, daC dieselbe Pfimize von *TheSium* durch ihre Hauntorien mit verschjodcnon Niilr-pflanaon in Verbinrlung troten kann; auf einer Tafcl wird ein Bild von dem Eindringen dea Senkcragegeben. Docli kiinn wohl auoh damais Bthonder Parasitismus von *Thesium* atcht wnbekannt goweaen sein. Irmisch *(igt (1853), ohne Mittun m erwahncn: „Bekanntlich wclminrotzt *Thesium montanwm* ftuf don Wurzeln vprscheu'enor Pflonzon"; er hUtiet nucli Haiid tones an den nocli ganz jungen Pflanzen ab, Der Parasitismus von *O*jfrit alba* wurde von Plane lion entdeckt (BuJI. Soc. Hot. Franco V (1668] 28B^ 445). Von <ler Anomalie des HaiiBtoriuina von *Thesium* gab zueret Cho tin (1857, 1858) eine DfUHtollung, die aber in manchen Punkten uugenun und fehlerhaft jst; west-ntlicli bessser ist die Dar»te]luiuig bei Pitra (1861). Die bciden Arbeitwn, die unsere Kenntnis

der Entwicklung und der Anatomic dea HaiwtoriumK am wesentiichaton f6rderton, Hind die von Graf SolmK-Lftubach (1807—CS) und Barber (1900 bia 1007).

In Iwzug auf die Wirtspftnzen sind die *S. mfht* wiilicrinoli; fiir allo iintorauoliten Gnttungen konnto *festgeateUt*. wrdcn, daB die Wurzeln durch ihre Hauntorien mit den Wurzehi oder Rjiizoxoen der vfinwhiedensU-n Nachbarj^lanzen in Verbinditng tretcn; Barber gibt iiber hiindert Wirtspflnznpn fiir *Santalum album* an, ebenno Pizzoni zuhlrticho Wirtspflan/en fur *Otyrie atha*> Die friher gelegentlich geSufiert-Ansicht, daD die ab Hulbparanitea bekannton. 8. auch solbstiindig ohns fromdo Wurzotn im Rodon t&ben kdnnen, hat aich nicht beatiitigt Barber zeigto fiir fffflfttawt und Kuaano fiir *Hneklyta*, daB KuN turcn jlinger Pflanzen nur godcihen, mean diese mit ndoren Pflanzon in Boriinhing tretcn konnen. Wt-sontlielio Schtidigungen erwcnshen den Wirtspflanzen im allgemeiiii'i nirrht; L. P l ano hon (1012) barichtct aber, daB WeinsUScko b<iatimmter Borten in Siid-Frankroich absterben konnon, wcm aio in der Naho von Hecken stelit^n, in. denon viel *Oeytitt* wachst; fine nabere Unt<nnnichung envies, daO *Otyri** beson-dera mit diesen Stdckon in Vcrbindung tritt und ilmou so viel Wasser entzieht, daB sie zur Zcit der Trokrsnheit eiiigehon konnon. Kach Kusano wii-l bei

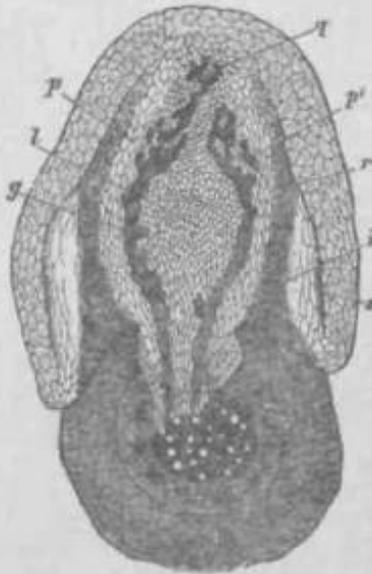


Fig. BB. *Tkatiwm prtitecne* Ehrh. Queraohnltt e-inor V*urwl (bei <i das Uof&BtiUndct (IrtvHit-u) mit drin Lan wechnitt des daran befindlicben, imr<likot>lor N&hrwurzel haftenden Hftistwi>iniM (1(1/1). — ADS E. P. l. Anfl. III. 1. Flir- 136.

liucktya durch den Kontakt des Haiistoriums die Aktivit&t des KambiumS der Wirtspflanze erhohet; an diestr Stetle zeigt der Queraclinnit daa breitoete Holz und die breiteate Kinde.

Die Lebrnsdaut'r der Haustorien ist bei kleineren Pflanzen wie den *TJteeium-Artan* besctiriinkt; fiir *BuckUya* dagegen wies Kusano nach. daO mo mindestens 15 Jahre fiinktionstiichtig bleiben konnon (sie zeigen dtuvn ein deutHches Diekenwachstuiij, vgl. untfji). Die Hnuat-orien ontstohpn ocittich an den Wurzeln; ste kdnnen dadiurch ^cheinbar terminal werden, dafl das uber das Hauslorium hinausgehende **Wurzelspitze** spater vertrorkiti-r un<J ni>fillt. Sie Bind bet den veraohiedenon Oattingen **ungef&h gteichgestoltAt**. Juan kann aunilchat zwei Teile untcrscheiden, die Uaftscheibe und den bis zum Holzteil >* - W.rtsplanze Vordringenden Senker oder Saugfort«atz Die Haft^Jcheibe hftt **tiit*** iorm einfr mehr oder wsiigpr konischon odor mehr flach gedriicktan Wur/e, die bei *Santalum* bis 1 cm hoch wird, bei *Thesium* kleiner bleibt Sie sitzt mit ilin'r Grundflacie der N&hrurz*¹ an und sohiebt eioh mit S breiten Lappen iiber deren germui'-t^ Fliicho VOIJ diinno Wurzeln konnto mftnt^Jurtig **umschlossen** werden. Kommen in dpn tiuBeren Schichten der N&lrpflanze vieto mechaniitche, vordick to Eiemente vor, die achwer aufzuldsen Rind, so wrdfn innerhalb der ersten La **ppen** d*w HaustoriuniH neben dem Kern noue angreifende Lappen gebildet, die die **ersten** nach aiiJen drmigt>n; es entsteht ein zusammengesetiKtes Hsustoriuni zur Auftwng der BuQern Schichten *dnr* Wurzel (Fig. 30). Bei *Santalum* und *Bw.klr.ya* kann trich der Vorgruig mohrfacJi wiederholen. Bei *Thtiwn* bleibt das Haustoriuni **gew6hnlich**

gtmz einfach; doch kdruicn auch hior, wie .whan Pitra und Graf Solma-Laubuch beroorkten, gelegontlich zusammengeeezte Hnustorion entstchen, wenn eine ttraineeon-Wurzel angegriffen wird. ZwJachen den Falton der Lappen k6ivuen Rindenteile dor angegriffenen Wurzeln eingeklemmt sein. Spiiter dringi aus der Mitte der Ansttzflache pin mehr od«r weniger zymdriecker oder .platter Zapfen als Saugfort*Uz oder Senker his zum Holzteil der Nahrpflanze vor. Die Wurzeln der 8. sind ineist. reich yerzwoigt und cw werden an ihnon sine grofio Mengo von liaustorien angef>gt, von dt-nen jetloch viele keine Gelogenheit habc-n, mit den N&hrpflanzen m Verbindung zu troten und so funktionBlos bleiben.

tJber die Kntwicklung dee Huusloriuins ist folgendoa zu Jioinerken. Ea bildot sich in dor ^Vur^MI durch Stroekung tnd Teilung der Zelten von Peri-7->k<l. EndodermiB und Rinde, entspricht ako in seiner Bildung aicht einr Sdtenwuraet, sondern. iat ala Anhangsgebilde der Wurzel zu betrsditen, Ein yoJiz junges H«ustorium der battling *Santalum*, bei dur harbor die Kntwicklungsgeschittho auafilirliuli <largeetellt h«t (die undern Gattungen weidieo aloht veentHch ah), ist von ungtjfahr bimfarmiger Gestalt, die Kcbmalora Seite dor Wurzel zugewandt. Dift Mitts doe breiteren Endes nimmt ein Kern von plosniareichen Zellen ein, die Zellen der umgebenden Rinde cnthalten St&rke. Zum Kern liin verlaufen zwei GefaBstringe von der Mutterwurzel R^a. Wird eine Nahrwurzel erreioht, ao legt sich der Kern an *dione* an, die Rinde schiebt sich jederaoils litptg *ijhr* <lii' V^urzel vor, wie oben arw&imt. Zwischen dem Kent und der Wurzel bleibt ein sehmalor

^wisohenraum; 09 gohen niimich von den auBeraten ZelleniH'ltohtn d«s Kernes {oder wenn dtrsn abuterhtm, von der Titichstin Zellschicht) wurzolhaurahnliohe Gobild© aus, die iiber don kJoincn Zwischenraum htnweg sich an die N&hrwurzel anlegen und atifJownde Enzyme ausscheiden. Die aufloaende Tiitigkeit wird dann besondora gef6rdirrt durch die Ausbildung einer KruBenregion in der Mitto des Kernes, die mcist, dooh nicht imTier erfolgt (auch Solnet deutet die Entwicklung einer solohen Region bei *Thetium* an). Hier verinnern sich namlich quer ZUT LSngsachse doa HaustoriumB zwei Reihon von plasmateichea Zeilen (vgl. Fig. 30); diese bJebien aieih weiterhin am Grunde, noch auOon zu, plasmareich, nach innen asu, wo die Reihen aneinanderetoQen, f6hren sie bellen Sekretinhalt; hier werden sie dann aufgelSst und *dm* Sekret befindet etch In *m Spalt in dor Mitto der Driiswiregion. Der Kern dea Haustoriums vorgrOfiert aich dauernd; an jeder Seite entetoht ein whmaJea Band von langor gestrecktffli Zellen, *»» dio prokambialen SttSngo liefern, am donen dann die GeiaBstrfinge entetoehen, die bn Vfirbindung mit den von der Mutterwurzel auogohenden CefaJJatangen stehen.

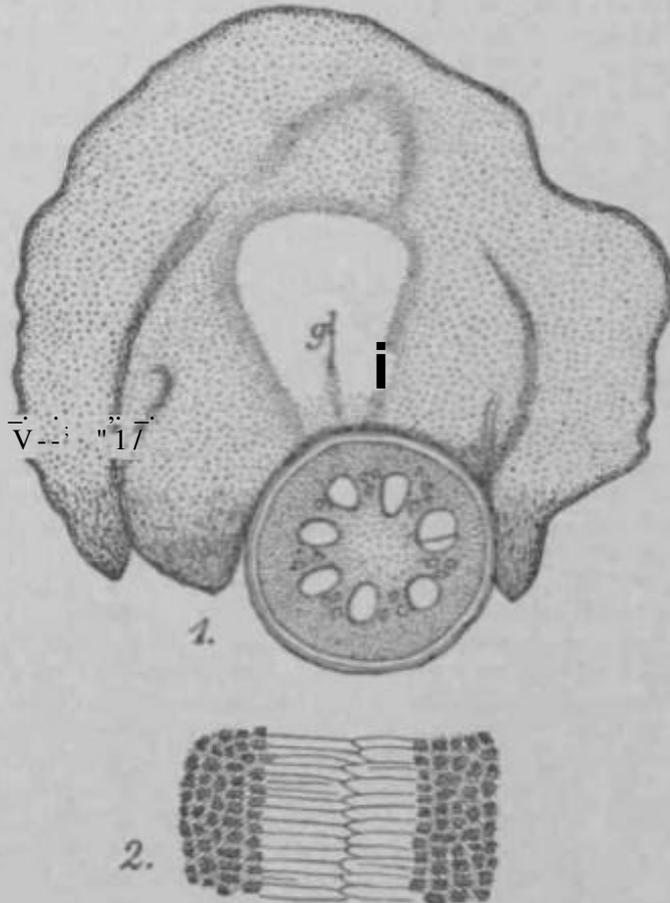


Fig. 30. 1. *TunRrs nmiHtortum* von *Snytilutt, album t. nn* einer H(irultusi-ii»*inn.-1; iL4 Haiutorluui licirinnt lustuninengesetzt ZD weTiien; In dfr Mitlf Aea KPHICK tUo A&huir iHT Dr6senregion ieth 3 Verlftn(fecw Kt^llen aa» dot U&U r ian des Kftrtifss. fNntih Barber.)

Das Haustorium kann in diesem Stadium schon zusammengesetzt sein. Nunmehr stößt der Senker keilförmig in das Innere vor, um sich an das Holz der Nährwurzel anzulegen und gleichzeitig beginnt im Innern des Haustoriums eine weitere Differenzierung der Gewebe. Der innere Teil des Haustoriums verlängert sich, wie gesagt, rasch, wenn das Eindringen möglich geworden ist, der äußere Teil dagegen bleibt wie er ist; es muß also zu Zerreißungen im Gewebe kommen. Die Rinde teilt sich deutlich in eine äußere Region von Dauerzellen und eine innere Region von turgeszenten, inhaltsreichen Zellen. Dazu kommt, daß der in die Dicke wachsende Kern eine starke Pressung nach außen ausübt; die Zellen an der Grenze der inneren und äußeren Rinde werden zusammengedrückt und bilden einen deutlichen Trennungstreifen.

Hat der Senker das Holz der Nährwurzel erreicht, so legt er sich an dieses an oder kann sich auch um den Holzkörper lappig ausbreiten (auch bei *Osyris*). Einzelne Stränge im Gewebe des Senkers werden leitend und treten einerseits mit den prokambialen Strängen des Kernes, andererseits mit dem Holz des Wirtes in Verbindung. So entsteht das fertige Haustorium, dessen Bild uns besonders Graf Solms für *Thesium*, Barber für *Santalum*, Kusano für *Buckleya*, Margaret Benson für *Exocarpus* gezeichnet haben. Unsere Abbildung Fig. 29 stellt ein einfaches, nicht zusammengesetztes Haustorium von *Thesium* nach Graf Solms-Laubach dar, dessen Form im wesentlichen bei den anderen Gattungen wiederkehrt; der Senker liegt dem Holzteil der Wurzel an. Es ist zunächst ein Rindenkörper von einem Kern zu unterscheiden. Der erstere bildet hauptsächlich den lappig die Nährwurzel umfassenden Teil des Haustoriums. Es sind an ihm die inneren, aus kleineren polygonalen, wenig Stärke führenden Zellen (*r*) und die äußeren, aus größeren Parenchymzellen mit größeren Stärkekörnern gebildeten Lagen zu unterscheiden. Diese beiden Zonen sind scharf voneinander getrennt, und zwar befindet sich zwischen ihnen ein Streifen aus zerknitterten, zusammengefallenen, sich allmählich auflösenden Zellen (*s*) und aus luftführenden großen Parenchymzellen, die meist eine größere Luftlicke (*i*) umschließen oder derselben anliegen (vgl. oben). Unten an dem Teile des Rindenlappens, der der Nährwurzel anliegt, gehen beide Zonen der Rinde ineinander über. Im Kern des Haustoriums sind ebenfalls drei verschiedene Gewebe zu unterscheiden. Im Innern liegt das Kernparenchym (*I*), das aus kleinen, dicht aneinanderliegenden, plasmareichen Zellen gebildet wird. An dieses Parenchym grenzen die Leitungsstränge, und zwar besitzen die Haustorien von *Thesium*, *Osyris* und *Santalum* zwei starke, platte, in der Peripherie des Kernes erst bogig divergierende, dann in dem Senker wieder konvergierende Stränge; sie treten mit dem Holzteil der Nährwurzel auf kürzestem Wege in Verbindung; bei *Exocarpus* sind nicht nur zwei gegenüberliegende Stränge vorhanden, sondern die Leitungsbahnen umgeben vollständig den parenchymatischen innersten Teil des Haustoriums. Den Übergang vom Gefäßsystem der Mutterwurzel zu dem des Haustoriums bilden netzartig verdickte Tracheiden ohne Hoftüpfel. Auch die Tracheiden des Haustoriums im Kern und im Senker haben locker netzig verdickte Wände; sie sind im Kern kurz und unregelmäßig gestaltet, im Senker länger und regelmäßiger. Nach M. Benson, die die Anatomie bei *Exocarpus* genauer studierte, sind bei den Tracheiden nur die Verdickungen verholzt, während die dazwischen liegenden Areolen unverholzt bleiben. Die Tracheiden enthalten Körnchen von Amylodextrin in einem protoplasmatischen Wandbelag, aber keine Zellkerne. Sie dienen also auch der Wanderung von organischen Substanzen aus dem Wirt und lagern diese teilweise in Körnchenform ab; ihre Funktion ist damit die von Phloem und Xylem zusammen. Deshalb schlägt M. Benson für sie den Namen Phloeotracheiden vor. Bei *Thesium* sind die Körnchen in den Phloeotracheiden kleiner und weniger zahlreich. Das wird vielleicht verständlich, wenn man bedenkt, daß *Exocarpus* in sehr trockenem Klima und Boden lebt; bei *Exocarpus* soll vor allem das Wasser aus dem Wirt leichter steigen; die gelösten Kohlehydrate, die schon in den oberen Teilen der Pflanze genügend vorhanden sind, werden zurückgelassen. Die Phloeotracheiden dienen dann hauptsächlich als Filter. Bei *Thesium* sind die Haustorien klein und bleiben wohl auch nicht lange in Tätigkeit. Bei holzigen Formen, wie *Santalum* und *Buckleya*, können sie sich lange Zeit vergrößern und lange funktionieren; es wurde schon oben erwähnt, daß Kusano sie nach der Anatomie der Wurzel, der sie ansitzen, bei *Buckleya* mindestens 15 Jahre lang für funktionstüchtig hält. Dann zeigt sich ein durch kambiales Gewebe bedingtes Dickenwachstum. Schon Graf Solms bemerkte für *Thesium*,

daß an die Tracheidenstränge außen eine Zone eines an Kambium erinnernden Gewebes aus dünnwandigen stärkeleeren Zellen grenzt, die aus zwei ineinander übergehenden Lagen, und zwar aus einer inneren mehr gestrecktzelligen (p^1) und einer äußeren, parenchymatische Zellen aufweisenden Lage (p) besteht. Die inneren Zellen sind wirkliches Kambium, das ein sekundäres, den Kern und auch die Rinde vergrößerndes Dickenwachstum ermöglicht. Das zuerst elliptische Haustorium von *Buckleya* wird mndlich und dann querelliptisch, da ein Längenwachstum nicht erfolgt. Im älteren Haustorium liegen zwischen den Tracheiden Reihen von Parenchymzellen wie Markstrahlen. Das ältere Haustorium ist von Lagen von Korkzellen umgeben.

Bliitenverhältnisse. Die Bliiten der δ . stehen selten terminal an kurzen Zweigen (z. B. weibliche Bliiten von *Buckleya*, weibliche oder zweigeschlechtige Bliiten von *Osyris alba*); meist stehen sie in den Achseln von hochblattartigen, bisweilen sehr kleinen oder fast rudimentären, meist leicht abfallenden, seltener laubblattartigen Deckblättern oder sogar von wirklichen Laubblättern. Meist sind zwei seitliche Vorblätter an der Bliite vorhanden; vorblattlos sind z. B. die Bliiten bei *Thesium ebracteatum*. Da die Vorblätter oft steril sind, finden sich einfache Trauben (z. B. *Thesium alpinum* u. a.), Ähren (Arten von *Arjona* und *Myoschilos*), Köpfchen (*Quinchamalium*), Dolden (männliche Bliiten von *Buckleya*) und aus solchen zusammengesetzte Blütenstände (z. B. Trauben der männlichen Bliiten von *Osyris*) am häufigsten. Bei Fertilität der Vorblätter können sie Dichasien ausbilden, die bisweilen aus wenigen Bliiten gebildet sind (*Nanodea*), häufig jedoch als Teilblütenstände zu traubigen, kopfigen usw. Bliitenständen geordnet sind oder bei sehr verkürzten Internodien mehr oder weniger reichbliitige Büschel bilden. Die Deckblätter sind oft an den Stielen ihrer Bliiten hinaufgewachsen und bilden hier mit den Vorblättern eine Art Involukrum der Bliite (z. B. bei vielen *Thesium*-Arten, Fig. 42). Bei *Quinchamalium* sind die Vorblätter und das Deckblatt zu einem Becherkelch oder Kalykulus verwachsen, der infolge der Bildung eines Kommissuralzahnes auf der Rückseite der Bliite vierzählig erscheint (vgl. Fig. 43). Besonders auffallend ist das an den weiblichen Bliiten von *Buckleya* ausgebildete vierblättrige Involukrum; die Blätter sind wohl als Vorblätter von zwei abortierten Seitenbliiten eines Dichasiums zu deuten (vgl. bei der Gattung). Bei 3- und 5zähligen Bliiten fällt meist ein Tepalum vor das Deckblatt nach vorn, während die übrigen Tepalen sich entsprechend verteilen; bei den vierzähligen Bliiten kann ebenfalls ein Tepalum vor das Deckblatt nach vorn fallen, die Bliite also orthogonal gestellt sein (*Thesidium*, *Leptotneria*- und *Exocarpus-spec.* nach A. De Candolle und Eichler), öfter aber stehen die Tepalen diagonal zur Achse gekreuzt (*Thesium*, *Santalum*, *Osyris*, *Comandra* u. a.).

Die Stam. sind stets ebenso wie bei den Loranthaceen den Tepalen isomer und superponiert. Das Filament ist \pm lang und fädig oder auch kurz und dick; es ist am Grunde des Tepalums angeheftet. Die Fächer (Pollensäcke) der Theken springen entweder gemeinsam auf, also mit Längsriß an der Scheidewand, so daß die aufgesprungenen Fächer zu einem von zwei seitlichen Klappen umgebenen Hohlraum sich verbinden, oder jedes Fach springt für sich auf, und zwar mit Längsriß oder mit mehr oder weniger terminalem Querspalt. Die Pollenkörner sind tetraedrisch mit abgestumpften Ecken oder fast kugelig oder auch ellipsoidisch, ihre Membran ist glatt oder auch fein netzig verdickt. H. Fischer (Beitr. zur vgl. Morphol. der Pollenkörner [1890] 55) schreibt von den Tetraedern von *Thesium*: Ihre Kanten werden „von sechs Falten eingenommen, die an den Ecken zusammenfließen und hier die größte Verdünnung aufweisen; die Seiten bilden vier scharf begrenzte, gerundete Dreiecke mit feiner, aber deutlicher Netzskulptur.“ Bei den meisten Gattungen der S. findet sich am Grunde der Tepalen hinter den Staubblättern ein Büschelchen weicher aufrechter Haare, die am oberen Ende den Antheren anhaften. Nach Ph. van Tieghem (Origine exodermique des poils poststaminaux des senates chez les Santalacées, in Journ. de Bot. XI. [1897] 41—45) nehmen sie ihren Ursprung nicht von der Epidermis, sondern von der unter dieser liegenden Zellschicht, die hier am Grunde der Tepalen aus hohen und breiten Zellen besteht. Die Zellen verlängern sich und sprengen die schließlich abfallende Epidermis. Die langen Haare bleiben einzellig und sind sehr plasmareich. Eine Ausnahme macht die Gattung *Arjona*; hier sind die Haare hinter den Stam. epidermalen Ursprungs (*Arjona* bildet mit der Gattung *Quinchamalium*, bei der die Haare ganz fehlen, nach

van Tieghem eine besondere Familie). In der Gattung *Thesium* kommen auſſer den erwähnten Haaren noch andere Trichomformen vor (M. F. Ewart, On the staminal hairs of *Thesium*, in Ann. of Bot. VI. [1892] 271—290, T. XVI; vgl. auch bei *Thesium* im systematischen Teil). Was zunächſt die hinter den Stam. ſtehenden Haare anbelangt, ſo geht ihr ſubepidermaler Urfprung aus der Beſchreibung der Autorin nicht deutlich hervor, doch laſſen einige Figuren darauf ſchließen. Für *Thesium montanum* beſchreibt Schulle (Flora CXXVII. [1933] 148) die Entſtehung der einzelligen Trichome aus Oberflächenzellen. Die Verklebung der Enden der Haare mit der Anthere iſt auf die Bildung eines harz- und ölhaltigen Sekretes in den Haaren zurückzuführen, das durch Abbrechen der Kappe des Haares leicht austreten kann. Bei einem Teil der Arten der ſüdafrikanischen und tropiſch afrikanischen Sektion *Frisea* bilden an Stelle der Haarbüſchel kürzere etwas nach abwärts gerichtete Haare einen vollkommenen Kranz um das Rezeptakulum ungefähr in der Höhe der Insertion der Stam.; ſie können nach Länge und Stellung nicht mit den Antheren in Verbindung kommen. Auſſerdem ſind bei den Arten der Sektion *Frisea* am oberen Teil der Tepalen noch Büſchel von abwärts gerichteten Haaren vorhanden. Über die Bedeutung dieſer Trichome vgl. bei Beſtaubung.

Das Ovar iſt immer einfächerig; nach der Zahl der Samenanlagen, die meiſt (2—) 3 beträgt (bei den *Anthoboleae* 1), und der Zahl der Narbenlappen iſt die Zahl der eſſenſetzenden Karpelle meiſt auf drei anzunehmen (*Thesium*, *Arjona*, *Comandra*, *Jodina* u. a.); doch kommt auch die der Zahl der Stam. und Tepalen entſprechende Vier- und Fünffzahl vor (*Buckleya*, *Colpoon*, Arten von *Santalum* u. a.). Bei den vierzahligen Blüten von *Nanodea* iſt das Ovar dimer. Das Ovar iſt bei den Anthoboleen oberſtändig und nur ein wenig in den Diskus eingesenkt, bei *Santalum* und bei mehreren anderen Gattungen anfangs oder auch noch ſpäter halbunterſtändig, bei den meiſten Gattungen mehr oder weniger vollſtändig unterſtändig. Die Blütenachſe (Rezeptakulum) umgibt dann alſo auſſen das Ovar, das völlig mit ihr vereint iſt. Meiſt nimmt das Ovar nur im oberen Teil der Blütenachſe das Innere dieſer ein; die Blütenachſe iſt im unteren Teil fleiſchig und geht in den Stiel über. Meiſt iſt das Rezeptakulum über dem Ovar nicht verlängert und trägt nur den fleiſchigen Diskus; bei *Thesium*, *Quinchamalium*, *Arjona* ſowie bei *Santalum* und Verwandten iſt aber das Rezeptakulum über das Ovar kurz bis glockenförmig oder bis langröhrig verlängert. Die Samenanlagen, von denen ſich immer nur eine weiter zum Samen entwickelt, ſind nackt, ſtellen alſo einen integumentloſen Nucellus dar; ſie hängen (mit Ausnahme der Anthoboleen) von der Spitze einer zentralen, freien Plazenta herab. G o e b e 1 (Organographie 3. Auf 1. [1933] 2043) betrachtet eine kleine Einſenkung am Gipfel des Nucellus als Reſt einer Mikropyle, ſo daſſ ein dickes Integument angedeutet wäre. Die Plazenta iſt nach van Tieghem kein Achſengebilde, ſondern iſt karpellaren Urfprunges, iſt alſo aus Teilen der Karpelle verwachſen, die in gleicher Zahl wie die Samenanlagen vorhanden ſind (vgl. Ph. van Tieghem, Anatomie de la fleur des Santalacees, in Ann. Sc. Nat. 5. Sér. XII. [1869] 340—346). Man kann einen Vergleich mit den Primulaceen ziehen, bei denen ſich aber nach Warming die Achſe an der Bildung der zentralen Plazenta beteiligt. Nach Schulle (Flora CXXVII. [1933] 143, 154), der die Entwicklungsgichte von *Thesium montanum* genauer ſtudierte, iſt die Angabe von van Tieghem unbewieſen. Karpelle und Blütenachſe ſind während der ganzen Entwicklung ſo innig verwachſen, daſſ eine Abgrenzung nicht möglich iſt; die Frage nach der Zugehörigkeit der Plazenta iſt daher nicht zu entſcheiden. Bei einer Reihe von Gattungen iſt die Plazenta kurz und gerade, bei anderen dagegen hat ſie ſich verlängert im Ovar keinen Raum und dreht ſich in einigen Windungen, ſo bei *Thesium*, *Thesidium*, *Osyridocarpus*, *Cervantesia*, *Jodina*, *Comandra*, *Acanthosyria*, *Pyricularia*, *Nanodea*. Bei *Santalum* bleibt die gemeinſame ſtielförmige Plazenta kurz, aber der obere Teil, der von Plazenta und der Basis der Samenanlagen zuſammen gebildet wird, verlängert ſich ſpitz bis in den Griffelkanal hinein (vgl. Fig. 31). Die von der Plazenta herabhängende Samenanlage bleibt entweder gerade geſtreckt oder biegt ſich zur Zeit der Entwicklung des Embryoſackes hakenförmig nach oben (vgl. z. B. Fig. 31F), ſo bei *Osyris*, *Myoschilos*, *Colpoon*, *Eucarya*, *Comandra*, *Acanthosyris*, *Pyricularia*, *Nanodea*.

Van Tieghem (vgl. bei „Verwandtschaft“) ſchreibt den Santalaceen keinen Nucellus zu, ſondern eſ iſt nach ihm das integumentloſe Ovulum auf den Funikulus

reduziert, oder es ist besser ein gauzes Ovularblättchen, das hier nicht in Stiel und Spreite gegliedert ist, während bei den nucellaten Phanerogamen erst an dem durch den Funiculus gestielten Ovularblättchen der Nucellus entsteht.

Wesentlich verschieden von den anderen Gattungen verhalten sich die *Anthoboleae* (vgl. van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 562). Das einfächerige Ovar hat am Grunde einen konischen Vorsprung. An seinem Gipfel entsteht unter der Epidermis ein einziger Embryosack, der die Epidermis bald auflöst und sich vergrößernd herausragt. Es ist also nur eine aufrechte, grundständige, nackte Samenanlage vorhanden. Während der Bildung des Embryos und des Nährgewebes wird das Ovulargewebe ganz aufgebraucht.

Der als Nektarium dienende Diskus ist bei den Thesieen schwach entwickelt und wird durch den unteren Teil der Rezeptakulum-Röhre ersetzt, so besonders bei *Osyridocarpus*, wo dieser stark verdickt ist und wohl zweifellos sezerniert. Bei den anderen Gruppen ist der Diskus kräftiger ausgebildet und bei *Santalum*, *Comandra*, *Acanthosyris*, *Pyralaria*, *Jodina* und *Cervantesia* zu größerem, zwischen die Stam. sich einschiebenden Lappen oder Schuppen ausgezogen. Zu bemerken ist noch, daß bei manchen Gattungen (*Choretum*, *Comandra*, *Myoschilos*) am Rezeptakulum, wo es sich vom Ovar löst, ein schwacher Saum vorhanden ist, der bisweilen in kleine, mit den Tepalen alternierende Zähne ausgezogen ist. Dieser Saum dürfte keine besondere morphologische Bedeutung haben, sondern mit Eichler als Fortsatz des oberen Ovarrandes anzusehen sein.

Bestäubung, Befruchtung, Embryo-Entwicklung.

Literatur. W. Griffith, On the ovulum of *Santalum album*, in Trans. Linn. Soc. XVIII. (1838) 59—70, T. 1—2; On the ovulum of *Santalum*, *Osyris*, *Loranthus* and *Viscum*, 1. c. XIX. (1844) 171—214, T. 17—20. — W. Hofmeister, Neuere Beobachtungen über Embryobildung der Phanerogamen, in Jahrb. wissensch. Bot. I. (1858); Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen (1859). — H. Schacht, Die Blüthe und die Befruchtung von *Santalum album*, in Jahrb. wissensch. Bot. IV. (1865) 1—22, T. 1—5. — E. Strasburgor, Zu *Santalum* und *Daphne*, in Ber. deutsch. Bot. Ges. III. (1885) 105—113, T. IX. — L. Guignard, Observations sur les Santalacées, in Ann. sc. nat. 7. Ser. II. (1885) 181—202, T. 12—14. — O. Kirchner, Fl. Stuttgart (1888) 521 (Beobachtungen über die Bestäubung bei *Th. pratense* u. *montanum*). — Knuth, Handb. Blütenbiologie II. 2. (1899) 361—363, III. 1. (1904) 254. — J. Modilewski, Die embryologische Entwicklung von *Thesium intermedium*, in Bull. Jard. Bot. Kieff, Livr. VII—VIII. (1928) 65—70, 1 T. — H. Schulle, Zur Entwicklungsgeschichte von *Thesium montanum* Ehrh., in Flora CXXVII. (1933) 11—184, 13 Fig.

Für mehrere Gattungen ist die Fremdbestäubung durch kleinere Bienen, Fliegen und Käfer beobachtet worden. Auf den Insektenbesuch weist auch die starke Ausbildung des als Nektarium fungierenden Diskus hin. Dennoch dürfte bei manchen Arten Fremdbestäubung durch den Wind nicht ausgeschlossen sein, besonders bei Arten mit diözischen Blüten, bei denen eine Überproduktion von männlichen Blüten stattfindet, so z. B. bei *Osyris alba* L. Auch kann z. B. bei *Thesium*-Arten, bei denen Narbe und Antheren auf gleicher Höhe stehen, Selbstbestäubung eintreten. Nach Schulz kommt bei *Thesium intermedium* Heterostylie vor; bei der homogamen langgriffeligen Form ragt die Narbe über die Antheren heraus, so daß Selbstbestäubung erschwert ist, bei der kurzgriffeligen Form sitzen die Antheren dicht über der Narbe, so daß Selbstbestäubung möglich ist (vgl. auch E. Loew, Blütenbiolog. Floristik [1894] 328). Nach Skottsberg (in Bot. Notiser [1915] 198—202) sind auch Arten von *Arjona* heterostyl. Über Kleistogamie bei *Thesium montanum* berichtet Bachmann (Mitt. Bayer. Bot. Ges. II Nr. 21. [1911] 376); das Perigon bleibt völlig geschlossen. Nach Kerner (Pflanzenleben II. [1891] 124) schließen sich bei *Thesium* die schon geöffneten Antheren zum Schutz des Pollens wieder bei Regen und Feuchtigkeit durch Tau; das geschieht bei *Th. alpinum* bei Befuchtung innerhalb von 30 Sekunden. Kerner sieht in einer Unterstüßung dieses Vorganges die Bedeutung der Haarbiischelchen hinter den Antheren (vgl. unter „Blutoiivorhältnisse“); die leicht benutzbaren Haare sollen bei Regen wie „in Docht das Wasser zu den Antheren leiten und ein schnelles Schließen veranlassen. Nach Ewart (1. c.) liegt die Bedeutung der Haare darin, daß sie den Pollen nahe am Blüteneingang zurückhalten und auch ein Fehlgehen des zum Nektar vordringenden Insektes verhindern. Bei den *Thesium*-Arten mit Haarkranz halten die Haare den Pollen mittels ihres Sekretes fest. Endlich ist auch betreffs der Haarbiischel die Ansicht geäußert worden, daß sie die Stellung der Anthere zur Narbe während des Aufblühens

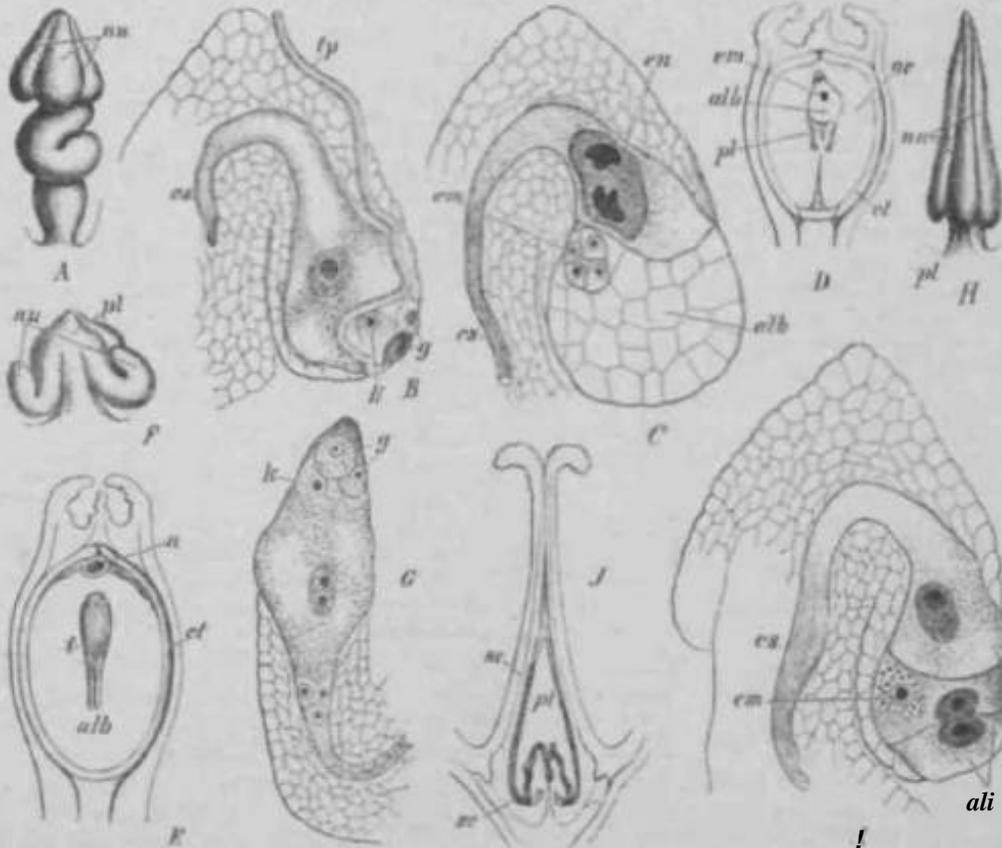
regulieren. Durch die anklebenden Haarfäden sollen die Antheren von der Narbe ferngehalten werden und dadurch soll eine Selbstbestäubung erschwert werden. — Nach Porsch (in *Biologia Generalis* VI. 2. [1930] 202) sollen die *Santalum*-Arten der Hawaii-Inseln vielleicht Vogelblumen sein.

Über die Entwicklung des Embryos ist folgendes zu bemerken. Von der Gattung *Thesium* wurden *Th. divaricatum* eingehender von Guignard und *Th. intermedium* neuerdings von Modilewski untersucht; bei ihr vergrößern sich im nackten Nucellus, der von dem Gipfel der Plazenta aus abwärts gerichtet ist, einige subepidermale Zellen und werden zu Embryosackmutterzellen. Nach Modilewski sind bei *Th. intermedium* bis 11 solcher „Archespor“-Zellen vorhanden, die sich direkt in Embryosackmutterzellen verwandeln. Eine von ihnen teilt sich bei *Th. divaricatum* in drei Zellen übereinander, deren unterste sich vergrößernd zum Embryosack wird. Bei *Th. intermedium* und *Th. montanum* unterbleibt die volle Ausbildung der Tochterzellen. Eine weitere Entwicklung findet nur in einer von den drei Samenanlagen statt, so daß schließlich im Ovar nur ein ausgebildeter Embryosack vorhanden ist. Bei der Kernteilung und Zellbildung im Embryosack ist bemerkenswert, daß die Antipoden nur als Kerne vorhanden sind und bald verschwinden. Neben den beiden sich bald zum sekundären Embryosackkern vereinigenden Polkernen sind die Eizelle und 2 kleine Synergiden vorhanden. Der Embryosack verlängert sich mittlerweile stark schlauchartig an seiner Basis und dringt, sich nach unten wendend, als Haustorium weit in die Plazenta ein. Nach der Befruchtung teilt sich der sekundäre Embryosackkern und zwischen den Teilkernen entsteht sofort eine Wand. Damit ist der Embryosack in zwei Teile getrennt; im vorderen entsteht das Nährgewebe und liegt die befruchtete Eizelle, im hinteren, in das Haustorium ausgehenden Teile liegt ein sich allmählich stark vergrößernder Kern, der sich niemals weiter teilt. Bei der Bildung des Embryos und des Nährgewebes streckt sich der Embryosack ganz aus dem Nucellus heraus. Der heranwachsende Same verdrängt die Plazenta und die Reste der beiden anderen Samenanlagen; auch ein innerer Teil des Karpellgewebes löst sich auf. Der Same erfüllt die ganze Ovarhöhle. Der Embryo besitzt nur einen ganz reduzierten Embryoträger, oder dieser ist überhaupt nicht entwickelt, so daß alle aus der befruchteten Eizelle entstehenden Zellen das Gewebe des Embryo bilden.

Bei *Osyris* sind nach Guignard die Embryosackmutterzellen fast immer einzeln. Die Antipoden bleiben länger erhalten, bis das Haustorium sich verlängernd nach oben umbiegt. Der Embryosack ragt bald aus dem Nucellus hervor. Alle drei Samenanlagen können den Embryosack mit dem Sexualapparat vollkommen entwickeln, auch die Befruchtung kann erfolgen; schließlich wird aber doch nur wie immer bei den *S.* ein Same ausgebildet. Bei der Gattung *Santalum*, bei der die ersten Stadien besonders von Strasburger untersucht wurden, erfolgt eine sehr starke haustoriale Verlängerung des Embryosackes. Die Synergiden haben große Kappen mit Längsstreifung, die gegen den Hauptkörper gut abgesetzt sind. Über den Kappen der Synergiden ist die Wand des Embryosackes resorbiert, in der Gegend der Außenseite der Synergiden ist die Wand kutinisiert.

Frucht und Same. Die Frucht der *S.* öffnet sich nicht, sie ist entweder nuOartig oder steinfruchtartig; nur bei *Jodina* teilt sich das fleischige Exokarp in 5 leicht ablösbare Segmente (vgl. Fig. 34). Bei dem unterständigen Ovar der Thesieen und Osyrideen bildet sich das Exokarp aus einem Teil der Ovarwand und aus dem mit ihr verwachsenen Rezeptakulum; es ist trocken oder fleischig, öfters saftreich und stark entwickelt und dann reich an Zucker (*Acanthosyris*). Bisweilen wird auch der untere Teil der Frucht ganz von der Blütenachse gebildet, so z. B. bei *Leptomeria* und *Osyris* (vgl. Fig. 36). Bei *Anthobolus* und *Exocarpus* sitzt die aus dem oberständigen Ovar gebildete Steinfrucht auf einem stark angeschwollenen, saftigen Stielteil, der zur Zeit der Reife rot oder gelb gefärbt ist. Der Same ist kugelig oder eiförmig und hängt meist mehr oder weniger mit dem Endokarp zusammen; aus diesem herauspräpariert erscheint er oft runzelig oder auch gefurcht. So springt bei *Henslowia* das Endokarp mit Leisten in den Samen ein, der infolgedessen mit mehr oder weniger tiefen Längsfurchen versehen ist. Bei *Phacellaria* ist der Same oben durch das Endokarp gelappt (Lecomte in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XX. [1914] 399). Der Same besitzt bei dem Fehlen der Integumente keine

eigentliche Samenschale, die durch die Fruchtwandung entwirrt wird; die verhärtete Schicht, der die Wucherung anliegt, bildet die äußere der ursprünglichen Karpell- und Röhrenwandung; die äußere Röhrenwandung wird weicher (vgl. Embryologie). Das Karpell ist fleischig und umschließt den in der Mitte oder etwas chief



Ft. 31. 1—fund AT *Thittum tüerirattm* Ke(rhFüt). A Isnllertr Plmmta mit den ttvyl : Samenansagen nu. B lJUrschaitt durch «liw Autwumlmte xut Zt'lt der Befruehtutie; tp Pollewcblttfch; g Synergiden; k EJick; r« HiMinloriuin de* Einbrjowu'kii. Vcrer, 3HU. K LAiwstn.'hnlld dun'h eine Samenansage ttmch dor Bfrufhtunif: <™ bc(ntl'ht'l<- KlnOe; ik-1 alb 2 Zvlkn dr< ajch liflJ*ndcn N... Vcrr, 380. <? LtLiwchiiitt t' cLnptn Bpiterpo Stailrum: OJI mehrxi-lliuvr Eiubrvn: alb üsngca K&htri-wt-tir: es der TenruOcr* Kem de Hsuatoriuinx. Vprjir. Slu. Z) LAiimHrhnLn olnerJunttt-u Frurtit; or Kurju'll-... chytu; d epAt« klerenrhrmatiw wt-rd'nda .Si-hicht d'f Krocchtwanduutt; rm Kmbrio; aift Xfthrgewebe; pl VIA^Tit*. VtrRT. T. >* Lflapuwhoilt PIHUT font rvifon Kmrht: (Hr|H)kotjl dm Enibryii; * rruJton geblicbener KITH liebrt Bwrten de* hinlereti Tctus der t(Uutr>umples uad dor balden *mti*»n : Samenansagen. Vrrrtt-I- — y-, QOsprii tlbt L. K k4>llie>rie Dfixenut mit den «trcl Saaii<u)ülinn'i: ... Synergiden; k Kicelle; In der Mittl deit Ecnlry<WM'fc<* Veri'lnitniik <ftr brldra Pulkerni-: am lirunile tli- flrt'i Anti-tKidrn. Vt-nrr. -I''- - ". J Stnialum aftiwi L. n [Hollelte l'la*cot> mit dt-u df-l sann-iutiligcpn nu. Vprgr. tO. J LANjihsx-tütitt tureb d*> n n r t-Hrt BIUIP: pt i'lxernUt mit im-i ^irnmTiWi'ii in iln liaki-n *tphit man dco Bmbrr<mcck wa a lit *mm Stlt* «w 4fA NWCDM k n a w t M t uri » ! ol^iti in der Richtung *ur Nwbc omcebogtta. *nl dar Md an 9*H* Urf is dn NtNta mid t*rb ai den umhligend id illt! Pluent* Klbft cnp-dnuwrn: fed <kr fitwvnlM»' rrtu W i w t e Uatere Trll te KtnhrrMtufcn •lehlhw- Vrrj'r. r!-< II. — AM M. P. I. Al III. i. »*. FM: in.

xur Scito fingrlx'it«ten. mit dem Wumtrben n*ch obrn ft*n< hieten Embryo. Die Ver-tin'itunir d*r Samon ^fidl^t tx<i vietaB A <l«dttrrh. d&0 YAgH uivi Säugetiere durch die süßei) Tcitic der Kruehl Kum G«nii0 kngriockl wrtten; dr-r rn dus hurt' Kitdokarp era-gese lilntrnn Same gphit *»hr scheinli h dnrrh d<o Ltomiouuil. ohms iliv K-JIH: ähugkeit pinzubQBen, Bei Tknimm c' \lwrnn.>koch<jw fott^vnt. ;t trorden (It. s.rniindpr in K. Sv. Vetensk. Ak. Htiniii. XLI TKL 7. 1904), DM Klaiosoin ist bri fa. a/pinum 2 nun luff, Kylandritwh und wird von d«n Rffhen Tml d«r Pütensacl i» gebikiM, der m-mittettwr unto dom iint*T^t«ndiK>'n O%*r gefagen wt; %TJL E. Ulbrich, Karpobiologie (1928) 101 Abb. 18 VI (Scien frucht von The***» alpinum).

Geographische Verbreitung. Von den *S.* sind etwa 400 Arten bekannt, die in den Tropen und den gemäßigten Zonen weit verteilt sind. Ein überwiegender Teil der Gattungen kommt nur in den trockeneren Gegenden vor und verhältnismäßig wenige gehören auch feuchteren Klimaten an. In Europa ist *Theaium* durch eine größere Zahl von Arten vertreten, und zwar besonders im Süden und Südwesten, sonst kommt nur noch *Osyris alba* im ganzen Mediterrangebiet, *O. lanceolata* im westlichen Mittelmeergebiet, ferner *Comandra* mit einer Art in den Sandpfitzen Ungarns und im nördlichen Balkan vor. Afrika ist mit etwa 190 Arten reicher als jeder andere Weltteil, doch ist an dieser Zahl ganz wesentlich nur die Gattung *Thesium* (mit etwa 175 Arten) beteiligt, die besonders in Südafrika in großer Formenfülle und mit besonderen Gruppen auftritt. Im Kapgebiet ist ferner die Gattung *Thesidium*, die sich von *Thesium* hauptsächlich durch diözische Blüten unterscheidet, mit 7 Arten endemisch. Die Gattung *Osyridocarpus*, die ein Übergangsglied von den Thesieen zu den Osyrideen darstellt, ist mit 6 Arten vom östlichen Südafrika durch Ostafrika bis Abessinien und Eritrea verbreitet. Von der Gattung *Osyris* nimmt *O. abyssinica* ein weites Areal in Ostafrika und Südwestafrika ein, *O. Wightiana* ist Ostafrika und dem tropischen Asien gemeinsam. Die monotypischen Gattungen *Rhoiacarpus* und *Colpoon* sind Südafrika eigen. Auch in Asien übertrifft die Gattung *Thesium* an Artenzahl alle übrigen Gattungen zusammen; es finden sich Vertreter derselben noch in den Gebirgen Sibiriens, doch dürfte sie nördlich den 60. Breitengrad nicht erreichen. Von Osyrideen findet sich *Pyrularia edulis* im Himalaya, *Santalum album* in Indien und auf den Sunda-Inseln, *Buckleya* mit 3 Arten in China und Japan, *Osyris Wightiana* in weiter Verbreitung von Indien bis S. China, ferner *Scleropyrum* mit wenigen Arten in Indien, auf der malayischen Halbinsel und Neu-Guinea, *Phacellaria* mit 6 Arten von Indien bis China. Reicher ist die Gattung *Henslowia* entwickelt; mit etwa 30 Arten erstreckt sie sich von Ostindien über die malayische Halbinsel bis S. China, dann nach den Sunda-Inseln, Neu-Guinea, den Philippinen. Von den wesentlich australischen und pazifischen Anthoboleen reichen nur einige *Exocarpus*-Arten nach Neu-Guinea, den Philippinen und den Sunda-Inseln herüber. *Anthobolus* selbst ist mit 5 Arten auf das australische Festland im nördlichen, zentralen und westlichen Teil beschränkt. *Exocarpus* hat etwa 8 Arten in Australien, Neu-Seeland und Tasmanien, dann zerstreut wenige charakteristische Arten auf den Norfolk- und Lord-Howe-Inseln, Hawaii, Neu-Caledonien. Von besonders weiter und zerstreuter Verbreitung ist die Gattung *Santalum*. Schon oben wurde das Vorkommen von *S. album* in Indien erwähnt, doch ist hier das Indigenat zweifelhaft; sicher heimisch ist die Art auf den kleinen Sunda-Inseln. Dann reicht die Gattung über Neu-Guinea nach Nord- und Ostaustralien und auf den pazifischen Inseln bis Hawaii, wo sie besonders reich entwickelt ist; eine jetzt ausgerottete Art kam ferner auf Juan Fernandez vor. Von den mit *Santalum* nahe verwandten Gattungen *Eucarya* und *Mida* ist erstere mit 4—6 Arten in S.- und W.-Australien vertreten, letztere mit einer Art oder vielleicht mehreren Arten auf Neu-Seeland endemisch. Die australische Flora enthält ferner eine Art von *Thesium*, 7—8 Arten von *Choretrum*, 15—16 Arten von *Leptomeria* und die monotypische Gattung *Omphacomeria*. Nordamerika besitzt nur Osyrideen, und zwar mit dem trop. Asien gemeinsam die Gattung *Pyrularia* (1 Art), mit Europa *Comandra* (etwa 5 Arten), mit Ostasien *Buckleya* (1 Art). Endemisch mit je einer Art sind die Gattungen *Darbya* und *Oeocaulon*. Reicher an Arten ist das andine und extratropische südliche Südamerika. Hier sind die Thesieen-Gattungen *Quinchamalium* (etwa 20 Arten) und *Arjona* (10—12 Arten) endemisch; von *Thesium* selbst finden sich nur 2 Arten in Süd-Brasilien, die eine besondere Sektion bilden. Von Osyrideen sind ausschließlich vertreten die Gattungen *Cervantesia* (3—4 Arten), *Jodina* (1), *Acanthosyris* (2), *Nanodea* (1) und *Myoschilos* (1 Art). Die Anthoboleen fehlen. Die eigentümliche Verbreitung mancher Gattungen (z. B. *Comandra*, *Buckleya*, *Santalum*) weist auf eine frühere stärkere Entwicklung hin.

Fossile Reste. Nach Schimper finden sich im Tertiär fossil: 4 Arten *Santalum*, 1 *Osyris*, 1 *Exocarpus* und 7 *Leptomeria*. Doch ist Schenk (Die fossilen Pflanzenreste, p. 255) der Ansicht, daß für das Vorhandensein der *S.* im Tertiär Europas beinahe alle Beweise fehlen, da die betreffenden Reste nur aus Zweigen oder Blättern bestehen. Auch die von Unger als *Excoecaria radobojana* beschriebenen Früchte sind nach Schenk nicht mit Sicherheit einer *S.* zuzuschreiben. Dagegen ist im Bernstein des Samlandes

eine Blüte gefunden worden, welche Conwentz als *Thesianthium inclusum* beschrieben hat, und die wohl sicher eine *Santalacee* ist (siehe S. 91). Auch sind von Caspary 2 männliche Blüten beschrieben und als *Osyris Schiefferdeckeri* und *O. ovata* bezeichnet worden, die wohl auch zu dieser Gattung gehören, da angenommen werden kann, daß in der alten Tertiärzeit die Verbreitung der Gattung *Osyris* sich weiter nördlich erstreckte.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Nächst verwandt sind die *S.* mit den *Olacaceae* (vgl. dort), ferner mit den *Loranthaceae*, bei denen aber die Samenanlagen und die Plazenta nicht deutlich ausgebildet sind und die Blütenachse um die Basis der Blütenhülle häufig einen Calyculus bildet. Von den in der ersten Auflage der Nat. Pfl.-Fam. zu den 8. gestellten Gattungen ist nur *Champereia* Griff., ausgeschieden worden, die wegen des oberständigen Ovars unter den Anthoboleen aufgeführt wurde, mit denen sie offenbar keine verwandtschaftlichen Beziehungen hat. *Champereia* ist mit einigen anderen Gattungen von Engler nach dem Vorgang von van Tieghem zur Familie der *Opiliaceae* vereinigt worden (vgl. E. P. Nachtr. I. [1897] 142), die in die Nähe der *S.* zu stellen ist; das oberständige Ovar enthält nur eine Samenanlage, ein reduzierter Kelch ist öfters vorhanden. Bei van Tieghem (Sur les phanérogames à ovule sans micelle, formant le groupe des Innuceltes ou Santaline*es, in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 543—572; vgl. auch A. Engler in E. P. Nachtr. I. [1897] 141—142) bilden die Familien im Umkreis der Loranthaceen die Gruppe der „Inovulées“, während die Santalaceen, Arjonaceen, Schoepfiaceen, Myzodendraceen, Opiliaceen, Anthobolaceen, Olacaceen, Aptandraceen, Harmandiaceen zur Gruppe der „Innucellées“ zusammengeschlossen werden, da bei ihnen kein Nucellus entwickelt sein soll. *Arjona* ist bei van Tieghem der Typus einer eigenen Familie; der Diskus ist nicht „calicinal“, d. h. nimmt nicht aus der Blütenachse seinen Ursprung, sondern ist epigyn um den Griffel entwickelt [dazu ist zu bemerken, daß der Diskus immer das Ovar oben bedeckt und nur meist bis zur Basis der Tepalen ausgedehnt ist]; das Ovar soll nur oben einfächerig, nach unten zu mehrfächerig sein; die Haare hinter den Stam. sind nicht subepidermalen, sondern epidermalen Ursprungs (vgl. S. 59). An *Arjona* wird *Quinchamalium* angeschlossen, das keine Staubblatthaare besitzt. Man wird der Abtrennung der beiden Gattungen als eigene Familie nicht zustimmen können. Eher könnte schon die Familie der Anthobolaceen anerkannt werden, besonders wegen der Stellung der Samenanlage.

Nutzen. Der Hauptnutzen, den die 8. bieten, liegt in der Verwendung des Holzes einer Anzahl von Arten (*Santalum*, *Eucarya*, *Acanthosyris*). An erster Stelle steht *Santalum*, dessen Holz auch das Sandelöl liefert (vgl. bei *Santalum*). Das oft stifle Fruchtfleisch der Steinfrucht mancher *S.* ist essbar (z. B. *Acanthosyris*); *Arjona* liefert essbare Knollen. Einzelheiten sind unter den Gattungen einzusehen.

Einteilung der Familie.

- A. Blütenhülle hypogynisch. Ovar oberständig, einfächerig mit einer grundständigen Samenanlage, nur am Grunde dem Diskus eingesenkt, Frucht auf fleischig angeschwollenem Stielende. Tribus 1. Anthoboleae.
- B. Blütenhülle mehr oder weniger epigynisch. Receptakulum nicht über das Ovar hinaus verlängert oder kurz bis glockig über das Ovar verlängert und dann innen mehr oder weniger mit dem Diskus bekleidet. Tribus 2. Osyrideae*
- C. Blütenhülle epigynisch. Receptakulum über das Ovar hinaus mehr oder weniger, meist röhrenförmig verlängert, innen nicht mit dem Diskus bekleidet. Ovar unterständig. Tribus 3. Thesieae.

Trib. 1. Anthoboleae.

- A. Jede Theka der Anthere mit einem den beiden Fächern gemeinsamen Längsriß intrors sich öffnend. — Australien. !• Anthobolae.
- B. Jedes Fach der Anthere mit einem besonderen Längsriß sich öffnend. — Vom malayischen Archipel bis Polynesien. 2. Exocarps.

Trib. 2. Osyrideae.

- A. Fächer der Theken der Antheren meist nindlich oder eiförmig, kurz, voneinander mehr oder weniger getrennt, terminal oder schief terminal (dann die hinteren Fächer etwas höher sitzend). Jedes Fach mit einem besonderen Rifi aufspringend.
- a. Bliiten zweigeschlechtig. Blätter meist sehr klein oder leicht abfallend.
 \sphericalangle Bliiten einzeln axillär oder zu wenigen in kleinen axillären Gruppen. Diskus kaum gelappt.
 — Australien 8. Choretrum.
 p. Bliiten in axillären Ahren oder Trauben. Diskus stärker gelappt. — Australien 4. Leptomeria.
- b. Bliiten meist eingeschlechtig, diözisch oder monözisch, selten polygam.
- a. Blätter klein schuppenförmig oder 0. Auf Loranthaceen parasitische Str&uchlein. — Ostindien bis Süd-China. 5. Phacellaria.
 p. Blätter entwickelt.
- I. Endokarp mit Leisten in den Samen vorspringend. Fast immer auf Baumzweigen parasitische Str&ucher oder Str&uchlein. — Indisch-malaysisches Gebiet 6. Henslowia.
 II. Endokarp ohne Leisten. B&ume oder Sträucher mit afters dornigen Zweigen. — Trop. Asien 7. Scleropyrum.
- B. Fächer der Theken der Antheren eiförmig oder oval, parallel nebeneinander an das Konnektiv angeheftet. Jede Theka nur mit einem L&ngsrifi aufspringend.
- a. Exokarp (hohle Bliitenachse) fleischig, mit dem Ovar verwachsen, nach der Bliitezeit sich leicht in Segmente lösend.
 oc. Blätter rhombisch, an den Ecken bestachelt. — Südamerika. 8. Jodina.
 p. Blätter oval bis elliptisch, behaart. — Andines Südamerika. 9. Cervautosia.
- b. Exokarp (hohle Bliitenachse) mit dem Ovar mehr oder weniger hoch verwachsen, nicht in Segmente zerfallend.
- a. Bliiten ohne Haarbüschel hinter den Stam. Bliiten diözisch; männliche in kleinen Dolden; weibliche einzeln, unterhalb der Tepalen mit vier dem Ovar angewachsenen, oben abspreizenden Hochbl&ttern. — Nordamerika, Ostasien. 10. Buckleya.
 ft. Bliiten mit Haarbüscheln hinter den Stam.
- I. Blattloser Rutenstrauch. — Australien. 11. Omphacomeria.
 II. Blätter entwickelt.
1. Bliiten diözisch oder polygam-didzisch, in verschiedenen Bliitenst&nden.
 X Männliche Bliiten mit verl&ngertem, keilförmigem, hohlem, vom Diskus ausgekleidetem Rezeptakulum. Niedriger Strauch. — Nordamerika 12. Darbya.
 X X Männliche Bliiten mit kurzem Rezeptakulum.
 + Steinfrucht groß, 1,6—5 cm lang. — Nordamerika 18. Pyrularia.
 ++ Steinfrucht kleiner. — Mittelmeergebiet, trop. Afrika, w&rmeres Asien
 14. Osyris.
2. Bliiten zweigeschlechtig oder auch selten eingeschlechtig, nicht in verschiedenen Bliitenst&nden.
 X Kr&uter oder niedrige Halbstr&uchlein.
 + Bliiten monözisch, die zentralen in den Cymen meist weiblich. Rhizom dünn, kriechend. — Nordamerika 15. Geocaulon.
 ++ Bliiten zweigeschlechtig. Rezeptakulum über dem Ovar glockenförmig. Holziges, kriechendes Rhizom und aufrechte Sprosse. — Nordamerika, Europa. 16. Comandra.
 +++ Bliiten zweigeschlechtig. Rezeptakulum über dem Ovar flach schüsselförmig. Kleines Kraut mit kriechendem Stengel. — Südl. Südamerika
 17. Nanodea.
- X X Str&ucher oder B&ume.
 + Bliiten in k&tzchenförmigen Ahren, sitzend, von breiten Vorbl&ttern urngeben. Diskus ungelappt. — Südamerika. 18. Myoschilos.
 ++ Bliiten in kleinen Cymen in den basalen Schuppen der Kurzzweige. Diskus gelappt. B&ume oder Str&ucher mit Dornen. — Südamerika 19. Acanthosyris.
 +++ Bliitenst&nde rispig.
 O Rezeptakulum verl&ngert; Griffel ziemlich lang. — Malaysisches Gebiet, Australien, Polynesien. 20. Santalom.
 OO Rezeptakulum über dem Ovar nicht oder nur kurz verl&ngert; Griffel kurz.
 A Rezeptakulum über dem Ovar 0 oder fast 0.
 ^ Frucht kugelig eiförmig, von den persistierenden Tepalen gekrönt. — Südafrika 21. Rhoiacarpus.
 ^ Frucht obovoid oder ellipsoidisch, Tepalen nicht persistierend. — Südafrika. 22. Colpoon.

△△ Rezeptakulum fiber dem Ovar kurz verflüchtigt.

~ f^{rao}i? ku^{eli}8. Rezeptakulum schiisselförmig. Tepalen in das Rezeptakulum mit breiter Basis übergehend. Blätter gegenständig. — Australien. 26. ^{g3#} Eucarva

^ Frucht kreiselförmig. Rezeptakulum kurz becherförmig. Tepalen an der Basis zusammengezogen, mit dem Rezeptakulum nur mit dem mittleren TeU der Basis verbunden. Blätter ± abwechselnd. — Neu-Seeland . . . 24. Mida

Trib. 3. Thesieae.

B. £ £nuts. htartig. v. Südafrika > 08tafrika 26. ^{o^}ocarpas.

a. Blüten diözisch. — Südafrika. ^{oA}THI^MI-
b. Blüten zweigeschlechtig. ^{o*}Thesidium

a. Deckblätter und Vorblätter nicht miteinander verwachsen.

I. Plazenta lang fadenförmig, meist hin- und hergewunden. — Südafrika, trop. Afrika, Mittelmeergebiet, gemäßigte und wärmere Gebiete von Europa und Asien; Brasilien

II. Plazenta dick und kurz. — Südamerika. ^{27. Thesium}
^{o2#}Arjona

P. Deckblätter und Vorblätter zu einem Becherkelch verwachsen. Haare hinter den Stam 0*
n *x ~ ? *damerika 29. Quinchamalium!
Gattung unsicherer Stellung. — Sumatra. Calyptosepalum.

Trib. 1. Anthoboleae.

Anthoboleae Bartl. Ord. Nat. Plant. (1830) 113; Spach, Hist. nat. vég. Phanér. X. (1841) 461; Bentham, I.e. (1880) 219; Hieronymus, I.e. (1889) 212.

1. *Anthobolus* R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. (1810) 357; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 687; Benth. et Hook. f. Gen. PL III. (1880) 230; Benth. Fl. Austral. VI. (1873) 226; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 212; Bailey, Queensl. Flora V. (1902) 1389.—Blüten diözisch, 3—4zählig, sehr klein. Männliche Blüten in einer meist 3—5blühtigen doldenförmigen Cyma am Ende eines kurzen axillären Stieles, Vorblätter 2 abfällig. Tepalen bis zum Grande getrennt, stumpflich. Diskus flach, gelappt. Filament kurz, dicklich, fast flach, Anthere vierfächerig, jede Theka mit einem beiden Fächern gemeinsamen Längsriß intrors aufspringend. Weibliche Blüten einzeln (selten zu zweit) axillär am Ende eines kurzen Zweigleins, das in den eigentlichen, sich nach oben verdickenden Blütenstiel übergeht. Tepalen am Grunde etwas vereint, zurückgekrümmt, stumpf. Diskus und Staminodien 0. Ovar oberständig, frei, pyramidal; Narbe sitzend, dick kissenartig. Steinfrucht auf verdicktem Stiel, ellipsoidisch, Exokarp etwas fleischig, Endokarp krustig; Embryo im fleischigen Nährgewebe. — Niedrige Sträucher mit kahlen, diinnen oder starren, dickeren Asten; Blätter schmal, persistierend oder sehr bald abfällig.

Name von *äv&og*, Blute, und *fidXleiv*, werfen; die Blüten sind leicht abfällig. — Typische Art *A. filifolius* R. Br.

5 Arten im nördlichen, westlichen und zentralen Australien. — A. Blätter entwickelt, persistierend. *A. foveolatus* F. Müll. in West-Australien; 1—2 m hoch, mit aufrecht abstehenden, steifen Zweigen; Blätter fleischig, schmal linealisch-drehrund, 2—4 cm lang; Frucht 7—9 mm lang, Endokarp mit feinen Grübchen. — *A. filifolius* R. Br. in Nord-Australien, Queensland; Blätter fast fadenförmig, Endokarp nicht grubig; verwandt *A. triquetus* R. Br. in Queensland. — B. Blätter sehr klein, bald abfällig, blattlose Zweige dornartig. *A. leptomerioidea* F. Müll. in Queensland. — *A. exocarpoidea* F. Müll. in Zentral-Australien.

2. *Exocarpus* (Exocarpos) Labill. Rel. Voy. Rech. DeLaPerouse I. (1798) 155, T. 14; R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. I. (1810) 356; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 687; Benth. Fl. Austral. VI. (1873) 227; Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 230; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 212; Bailey, Queensland Flora V. (1902) 1390; Pilger in Engl. Bot. Jahrb. LIX. (1924) 118 (*Xylophyllos* Rumph. Herb. Amboin. VII. [1755] 19, T. 12; O. Kuntze, Rev. gen. II. [1891] 589; *Xylophylla* L. Mant. II. [1771] 147 pr. p.; *Xynophylla* Montrousier, Fl. de Tile Art, in Mém. Acad. Lyon X. [1860] 250; *Sarcoc*lyx* Zippel ex A. DC. 1. c.; *Canopus* Presl, Epimel. bot. [1849] 248). — Blüten polygam oder meist eingeschlechtig, monözisch oder selten diözisch, meist in den Ahren gemischt,

Name von *Exocarpus*, außen, und *xylophyllon*, Frucht; wegen der auf verdicktem Stiel frei sitzenden Frucht. — Der Name *Exocarpus* Labill. steht auf der Liste der Nomina conservanda; Briquet, Régl. internat. nomencl. bot. ed. 2. (1912) 85. — Typische Art *E. cupreiformis* Labill.

Etwa 20 Arten in Australien, Tasmanien, Neu-Seeland, Neu-Kaledonien, Hawaii, Philippinen Bonin-Inseln, Neu-Guinea, Sunda-Inseln.

Untergattung I. *Xylophyllon* [Rumph.] Pilger l.e. 119. — Blüten an den Knoten einzeln oder mehrere gebüschelt, gestielt. Brakteen 0, Vorblätter *mehrere, oft 4 unter der Blüte gekreuzt. Phyllokladien ± entwickelt. 3—4 Arten. *E. Lauterbochianus* Pilger, in Neu-Guinea; Sträuchlein mit schmalen, abgeflachten, kaum phyllokladienartigen Zweigen. — *E. Pulki* Pilger, in Neu-Guinea, ein Halbstrauch mit entwickelten Phyllokladien. — Zweifelhafte *E. epiphyllanthus* (L.) Merrill Interpret. Rumph. Herb. Amb. (1917) 208, auf den Molukken (*Xylophyllon ceramica* Rumph.).

Untergattung II. *Chamexocarpus* Pilger l. c. 119. — Blüten an den Knoten geknäuel, in einer von der Braktee und den Vorblättern gebildeten Höhlung sitzend, Vorblätter 2, klein, transversal; Blüten 5zählig; Phyllokladien entwickelt. *E. neocaledonicus* Schlecht. et Pilger, auf Neu-Kaledonien.

Untergattung III. *Autexocarpus* Pilger l. c. 119. — Blüten in (vielfach stark reduzierten) Ähren, Vorblätter 0.

Sekt. 1. *Phyllodanthus* A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 691 (*Xylophyllon* § *Euxylophyllon* 0. Ktze.). — Blütentragende Zweige Phyllokladien; Ähren 1—1,5 em lang, Frucht auf der verdickten Achse. *E. phyllanthoides* Endl., auf den Norfolk-Inseln; Baumchen, Zweige nach unten zu drehrund, nach oben stark zusammengedrückt, schmale Blätter bald abfällig; blütentragende Zweiglein Phyllokladien von wechselnder Form. Hierher wohl auch *Xynophyllum artensis* Montr. von Neu-Kaledonien.

Sekt. 2. *Sarcocalyx* A. DC. l.e. 688 (*Canopus* Presl l.e.). — Keine Phyllokladien; junge Teile mit kurzen Büschelhaaren; Blätter groß, parallelnervig, nicht herablaufend. *E. latijolium* R. Br. in Ost- und Nordaustralien, Philippinen, Celebes, mit der var. *miniata* auf Neu-Guinea, Java; Strauch oder kleiner Baum, Blätter elliptisch, 3—8 cm lang. — *E. apaiholotua* Schlecht. et Pilger, auf Neu-Kaledonien; Blätter spatelig.

Sekt. 3. *Euexocarpus* A. DC. l.e. 689. — Keine Phyllokladien; keine Büschelhaare; Blätter kurz linealisch oder meist schuppenförmig, selten größer. Etwa 10—12 Arten in Australien, Neu-Seeland, Tasmanien, Hawaii. — A. Blätter verschieden, groß, elliptisch und schuppenförmig; Aste dicht verzweigt. *E. Gaudichaudii* A. DC. und *E. sandwicensis* Baill., auf Hawaii, kleine Bäume oder Sträucher. — B. Blätter gleichartig, meist schuppenförmig. — a. Blätter linealisch-lanzettlich, bis 3 cm lang; Blütenachse unter der Frucht kaum verdickt. *E. odoratus* (Miq.) A. DC., in Westaustralien, kleiner Strauch. — b. Blätter schuppenförmig, meist abfällig, Achse unter der Frucht fleischig verdickt. — *hoc.* Ähren gestielt, ± verlängert. *E. cupressiformis* Labill., in Süd- und Ostaustralien weit verbreitet (Black, Fl. S. Austral. [1924] 167), Tasmanien; kleiner Baum mit stark verzweigten Ästen (Native cherry, Frucht essbar). — *E. aparteua* R. Br. (Fig. 32 D-J) in Westaustralien, Strauch mit dickeren Zweigen. — *bfi.* Ähren sitzend, wenigblütig. *E. rrmus* Hook. f. und *E. humifusa* R. Br. auf Tasmanien, niederliegende Halbsträuchlein, ähnlich *E. Bidwillii* Hook. f. (Fig. 32 4—C) auf Neu-Seeland. — *E. aphyllus* R. Br., in Westaustralien, *E. homalocladus* F. Müll., auf Lord Howes Island, stark verzweigte, aufrechte Sträucher.

E. amboinensis Merrill von Amboina, zweifelhafter Verwandtschaft, mit großen, bis 11 cm langen Blättern und einzeln axillären langgestielten Früchten.

Trib. 2. Osyrideae.

Osyrideae Reichenb. Consp. (1828) 80 pr.p.; Bentham l.e. (1880) 218; Hieronymus l. c. (1889) 214.

3. **Choretum** R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. I. (1810) 357; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 675; Bentham, Fl. Austral. VI. (1873) 217; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 215. — Blüten klein, weißlich oder gelb, 5zählig. Blütenachse mit dem Ovar vereint, von den Tepalen in der Textur verschieden und durch eine Linie oder schmale Riefe von ihnen getrennt, manchmal zwischen den Tepalen in kleine Zähnen ausgehend. Tepalen klappig, aufrecht, niemals ausgebreitet, fleischig, mit nach innen eingebogenem, gekieltem, bis zur Mitte der Tepalen reichendem, nach der Spitze freiem Teil, so die Antheren ähnlich wie in einer Höhlung deckend. Diskus kaum gelappt oder fünfzählig. Filament der Stam. sehr kurz; Fächer der Anthere 4, nach innen gewandt, um das kleine zentrale Konnektiv herum breit einzeln aufspringend. Griffel sehr kurz, dick, Narbe fünfzählig; unterständiges Ovar breit kreiselförmig. Frucht von den stehenbleibenden Tepalen gekrönt, kugelig oder ellipsoidisch; Exokarp dünn, lederig-fleischig, Endokarp dickholzig. — Halbsträucher oder rutenförmige Sträucher, meist stark verzweigt; Blätter sehr klein, schuppenförmig, oft ziemlich lange persistierend.

Redeutung <J> Numonw gwcift-lliaft. — Typitw-ltc Art *Gh. fjtommtn* K, Br.

7—3 ArU-n in AuHtralien. — A. *it'u-l* mehrere (1—5) in kbincn, nxilliircn Inflorescenzen; druir-tw<3—fl rum Ianjf>Zwriten trtftg mi-hrt-n'tdeinc *tarl<< S^hujipon, drum f nlgei Hraktw-n mit finer aJcUtrn Statemitt Vorbtilnm,dinmjtdcr Bni.tiUT|8pJc>mtt<ii(J. Ok. *vumrratur* It. Br. (Fig. S&4—JBJ in HOd- and WittcastnkUan; rrich wrwrigter Strawch. pfrionUcbe SehappenhHtter 1—L.¹ mm bag-, rerwudt Ok, *cJu-ytantkmm* F. MoJi. in Sadaustralicn. — B, BIUlen etiuahn nxillJir. (tut wtswiii. um Cronde von mofatcm VorblUtem tungvbm, d. Cawfci&i K, Mull, la ''-taunlrnlii'nj kleinor Strauch, jnnifr Zmfgo dkht arft pMtwIUwn SebnppmbUttmi beMtct; VorbUtter uijter dor Bid to 7—9. — *Ci. hurifhntm* ft, Br., in *Wmumttaitani* Stnneh nit mfiagartm jnngvii Zvaigva und bekra <h<(-den Seb<p><ibtktem, VorblUtor 4 d*k>>rrt.



V<. S3. A, *IS Vfaretrum glomntCitm* R. Br. .1 niitl# ron >tw n j n M n (20H). /' imU-rer T<Jl irinw Tep>-imiib uii oinein Ktarn., *MM* Antheru boreita uut LL<at i't (37 'f. — t*—fc *Leptowria acida* H. Hr. C iiiuli . no LAngssulinJU *dinar* HIQUS (SO/I). JJ Strun., downn Anl;hwe boiolta cntteert lct, vmi ilrr inntroD Selta gosa tai'ti {31/1). E Djinku.H uift di'm Grlffol rcmobcti gtwlJun (lii>/l>. — A in. K. P. 1. Aud. Iit. 1, 81S, Fig. 130.

4. *Leptomeria* R. Er, Pnxir. Fl. Nov. Hoi). I. (1810) 353 (exol. sect. II); En.ll. ... PL (1887) 320 (exol. Beot. II); A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 677; Bontlu II. Austral. VI. (1873) 219; Booth, el Book, f, Got. PL III. (1883) 229; Hieronymis in E. P. I. Aitfl. III. 1. (188ft) 2J5. - liliit.-n saferklein, fast immw fanfaShlfc an&cheinend jimmerzwcigraw-'hlt-ehrig, *sitzsadodotkurzgcBt* iult. Ti-palon uK'WtaiisgebroifDt, klappig, por^ etetieraud, dtcklieh odor dick, uii dorSpitee stvcaa varfiokt odor hftufi^ kBppe*nfmrip. D>-ku8epigj'n.ningefto]nittnn,oftfTK tiefgf Eappt. Ltj,jn it>-i ...I. FangBwaohMfftdrttenfOnnig. Stam. am Grunde dor Tepnl* n iiiiy.-l *offet*, sehr kl-in; FsiAinfuU¹ iwhr kurz, bis fast fohlend; Antiere mit rwoh innen gmfsadiaa PIBfaMB, dw-*e um das Koanektiv im Halb-kreis gwtollt odr;r iifter in Pnaron ubprciiiiiidev gwt^Ut, breil ge&fcet, «ulezt moiat nooh 4, Holtenor ntir noch 2—3 utiteraoheidlMr, d> ubert'ii kur/ur. Uriffe! und Narbe klein, Ictztore sshvaoh ^-luppt: uiienrtAndige* Ovar ki-iltfrmig oder kraiselformig; Samenanlagen von der Plazenta rfrht ddtlioh gctnnnt im Zentrum doa Ovure. Frucht ellipsoidisch fclein*. glatt Oder t.'*riipt, von dt> puraiatierenden Tapalwri gekrdut; Kxokttrp dunn, Icdorig oder BafLig-f,Joischig, Kndokarp (limfi. Mfbtwhlich; SaffM mit floisohigern Niihr^gowebe, Embryo Bfirr kloin. — Kleinero odsr iinedrige Striivioher, oft vom Grund rib stark vtiraweigt; Zwoigo oft riofig-gestr'tift, Osterfl dornjg. Blattnarben ± hom'orragond; Bliitit?r meist bald nbfallig, sehr klein aehupponformig, eettenor poisi-stieretid, klein, pfriictnliuli-drehniid bis obovut. illiiton wlt^ n cinxcln in den UlattaohHebi IUI kurzen JSweigen, rneiat in BellV Ktililn-ichi-ii. kur/cn. ejxflIBraa Aliren (oder boi oiiiigon Arten besser Trauben>); Bniktom ntteasr per isti read nod sich d^r BUttform an-imhenid (bei d^n Art^n rait pffMWwifhW H!iIt<nu, 6fu-r lujecht abfiillig.

Name von *immfUfft*, MM f<o<< *Takt xnmiumrngvm.t*L* ~ *Typitebu* Art *L. atida* R. Br.

15—16 ArU'ti, mewt in W<*tMrtn)ka, *rdnxg** in SOd- and (UkwUaatnllea and *af Tumsnien.

Sofct 1. *Xtramrio* Eidl I.e. 3M. — *Bethnieiatrn* mllArodrro Ahrrn ml< persistierenden Br&ktcen: Blatter <Tu.<irrrnr. — A. Bnktoen Ton rfw Blattfonn iwmlirh stark abweichend. *L. mjuarmlota* K. Br., in Wfattdustrulii'ii; Li* I m hncli, stark venwctgt; Iltittor abntchciid, bis 5 mm Inng; Brakteen Imm laug. — *L. Cunninghamii* Miq. und /<. *rMpetnurmis* Mnj . in Westaustralien, klciiie •StrAuchlein. — B. BnktMn blatttrtiji. alwi HJit<n nnw.-ln ^dht. /.. *abomia* Miq., in Sfidwest-auatmlioji: Blatter obovat bis <naU'Jig. 4—7 mm fang, — *L. aziliaris* R. Br., in SQdwcauatralien; Strftuclejii mit pfKemljdr^hruden, 3—I mm langen Bl&ttcm.

Hekt. 2. *Oxyme.ria* End]. I. o. 326(St>ct. *Oxtfmeritt* und *J^canlhomeria* A. DC.; Scot. *XcmtrUt* Beitfi.). — Brakteen und BUtter Iwld abf&llig. — A. Ahrun xwoigartig, zur Hliitwwit vt-riitigert. A, *DiflMann* PUger, in Westftuitralien, — H. Aliren von den Zwctgen vrechiedpn. M. Zwi'ige mit

zähnenförmigen Blattnarben. *L. scrobiculata* R. Br., in Westaustralien, kleines Sträuchlein. b. Blattnarben nicht oder kaum hervorragend. I. Zweige dick, dornig. *L. aphylla* R. Br., in Südastralien. II. Zweige nicht dornig. *L. acida* R. Br., in Neuseeland, ein 2 m hoher Strauch, und eine Anzahl verwandter Arten, u. a. *L. drupacea* (Labill.) Pilger (*L. Bidwi* R. Br.) auf Tasmanien, *L. pauciflora* R. Br. in Westaustralien.

Fossil angegeben vom Tertiär in Europa: *Leptomeria gracilis, flexuosa, distorta* Ettingsh., Tert. Fl. von Haring in Tirol, in Abh. k. k. geol. Reichsanst. II. Abt. 3 Nr. 2. (1853) 48; Engelhardt in Abh. Hess. Geol. Landesanst. VII. 4. (1922) 62.

5. **Phacellaria** Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 229, in Hook. Icon. T. 1324 (1880); Hook. f. Flora Brit. India V. (1886) 235; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 216; Collett et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVIII. (1890) 122, T. 17. — Blüten klein, monözisch (oder auch diözisch?), selten zweigeschlechtig, 4—6zählig. Männliche Blüten fast kugelig oder mehr niedergedrückt. Tepalen dreieckig, wenig abstehend. Diskus fast flach, an der Insertion der Stam. gekerbt. Stam. kürzer als die Tepalen; Filament sehr kurz, dick; Anthere mit nach innen gewandten Theken vierfächerig, jedes Fach mit Längsriß sich öffnend. Pistillodium sehr klein. Diskus der weiblichen Blüten kaum gekerbt. Staminodien 0. Narbe fast sitzend, dick; zentrale Plazenta des unterständigen Ovars säulenförmig, 3 Samenanlagen von der Spitze herabhängend. Frucht von den persistierenden Tepalen gekrönt; Exokarp fleischig, Endokarp knochig, gerieft; Same ellipsoidisch, an der Spitze slappig; Embryo klein, im Nährgewebe. — Auf Loranthaceen-Arten parasitische Sträuchlein mit kahlen oder etwas weichhaarigen Zweigen; Blätter klein schuppig oder 0. Blüten zu mehreren in den Schuppenachsen sitzend, Braktee und Vorblätter kaum differenziert.

Name von (*paxexoxo*) (*paxexoxo*), Bündel, Buschel; wegen der gebüschelten Blüten. — Typische Art **Ph. rigidula** Benth.

6 Arten von Ostindien bis Sibirien. *Ph. rigidula* Benth., Mergui; Zweige gebüschelt, 8—12 cm lang, unverzweigt oder mit wenigen kurzen Zweiglein; Blätter nur sehr kleine, etwa $\frac{1}{4}$ mm lange Schüppchen; Blüten gewöhnlich zu dritt in den Blattachsen sitzend, nur eine weiter entwickelt; durch den Blütenstand wächst öfters ein Zweig aus der Blattachse durch; Braktee und 2 (bis 4) Vorblätter kaum entwickelt, nur mit ganz schmalem Hautrand frei, nicht deutlich getrennt, unter der sitzenden Blüte eine Art kleinen Calyculus bildend; Tepalen bis 1 mm lang. — *Ph. compressa* Benth., Tenasserim, Burma; mit zusammengedrückten Zweigen; Blüten mit der Basis dem Zweig eingesenkt, überall an den Zweigen ziemlich zahlreich in kleinen Gruppen; Brakteen und Vorblätter unter der männlichen Blüte kaum kenntlich, unter der weiblichen Blüte 0. — *Ph. Wattii* Hook. f., Manipur; Zweige bis 16—17 cm lang; Blüten zahlreich in Gruppen, Brakteen und Vorblätter nicht deutlich geschieden, nur einen kleinen Hautrand bildend. — *Ph. caulescens* Collett et Hemsl. in Burma; bis 30 cm hoch; Blüten einzeln axillär. — *Ph. tonkinensis* Lecomte, in Tonkin. — *Ph. Fargesii* Lecomte in China, Sutchuen; Blüten zweigeschlechtig.

6. **Henslowia** Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I. (1850) 242, T. 43; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 630; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 228; Hook. f. Fl. Brit. India V. (1886) 232 [*Henslowia*]; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 216 (*Dendrotrophe* Miq. Fl. Ind. Bat. I (1855) 779; *Dufrenoya* Chatin in Compt. Rend. Acad. Paris LI. (1860) 657; *Tupeia* spec. Blume, Korthals, non *Tupeia* Cham, et Schlechtendal). — Blüten diözisch oder monözisch, selten auch zweigeschlechtig, 5—6zählig. Männliche Blüten mit flachem Rezeptakulum. Tepalen am Grunde hinter den Stam. mit Haarbüschel. Stam. mit sehr kurzem Filament; Anthere klein, Fächer der Theken endständig oder schief endständig, jedes Fach mit terminalem Querriß sich öffnend, die Klappen später ausgebreitet. Weibliche Blüten mit kleinen Staminodien oder ohne solche. Ovar unterständig, Rezeptakulum nicht über das Ovar hinaus verlängert; Diskus leicht konkav oder konvex; Narbe fast sitzend, 2—5lappig; Samenanlagen 2—3, von der Spitze einer kurzen, dicken Plazenta herabhängend. Steinfrucht klein, kugelig oder eiförmig; Exokarp fleischig, Endokarp hart, außen runzelig, innen mit Leisten in den Samen einspringend, Same dadurch mit mehr oder weniger tiefen Längsfurchen, oben fast gelappt; Embryo kurz, mit sehr kurzen Keimblättern, im Zentrum des Nährgewebes. — Sträuchlein oder Straucher, allermeist parasitisch auf Baumzweigen; Blätter abwechselnd, meist dick. Blüten wenige oder in Gruppen axillär, sehr klein.

Name nach J. S. Henslow, Professor in Cambridge (1796—1861). — Typische Art *H. umbellata* Blume. Vgl. auch Lecomte, Fl. Indochine V. (1915) 215 Fig. 23.

Etwa 30 Arten sind beschrieben, teilweise sind sie unvollkommen bekannt; wohl auf eine geringere Zahl zu beschränken. Ostindien (Himalaya), malayische Halbinsel bis Sibirien, Sunda-Inseln, Neu-

Guinea, Philippinen; meist in Gebirgen. — A. Terrestrisch, wohl Wurzelparasit. *H. frutescens* Benth. in Südchina; Strauch, Blätter obovat, bis 4 cm lang; männliche Blüten in kleinen axillären Dolden mit bis 6—7 mm langem Stiel, Einzelstielchen kurz, weibliche Blüten einzeln axillär. — B. Baumbewohnende Parasiten. — a. Blätter klein, unter 1 cm. *H. microphylla* Lauterbach, *H. acutata* Pilger, *H. nivalis* Ridley, auf Neu-Guinea. — b. Blätter größer. — a. Männliche Blüten in axillären, sitzenden oder fast sitzenden Gruppen, einzeln in der Achsel von Brakteen sitzend mit zwei sehr genäherten kleinen Vorblättern, öfters noch unter der Gruppe einige sterile Schüppchen. — *H. Reinwardtiana* Blume, Sunda-Inseln, Neu-Guinea; Blätter obovat, bis 7 cm lang. — *H. Ledermannii* Pilger, auf Neu-Guinea, mit diinnen, schlingenden Zweigen; Blätter sehr variabel. — *H. sessilis* Craib, in Siam; Blätter eiförmig-lanzettlich, bis 7 cm lang. — *H. ?*. Männliche Blüten an der Spitze von axillären, verzweigten oder unverzweigten, oft mit kleinen Schuppen versehenen Stielen gedrängt, in der Achsel von kleinen Brakteen, Vorblätter 0. — *H. umbellata* Blume, auf den Sunda-Inseln und in Hinterindien; Blätter oval-obovat, bis 4 cm lang. — *H. granulata* Hook. f. et Thorns., im Himalaya; *H. Ridleyi* Gamble, auf der malayischen Halbinsel. — Vgl. Ridley, Fl. Malay Penins. III. (1924) 166.

7. **Scleropyrtim** Arnott in Magaz. Zool. and Bot. II. (1838) 549; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 228; Hook. f. Fl. Brit. India V. (1886) 234; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 216 (*Sclerophylon*); Pilger in Engl. Bot. Jahrb. LIX. (1924) 122 (*Heydia Tenst.* Schliiss. Hort. malab. [1818] 30; *Scleromelum* K. Schum. et Lauterbach, Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee [1901] 300, T. 5 [vgl. R. Pilger 1. c.]). — Blüten diözisch oder polygamisch, 4—szählig. In der männlichen Blüte die Achse flach, Griffel nur unvollständig entwickelt oder 0; Filamente der Stam. kurz; Theken der Anthere voneinander getrennt, jedes der vier Fächer mit einem schiefen RiB am oberen Ende gesondert aufspringend; den Filamenten hinten ein kleines Haarbüschel angewachsen. Diskus ringförmig, am Rande wellig oder gekerbt. Ovar unterständig; Griffel kurz, dick, Narbe breit schildförmig, am Rande gezähnt; Samenanlagen 3, von der Spitze einer geraden Plazenta herabhängend. Steinfrucht groß, verkehrt-eiförmig oder birnförmig; Exokarp dick fleischig, Endokarp hart; Same kugelig, Embryo stielrund im Zentrum des fleischigen Nährgewebes. — Bäume oder Sträucher mit öfters dornigen Zweigen; Blätter groß, wechselständig, kurz gestielt, fiedernervig, lederig, ganzrandig. Blüten in einzeln bis gebüschelt an den Knoten der älteren Zweige stehenden Ähren.

Name von *OXALIOOQ*, hart, und pyrus, Birne; wegen Form und Bau der Frucht. Der Name *Scleropyrum* Arn. steht auf der Liste der Nomina conservanda; Briquet, Régl. internat. nomencl. bot. ed. 2. (1912) 85.

Typische Art 8. *Wallichianum* (Wight et Arn.) Arn. (*Sphaerocarya Wallichiana* Wight et Arn.; 1833).

Mehrere nahe verwandte Arten im tropischen Asien. *S. Wallichianum* Arn. in Ostindien und Ceylon, Hinterindien; Blätter kahl oder schwach behaart, bis 15 cm lang. — *S. Ridleyi* Gamble in Malakka; Blätter unterseits weich behaart, bis 20 cm lang. — *S. mekongensis* Gagnepain, in Laos. — *S. aurantiacum* (Lauterb. et K. Schum.) Pilger und 8. *leptostachyum* Pilger in Neu-Guinea.

8. **Jodina** Hook. et Arn. in Hook. Bot. Miscell. III. (1833) 172; Endl. Gen. Pl. (1840) 1093; Reisseck in Fl. Bras. XI. 1. (1861) 77, T. 23; Cesati in Atti Accad. Sc. Fis. e Mat. Napoli V. Nr. 7. (1873) T. 3; Miers in Journ. Linn. Soc. Bot. XVII. (1878) 85 t. 4; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 223; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 222. — Blüten zweigeschlechtig, 4—szählig. Rezeptakulum über dem Ovar kurz glockig. Tepalen hinter den Stam. mit einem Haarbüschel. Stam. mit kurzem Filament, Fächer der Theken der Anthere länglich, mit LängsriB gemeinsam aufspringend. Diskus zwischen den Stam. in ziemlich dicke, oblonge, stumpfe Lappen verlängert. Ovar in der jungen Blüte halbunterständig, bald unterständig; Griffel ziemlich dick, kegelförmig, Narbe schwach dreilappig; Samenanlagen 3, von der Spitze einer pfropfenzieherartig hin- und hergewundenen Plazenta, deren Windungen dicht aneinander liegen, hängend. Frucht kugelig, steinfruchtartig; Exokarp fleischig, sich in 5 leicht ablosbare Segmente teilend, Endokarp krustig, bisweilen in 2—3 Klappen spaltend; Same kugelig; Embryo kurz, im oberen Teil des olig-fleischigen Nährgewebes schief eingebettet, Keimblätter meist so lang wie das keulenförmig verdickte Stämmchen. — Strauch oder Baum; Blätter abwechselnd, kahl, rhombisch, an den Ecken bestachelt. Blüten behaart, in dichten, kurzen Büscheln in den Blattachsen.

Name von *Madrig*, rostartig, wegen der bräunlichen Farbe der getrockneten Pflanze und der Behaarung der Blüten.

Eine Art, *J. rhombifolia* Hook. et Arn. (Fig. 34), in Südbrasilien, Uruguay und Argentina; Blätter 3—6 cm lang. Die Blätter und das aus den Samen extrahierte Öl des mit den einheimischen Namen quebracho flojo, sombre del toro, quinchirin oder quinchilin oder peje bezeichneten

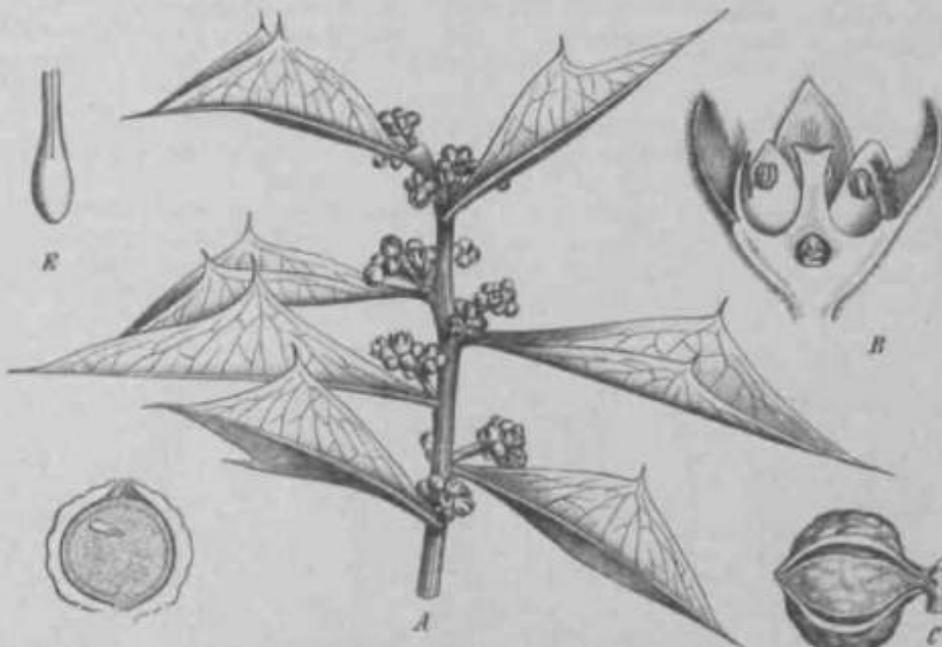


Fig. 34- *Jintina rhotntiifolia* FFmtk, At Am. A HabEtu-iliim cliiM Blar<>n^w<fwng n(it fir fl ii<, <ilnnn> Llngw;hntil.^oin(-r BJM^ OOA* ^J><f.^TM^1j. — Ana E. P. 1. Aim. Til. 1 ir.Cvig.l7s

Baumca fimka in der Vollumcdizin 7flr*mdD9g; *neh dim Hole wird banatefe, Vgl. auch Haitn&it et Irigoyen, Catal. Phan6r. &qpofc., in Annl. Km: Nu\ Humm Aim X \AII. [U]2.V-25)«. Dberdie Edflar fBmhtioh hjcLer geogexic Art //ex cwuifolia L. {Jodina twtftatia \U,] Miera p i>) vo] O. Kuntssc, ROT. gen. HI. 2. (1898) 283, unrl Drban, Symb. Antill. \U1. (1920J 332; \i ist *io McliuMe Trichiia cunt.ifoUa (L.) Urban.

9. Cervantesla Btrit -t P>v, Fl. Peiuv, et Chil. Prodr. (17&4) 30 T. 7, Fl. P<OV. [Chil. III. (1802) 19 T. 241; A.DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 002; Miora it.),,,,,, Linn. BOQ XVII. (1878) 78 T. 3; Bwifh. «t Hoqk f. Qea. PI. III. (1880) 222; Hi. n.nymiM in E. P. I. Aufl. III. 1. (1889) 222 (Catimiroti Domli. et HHIU. in Adanwmiji III. [1802 — 63] 126). — Bhitcn zwdfosL-lilt'cJitij?, Hiniz&hiig. Rozpptakuliini iibt'r dt>iii Ovar Uurz glockig, TVpalen innvn hinter den Stam. mit BaorfeUBbbel, Stsim. mit kurzin Filamentcu; Kiielcler it>r Anthvrc liinglioh, parallel, d<r Lxlngf nncli mit LfngwritJ sn It gqmom-sam offnend. DIHCUS am Kande zwischen dan Stun, in flf-iscl. iige, eif6r niigi odor ovale, ijiogoro Lapp<>n ausgehend. Ovar y.unral ftni flrundi- rjtv Rrxceptabuluiru fart fn s, <fann liiill>uii1/THttndig und sclUifDlich fust iuit<r>taii<ijr. I kurz, dickltoli. Xarl<> ft was verbreitett, schwacli 2—3lappfg; SamcmuiUgen 2-3. vou der Spilir i-im-r Ittngen, diinnen, hin- und hergewundenen Plazctim iwrabhAngend. Fnj. ht ste ttifruclitartig; Kxokarp Qetsabig, von dor Basis ab in 5 N'irht ab!6<b<u^ Segments ii< \--\\, lvi)tlokaq> krustig, itieist auch in 2—3 Segmente gespaJwn; Home kajgi lig: Embryo linvjilisch-Kylindrisch, schief im floirtchigen Kahrgewebc. — Klome Bttamej Better ganzrwidig. ova] bin olJiptisch, auf der Oberseite schwach, auf rler Untnnwite moist diclit bel::art; junge Zweige und Biutonst&ndp gleichfalls dtcht betwart. Bltten in kleinn Knaoeln fin kurz-n, alirenformigen, zu 1—2 axilliirfn od>r am Ende- doj- Zweige ryipig vereinten Gitenstinden.

Name nuh Vioento Carv*ntei, Pfofoior der BoUnik in Moxiko, geat. 1829. — Typiwb Art *C. totntjilam* Kuix et I>v,

3—i Artvn in Peru und Ekuador. — *C.tomenfoM* Ruik et PAT., in uutervn Bergwaidoi. I'nni; kteint-r Uaumr BlAtter lederig, bin »~10cm kng, unterwiu rOdtwh-flJzig. — *C. jiaftjMta* £ tapf. in Kkuador: Blatter ndoJiInd, eBftifloh, 3—icni kn((

10. Buckleya Torr. in Ampr. Journ. Sc. XLV. (1843) 170; Benth, ot Hook, f Gon. 1stl. III. (1880) 226; Hieronymw in E. P. 1. Aufl. III. I. (1889) 21!); Small, Man Fl. Southeast. U. St. (1&33) 1249 {QmdriaUt Sieb. ei Zuec, in Abli. Math.-Pays. (Classo

Akad. Wissensch. Munchon IV. 2. Abt. [18451 194, T. II. fi). — Blüten dio./isch. *Mannliohe* Blüten klein, in kleinen Dolden, vierzählig, flach, ohne vertieftes Rezeptakulum. Tepalen eiförmig, Diskus scheibenförmig, vierkantig, kaum gelappt. Stam. kürzer als die Tepalen; Filament sehr kurz, Anthere vierfächerig, jede Theke mit einem Langsriem nach innen sich öffnend; Haarbüschel hinter den Stam. 0. Pistillodium 0. Weibliche Blüten einzeln terminal oder axillar, vierzählig. Rezeptakulum über dem Ovar nicht vergrößert. Ovar sechsmal kreisförmig, mit 8 Rippen oder Jüngern glatt, oben wenig unterhalb der Tepalen und abwechselnd mit diesen mit vier abspreizenden, dem Ovar angewachsenen Jüngern (siehe unten, fiedernervig Hochblatt von *veranthen*¹⁾). Tepalen derb, eiförmig. Diskus schwach konkav, vierkantig, mit den Kanten zwischen den Tepalen. Staminodien 0. Griffel kurz säulenförmig, Narbe deutlich vierlappig. Samenanlagen 3 — 4, sehr klein,

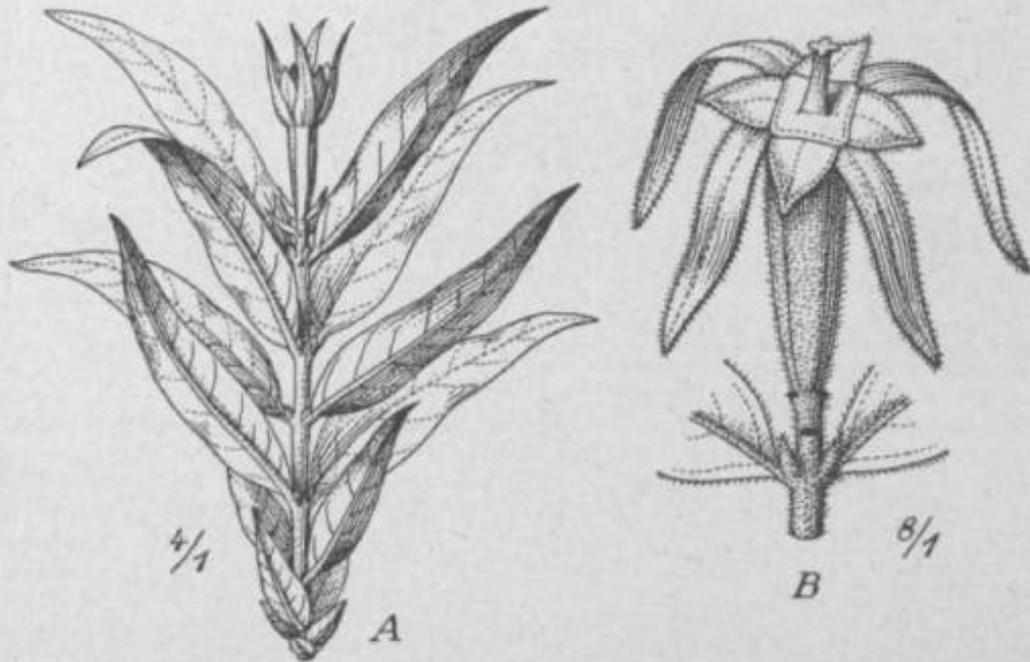


Fig. 35. Weibliche Blüten von *Buckleya distichophylla* (Nutt.) Torr. A jung; B Spitze eines Zweiges im etwa fünfjährigen Stadium. — Original.

kaum vor der Bestäubung erkennbar, von der Spitze der kurzen, dicken Plazenta herabhängend. Frucht obovat oder eiförmig, von den stehenbleibenden stark vergrößerten Hochblättern und den Tepalen gekrönt, oder Hochblätter und Tepalen vor der Reife abfallend; Frucht trocken, Exokarp dünn, Endokarp krustig; Embryo in der Mitte des

¹⁾ Bei der Art *B. distichophylla*, von der mir Material von jüngeren weiblichen Blüten aus dem Arnold Arboretum vorlag, ist die weibliche Blüte terminal an einem kurzen beblätterten Zweiglein. Das oberste Blattpaar an einem jüngeren weiblichen Zweiglein ist etwa 15 mm lang, darüber hinaus folgt ein ganz kurzes Achaenioid, das in die Blütenachse mit dem unteren Ovar übergeht. An diesem Achsenende sitzen noch 2—3 Paare dekussierender sehr kleiner, schmal lanzettlicher Schuppenblätter, dann folgt die ehemalige etwa 3 mm lange Blütenachse, die oben vier Tepalen trägt. Mit diesen abwechselnd und ganz an die herangekommen finden sich vier lanzettliche etwa 3 mm lange Jüngere. Die im jungen Zustande aufrecht stehen und die Blüte schützend umgeben. Das oberste Schuppenblatt am Achsenende fällt in die Lücke zwischen je zwei der Blättchen. Nun könnte man die vier Blätter deuten als zwei weitere Blattpaare am Achsenende, die zu den Tepalen heraufgerückt sind, wogegen aber ihre zum obersten Schuppenblatt gekreuzte Stellung spricht. Beiher sind sie wohl aufzufassen als Vorblätter von zwei abhängigen Seitenzweigen eines Dichaeium, die der Blütenachse der Mittelblüte mit ihrem Stiel angewachsen sind. Bei älteren Blütenzweigen sind die Schuppenblätter am Achsenende abgefallen, es sind nur noch Narben vorhanden. Die vier Hochblätter sind dann ebenfalls wie die Tepalen kelchartig ausgebreitet, etwa 8 mm lang. Bei *B. distichophylla* fallen die Hochblätter bei der Reife der Frucht ab, bei den asiatischen Arten der Gattung persistieren sie and werden noch ganz bedeutend vergrößert (vgl. oben).

fleischigen Nährgewebes, nur wenig kürzer als dieses, mit kurzem Stämmchen und schmalen Keimblättern. — Straucher mit lanzettlichen oder ovalen, kurz gestielten, fiedernervigen, ganzrandigen, gegenständigen oder fast gegenständigen, meist diinnen Blättern.

Namenach S. B. Buckley, einem nordamerikanischen Botaniker und Zoologen (1809—1884). — Typische Art *B. distichophylla* (Nutt.) Torrey (*Borya distichophylla* Nutt. Gen. N. Am. PL II. [1818] 232).

Der Name *Buckleya* Torr. (1843) stand auf der Liste der Nomina conservanda, gegenüber *Nestronia* Raf. (1836); vgl. Briquet, Régl. internat. nomencl. bot. ed. 2. (1912) 85. Jetzt wird aber *Nestronia* zu *Darbya* A. Gray gerechnet.

Sekt. 1. *Eubuckleya* Pilger nov. sect. — Tepalen und Hochblätter am Ovar vor der Reife abfallend, letztere kaum länger werdend als das Ovar. *B. distichophylla* (Nutt.) Torr. in den südl. Ver. Staaten; nach R eh der parasitisch auf Wurzeln von *Tsuga*; Blätter oval-lanzettlich bis breit lanzettlich, oft lang verschmälert, bis 5—6 cm lang; Frucht obovat-elliptisch, bis über 1 cm lang. Gard. and Forest III. (1890) 236. Selten in Kultur; Schneider, III. Handb. Laubholzk. I. (1904) 245; Rehder, Man. Cult. Trees N. Amer. (1927) 202. Vgl. Chatin, Anat. végét. Atlas (1856) t. 91. Fig. 35.

Sekt. 2. *Quadriala* (Sieb. et Zucc.) Pilger nov. sect. — Tepalen und stark vergrößerte Hochblätter an der Frucht persistierend. *B. lanceolata* (Sieb. et Zucc.) Miq. (*Quadriala lanceolata* Sieb. et Zucc., *B. Joan* [Sieb.] Makino), in Japan und China; untere Blätter der Zweige oval, obere lanzettlich, lang verschmälert, bis 7—9 cm lang; Frucht bis 1,5 cm lang, ellipsoidisch, stark gerippt, die krönenden Flügel der Hochblätter bis 3—4 cm lang, lanzettlich, trocken-derbhäutig, kräftig fiedernervig. — *B. Graebneriana* Diels und *B. Henryi* Diels in China¹⁾. — Bei den beiden letzteren Arten noch stärker als bei *B. lanceolata* tritt die Eigentümlichkeit hervor, daß besonders die unteren Blätter der Zweige eine derb trockenhäutige, oft rötlich gefärbte, von der grünen Spreite stark abgesetzte Spitze zeigen, die der Knospenschuppe entspricht; bei den kleinen Blättern am Grunde der Zweige ist diese oft halb so groß als das Blatt, an oberen Blättern ist oft nur ein kleines trockenes Spitzchen vorhanden. Vgl. Georg M. Schulze, Vergleichend-morphologische Untersuchungen an Laubknospen und Blättern australischer u. neuseeländ. Pflanzen, in Feddes Repert. Beiheft LXXVI. (Beitrage zur Syst. u. Pflanzengeogr. XI.) (1934) 62 Tafel XVI (*Buckleya Henryi*).

11. **Oltphacomeria** (Endl.) A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 680 (pr. p.); Bentham, Fl. Austral. VI. (1873) 225 (pr. p.), in Hook. Icon. T. 1172 (1876); Benth. et Hook. f. Gen. PL III. (1880) 227 (pr. p.); Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 217 (pr. p.) (*Leptomeria* sect. II R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. [1810] 354; *Leptomeria* sect. *Omphacomeria* Endl. Gen. [1837] 326). — Bliiten monözisch (oder selten zweigeschlechtig oder polygamisch); Brakteen 0. (Manchmal erscheint der dicke Stiel, der die weiblichen Bliiten trägt, am Ende ganz kurz fast dreilappig; vielleicht liegt ein Rudiment einer Braktee und zweier Vorblätter vor.) Männliche Bliiten klein, zu 4—6 am Ende eines sehr kurzen, dicken Stieles gedrängt, sitzend, 4- (selten 5-)teilig; Achse unter den Tepalen kaum entwickelt, fast flach. Tepalen eiförmig, ausgebreitet. Diskus flach, kaum gelappt. Stam. sehr klein, * $\frac{1}{2}$ der Tepalen erreichend; Filament sehr kurz, dick; Anthere mit dickem Konnektiv, mit zwei zweifacherigen parallelen Theken, jede Theka mit Langsrifi sich öffnend. Pistillodium sehr klein oder kaum entwickelt. Weibliche Bliiten einzeln oder zu zweit am Ende eines kurzen, dicken Stieles. Rezeptakulum unter den Tepalen wenig entwickelt. Staminodien \pm entwickelt. Griffel kurz säulenförmig, am Ende zweilappig. Frucht eiförmig, Exokarp fleischig, Endokarp knochig, ziemlich dick. — Blattloser Rutenstrauch (an den von mir gesehenen Exemplaren keine Blätter vorhanden, höchstens ganz kleine Zahnchen an der Basis der Bliitenstandstiele).

Name von *Sutpaxr*, saurer Traubensaft; Beziehung von *-meria* zweifelhaft.

1 Art, *O. acerba* (R. Br.) A. DC. in Ostaustralien; Zweige gestreift, diinn, abstehend; Bliiten nur 2 mm im Durchmesser.

Die zweite von A. De Candolle im Prodr. angegebene Art *O. psihtoides* A. DC. ist = *Exocarpus strictus* R. Br.

12. **Darbya** A. Gray in Amer. Journ. Science and Arts 2. Ser. I. (1846) 388 [*Nestronia* Raf. New Fl. Amer. III. (1836) 12 [genus incert.]; Small, Fl. Southeast. Un. St. [1903] 1103; Fernald in Rhodora XXX. [1928] 22; *Comandra* Sect. *Darbya* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 637; *Buckleya* spec. aut.). — Bliiten polygam-diözisch, 4—5zählig. Männliche Bliiten mit keilförmigem, hohlem, vom Diskus ausgekleidetem Rezeptakulum. Stam. mit kurzen Filamenten, hinter ihnen am Grunde der Tepalen deutliche Haar-

¹⁾ Die U in Englers Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 306.

biischel. Diskus diinn, am Rande wellig oder 4—5kerbig. Pistillodium 0. Unterständiges Ovar keilförmig, Rezeptakulum über das Ovar nicht verlängert; Griffel kurz, Narbe 3—4lappig. Steinfrucht fast so breit als lang. — Niedriger, parasitischer Strauch; Blätter gegenständig, dicklich, oval. Männliche Blüten in doldenförmigen axillären Cymen, weibliche Blüten einzeln axillär.

Name nach J. Darby, Professor in Macon, später in New York.

1 Art, *D. umbellulata* A. Gray (*Nestronia umbellula* Raf.; vgl. Rehder, Man. cult. trees N. America [1927] 202), in den südöstl. Ver. Staaten; Blätter 2—7 cm lang, Frucht 10—13 mm lang.

13. **Pyrularia** Michx. Fl. Bor. Amer. II. (1803) 231; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 628 pr. p.; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 223; Hook. f. Fl. Brit. India V. (1886) 230; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 222; Small, Fl. Southeast. Un. St. (1903) 1103; Rehder in Bailey, Stand. Cyclop. Horticult. V. (1922) 2865 (*Hamiltonia* Miuhlenb. in Willd. Spec. Pl. IV. [1805] 1114; *Sphaerocarya* Wall, in Roxb. Fl. Ind. ed. Carey II. [1824] 371; *Calinux* Raf. in Med. Repos. New York V. [1808] 352). — Blüten diözisch oder poly gam, fünfzählig. Tepalen hinter den Stam. mit einem der Anthero anhängenden Haarbüschel. Männliche Blüten mit kugelig kleiner Achse. Stam. mit kurzem Filament; Fächer der Theken länglich, mit Längsriffi gemeinsam aufspringend. Diskus zwischen den Stam. in deutliche Schuppen verlängert. Unterständiges Ovar der weiblichen oder zweigeschlechtigen Blüten kreiselförmig; Plazenta gewunden, Samenanlagen nach oben zurückgekriimmt; Griffel dicklich, kurz saulenförmig, Narbe niedergedrückt-kopfig. Steinfrucht birnförmig oder fast kugelig, verhältnismäßig groß, lange von den Tepalen gekrönt; Exokarp fleischig, Endokarp hart, diinn; Same kugelig; Embryo in der oberen Hälfte des fleischig-ölgigen Nährgewebes, kurz, stielrundlich, Keimblätter so lang wie das Stämmchen. — Bäume oder Straucher; Blätter abwechselnd, diinnhäutig. Männliche Blüten in kleinen zu einer endständigen Traube oder traubenartigen Rispe geordneten Cymen; fruchtttragende Blüten einzeln oder zu zweit.

Name ein Diminutiv von *Pints* (*Pyrus*). — Typische Art *P. jntbera* Michx.

2 Arten. *P. pubera* Michx., in Nordamerika in den südöstl. Vereinigten Staaten, Oil-nut, Buffalo-nut; Strauch 1—3 m hoch; Blätter oval-elliptisch; Knospen mit fast kahlen Schuppen; Frucht 1,5—2 cm im Durchmesser. Selten in Kultur. Schneider, Ulustr. Handb. Laubholz. I. (1904) 245; Rehder, Man. Cultiv. Trees (1927) 202 (parasitisch auf Wurzeln von *Tsuga*). — *P. edulis* (Wall.) A. DC., im centralen und östlichen trop. Himalaya; kleiner oder groß, manchmal dorniger Baum; Knospen groß, mit seidenhaarigen Schuppen; Blätter bis 15 cm lang; Steinfrucht bis 5 cm lang, in den Stiel verschmalert, von den Eingeborenen gegessen.

14. **Osyris** L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 1022, Gen. pi. ed. 5. (1754) 448; Grenier et Godron, Fl. de France III. (1855) 68; Willkomm et Lange, Prodr. Fl. Hispan. I. (1861) 294; Boissier, Fl. Orient. IV. (1879) 1058; Benth. et Hook. f., Gen. Pl. III. 1. (1880) 227; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 218; Engler u. Volken in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem I. (1897) 269; Fl. Trop. Afr. VI. 1. (1911) 433; Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 69 (*Osyris* L. sect. *Euosyris* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 633). — Blüten diözisch oder polygamisch (männlich und zweigeschlechtig), 3—4zählig. Männliche Blüten in Axillären Trauben, oft doldig gedrängt, klein. Tepalen klappig, breit dreieckig, hinter den Stam. am Grunde des Filamentes mit kleinen Haarbüscheln. Diskus leicht konkav, 3 — 4lappig. Filamente der Stam. kurz, Anthere mit 4 Fächern, die Theken mit je einem Längsriff aufspringend. Pistillodium fast 0. Weibliche (oder zweigeschlechtige) Blüten meist einzeln, selten zu drei terminal an einem kurzen Zweiglein oder axillären Stiel. Diskus 3—4lappig. Ovar unterständig; Griffel kurz oder etwas verlängert, Narben 3—4, kurz, dicklich; Samenanlagen 2—4, von einer ziemlich dicken und kurzen Plazenta herabhängend, mit der Spitze nach oben zurückgebogen. Frucht steinfruchtartig, kugelig oder eiförmig, am Ende mit den Resten der Tepalen und des Diskus; Exokarp etwas fleischig, Endokarp diinn krustig. Same kugelig; Embryo im oberen Teile des reichlichen Nährgewebes, gerade, Cotyledonen länger als das Hypokotyl. — Straucher oder kleine bis mittelgroße Bäume, stark verzweigt, Zweige kantig; Blätter abwechselnd, linealisch bis breit elliptisch, meist lederig, kahl, selten etwas weichhaarig.

SovQig, griechischer Pflanzennamen von unbekannter Beziehung. — Typische Art *O. alba* L.

6—7 Arten im Mittelmeergebiet, trop. Afrika, Indien, Tibet, Siam, Indochina, Südchina, in den Tropen nicht in der Ebene. *O. alba* L. (Fig. 36); auf trocknen Plätzen der Ebene und des Hügellandes

im garuen Mwtiterraiigebiet vertnvtvt; kleiuor, stark vt:r?sviegler Strauch, BUtUir Jintalisch-lantcttUch
hja jnitM-tilioii, 10—20 nun tiMig; in&iinliohe HJuten in lahlreichon axillAren kunwn trutibetioermigon
Cynwn, die breiten kleint-n Bntfcten »hr *>llilig. obcm 3—1 Bitten fut dok% fjrdriihgl; iifuir*
die kloincii aiiHarvn Blütenzweigletn aUtkrr entwirkHt, die Hrtktrrn mr.ht UuMJuui-ithiiliL'h. odor
aanti dp* ZmigWu vrdter sch*»ch rwpig *«iwdg*: wriUitbo Blbtm <inxrd& <-nd*Wnr(i^ aji knMffl
Zwnigpn. die obon unterdor Hlute m«krrn>(ui n n ^ tf (p^trtngtr BUtterngpn: Swinfnwht rot, ctwu
snftig, italJ trixtitonJ, orhBengrofl. — \ em»inlh). fowuuJata Hocfaft. rt Stead. (0. qwarfrijariatii l) cne.)
in sudmtrfiiid, Algipr, Uwokkoj HUTur brrit**; m&iinliriir hlutr-n «i .in-iNuui^oji .xilUnn Cymen;
WtibUohe Blfiten eiHdznjixillar,gi-*tic-H, S«MU|gi \ orUMter im drr JJMjn (Jtr Hlitr. — (L abt/iMtimca
[FOCJLBL, in Eerggeiidoii uti itaiaigMi Plltrin. Abjraaw n, 1500—3300 m, Krythrn-n, Vi'tnen, 0«t-
affka bia zum ostl. K&plutd, ht-nt^i a->!iii>chtainkH, Hiiifk; ntrk vcrawcigter Ktraui-h oAm kleinerer



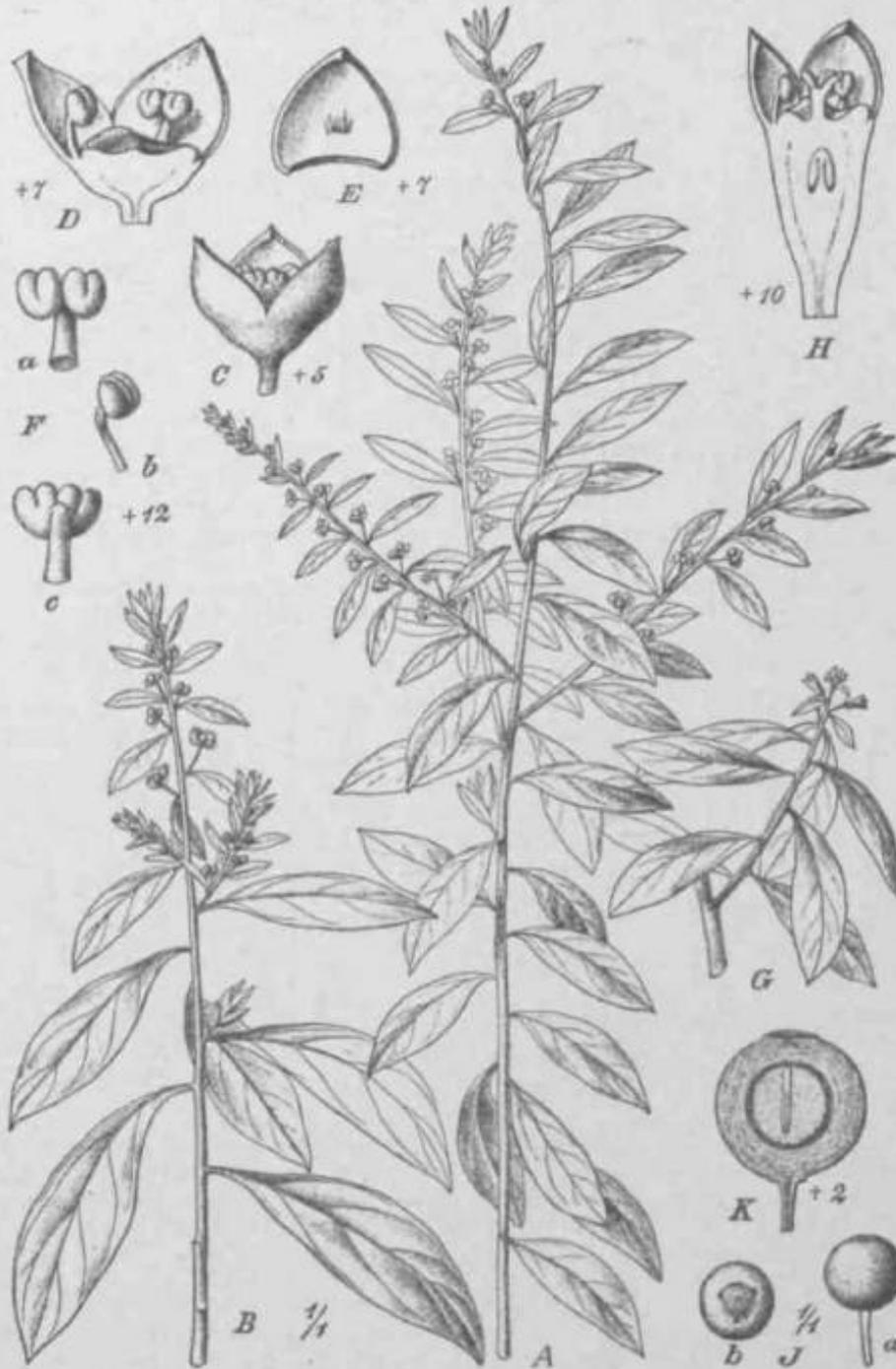
Fig. 3fi. *Oayri* alba* L. A Hsbfttblld eliK* Zwolrw oloor^ PflhnM, HAat, Or. B Habitimblil t-Jiw 2irel«n) «in«-J PriAnzo, ant. Or. C S DJOte von obon nwidlich MO/1). /) V HlftclwlbirKlll'l). K rtfku Kni-bl 1.311). Haa E. P. 1. Aufl. lit. I, Sift, fljr. U(l.

Baum mit rarUhjen. ovajen bis eiorniigen, bis 5 cm lanK«». l«|pigon Blfttcm; Frucht rllipsoidwh
odoi-obovoid; nach II. Muflotii, ¥I South A/r. J.flB13) 162, hoitH dieArtBerg boetoderTranevairi
Sumach f Blitu-r KUIU < JwbenJ. — Verwdiidl < W^AK&BWM Wall, (0. Uatvilolia Bflgl., 0. arlorra W'JIU.)
(Fig. 37Jj Doutoch-OaUfrtto, Somali-Lane). Sokotra, Indien (t«mp. Hcgiou), Burma, Sum We Sud-
chtn*; hSherer Stronch atlcr lSnuin bit lit—l">tn hoch; Bl4it<T mewt d«nn. Fnicht kugelig. Bt^i
donEingcboH'nsrt inOstafrika v'vtd der gafcocMa Extankl drr jungett Triffbo dem am F^eht-r crkrauk-
tun Rindvlch mm Trinkon gegeben; das Holz iBt w«gen noinca aiigendhmwi Gomtht'e Iwim Ver-
hnuineti ijp^bBtrt. An 0. trnuifoKa hat Volltenn fine HoimclirtJkc i«job«rhUit, d<> init ihrer
btaugrftnc'n Fftrbang und d«r SUflJnog der Bein* uiid dra Htlekciuiichtrieii ilinttpiuiere vort«u>cht
(Mimikry). — 0. iivanealo. Pilger, 0«Hndii'n, Siotlh: Jll&tter idci«, elliptkM;h.

Conwcatax, Fior»dm BMIWWM II. (18B6) 133 u- 134. nmihnt die lnt*^lcn Blüten TOIL *Oayria*
Schlefferdeckeri Caspary nnd 0. owta Cwpaia flu* cif.n Horuatein.

15. GeocaulOil Fertmki in Rhodora XXX. (1928) 23 {Comandra aut.; Comandra
««t. Hnplotamandra Bonth. «t Hook. f. Oon. PL III. [1880] 224}. — Blnu-n ein-
geachlechtig, fli" E«ntrabn in den Cymen meial weib<^!i. <!« aettUohon mtamlkih, odd
solten tiJle mflnnk-li. Rt./t'jitakuium der mfinnlJchen BtQton kreiwlfndniip, ontectindjgea
Ovar dcr wpiblichfn BJutm glockic. Hc/.tptakulum fticht uber das Ovar vcrJangert.

Tepak*n eifGrmiK-spitzlicii, fthstolientl, h inter dm Sttim. mil Hanrbiischel. filament
pfriemlicii, Anther** eifirmig. Epigyner DiwltiB mit vtrltngortwi Lappen. Griffel koniacli,



Vg. 37- *Utirri* Wiahtiana* Wall. (f. *tmuifnUn* Enpl.). A **Zwelfferd** i'fi. vom. Kllininnd^hiiro. if Y,VVAK
ACT 9 PfJ. **Ton** Kwit. C. /J j Bllito. £TufiaJutn. F stmi. Q **Zwota** dor S **Pfh** votu ICiliniakiaro.
^? 9 J)!Ute im Langiishnitl. ^ KrocV. K I'Yiirt. un<l Stlttic irti Lfimsi;hiiltf. — Au» Enjltir. Pflanzen-
welt Afrk-us III. 1. ClfWJ To, Kig. 3U.

kuxv., Ntir1^ Unjifi^ Ntdinfrucht oifiiirmig kiigclip, ror. **VOO** den T'peiieft gekrotat. —
Halbstriuchloin **mitkrtsohendem**, **WWWtagtgn** Rliiz/im; hliihci»jp Zw>ig<; au/reclit, mit
ubwechsolutcn Bliitt^m. Xur **madgB dxeibl&tiga** Cymm mil ilmme Stiel in den
Achwl^n <er miltleifn Bttttter; klt-ine Brakt-ci-n **abfallig**.

Name von *yrj*, Erde, und *xavXog*, Stengel; wegen des langen kriechenden, unterirdischen Bhizoms. Einzige Art *O. lividum* (Richardson) Fernald, von Labrador bis Alaska und südlich bis zu den nördlichsten Vereinigten Staaten; Rhizom diinn (1,6—3 mm), in Moos oder feuchtem Humus kriechend, aufrechte blühende Aste 10—30 cm hoch; Blätter elliptisch, 2—6 cm lang; Frucht 6—10 mm im Durchmesser, fleischig, Steinkern dünnwandig.

16. **Comandra** Nuttall, Gen. North Amer. PL I. (1818) 157; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 221 (*Hamiltonia* Willd. ex Spreng. Syst. Veg. I. [1825] 831 pr. p.; *Thesium* a. *Thesioayris* Reichenb. Fl. Germ. Exc. [1830—32] 157; *Comandra* Sect. 1. *Eucomandra* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 636, excl. *C. livida*; *Comandra* sect. *Eucomandra* Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. [1880] 224). — Blüten zweigeschlechtig, 4—szählige. Receptakulum über dem Ovar glockenförmig. Tepalen hinter den Stam. mit Haarbiischeln. Filamente der Stam. ziemlich dick, kurz; Fächer der Theken der Anthere länglich, mit Längsrifi sich gemeinsam öffnend. Diskus zwischen den Stam. in kurze Lappen vorgezogen. Ovar unterständig; Griffel diinn, ziemlich lang; Narbe kleinkopfig; Samenanlagen 2—3, von der Spitze der hin und her gebogenen, ziemlich langen und ziemlich dicken Plazenta herabhängend, später mit der Spitze nach oben zurückgekriimmt. Frucht fast trocken, eiförmig oder fast kugelig, oben vom Receptakulum und den stehenbleibenden Tepalen gekrönt; Exokarp diinn, Endokarp krustig; Embryo stielrundlich im fleischigen Nährgewebe. — Krautig oder Halbsträuchlein mit kriechenden Rhizomen; aufrechte, blühende Sprosse mit abwechselnden Blättern. Blüten klein in dreiblütigen endständigen und axillären, oft zahlreich gehauften Cymen.

Name von *xofirj*, Schopf, und *dvrjg*, Mann; wegen der Haarbiischel hinter den Stam. — Typische Art *C. umbeUata* (L.) Nutt.

Etwa 6 Arten, eine in den Donau-Ländern, die anderen in Nordamerika. — *C. umbeUata* (L.) Nutt., in den Vereinigten Staaten weit verbreitet; Rhizom holzig, kriechend, verzweigt, aufrechte Sprosse diinn, fast krautig, bis 30 cm hoch, unverzweigt oder schwach verzweigt; Blätter elliptisch-obovat, bis 3—35 cm lang; dreiblütige Cymen endständig und azillar in den oberen oft i stark reduzierten Blättern. — *C. Richardsiana* Fernald, von Kanada bis Saskatchewan und in den nördl. Vereinigten Staaten. — *C. elegans* (Rochel) Reichenb. f., in Ungarn und den Balkanstaaten bis zum nördl. und mittleren Griechenland, Macedonien und bis zum nördl. Kleinasien; holziges Rhizom weit im Sande kriechend; aufrechte beblätterte und blühende Sprosse verzweigt, bis 40 cm hoch; Blätter oblong-lanzettlich.

17. **Nanodea** Banks ex Gaertner f., De Fruct. et Sem. III. (1805) 251, T. 225; Gay, Fl. Chil. V. (1849) 324; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 675; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 220; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 218; De Wildeman, Lea Phanérog. des Terres Magellan. (1905) 78; Skottsberg, Feuerländische Blüten, in Wissensch. Erg. Schwed. Siidpolar-Exped. 1901-1903, IV. Lief. 2. (1905) 50, Fig. 71-76 (*Balenerdia* Commers. ex Steud. Nom. Bot. [1821] 99; *Ballexerda* Commers. ex A. DC. 1. c). — Blüten zweigeschlechtig, vierzählige; Receptakulum über dem Ovar flach schüsselförmig. Tepalen am Grunde etwas verschmälert, am Grande hinter den Stam. mit Haarbiischel. Filamente der Stam. sehr kurz; Fächer der Theken der Anthere eiförmig, parallel nach innen gerichtet, mit gemeinsamem Längsrifi aufspringend. Diskus konkav, das Receptakulum auskleidend, zwischen den Stam. eckig oder sehr kurz lappig einspringend. Ovar unterständig, kreiselförmig; Griffel kurz, dicklich, Narbe fast kugelig, etwas zweilappig; Samenanlagen 2 von der Spitze der kurzen Plazenta herabhängend. Steinfrucht kugelig, Exokarp fleischig, Endokarp knochenhart verdickt; Embryo im fleischigen Nährgewebe, kurz, stielrund mit kleinen Keimblättern. — Kleines Kraut mit kriechendem, verzweigtem Stengel; Blätter abwechselnd, schmal linealisch. Blüten klein, zu drei zwischen den obersten Blättern, die seitlichen in der Achsel von schuppenförmigen Hochblättern.

Name von *vavcodtjg*, zwergig.

1 Art, *N. muscosa* Gaertn. f., im südlichsten Siidamenka (andines Patagomen, Feuerland, Staaten-Insel, Falkland-Inseln). — Hauman et Irigoyen in Anal. MUB. Nac. Buenos Aires XXXII. (1923—25) 46.

18. **Myoschillos** Ruiz et Pav. Fl. Peruv. et Chil. Prodr. (1794) 41, T. 34, Fl. Peruv. et Chil. III. (1802) 20, T. 242 Fig. a; Gay, Fl. Chil. V. (1849) 326 (*Myoschyloa* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 627¹); Miers in Journ. Linn. Soc. XVII. [1878] 127, T. 5;

1) In Prodr. 1. c. wird die richtigere Schreibweise *Myoschylos* gebraucht; der Name kommt von *iug*, Maus, und *vavXog*, Saft. Ruiz und Pa von bemerken 1. c: Genus *MyoaehiU** graece quasi pabulum muris Coypta a Molina descripti, qui ejus fructu vescitur, nominavimus.

lf(>nli. vt Hook. f. **QttL PL III. [1880] 22(1; Hjm-cHiymuij m E. P. 1. Ami. III. 1. [1889] 21S).** — HlnU-d /wcegaclikH'litig. iuiifv.tilijg. RezoptakuHmi liber das Ovar binaus nii-bt **viijpkaffttt**, Stmn. kiirzor als **die 'JVPnli'ii;** Pi foment fmieiiifrmij; Aiiiiir-rc kh-in, fast **BfidBftmtig**, Konru*ktivnichl **ZWOjbaa** don Thokon hervormgond; F<chi. **Tdar Tl KUE** m <i-fc'rtiig, pjimlli'l **nAch** i) Lni'nziuing**licft't; initgpnu'iriiMiniym Lj'iugsriB sielu'rfni-nd. Oiskijs **breit**, otw>n. zii'inlicli **dick**. UnteratLndigfj* Ovar krr.*iseli<irmig; Cfriffel kurx **E&denfSrodg**, **Narbo** 2—r>lippic, mit **waagdsecbi abetehendan** Lnppti: N.im.-tiahlagon 3—5, von **der Spitze ti'mor kutusa**, **didcen PliBtenta bembbfm^and**, mit **det Bpjbu naofa oben curtiok-gobogon**. **Pruefat** Ivtcin, oifOnriig, Exokftrp dujan fk'iichii^, Kiidokarp krusti^: Frucht von **dan** Tt'iwlfti. spiiri-c **vaa** euus ringfflrmigen Kaarbe gekrdnt, am Oruntle von **ansehaliflhan voxblfttera** and **d<r broiiaa Bnktoa httUapartig umgebenj Borne randUob**, **Krabryo klfin, Kylindri^h, inneriifclb d<s datechigea KTthrgeweas**. — **Ziemltch reich VOUElger**, **kaliJ.T BtRKtoh; BlStter abwochselnd, lilnglielvoyn. liiutiy, ganxruikljg**. Ithttfii in kaw.i In tiiumiijfn .Xhren, die tin dt'n Iviiot<n dor **yorjfhfigtm** Zwoigi? (ririv,tiit od't'r zu /wir **stehen**; Blüte **i sitWKtd**, von brfiton Vorblii<tern **Und** <*in<r bisweilnn mi' der BIQtetiichsc Verwn<-lw<tifii Braki<-> tungden.

I >ri. *V. oblongus* Rus. et PAV., im mittleren und filill, t'hih^; die **BIuta n- lelohtea** Purgior-mittel gefeucht; **Vulgarna** •• **Codocoypu** nUer Orouoy Ju, uuch Scmu. — Hatimnit et Iriguyen la Anul Mm MM. HUUUMS Ainw XXXII. (If23—SB) 45,



KUR- 3«, A—r *ActmBUitrtio tpbUtefH** tMfirt. et Kirbl.) flrlMch. ,i BtQI« (fl'U. II VlnxonUi mit dao Ll smitebAiihwfii. t' illiwflir •imeinondurputortt (Ki,'ij. — J> Krncht. van wl. *jnfeafa Gr>n-U.. unt, Ut. — AH* K. P. J. Aufl. If. L. Hi. KIK- 1-42-*

19. *Acanthosyrus* (EicfaL) (*iri^h*. EnGottlog. Abb. XXIV. [Symb. Fl. Amsnt. ISTI] 151; Beattth.ol Monk. I. w-n. V. III. (IfISO) 221; HierojtftmUBin E. P. 1. Aufl. III. 1. (1888) •22IiO.ijri.*l, *Hovt.Ac<t>iht>* «*jri.iEii-h^ fn l-l. Urns. XIIT. I. IJ K«4] 23«. T. B3). - **Biftee swejgeschleohtig. 4—fizklilig, Raseptakulum obarhalb d<< Ovan knrz broi^glocken-fdrmig. T'i'it-i-ji biH zntii Diakos frei. limtvi dan Stan**, mit oioian Haftbusobel. Stam. mit kur/.it, **dttaai** Filmin'it-; T' : 'nfik'h*Td-r .Anilu-ir lan#linli. **p fIM** it:ii geitrahisanem l_jtiur~nil uu^pruutt'n'J. Diskux *Lwmihea* dea **BtmL** in \rl*iu!trr e. etwas floi-schig> S^hupfen **atMgehmd**. Ov*r tuilbuntantafidij;; *ilrtIM* ztanlich limn; \arbt< unde'llji-li •anflappig; **iilimiBilliu'** 3. TM **i-ini-r** langem. 'nn- und **iM-ryrwiulfin'ti** Plazenta **htrebbngead**, mil <r Spitze imch ubni /unn-kdi^>gen. St- in/ruebl kugelig, verhaltn^iniiUig groO. vut) d<-tn t-rhiduni p*~bli<b<tji-ii RewpCAkulum mit (Jriffelro*^t iinii :;: **erhalt acn** Heston der Tepalen gt<luum, mi **saftige** in unhr ruihtiiintflifliwii Kxokjirp and l..it.iM, holziprm Kndnknrp.- **ESmtgyu Ideas**. — **Baume oder Straucher, haufi;** mil **blattachaelstilndigtm Doreoan; Biftter** un **KanmwsJgon** Ijtisclicfig **gtdrfingt**. un jitngcn **Langtnchen fttfeml spiraHg**, **Bifften** in kloinen 3—SbHttigen **Cymaa**, **dleH seahlreich** in don **Achseln** der **baaaten Sohoppn** <*r **Korzzwoige**, mit liingerem, fdnem **Stiel** (abo C *tw* kiirecr als **die Lanbbiattar**) odor **kuregetioJt**. **Hochbliitter ktflin**, **leicht ab-falknd**.

Name vim IKCII/^U, Ilorn, utiJ *Ofj/rit*. — Typiw-tji- Art **J4,fpfweww** (M>rt. et EuhJ.) (iriwh.

2-3 Art.ii in SQdami-rikn. -). **qiffuaMM** (Hart 6t Eiohl.) *GrI*cb*. (Fig. 3S/I—TJ. liuain in Sudbrasilien. Argentina; an jungm **Lmgtrieba itdua** die ULitc-r **eotf<r>l** sjiirai(r und tmgeri in Hirer Arhsel tinon **Zt?igdarn**, iiljor dit-joim «t'ht oine woi-K> Knoape orlor ftueli zw-w bb drei Rcrinl; **naoh** Abfnllvn ilr r UllitW wilclitHt Bcwolinli'i'ii iuurdle untrnft^ KntMj* zu *fiaem* hibwln-ljg; lwliditterton Kur-zweig »tw, 6U thU tbf-r tier Hlnitihrbr (Janii **dn Don** und *nit Kamveig* totgt; der Kun.zweig trftgt am Grundo **sehappoibjitt*r**, la **ddna** Ai-hsel **db** i<infn Stick- tier kloinim f.lymon **stdun**; **einxebw** Kurzweij: ktiniK'tu **wiedn** :M *Ijwgivteigvn* BUJiwubson; Domenctwa lcin long, BIUtterbreitahlanoeolat

bis oval, 3—8 cm lang. — *A. falcata* Griseb. (Fig. 38 D)₉ in Argentina, Paraguay und Ost-Bolivia, mit schmälern, langen, sichelförmigen Blättern und ganz kurzen Blütenständen; Dornen vorhanden oder fehlend; ansehnlicher oder an ungünstigen Standorten kleiner Baum; die reifen, roten Früchte, in der Guarani-Sprache Ybã he hẽ" genannt, sind von Kirschengröße und außerordentlich stift; sie werden von den Eingeborenen gegessen und auch zur Fabrikation von Likör verwandt. Das Holz beider „quebrachillo" oder „sombra del toro hembra" genannten Arten wird in der Möbeltischlerei usw. verwandt. — Hauman et Irigoyen in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XXXII. (1923—25) 40.

20. **Santalum** L. [Gen. pi. ed. 2. (1742) 165] Spec. pi. cd. 1. (1753) 349, Gen. pi. ed. 5. (1754) 165; Benth. et Hook, f. Gen. PL III. (1880) 224; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 220 (*Sirium*. Schreb. Gen. PL [1789] 82; *Santalum* sect. *Eusantalum* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 681). — Blüten zweigeschlechtig, 4—5zählig. Rezeptakulum glockenförmig-zylindrisch oder obkonisch-trichterförmig. Tepalen bis zum Diskus frei, innen hinter den Stam. mit Haarbüscheln. Stam. kürzer als die Tepalen; Filament kurz; Anthere mit parallelen Fächern, Theken mit je einem Längsrift aufspringend. Diskus das Rezeptakulum diinn auskleidend, zwischen den Stam. in fleischige, spatelförmige, dreieckige oder fast viereckige oder ovale Lappen ausgezogen. Griffel verlängert, Narbe kurz 2—4lappig. Ovar halbunterständig oder unterständig; Samenanlagen 2—4, unterhalb der Mitte der lang zugespitzten, geraden Plazenta angeheftet. Steinfrucht fast kugelig, mit ringförmiger Narbe der Tepalen und flach kegelförmigem Rest des oberen Teiles des Ovars (bei halbunterständigem Ovar) oder innerhalb des Ringes oben flach (bei unterständigem Ovar); Exokarp ziemlich diinn, Endokarp hart, oft runzlig; Same kugelig; Embryo im Zentrum des Nährgewebes gerade oder schief, linear-stielrundlich, Stämmchen länger als die Keimblätter. — Halbparasitische Bäurae oder Sträucher; Blätter meist gegenständig, ± lederig oder fleischig, fiedernervig. Kleine Rispen axillär oder terminal; Brakteen abfällig, klein.

Wichtigste spezielle Literatur: F. G. Hayne, Darst. Arzneykunde Gew. X. (1827) T. 1, 2. — B. Seemann, Flora Vitiensis (1865—68) 210, T. 55. — Bentham, Flora Austral. VI. (1873) 213—215. — W. Hillebrand, Flora of the Hawaiian Islands (1888) 388—390. — G. Meurisse, Etude du genre *Santalum* L., in Bull. Soc. Linn. Paris no. 129. (1892) 1025—1027. — J. F. Rock, The indigenous trees of the Hawaiian Isl. (1913) 126—135; The sandalwoods of Hawaii, Hawaiian Board of Agric. and For., Bot. Bull. 3 (1916). — C. Skottsberg, The genus *Santalum*, in Bernice P. Bishop Mus. Bull. XLIII. (1927) 40—64; The geographical distribution of the sandal-woods and its significance, in Proc. Fourth Pacif. Sc. Congress, Java (1929) 435—440; Further notes on Pacific sandalwoods, in Meddel. Göteborgs Bot. Trädg. V. (1930) 135—145; Additional notes, 1. c. IX. (1934) 185—190. — O. Degener, Fl. Pl. Hawaii Nat. Park (1931) 142.

Name von dem arabischen Ssandal = Sandelholz (vgl. Rumphius, Herb. Amboin. II. (1750) 44 [Sandalum]).

Typische Art 8. *album* L.

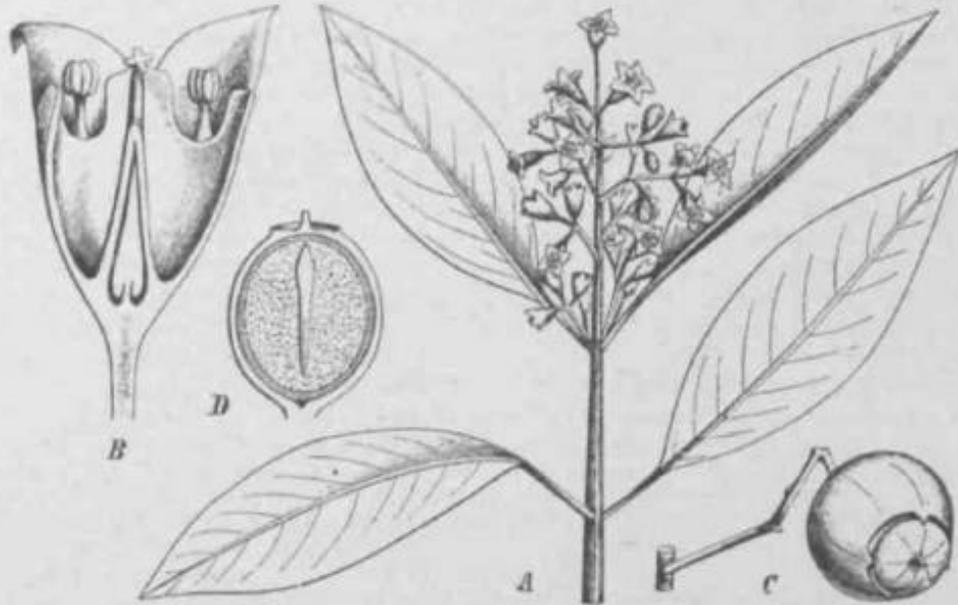
19 Arten in Nord- und Ostaustralien, Südost-Neuguinea, auf den kleinen Sunda-Inseln und den pazifischen Inseln bis Hawaii, Juan-Fernandez; zweifelhaft, ob in Ostindien ursprünglich.

Sekt. I. *Eusantalum* Skottsberg. in Proc. Fourth Pacif. Sc. Congress, Java (1919) 436. — Rezeptakulum glockig-zylindrisch; Ovar halbunterständig, also an der Frucht konischer Rest; Griffel lang, diinn; Blüten relativ groß, rot. — 8. *album* L., Sandelbaum (Fig. 39), auf den kleinen Sunda-Inseln, bes. Timor, in trockneren Gebieten von Ostindien, besonders im Westen, in einer Höhe von 700—1200 m. [Das Indigenat des Sandelbaumes in Ostindien ist zweifelhaft, eine Einführung aus dem Osten schon in vorchristlicher Zeit ist wahrscheinlich, vgl. C. E. C. Fisher in Kew Bull. (1927) 200—202 und in Journ. Ind. Bot. Soc. VII. (1928) 12—13]; unter günstigen Bedingungen bis 30 m hoher Baum, gewöhnlich niedriger; Blätter oval bis eiförmig-oval, 4—8 cm lang; kleine Blütenstände axillär und terminal, 2—4 cm lang. Der Baum liefert das wohlriechende dichte, schwer spaltbare Sandelholz; das junge Holz ist weiß, das Kernholz gelb, starker im Geruch; das erstere wird zu kleineren Holzarbeiten, Kästchen usw. verwandt (vgl. Warburg, Pflanzenwelt I. [1913] 509), das letztere für Rucherwerk und zur Gewinnung des stark duftenden Sandelöles. Dieses ist in alien Elementen des Holzkörpers zu 3—5% vorhanden und stellt extrahiert eine dicke, gelbe Flüssigkeit dar; es findet in der Medizin und Parfümerie Verwendung (vgl. G. Watt, Diet. Econ. Products India VI. II. [1893] 461—467; Rahm, Sandelhout op Timor, in Tectona XVIII. [1925] 499—545; Gard. Chron. 3. ser. II. [1911] 20—21; W. Holtz in Pflanzen IX. Beih. 1. [1913] 13—18, T. 2; von Brehmer in Wiesner, Rohstoffe 4. Aufl. II. [1928] 1384). Übrigens werden mit Sandelholz auch die Hölzer von verschiedenen anderen Pflanzen bezeichnet, zunächst von anderen *Santalum*-Arten, dann auch z. B. von *Pterocarpua aantdlina* L. in Indien (vgl. von Brehmer l. c.). — 8. *Freycinetianum* Gaudich., Baum auf Hawaii, Blätter schmal elliptisch oder breit lanzettlich, 5—10 cm lang; Blüten 7—10 mm lang. Auf Hawaii kommen 8 *Santalum*-Arten vor (vgl. nächste Sektion);

Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Bd. 16 b.

in früheren Zeiten in fast reichlicher Menge vorhanden, die aber durch die Riulivirtsojakt stark de-
misirt warden; Sandi'llink war dor orato wicJitige Kxportartikcl der Inseln uidd ging b««nidera bis
1840 nLdi China; heute stnd diaSandeJb&ume nur notli zerfltreut anzutrcffra (vgl. feueo £2L J. J a d if,
Tbc parasitic habit of the Bandaiwood Tree, in l'roc. Mawui. Acad. 8c, Boroico I*. Bishop Spec.
[<W. XX. [limj; Trop. Woods nu. .XXXV. pffil3] so). — A jwi Scenmnn auf don PtdaoW-IHsdn,
fitat ftusgcrott*rt. — V, Utticnilntutn K. Hr. in Xord- und Ofltmwiralii-n; Straucl oder ktfjlwr Btiuni;
FrncJit JV»oin im Durcliracsser. Mehrerc Arten mitterderii von Xord- und Ostatmitralien licschrietH: n. —
A*, attsroculatonit-tim ViuiK., auf Nfufcaldonien mid don Nfuen Hebriden. — *S.papuanum* Sum-
raerhuy<a, auf Xi-ii-liuuiiCA.

Bdkt.IL *BaioaiiUtia* Skotts, J. o. 436, — Kracpfttkulum ohkonisch, eohmul; (Jriff^I
long, dQnit; Ovrur unteratfndifr. liliiten kliner, grttuliph odor gdlibroun. 4 Art'n auf den Hawaii-
I& n, vgl. J. F. Rock, Imlj!. TidKW Hawaii. 1*1. (10J3J 128; einh. Name Ilinhi. — *SMpticum*



A Habitusbild oinua BKLenawuijfufl, n>t. Or. H tost mediarie Ln p it) nltt
fioor Ulilto U0/IJ. C relfo Fnu-lit (i'l). D Lnn gasfbniU dor Frucbl (i;i). — AuS E. P. I. Aufl. 111.1,
iiO, KIK, MI.

Gaudich., >Stmntli o<ier il&nmi; il&iUT oiorioig oder oboyat, 2,5—4,5 om lang; Jturze Riapen axiltir.
Ferner »uf Kanaii iV, jmaKiiloJiin Hook, at Am., 5. otialuai {Hiltebr.) UIM-L. *S. Pilgri* Htwk.

Sek. : ti P<l|pa<*i«« Skotmb. La W7. — Hei^puktiliin tmr kottiseb; (MfM ziemllch
kun: Gtat balbulrstAadt^; Illutrti kkin, miflHiuh oder grtnUek — W. iufiiAifr Ben. ex IK!, auf
T*btU; Bfima mit rUiptiM h«n odw ^liipti*rli-lajtwUwltwi bu 10 cm laagmi Ulitlrni. Hluit-nhtMid
ii*pig. — &«wfti/Dnui J. W. Moon, aaf fUiatva, TalutiArchipeL — a. mmdiiuinu* Skottsh.,
auf lien M*np>>>* ln*rJn. — A/m<WcTin««m Itiii., auf Joan Kernxndet. Oar SaccclUmm von
Juati Feraaodn war iruhttr asf briden Itwelo verbnttt<t^ ut jrtst abtr rABig WHgnvK*!^ ^kotts-
berg aaii l>0» da. l^Utr kbrndc ExfmpUr (Oltvrr jo fjook. II H30 [itlDS]; John sv, R Juan
F«rniiod« [i<W] 127—133, T. 14; Skottaberg. Vnt. Hist. Ju*n Fernandez II, [19221 117),

FoBttit an^gobru BUH dem Tortiur von Europa: *Santalum arhronlirum, xulirituttii, ott/rirtHm,*
vikrojijhyUuM V.tuuwhuiwn, Tort. SI Hiring in Tirol. Abh. k. k. genl. HHcli^nst. II. Abt. 3 Nr. 2
(1863J 40—M.

21. *Rhoiacarpus* A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 934; Hill in Fi. Capi-ns. V. (1916)
207 {*Ha.mittim.ia* spec, Han'. Gen. South Air. PI. [1838] 2U8; *Colpoon* spec. Benth. et
Hctok. f. Geri, PI. III. (1880J 225; HicronymLS in E. P. 1. Auf]. IIT. 1. fl<8>J 217; Sim.
For. and For. Flora CoL Capo of Good Hope [1907] 303). - Uliir.cn in kleinm axil-
liiren und endsKlndiptju C'ymen, deron kurze Zwoiglotn am En do 1 — Sbliitig HllC!; Brnktern
paruistierend. Biuten Kweig^achtechtig, SteiJig, Tepalcn t-Lfuriiiiii-siitzlich, hiiiter den
iSt*im. mit- kleinen HuarbiLsoholn. Diskus etwas konkav, mit tw^hr atumpleti kurzen
Lftppen. Griffot /yliiitriHcli-konisch, Niirbtwi 5 kurz, Plnzentu dtst uuitursULndigfin. Ovars
zylindrisch, Snueoailag\$ n .i von der Spitze der Ptasenta herabh&ngond. Steinfrucht

kugelig-eiförmig, von den stehenbleibenden Tepalen gekrönt. — Strauch; junge Zweige vierkantig; Blätter gegenständig, lederig, eiförmig, am Grund etwas herzförmig.

Name von *goia* (*Punica granatum*) und *xagnog*, Frucht; wegen der roten, ebbaren Früchte.

1 Art, *Rh. capensis* (Harv.) A. DC, im östl. Südafrika; Blätter bis 5 cm lang. Cyinen bis 2 cm lang; Frucht (ob reif ?) 1 cm lang, rot, essbar.

22. *ColpOOD* Berg. Descr. PL Cap. Bon. Spei (1767) 38, T. I, Fig. 1; Benth. et Hook, f. Gen. PL III. (1880) 225 pr. p.; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 217 pr. p.; Sim, For. and For. Fl. Col. Cape of Good Hope (1907) 303 pr. p. (*Fuaanus* Murray in L. Syst. Veg. ed. XIII. [1774] 765; Lam. III. Genr. [1791] 300, T. 73 et 842; *Thesium* spec. Thunb. FL Cap. [1823] 211; *Osyris* L. sect. II *Colpoon* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 634; *Osyris* spec, in Fl. Capens. V. [1915] 209). — Blüten in kleinen terminalen Rispen, deren Zweiglein stielartig nach unten zu nackt sind und am Ende kleine, fast kopfförmige, etwa 10blütige Cymen tragen; Brakteen klein, pfriemlich oder lanzettlich, bald abfällig. Blüten zweigeschlechtig oder weiblich (mit entwickelten Staminodien), vierzählig. Rezeptakulum über dem Ovar nicht verlängert. Tepalen stumpflich, Spitze etwas kappenförmig. Stam. kurz, hinter den Filamenten einige Haare; Theken der Längo nach mit einem Riff sich öffnend. Diskus schwach vierlappig. Griffel kurz, Narbe sehr kurz vierteilig. Samenanlagen 4—5, von der dicken, zentralen Plazhta herabhängend, nach oben zurückgebogen. Frucht meist nur eine in der kopfigen Cymula entwickelt, Stiel oben kopfig verdickt; Frucht rötlich, zuletzt braun, obovoid oder ellipsoidisch, oben nur mit schwachen Resten der Tepalen und des Diskus; Exokarp fleischig, Endokarp krustenformig; Embryo im Zentrum des Nährgewebes schief eingebettet, stielrundlich mit sehr kurzen Kotyledonen. — Kleiner Baum oder Strauch; Zweige stark zusammengedriekt; Blätter gegenständig oder an starken Zweigen auch i abwechselnd, lederig, elliptisch oder obovat-elliptisch.

Name nach einer Bezeichnung der Eingeborenen ?

1 Art, *C. compressum* Berg., durch Südafrika weitverbreitet, besonders in Kiistendiinen, aber auch in Bergwaldern, bis Natal; als Nutzholz von geringer Bedeutung; Blätter 2—3 (—4) cm lang, Rispen 1,5—2 cm lang; Frucht 8—11 mm lang. — Nach Marloth, Fl. South Africa I. (1913) 162 T. 37A, heißt die Pflanze Pruibast, Cape Sumaoh; die Blätter enthalten ein Glykosid *osyrin* und viel Tannin; dienen zum Gerben.

23. *Eucarya* T. L. Mitchell, Three Exped. II. (1839) 100, nomen subnudum; Sprague et Summerhayes in Kew Bull. (1927) 195 (*Fusanus* L. sec. R. Br. Prodr. Fl. Nov. Holl. [1810] 355; *Fusanus* R. Br. sec. Benth. Fl. Austr. VI. [1873] pr. p.; *Fusanus* sect. *Eufusanus* Benth. et Hook. f. Gen. PL III. [1880] 225, Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. [1889] 217; *Santalum* sect. *Eusantalum* § 2 A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 684; *Mida* sect. *Eucarya* O. Ktze. in Post et Kuntze, Lex. Gen. Phan. [1903] 367). — Blüten in kleinen terminalen oder axillären Rispen mit kleinen und abfälligen Brakteen. Blüten zweigeschlechtig, vierzählig. Rezeptakulum über dem Ovar schüsselförmig. Lappen des Diskus kurz, breit, fast abgeschnitten. Filament der Stam. kurz, Theken parallel mit je einem Langsriff; hinter dem Filament kleine Haarbüschel. Ovar halbunständig; Griffel sehr kurz oder fast 0, Narbenlappen 2—3; Samenanlagen 2—3. Frucht kugelig oder fast kugelig, Tepalenreste an der Spitze oft bleibend; Exokarp ± fleischig, Endokarp hart, meist runzelig; Same kugelig, Embryo in der Mitte des Nährgewebes. — Kleine Bäume oder Straucher mit gegenständigen Blättern.

Typische Art *E. Murrayana* Mitchell.

4—6 Arten in Australien. *E. acuminata* (R. Br.) Sprague et Summerhayes (*Fusanus acuminatus* R. Br.), in N. S. Wales, Süd- und Westaustralien; Strauch oder bis 10 m hoher Baum mit lanzettlichen, bis 10 cm langen Blättern; Rispe terminal; Tepalen fast bis zur Fruchtreife persistierend; Frucht bis fast 2 cm im Durchmesser (Fig. 67 in Diels, Die Pflanzenwelt von West-Australien [1906]). — *E. spicata* (R. Br.) Sprague et Summerhayes (*Fusanus spicatus* R. Br.), in Süd- und Westaustralien; Blütenstände axillär.

E. acuminata heißt Native Peach oder Quandong; die fleischigen Früchte werden gegessen und eingemacht; auch die mandelartigen Kerne (Quandangnüsse) dienen den Eingeborenen zur Nahrung; vgl. z. B. Black, Fl. South Australia II. (1924) 168. Quandang-Nüsse (vgl. Wehmer, Pflanzenstoffe I. [1929] 260). — *E. Murrayana* T. L. Mitchell (*Santalum persicarium* F. Muell.), in Süd- und Westaustralien, heißt nach Black Bitter Quandong (unter *Fusanus persicarius* F. Muell.).

24. *Mida* A. Cunn. ex Endl. Gen. Pl. (1837) 327; A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. I. (1838) 376; Cockayne and Allan in Trans. New Zeal. Inst. LVII. (1927) 57; Sprague and Summerhayes in Kcw Bull. (1927) 196 (*Santalum* spec. Hook. Ic. T. 563, 575 [1843]); *Santalum* sect. *Mida* A. DC. in DC. Prodr. XIV. [1857] 686; *Fusanus* R. Br. sec. Kirk, For. Fl. New Zeal. [1889] 137, T. 75, 76; Cheeseman, Illustr. New Zeal. Fl. II. [1914] T. 177, Manual New Zeal. Fl. sec. ed. [1925] 387; *Fusanus* sect. *Mida* Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. [1880] 225; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. [1889] 218; *Mida* sect. *Eumida* O. Ktze. in Post et Kuntze, Lex. Gen. Pl. [1903] 367). — Blüten in kleinen achselständigen Rispen. Blüten zweigeschlechtig oder eingeschlechtig, 4—6zählig. Rezeptakulum über dem Ovar kurz becherförmig. Tepalen herzförmig, am Grunde zusammengezogen, mit dem Rezeptakulum nur im mittleren Teil der Basis verbunden. Lappen des Diskus kurz und broit, fast abgeschnitten. Ovar halbunterständig, Griffel 0, Narbe schwach 3—4lappig; Samenanlagen 2—3. Frucht kreiselförmig, oben abgeschnitten, nur mit Narben der Tepalen. — Kleiner Baum mit abwechselnden oder seltener ± gegenständigen Blättern.

M. salicifolia A. Cunn. (*Fusanus Cunninghamii* Benth. et Hook.), auf Neu-Seeland, Nord-Insel; bis etwa 8 m hoher Baum mit diinnem Stamm; Blätter variabel, lanzettlich bis obovat, bis 10 cm lang; Fruchte hellrot, bis über 1 cm lang. (Vielleicht sind mehrere Arten zu unterscheiden; Cockayne und Allan geben einen Bastard von *Mida myrtifolia* und *M. salicifolia* an, Ann. of Bot. XLVIII. [1934] 19; Cockayne, Veget. N. Zealand [1928] 156). — tiber *M. fernandeziana* (Phil.) Sprague et Summerhayes vgl. unter *Santalum*.

Trib. 3. Thesieae.

Thesieae Reichenb. Handb. (1837) 167 (sect. *Osyridearum*); Bentham I.e. (1880) 218; Hieronymus I.e. (1889) 223.

25. *Osyridocarpus* (*Osyridicarpos*) A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 635; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 222; Hieronymus I. c. 223; Baker and Hill in Fl. Trop. Afr. VI. 1. (1911) 431; Hill in Fl. Capens. V. 2. (1915) 206. — Blüten zweigeschlechtig, 5zählig. Rezeptakulum über dem Ovar zylindrisch-trichterig, ziemlich dick, fleischig. Tepalen innen hinter den Stam. mit einem Haarbüschel. Stam. an der Basis der Tepalen angeheftet, mit kurzem, diinnem Filament; Fächer der Theken der Anthore nach innen zu parallel angeheftet, mit Längsriß gemeinsam aufspringend. Diskus nicht deutlich abgegrenzt. Ovar unterständig; Griffel lang, diinn, mit kopfförmiger oder undeutlich 2—3lappiger Narbe; Samenanlagen 2—3, von der Spitze einer fadenförmigen, hin- und hergebogenen Plazenta herabhängend. Frucht steinfruchtartig, von einem stehenbleibenden Stück des Rezeptakulums gekrönt. — Kahle Halbstraucher oder klimmende Straucher mit lockeren, diinnen Zweigen; Blätter wechselständig, kurz gestielt, linealisch, lanzettlich oder eiförmig. Blüten einzeln axillär, kurz gestielt oder in kleinen axillären, gestielten Cymen; Hochblatlor klein, leicht abfällig.

Name von *Osyris* und *xaqnoq*, Frucht. — Typische Art *O. natalensis* A. DC.

6 Arten, vom östl. Südafrika durch Ostafrika bis Abessinien und Eritrea. — *O. Schimperianus* (Hochst.) A. DC. in Eritrea, Abessinien, Uganda; Blätter schmal lanzettlich; Blüten meist einzeln; Rezeptakulum-Röhre 2—3mal BO lang als Tepalen. — *O. natalensis* A. DC. im östl. Südafrika (vgl. auch Burt Davy, Fl. Pl. Transvaal II. [1932] 462); Blätter bis eiförmig, spitz; Blüten meist zu drei. — *O. linearifolius* Engl., in Deutsch-Ostafrika; Blätter linealisch; Blüten 3—7 in lockeren, gestielten Cymen.

26. *Thesidium* Sonder in Flora XL. (1857) 364; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 673; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 222; Hieronymus in E. P. 2. Aufl. III. 1. (1889) 224; Hill in Fl. Cap. V. 2. (1915) 201 (*Hagnothesium* A. DC. Espèc. nouv. Thesium [1857] 4, DC. Prodr. XIV. [1857] 673 sect. Thesii; Post et O. Ktze. Lexic. gen. Phan. [1804] 263, genus). — Blüten dözisch, vier-, selten fünfzählig. Rezeptakulum der männlichen Blüte kurz, schiisselförmig. Tepalen am Grunde mit einem hinter dem Stam. stehenden Haarbüschel. Stam. mit kurzem Filament; Anthere klein, Fächer der Theken kurz, ellipsoidisch, mit gemeinsamem Längsriß aufspringend. Griffel rudimentär oder 0. Ovar der weiblichen Blüte eiförmig, unterständig, Rezeptakulum über dem Ovar kaum deutlich oder sehr kurz glockig. Diskus nicht deutlich abgegrenzt. Griffel kurz, Narbe

undent!ten 2 — 31/ippig; SiunMwuitagen 2 — 3, von der Spitsse der awntralen, fudenformigen, oufn.<cliU-n odec bin- and beflgewundenen Pltwiontn herabfa&ngend. Frocht ktein, miO-artig, kugrlig t*ic< r eif&iDtg, fflnfrrippig und dfiillieh netzgt, von den porswtien?nilt-ii Ti-jiiden gt4u:<iiit: Knddknrp krustenartig; Sam© kugolig oder oifOrmig; Embryo atiel-rund, im Zenlnun d<i fkt*-<hi&VI NuVirtno'ebro, oft schief pingobettet. — Sehi &igt> kk-ino FLuJbitraeher oder Kratm-r rait abweChaehKloii, meint sohr kleimi-n, et-lmj ,gen-fOmigi't I*Iatt<itL Bluteo kicin, «*br zahlroich eritwoder einzeln oder zu drri iri der ACIWHI vow cJiuppCTiffirtnijirti TraelilntUim. oder einaeln in <K<r Aclisfl von Brakteen in eiilL- n*nnin>If* Ahre (^*sN-llt; Brmkt'-ii and VorbUitf>r besonders bei den männlichen Blilten kloin. Uraktt'n dw wribliechen Biiten oft ansehnlicher.

Typitthr Art Tk. Tkitmrrfti HonAis.

A. WMmTmft und wi-ihliph.- MI<nn-n ihnlic-h; Hmktwn and VarbUtn kkio, *> huppenförmig, fli>rhic. — Tk. *txoeyoid** Sander • Rg. CO; «- Wtm Lix-h; Wurxebtdibohif, Asto dflnn, p>>anfif>n, BUTter »rhr kfctn, sohuppig. — 7'A. J'ln>A>r/i Snqd0; Zwetg* fcrftfliT; T*, /TM?<fc Somier. — JL M*fb> liflu- und *(<Utrhe Pfluxten vcnddedeni rnannliche nut w-hmalrn, kMnrti BrKkterS. weiblich i mj! *o*rnJ<< h<i. LutUrliut-n (Irak-
102 fl. — / . h> : *m ^jfi-r, T*,fc>yi>jii>m Hill.

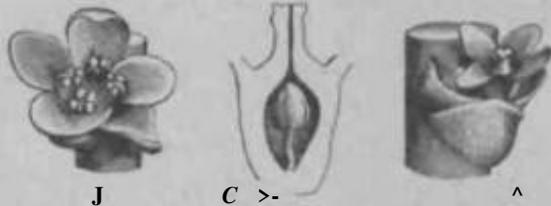


fig. 10. *Thymidivm twearpotdet* Sander. A i BIto (IS/I). A e BUto (IAM). C UiuwobnIU dnrvh du Ovar <30/1). — Asm K. P. I. Aufl. IU. X, 8<, Vg.M.

Über *Th. fragile* vgl. K. Marloth, FL South Afr. I. (1913) 102 T. 375; nuf dkn Cape Plata mclit sebi il. *irh>t »af rfrn W<r>ln von *Irtal&na muri&tta*, *Chytnocoew trnftittrvidta* und wuhl noch anderer Sträucher.

37. Thesium L. [Oak pi. <H37] 60] Spec. pi. (1753) 207, dm. pl.ed. 6. (1754) 97; A. Df'. in D<\ Cfo.rr. XIV. (1SS7) H37; Benth. Bt Hook. f. <.<n. Pi, m. (1880) 221; HiewagTtuw in K. J. I. Aufl. III. 1. (U*S)JJ 224; Baker and Mill in PL Trop. Afr. VI. 1. (ftl1)4U —+31: Hill in FL Capita V. 2. (1015) 136-200; Hagi, Ilhi-tr. PL MSl tel-feuropu III. (1B1JJ 151 (*llhinosU'ji'i* Turcz. in Bull. Soc.Natural, Mowou XIV. [18431 ^6; iino^ri, [Uaobr. Hart priv. [1736] 60] O.Ktse, Rev. Gen, tl. 11891] 587; *Str.in-rtiUra* Opi. S.zuuit. [18S2] S3: *XtropolkuM* Duliic, Fl. IUutes Pyn<n, [1867] 1160; *Linophyllum* Uubuni, Fl. pyn-n. I. [rS97] 1S6). — Blwte 5- t4-)BAhli(r, stweigamhtachtit;. HtHjn' d't Itrwptukulimw n'<i*t kurx und brett. selie-fl T<TUHK.T'. 1-ipatan *Uun. otier* langur &\> d le Röhre, innen kahl oder v B ruckw*rt> ge*itlilcten Ifa^nn biirKg, meist hinter dtr Anthere mit e WHO der Aa^Mm uihin^mden ktcinesi Itiuche<l van wd chen. nu/ni-hi! :• H.nir-n. Stiu. utt der Hani* d>T T*->pln od<r rtw<<< uni**rht)h dsiselbai der FtAhrenmundung nn^ebet, eingeschlossen oder hervorragend; Filarien' mpfil kur>>Ovur un<erständig Griffel kurz b* *uf>zi Xnrbt< kiipffurnrip od*t*r uridiurlich dreiUtppt; Samenaalflao 2 — 3, von d<r Spitze eiun <l innefi, tu.-it I, n- und hergeschlangelten Plaiwnta bembWtagend, Fruoht nuflartig, genervt, kugplig odn attOrndg, rvllormeict von dem verwelkeuden Rexoptakulum and den eingerolluai Pctalen gekrflu.; Sanfe kugolig odtf L-iformig; Embryo in der Uitte w4 !• in da< obemn Hntf(t> ties flfiachigm NiiltTji^wt'biHSi biBwciift wufciuf viitg^>'ttet, gerade «(i-ir kfucmn fo <» nfOmig* *i**t «***» vorcli'-Jtrfin StAmmobon; BUucablAtca¹ so long oder kftraec Al' diui St&nunohcn. — Pern-niorende Kectutor mil - bolxjger, vetzweigtnr Quرداد use <oler Ha Jltntriiuelier bit kktne Strauoh* r, '•>Ater tppfBttfniUg odw 1 infill r ' -is. k&hr Belten breiter und gfofl. Blütenstand > rfidch ahxig oder tr nibig odar aw d*el- bis mohrbliitigen Cymon zusoninungawtzt; Vorblitter biawpiloa fi'lilnid.

S'>m* Mch Mm urtodlfachwi iftaAjfriinanir'ji *ijt,au<iv* V9B nnbckriiuiW Btsleutuftj; fltxr <len Narueji Tpl Lintvf. Hort. dtlfdrt. {1737) 41. — Typische I ft: *Th. Linophytjan* L. (ntoht Iwi LJnn6 an enter Stelle); Hitehook in Prwpo». Briti>h BotenMi (E)2B) IS¹; lint *Th.alpinum* L. ale Ij^itftri (B • ichn".

Etwa 220 Artrji, bcrwdiiM ifi^ittdlirhrr, A&rft& fyvj. noh N. EL Ifrown in Hurtt Davy, Fl. FL Transvaal II. f 1932] 455), ri&nn tin lntjilM-kmi .Afrika timl im MaditatiUgBbi! Qntwkkaft. — UDJHUV deutschen ArtCDi neial H<M>(hfrir<mirij(Sr'r jtrimijer HUK*!. hffilon V'ermi'inbrnat (oder Verneiti-krauti), Bert:(luclis. Lc i i i bin (t: *puifl*. Tokd - flu.x. — \>a* fnt< hlnitluw *Thrtiitw ulritum* Berg, irt nhegUdr* In R. JtarL.tl., Fl South Afrku I, (JB13) Ife' T. Stf. und WO Ki(. 80 (m d<n Abhängen tlc< Tafelberges).

Sett. I. *Fritta* Keichsbn. Consp. Ragn. Vog. (1828) 80 nonioli; A. DC. l.e. 602; Hieronymos 1. o- 225 {*Theaium* Sect. ivjica lietchenb. *<. EndJ. Gen-



FIG. 61. *Theaium aipinum* L. A HubJLusliHiJ uitwr Mhmlu L-tison Iflnuu. iini. lir. 21 IÜit<- mil inn involiK-riini, wi-li lies aiu flii'i iWn Hliitt-u-l-trl m^L'wni'liMiiiiMi Peikhialt uoti on* den Vurbuatern mibiitot wjrd. 0 Hldtc lm inoiUauoiü Lftn<>-achnltt. d<> Authorr onf d<>r reclitou BtAtA int. ivi-KMCschnlttci. /> refto Frucht von ttr vertrockoeodiin IMuLmliitU* K'-kHint. KrelfoFrucht Jim Lfniipiw:hult.l. B—EWI). — AIM E. P, 1. Ann. Fir. 1. 225. Pf*- 14B.

mit rtickwirts gori<htcton Haaren dicht bftirtig bp(tJpriet. Etwa 80 ArtPD in Sudafrika und 15 Arteru im trop. Afrika.

Orupjx'l. Aniulutii Hill tab Sektion 1.0. [I9JS] \U). Tejalou oline Huarliiischiel hinU'r den AnUicrcH, dnfur sin Grande in it oiuem kldnen King kureor, abwftrfl gerichtfter, goldgelter Hiiart; Rohro flk'r dem Ovar kurs und breit. ^ 15 Artfn. — A. Btutan in verltfd-gerte] Akreo odor Trnubon. *Th. /tt-nah* L. [Ita. 42 .1, fl), im sfidwestlichen Kajitumi; stark rercweigtes [Tatt>Btrnuil:ilrü] mit diiiuicn Zwiggtti; iillitLcr wenige, (Whltlai; BIUUn 3 mm Ung, — B, Bliikn kopfy godr&ngt odtr kurz. Ahrig. — TA, ajyrtgutum Hill, im sOdwestticJitin Kapluid; mit [uederiiejendem St&mmchen and Asten mit klcijien, flachen Blattcm; ISrokcc oiformig, •1 mm lang, gsfstfihndt, Vorblatoret-^iu ecbmalcr; Tepalcn 3 mm luig, mit eingtobogoner Spibdf, innen dicht mit Htraffen, hnrAlili^'n^nden Haaren bedeckt. — *Th. Frisua* L., fan suriwratlichen Kftjila-iill; Aste ciinn, off vit-lvi-rtwoigt; B14tfer klein. Avhmt n suit Jar tit; Vorbl&tter l.ui/cttiich, etwa haJb so lang ala die 3 mm lange Bliite; T<pal<n mit weichen hontbh&ngonden Hiureu.

Gruppe 2. *Penicillata* HIU (als Si-ktion L a. [1015] 144). Tepalen liitil^r den Antbcrun mit einem kieinon BUBCLOI dicklichor, weicher, irriPT (der Aiithere nicht anhfinfjendrr) Ua&rv; K^hre Ober d<m Orsr whr kurz, Inil. Nur *Tk. pnttillatum* Hill im Bfldwest-Ikbcn K>{il*nij; SIAmrotbfii boiiig, ahenrtta vonweigt; HUtlr kurz, linealisch; B raktMn etw* so tang wie die Blaie. 4 mm. Iwurttiioh, Vorblätter htlb to kng.

Gruppr 3. *Rartmta* HIU (als Srktion 1. c. [191i] MO). Tepalen *U> Gnmtdi hint** drn Anth^rrn mh tinem der Anther onhngmdpn fiitecb^l von weidien, •itfrKfateo Hauen; Robre dee Kc-srpiacnloiBa dhrr den Or*r kutx und t>rrit mter Trriingrrt gl<okig; Biftten in verUagerteo Tnwk'n oder Ahron txlor kopdg gndriLngt. Etwa \$0 Arten. *Th. capitllatum* A. DC. (Fig. 42 B), im dUdw<itl Kajilhniti; kleiner, reichTonswcigter Halb-strauch, Blatter (iinn>liw-h, 5 mm Isng; Blaten wenigo in terminalon KOpfchen; Br&ktee 3 mm, BO lang

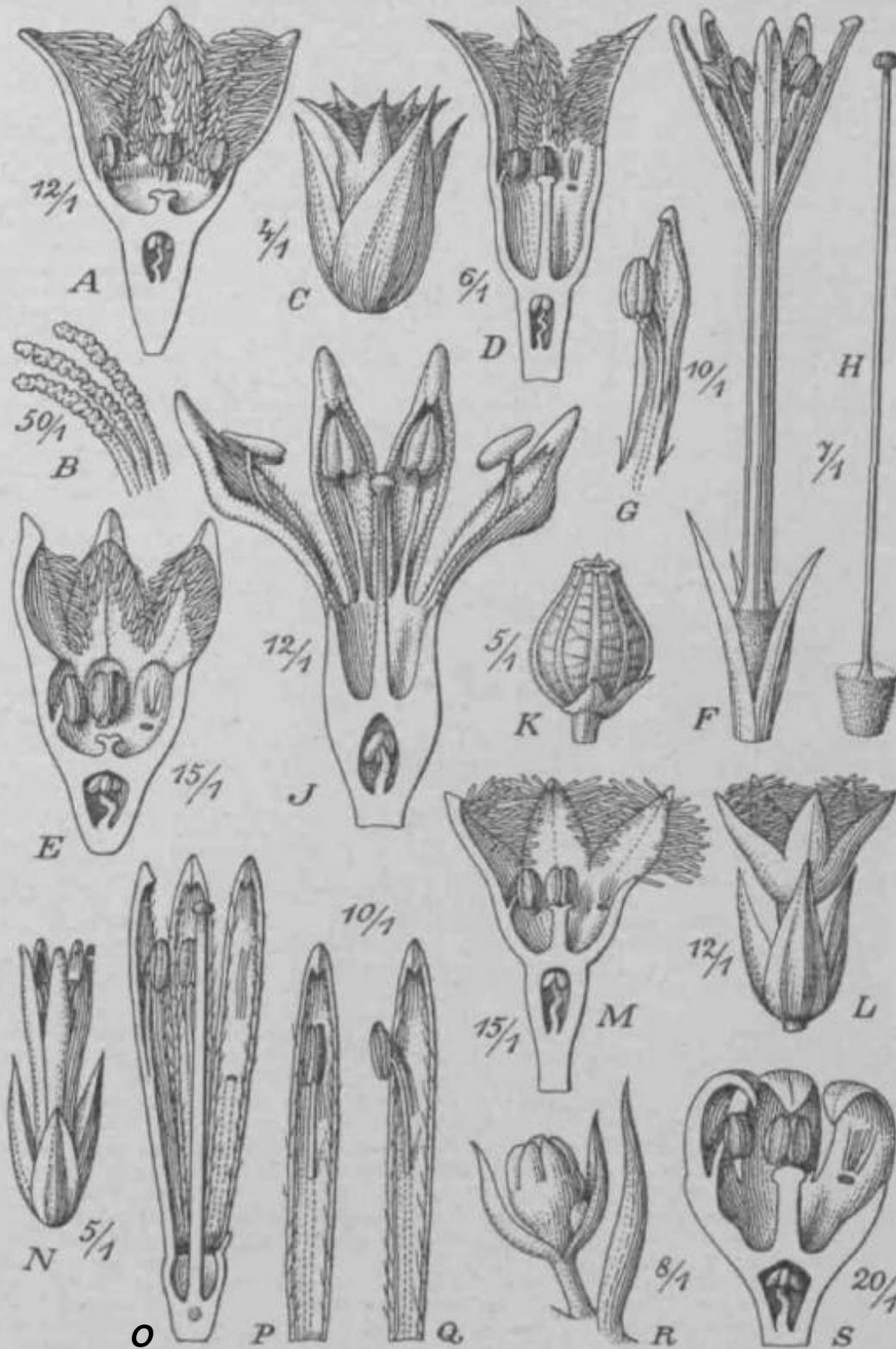


Fig. 42. 01(1 ten mohrcror Artou TUB Tftrnimm, nilt Braktoo TIIIJ Vorlttattum nder Im LAcshgchnttt.
 A, htnal« ti, B HlORs vuin Tv|>:Uutn illim-r Art. O, O Th. eapimtum T* h, Th. ctipirjkitinri A, DC.
 // T.JL xirUrTiyiitr Jaub. et 9paOO. J.*t I", nfhjillum Mjirt. J., .1/ Th. hnrrUtum rlluiFf. A*—O VA leu-
 anthus Qilj, fl Bijltt tlo Anhuftuik dof Htiare hilitcr Jer AnthefO. fl,8 Th. vjiarnaiuni L. (I-', II nach
 Juubert ot ripach, J.K aach A. Do Csiidqllc, dlf andaftm nucti dor Natnr).

wie Blüte, lanzettlich, Vorblätter etwas kürzer und schmaler; Röhre kurz und breit, Antheron in kleinen Gruben, in der Röhre eingeschlossen; Griffel sehr kurz. — *Th. capitatum* L., (Fig. 42 C, D), im südwestl. Kapland; schwach verzweigter Halbstrauch; Zweige dicht beblättert, Blätter linealisch, bis 15 mm lang; Braktee eiförmig-lanzettlich, etwa 7 mm lang, etwas länger als die lanzettlichen Vorblätter; Blüte 6 mm lang, Röhre verlängert glockig; Antheren etwas herausragend; Griffel bis zur Höhe der Antheren verlängert. — *Th. jlexuosum* A. DC., im südwestlichen und zentralen Kapland; Aste dünn, mit zerstreuten, nadelförmigen Blättern; Blüten in dichten Ahren; Braktee eiförmig, 2 mm lang, Vorblätter etwas schmaler; Blüte 3 mm lang, Röhre glockig. — *Th. Schlechteri* Hill, in Deutsch-Südafrika; ein Halbstrauchlein mit dickem Wurzelstock und dicklichen rau-papillosen Blättern. — *Th. Schweinfurthii* Engl., in Zentralafrika (Jur) und Nyassaland; krautig, niedrig. — *Th. Goetzeanum* Engl. in Deutsch-Ostafrika; *Th. angolense* Pilger in Angola.

Sekt. II. *Chrysothesium* Jaub. et Spach, Illustr. Pl. Orient. II. (1844—46) T. 104; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 638. — Tepalen innen kahl, aber mit hinter den Stam. stehendem, kleinem, mit der Anthere verbundenem Haarbüschel. Freier Teil des Rezeptakulums langröhrig, häutig, gelbpetaloid. Blüten in Ahren, mit Braktee und zwei Vorblättern. 2 Arten im östl. Mediterrangebiet, Armenien, Mesopotamien. — *Th. stellerioidea* Jaub. et Spach (Fig. 42, F—H); perennierend mit starker Wurzel, Stengel aufrecht, bisfufihoch, im oberen Teil steif bliihend-verzweigt; Blätter schmal linealisch; unterer, mit dem Ovar verwachsener Teil des Rezeptakulums kurz wollig behaart, ebenso Frucht; freier Teil 6 mm lang, Tepalen 4 mm lang, schmal; Filamente zum großen Teil der Röhre angewachsen, diese genervt erscheinen lassend, nach oben frei, Anthere klein, dicht unterhalb der Tepalenspitze; Gr. lang dünn. — Verwandt *Th. aureum* Jaub. et Spach; unterer Teil des Rezeptakulums kahl.

Sekt. III. *Psilotesium* A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 670. — Blüten 5- oder auch 4teilig. Tepalen innen kahl, aber mit hinter den Stam. stehendem kleinen Haarbüschel; Rezeptakulum-Röhre mit Tepalen an der Frucht abfallig; Blätter sehr klein; Filament viel länger als Anthere, Griffel lang. 2 Arten in Südbrasilien. *Th. aphyllum* Mart. (Fig. 42 I, K); mit stark holzigem Wurzelstock; Stengel bis fufihoch, starr, kantig, schwach verzweigt; Blätter zerstreut, winzig; Blüten in Ahren, mit 2 Vorblättern*, sehr klein. — Verwandt *Th. brasiliense* A. DC.

Sekt. IV. *Euthesium* A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 639. — Tepalen innen kahl, aber mit hinter den Stam. stehendem, kleinem, mit der Anthere verbundenem Haarbüschel; Röhre des Rezeptakulums meist kurz und breit, mit den Tepalen auf der Frucht bleibend; Filament meist sehr kurz, Anthere ± eingeschlossen oder herausragend; Kräuter bis Halbsträucher.

A. Afrikanische Arten. Etwa 80 Arten. — a. Stark holzige, größere Formen, starr, oft dornig. — % Tepalen mit langen, weichen Zottelwimpem am Rande (Sect. *Imberbia* Subsect. *Fimbriata* Hill in Fl. Cap.). Wenige Arten im westl. und zentralen Südafrika. *Th. horridum* Pilger, (Fig. 42 L, M), im westl. Kapland; spreizend buschig, mit starren, stechend-spitzen Zweigen; Blätter klein, schmal; Blüten in wenigblütigen, dichten, axillaren Gruppen, von der lanzettlichen Braktee und den spateligen Vorblättern umgeben; Röhre breit, kurz, Griffel kurz. — ? Tepalen ohne solche Wimpern; beblättert oder ^ blattlos. *Th. xeropyticum* Hill in Deutsch-Südafrika; sparriger Halbstrauch; Blätter zu winzigen Schuppen reduziert; Blüten sehr klein, fast sitzend. — *Th. lineaium* L. f., im zentralen und westlichen Südafrika, Deutsch-Südafrika, bis meterhoch; Röhre kurz, breit, Diskus deutlich, zwischen den Stam. einen dicklichen Rand bildend. — *Th. spinosum* L. f., im südwestlichen Kapland; Blätter spreizend, dornig-starr, bis 7—8 mm lang; Blüten einzeln axillar, gestielt, sehr klein. — b. Weniger starre, i krautige Formen, nicht dornig, meist kleiner; Blätter i entwickelt. — % Blätter groß und breit (Sect. *Aetheotesium* A. DC. 1. c. 660). *Th. euphorbioides* L., im südwestlichen Kapland; bis 2 m hoch, aufrecht, etwas holzig; Blätter herzförmig-oval bis rundlich, anliegend, 1—3 cm lang, lederig; Blüten in dichten Cymen mit sehr breiten Brakteen und Vorblättern. — ? Blätter kleiner, schmaler, bis fast 0. — I. Tepalen lang und schmal, mit zotteligen zerstreuten Wimpern; Filament verlängert, Antheren hoch am Tepalum stehend; Griffel lang. Wenige Arten. *Th. leucanthum* Gilg (Fig. 42 N—Q), in Angola; Staude mit aufrechten dünnen Ästen; Blätter 0 oder winzige Schuppen; Blüten 2 in der Braktee¹⁾; Röhre des Rezept. kurz glockig, am oberen Rande mit Zottelwimpem, 1 mm lang; Tepalen schmal, 5 mm lang. — *Th. Stuhlmannii* Engl., im trop. Ostafrika. — II. Tepalen kurzer, breiter; Filament kurz. — 1. Röhre des Rezeptakulums etwas verlängert glockig. *Th. comatum* Hill, im östlichen Kapland und Kalahari-Gebiet; dünne, verzweigte Stengel bis 20 cm hoch, Blätter klein, schmal linealisch; Blüten meist einzeln axillar. — Außerdem wenige Arten im Kapland. — 2. Röhre kurz und breit. — X. Blüten in Ahren oder lockeren Cymen. *Th. squarrosum* L. (Fig. 42 R, 8), im südwestl. Kapland; etwa 25 cm hoch, Stengel nach unten zu holzig, reichlich verzweigt; Blätter klein, schmal; Blüten locker-cymös gestellt, klein (Röhre und Tepalen zusammen IV4 mm). — *Th. pallidum* A. DC. im östlichen Kapland, mit locker gestellten, an den Zweigen endständigen kleinen Cymen. — *Th. galioides* A. DC., im südwestlichen Kapland, mit sehr lockeren, vielblütigen Cymen und kleinen Blüten. — X X. Blüten gedrängt oder in dichten, kdpfchenartigen Cymen. *Th. anguloaum* A. DC.,

¹⁾ In der Achsel einer Braktee stehen zwei Blüten, die eine jünger, dicht voreinander, jede mit 2 Vorblättern in derselben Ebene; die jüngerere kann nur aus einer Beiknospe hervorgegangen sein. Dies Verhalten wurde sonst bei *Theaium* nicht beobachtet; es tritt sonst cymöse Verzweigung aus einem oder aus beiden Vorblättern ein.

im südlichen und östlichen Kapland; fast strauchig, bis 1,5 m hoch, locker verzweigt, Zweige geflügelt; Bliiten in kleinen, dichten, kurz gestielten Cymen locker längs den Zweigen; Tepalen 2 mm. — *Th. Schumannianum* Schlecht., *Th. virgatum* L., im südwestlichen Kapland.

B. Europäisch-asiatische Arten. Etwa 40 Arten, besonders im Mediterrangebiet entwickelt, von Südosten nach Mitteleuropa¹⁾ mit wenigen Arten verbreitet je eine Art bis nach Dänemark, Südschweden, Südingland; eine Reihe von Arten in Zentralasien, bis China, Japan und bis zu den Philippinen, eine Art in Australien. — a. Bliiten in einfacher Traube, einzeln in der Achsel der Braktee, ohne Vorblätter. *Th. rostratum* Mert. et Koch, Mitteleuropa, Ostalpen, Böhmen; 20—30 cm hoch, eine Anzahl Stengel dicht gestellt; Blätter sehr schmal. — *Th. ebracteatum* Hayne, Südosteuropa, nordostdeutsches Flachland, westlich bis Dänemark, Bremen; mit Ausläufer, bis 30 cm hoch; sehr selten ist ein Vorblatt ausgebildet oder es sind beide vorhanden, forma *subbracteata* Vahl sec. Aschers. u. Gracbn. 1. c. 663. — b. Bliiten mit Vorblättern, in einfacher Traube oder schwach cymös aus den Vorblättern verzweigt. *Th. pratense* Ehrh., Südeuropa und Mitteleuropa, nicht in Norddeutschland; bis 50 cm hoch; Blätter linealisch, bis 1 cm lang; Tepalen an der Frucht nur schwach eingerollt, mit der Röhre länger als diese. — Verwandt *Th. aljrinum* L., in den Gebirgen Südeuropas, Kaukasus, Mitteleuropa bis Südschweden. — *Th. Linophyllum* L. (*Th. intermedium* Schrad.), von Südosteuropa bis Mitteleuropa; mit langen dünnen Ausläufern, Blätter sehr schmal. — *Th. humile* Vahl, im Mediterrangebiet weit verbreitet, auch in ganz Nordafrika. — In Zentralasien *Th. longifolium* Turcz., *Th. saxatile* Turcz., *Th. multicaule* Ledeb.; im Himalaya *Th. himalense* Royle, *Th. pachyrrhizum* A. DC; in China und Japan *Th. chinense* Turcz., *Th. decurrens* Blume, *Th. psilotoides* Hance, letztere auch auf den Philippinen; in Südaustralien, Tasmanien *Th. australe* R. Br.

28. **Arjona** Cav. Icon. IV. (1797) 57, T. 383; A. DC. in DC. Prodr. XIV. (1857) 626; Miers in Journ. Linn. Soc. XVII. (1880) 128-134; Benth. et Hook. f. Gen. Pl. III. (1880) 220; Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 226 (*Arivona* Steud. Norn. Ed. II. 1. [1840] 130; *Arjoona* Endl. Gen. [1837] 325; *Arjonaea* O. Ktze. Rev. Gen. III. 2. [1898] 282). — Blüten zweigeschlechtig, 4—5zählig. Receptakulum über dem Ovar röhrig, meist schmal und lang, meist weich behaart. Tepalen am Grande mit Haarbüschel. Stam. an der Mündung der Receptakulum-Röhre angeheftet, nicht herausragend; Antheren an sehr kurzem Filament an Rücken unter der Mitte angeheftet; Fächer der Theken parallel, linealisch, mit Längsriff nach innen gemeinsam aufspringend. Diskus polsterförmig oder ringförmig. Ovar unterständig; Griffel fadenförmig mit kopfförmiger oder kurz dreilappiger Narbe; Samenanlagen 3 von der Spitze einer kurzen, dicken Plazenta herabhängend. Frucht klein, nussartig, vom Diskus gekrönt; Same eiförmig; Embryo klein, linealisch-stielrund, im Zentrum des fleischigen Nährgewebes, Stämmchen etwa so lang wie die Keimblätter. — Kräuter mit unterirdisch verzweigten Rhizomen oder mit unterirdischen oft knollig angeschwollenen Ausläufern, selten unterwärts holzige Halbsträucher; Blätter abwechselnd, linealisch oder lanzettlich, meist starr und spitz. Blüten ziemlich zahlreich in kurzer endständiger Ähre gedrängt sitzend oder nur wenige axillar, weiß, lila oder purpurrot.

Wichtigste spezielle Literatur: C. Skottsberg, Zur Morphologie und Systematik der Gattung *Arjona* Cav., in Svensk Bot. Tidskr. X. (1916) 520—528.

Name nach Francisco Arjona, Lehrer der Botanik in Cadix, Ende des 18. Jahrhunderts (Colmeiro, Bot. Penins. Hisp. Lusit. [1858] 188). — Typische Art *A. tuberosa* Cav.

Etwa 10—12 Arten in Südamerika, von Feuerland bis Peru, Argentina, Südbrasilien (?). — Vgl. auch Hauman et Irigoyen in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XXXII. (1923—25) 41, 421.

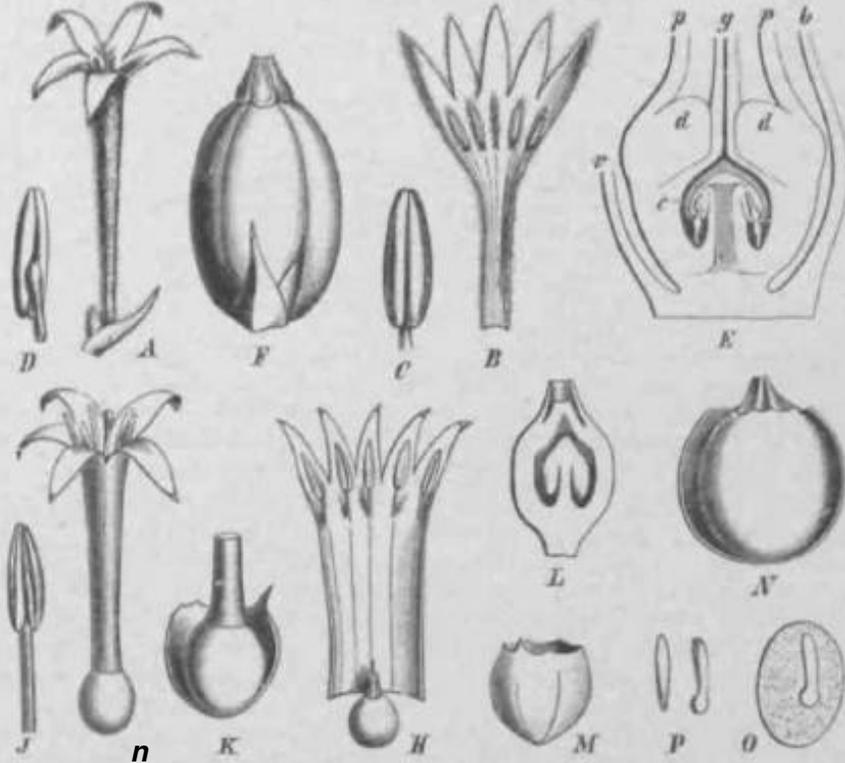
Sekt. I. *Euarjona* Skottsberg. 1. c. 526. — Unterirdisches Rhizom mit sich abtrennenden Ausläufern verzweigt, die am Ende oder mehr oder weniger völlig knollig verdickt sind und dann in oberirdische, schwach verzweigte Laub- und Bliitensprossen ausgehen. — *A. tuberosa* Cav., in Feuerland und Patagonien; Knollen bis 2 cm lang, scharf umschrieben an den Enden der dünnen Ausläufer; verzweigte oberirdische Sprosse bis 15 cm hoch; Blätter starr, lanzettlich, spitz, stark genervt; Blüten doldig gedrängt. Die „Macchi“ genannten Knollen sind süß und werden von den Eingeborenen gegessen. — *A. patagonica* Hombron et Jacquinet, in Patagonien; mit mehr gleichmäßig verdickten Ausläufern, sonst ähnlich. — *A. ruscifolia* Poepp., in Chile und Nordwestargentina; Rhizom wie bei voriger Art; Blätter breiter, sehr starr, stark stachelspitzig (dazu *A. rigida* Miers). — *A. iandiknsia* O. Ktze., von Uruguay bis Prov. Cordoba in Argentina; Blätter sehr schmal.

Sekt. II. *Psilarjona* Pilger in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII. (1906) 399; Skottsberg 1. c. 528. — Unterirdisch mit verzweigtem Rhizom, dessen Zweige lange in Verbindung mit den Muttersprossen bleiben und an der Oberfläche in kurze Laub- und Blütensprosse von kurzer Lebensdauer übergehen. — *A. pumila* Hook. f., in Feuerland und Patagonien; Grundachsen mehrere dm lang; Blätter klein,

*) Über die mitteleuropäischen Arten vgl. Ascherson u. Graebner, Synops. Mitteleurop. Flora IV. (1912) 663.

diecklii, niflit atmr; Btlit^n vreaigff. YVrwunili .). *minima* Hicron., in Argentina, Prov, Sun Junn. — *A. fjlabberrima* Pilger, in den Hoehamten *vim* IVru, in nawwn Rasen von Muomi krJecHend; hetitaitcrte Zweige nur 1—2 em lung; liQten 1—2.

Sekt, III- Xyiarjona Skottflberg I.e. fi28. — Klaine HjiHwtrHuuhtun; di* liaaaltcile Jer aufrechh-n Lviubsporse vertiohwri und bÜdon cin [fir die Campo^Iflnnjen **lypitohm**] XylnprtJiuni. A. ^chwwmniunn l'ilgor (in *Vraguny mh-r* Siidliraailiun, Kiinimlung **Bellow**); AHIP (flinn. lii» !)(i cni Jioch; Mliithir mlimal Jinoalukli, bis S—8cm lang; Braktcon **tang** mu! s<>limal, Hltitwi JÜcniliLh iniil-reich gedrfngt. — *I. hngifotia* Phil., in Argentina, Mendoza und Itiojo, Bl&tU>r und BnikUvn kiimcr.



h'i« 43. JI—M ^r/onfl lonaUoia Phil. ^ Bjtllc in der Ach^i-l drr* heckbinttoj. link* oin Vorlliitt sichtbar tS/1). B K<*ei>1*kiiliinr'ilitv riiriiciwhiitN-n Udd iiiiWkirjpci1<t. djuj miU^Uttf Stnm. a^jrfUchniUcn i'ljiy C SLau. Tün dor vanlrroiti. i) vorl dot klnti-rcn SoHo (10/1), K fast msdiAim Lflrwimclintt. ilnrvh IIM Ovar oiucr udion beettaMra BIQto, b Dookblntt, r VorltJatt. l> llossuht.uliüiluu, D ariflc], ii DIMOS, C OU dor Pltwvnt* ent^pTintfpnck Gewrtwantwa, wnfcho die Sainrn ^Inlmlii.. — !*' A. rigidu Mera, n>lfo ("rucht H'l). —G—/yiii'iiWwmiftiiiN BMLsnM Lain. O BIUte (2/1). // IIIuu mitaafii-<wliitii(5)"Ner iimlbiiiaffilintibitw Röhre lJPS Rjeuptadralams; *IIT Orttfel fet ubKi'tw-bniLtoiü fi,'l). J' Stom. von vnm p(w)ii'ii. A' Ovnr in dam luvtblerteü Ui-elserkkeh. X, LinEs.-ichnitt (lurch dnji OTür, Jf Hocherlrolöh [J—U 4/1). jVtoifi; Frurlit (in Bechiirltekh, O ijHtupuM-hnitl durrh <IIN SL....i, dim Un N.iljn^w^bc fl>)<jun Embryo sniisml, l' F.ui-hryu ron v^rucainlfuyQ y*ltfu utwlicli. <.V—/ ;i,'lj. — AUH K. P. L Mitü. III. I. 2.*0. Fiit- IKI.

29. Qulnchamatlum **Juatts**¹⁾, Ckn.!Pl. (1^89) 75; Thuiz >i P«T, W, Peruv. II. (1797) 1 T. !07b; Kntll. On. Pl. f 1*3") 325 no. 2070; A. DC. in IXT. Prodr. XIV. (1H57) 024; Philippi in **Bet.** Zeft. XV. (1857) 745—749; Bonth. et Hook. f. Q<n. PI. III. (1880) 22U; HiuronyiniiB in ti. P. I. Aufl. III. 1. (ISftfl] 227 ((?«ijicftam«« WiUd. SJMC. VI I. [1797] 1217). — BUUtTi zweigeschlwhutig, 5ziihltg, am Krunde von eincm fast kugeligen odor kantigen. ktcinzühnigen Becherkolch umgoben. der aus dor Vorwachiing von Dwkblatt imd Vorbfattem gobildot wird. Kohro des liczoptaknUiiiiH vt?rlJiiiy*Ti, nchmal] zyiindri&oh. Tepiien lanzettlich, klappig, sptitcr tiufrecUt-abstohfjmt. Stam. am Grunde

) Dor Gattmntanamo wurdö urapriinglich TOU Molina (*Quhichamalivim* Molina, Ssggio *anil** atoria natuf&to do Cbilib [1782J 151) gftiohaffon; stint' liratchroibung kntin aich nicht atif Qbin. *chanujtvm* JI.IH. Itcxitlifm. Man lint, nüt A. Do Catidollo den Artnuruen *Qu.chitrntt* LAHiamk (J)uatr. II. [1797] 125 T. 142) nmgifnommen, zu dom <^u. jjr<«7nic(W Huiz et Pnv. nls Synonym idtiert wird (vgl. Skottflborg BoL Ergebn. Pntagonien wnd Fearlond, in Sv. Vctonsk. Akad. Htuicl. LVL Nr. 6. [Hi 10] 20%), HAU man et Irigoy«n (I. o. 46) reclinen zu *Qu. cbiknte* ful-eende Vivrii-UU;n: VAT. *graeile* (Brongn.) Hook.; vur. *maju*« (JlrOngn.) Wp(?güü/ini; var. *optiagoni-cum* (F. Phil.) Spog.; var. *procuwtlen** (Ruw et PBV.) O. K.

der Tepalen angeheftet, kürzer als diese; Filament sehr kurz bis maßig lang; Anthere basifix, Theken mit je einem Längsriß nach innen aufspringend; Haare am Grunde der Filamente fehlend. Diskus fleischig, ring- oder becherförmig auf dem Ovar, vom Rezeptakulum getrennt. Ovar unterständig; Griffel fadenförmig, bis zur Mitte der Petalen oder noch über diese hinausgehend, Narbe köpfchenförmig; Samenanlagen 3 von der Spitze einer kurzen Plazenta herabhängend. Frucht nufiartig, von dem bleibenden kugeligen oder kantigen Becherkelch umschlossen, Rezeptakulum über dem Becherkelch abfallend oder vertrocknend persistierend; Same kugelig oder eiförmig; Embryo im Zentrum des fleischigen Nährgewebes, klein, linear-stielrundlich. — Niedrige, halbparasitische Kräuter oder Stauden, oft mit dicklicher Hauptwurzel, Stammchen meist vom Grund an verzweigt, Aste oft niederliegend. Blätter pfriemlich bis linealisch, stachelspitzig. Blüten in endständiger dichter Ähre oft zahlreich köpfchenartig gedrängt, oft in Gruben der Spindel leicht eingesenkt, gelb bis braun oder rotbraun, nach dem Alter die Farbe wechselnd. Becherkelch so lang wie die Frucht, infolge von Bildung eines kleinen Kommissuralzahnes meist vierzählig, der dem Deckblatt entsprechende Zahn etwas größer als die den Vorblättern entsprechenden Zähne.

Name nach der einheimischen Bezeichnung Quinchamali (Feuillee, Journ. des observ. III. Hist. pi. medic. [1725] 57 T. 44; *Quinchamali Lini folio*; Beschreib. II. [1758] 80). — Typische Art *Qu. chilense* Lam.

Über 20 Arten, meist gebirgsbewohnend, vom südlichen Chile bis Zentralperu; Arten nahe verwandt, schwer zu trennen. Rezeptakulum mit Tepalen bis über 1 cm lang. Vgl. Hauman et Irigoyen in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XXXII. (1923—25) 46. A. Becherkelch kantig. *Qu. parviflorum* Phil., in Chile; Filament der Anthere ganz kurz. — *Qu. gracilis* Brongn., in Chile; Filament so lang wie Anthere. — B. Becherkelch kugelig-rundlich. *Qu. chilense* Lam. (*Qu. procumbens* Ruiz et Pay.), von Zentralperu bis zum Hochland von Bolivia; Aste niederliegend, bis etwa 30 cm lang; Blätter sehr schmal linealisch, bis etwa 2 cm lang; Rezeptakulum 4—5 mm lang, Tepalen 2—2½ mm lang, Anthere 1—IVs mm lang, Filament Vs—V2 ^{mm} ^{λ¹¹λ¹}. — *Qu. major* Brongn., in Chile; Stengel aufrecht, bis 25 cm lang; Filament so lang wie Anthere. — Nach Hauman et Irigoyen (l. c. 44) bezeichnet die als Gattung der Santalaceen aufgeführte *Bryodes* Philippi (in Anal. Univ. Chile XCI. [1895] 503; *B. minutissima* Phil.) vielleicht eine Zwergform von *Quinchamali chilense* Lam. — Im Index Kew. Suppl. I. (1906) 65 ist *Bryodes minutissima* Phil. irrtümlich unter der Gattung *Bryodea* Benth. der *Scrophulariaceae* angeführt.

Gattung von unsicherer Stellung.

Calyptosepalum Sp. Moore in Journ. of Bot. LXIII. (1925) Suppl. p. 91, mit Figur. — Blüten monözisch (?), nur männlich bekannt. Rezeptakulum flach. Tepalen 4, deckend, paarweise angeordnet, in der Knospe die äußeren größer, voneinander frei, aber die beiden inneren stark deckend, von den inneren das eine mit dem Rande das andere deckend; Tepalen in der Blüte wenig ungleich, rundlich, bis zum Diskus frei. Stam. vor den Tepalen, kürzer als diese; Filament sehr kurz, Anthere eiförmig, intrors (über die Öffnung keine näheren Angaben). Diskus dicklich, schwach konkav. Griffelrudiment klein, stumpflich. — Baum; Blätter abwechselnd, gestielt. Blüten in wenigblütigen, axillären Cymen.

1 Art, *C. sumatranum* S. Moore, auf Sumatra; Zweige sehr fein grau-weichhaarig, bald verkahlend; Blätter kahl, 8—10 cm lang, schmal obov*^t, acuminat; Cymen 1 cm lang, Tepalen 3 mm lang.

Einem Exemplar lagen einige Früchte bei; diese birnförmig, 14 mm lang, mit schwachen Andeutungen von Tepalenresten am Gipfel; Exokarp dünn, etwas fleischig, Endokarp krustig, mit schwachen Andeutungen von Vorsprüngen nach dem Samen zu; Samen? — Es scheint mir, da nur männliche Blüten vorliegen und die Frucht mangelhaft bekannt ist, zweifelhaft, ob die Gattung zu den 8. gehört. Die Deckung der Tepalen ist ganz ungewöhnlich. Kein Exemplar gesehen.

Fossile den Thesieen nahestehende Gattung?

Thesianthium Conwentz, Flora des Bernsteins II. (1886) 132 Tafel XIII Fig. 1—5. — Blüten zweigeschlechtig, auf kurzem, verdicktem Stielchen, welches durch eine Abgliederung getrennt einem gefurchten, oben kaum verdickten Stiel ansitzt. Blütenhülle 5zählig, kahl. Röhre der Blütenhülle unten dem Ovar angewachsen, über demselben skantig-glockenförmig verlanpert. Tepalen dreieckig-pfriemlich, an der Spitze zusammenneigend. Stam. unterhalb der Tepalen angeheftet, viel kürzer als diese, auf sehr kurzem Filament; Anthere am Rücken ausgehöhlt. Diskus epigyn, nicht hervorragend. Ovar unterständig; Griffel sehr kurz; Narbe köpfchenförmig, fast sitzend.

1 Art, *Th. inclusum* Conwentz, im Ostsee-Bernstein.

Myzodendraceae.

Von

C. Skottsberg.

Mit 4 Figuren.

Wichtigste Literatur.

A. P. De Candolle in CoU. Mém. VI. (1830) 12; Prodr. IV. (1830) 286. — Poeppig et Endlicher, Nov. gen. I. (1835) 1. — J. D. Hooker in Ann. sc. nat. 3. ser. V. (1846) 193, Fl. antarct. II. (1847) 289. — Bentham et Hookerf., Gen. pi. III. (1880) 229. — Hieronymus in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 198. — Ph. van Tieghem in Bull. Soc. bot. France XLIII. (1896) 556. — G. Skottsberg in K. Svenska Vet.-Akad. Handl. 51 n. 4 (1913) u. 56 n. 5 (1916) 206; in Englers Bot. Jahrb. L. (1913) 384; in Pflanzenreich Heft 62 (1914).

Merkmale. Blüten diözisch, 3-, seltener 2gliedrig, nackt. <§ Blüten mit 2 oder 3 Stam. und zentralem Diskus; Antheren endständig, monotheisch, mit endständigem, tangentialem Schlitz sich öffnend. ? Blüten mit drei in Längsfurchen des Ovars sitzenden Staminodien, die bei der Fruchtreife zu langen Federborsten auswachsen. Karpelle 3; Ovar dreieckig, an den Kanten gefurcht, unten ± deutlich gefächert; Samenanlagen 3, atrop, ohne Integumente, von der Spitze der zentralen Plazenta herabhängend; Griffel ganz kurz oder fast fehlend, von einem ringförmigen Diskus umgeben; Narben 3, mit papillöser Innenseite. Frucht eine trockene Schließfrucht (Achaenium). Same 1, ohne Schale, in der Frucht auskeimend, mit Nährgewebe. Endospermhaustorium mächtig entwickelt; Embryo gerade, mit dem Wurzelende nach oben; an Stelle der Primärwurzel eine Haftscheibe, deren Unterseite das Haustorium entspringt. — Kleine Sträucher, die nach Art der Loranthaceae auf Bäumen der Gattung *Nothofagus* schmarotzen. Blätter wechselständig, kahl, normal grün, oder schuppenförmig und gelb, einjährig. Blüten sehr klein, ohne Vorblätter, in zusammengesetzten Ähren.

Vegetationsorgane. Die Myzodendraceen sind 1 bis wenige Dezimeter hohe, halbkugelige Sträucher (oder Zwerg-Kurzstammhäumchen), fast ausnahmslos auf *Nothofagus*-Arten¹⁾ gefunden (nur einmal wurde eine andere Wirtspflanze, *Caldcluvia paniculata*, mit Sicherheit festgestellt; weitere Angaben ließen sich nicht bestätigen). Von der Unterseite der Klebscheibe (Fig. 44K, L) tritt das Haustorium in die Wirtspflanze ein, wo es sich verzweigt. An der Ansatzstelle schwillt das befallene Buchenweiglein gallenartig auf oder bleibt unverändert.

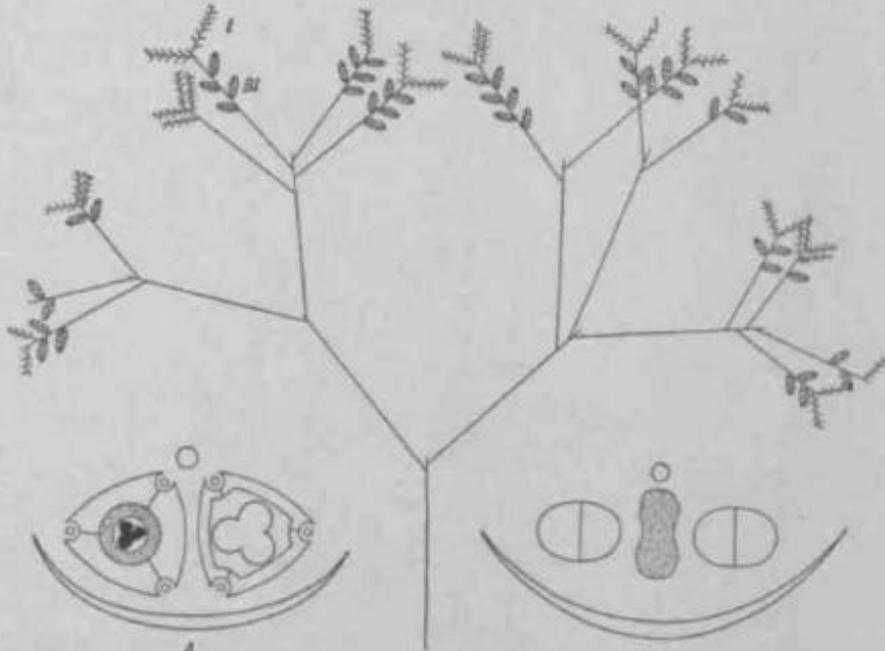
Die Verzweigung ist sympodial, die Sproßspitze stirbt im Herbst ab und im Frühjahr entwickeln sich die oberen Seitenknospen zu Innovationen (Erneuerungssprossen) oder Blütenständen. Es sind oft nur 2—3 Innovationen vorhanden, die dicht beieinander stehen, so daß die Verzweigung kandelaberartig wird (Fig. 44C) und die Zahl der aufeinander folgenden Sproßgenerationen auch die Zahl der Altersjahre des betreffenden Individuums bezeichnet. Bei der Untergattung *Eumyzodendron* (Fig. 47⁴) und den laubblatttragenden Arten der Untergattung *Oymnophyton* sitzen die Innovationen unterhalb, bei den Arten mit nur Schuppenblättern (Fig. 44C) oberhalb der Blütenregion.

Die Knospen sind pseudoendogen, werden normal angelegt und infolge ungleichmäßigen Wachstums in die Rinde eingesenkt und sogar von ihr überwachsen. Bei der

¹⁾ Vgl. Skottsberg in Karsten und Schenck, Vegetationsbilder IV. (1906) 1,17; G. Macloskie, Fl. Patagon., in Report Princeton Univ. Exped. Patagon. 1896-99. VIII. 2. (1904) 337 t. 14 (if. *brachystachyum*; farbige Abb.)

Untergatt. *Mumyzodendro* bxeheo tan naeh der winterlieben Ruht heivor, baa der Untatgatt. *Gymno*<phyton scion vradiaser; hier sind abor die P.L.iur aJa inm* Scoppi a •utwickelt. BDI Bümt/zodft'roi int dip Kindo brnua oder ffrau, dia Blatter sind jriui und von nonnaem Ausaohen; Dei *QyttmopkyloH* ist dio g<in,u Pftatzse golb bis roatbraun »nd <> sind entwoder ftJlp Blftttbtkhingeo ftohppeofOnnig odor wir finden Hoterophyllie, indeoa die Blätter <Jor Innovat-ioiwn als Idoinn griino, lbicht (ibfalli-iule Ijuitiblätter entwickelt sind. Die Blattatolump ist »>

Anatonilsche VerhHltnsse. a) StaraKL — Bet der XTntprgatt. *Enmy:odndro* wird die Epidfttrnis liatd <lurnh PcsridtM mit Lrfüitzotlen ersetet; in drr iufioivn Bbtde ftnJen



VK. 44. iVlrcodrmfnn juiitriu/atwn Bun km et Sol. A)>Ju>rnum dots £ Ilunhaaf, links din UiektiM (punk-UITL) 11 ml din NndMsn (ncliwitra) n-lfoiil. it *Diagrauwi* dew o* Ahrcilirin; JEtikux imiikLlurt. C Schematisches IMLd elnar 4jAlnwn ITlanx im Smnti^r mil tihltoniitAnden (W) utid InnovMI^innn (fl. - Nach Skottsberg.

wir Gruppen von Steinzollen in kreierftinnigfr Anonlnting. Roi dec f'nt<Tgatt, *Gymno-phyton* ist der Storiun mit Imlbkugoti^d \\jir.!<n dfctht boeetet, an di ren Bpifim eine SpalUiffntuif; and aaterbatb di<6< ein BTOCLT Lufl.n>tin vorhanden int. Die von einer dicktm Ktttikula badeokte ^pid<nnia blftibi aaoii Bftch iK>r 'Paridonnbildugg erhalten. Die J5jüdtTmw/i]l*n imrl dla Rofienai Kindenzeliun siad mit brnngt>1b>i Kugeln eines unbckannton Sti ftes gefüllt, der e lie charukt;(risti<oho Farbung dor Hltum* tovomrftj die tnneri ti J'.iti.lr>n-iclitc)itcii fQbxen Wi6 hoi *Eumyzodfn&ToH* Chlorophyll. LSti *Kumyzadendron* entst.^lit. im *mxtaa* Je3n fin loakarar Kwiil von OfhitJlitnnhln. von den<n j<lf?r ooBen mit ein.-m mc^himiactlftn Strong vervation iat. Im zweiten Jabr bild^l sic): ein swatter, stjimmeigeri^r K_n>s, dor an (TM lvnof.ii mit dem orst^4fi in Verbindiiujr su-ht. Bic beiden Kreise wacli^jn tn ikbUfiwr Weiw, so dafi, wenn dor *inneto 2 Johxizix-mon* wigt, *inf* lui&nro dcon 3 aufw<int UBW. Dio breitwn Mfurkstrahlen und ila-; Marie bl-üben unverlmtzt; es nnt<^?ht also kein gitHohlossanur Holsczyliindor und dor Stann a ist des luUb woich tmd Kerbreohlicti. Bei If. *quadrifloram* int dor innoro Biiaddkreis dureh I—1 Iiiti idel frwetzt; heL *MAInmrifaUim* fwilt (?r ganz, hior tritt an sx-üier Wloll^ </m Knifl von rein meebaniaohen Stetogra auf. Ein wloIwr Kroirt ist au*ii u'i OyAMMFA |lon v ifhamfaai. Me: mttdea die Orffftfbandeel durch engo primiiro Markstrahk-n getrenixt, und dio sekundaronaind in perüüfrwr Zahl vorhanrJen; OB w-ml <in maclitigur, beiiimlio gE>cblofts'i'ii'T Bolexyliindor g?bildet und aueh doa Murk v*-rtujjzt, UIT douyiohe ('üLonJolüitHl Kwi>hen i*rnli-unil Spathola iftBt die J<liresringe hervnrtrtton. Bui alien Arten aind ate Einschlüsse Kolkox<tüUjnjsi>fi hanfig.

ausfullt, (M Plozt-ntu gvRcn dio Wand pressend (Fjg. 47(7). Dor Emliryoeaak lifgt an -i i Rumlhaspatee and urt von normal'tii Dtiu. Nach dor Bcfruchtung t**iU skill der Hckuiulfm¹ Kml.irvnsiickf>m; \<-n <k>»i JAIei gebildet M zwoi Zellen wird dio riiniiutioh unh>re /uni grulien. st&rkerreich>i Kmioepecm, >li' obon W 'inem Hftust-orium, das schlauchförmig; ED dw Pbueta vuidringt tutil bk nu HHHU dor liliuii wLchst, woes sich verzweigt. Durch <u> Hauirtoriuin ernfil ri ve^ nifl^rt. sich das Endosperm sclinell und durchbricht b*kl den Xuxelka. Der Knibrjn li.>t, am obonm innnnm Randi¹, das AVtüzdeudft ist Oftci obni girriclitut. Mitti kiirm -in Hypukcityl, zwci KeimblnttiT und eine mis laitgr-u. mdial t''streckten Z-Han gobiklec Klt>bucbeib<< unterfclividLtn, dio dio 'i' lie der Primirwurzel 6tunitTunt.

Bestäubung, h i- BJQ-
 icii Hind s<hr klein und wenig auffiiUig^, ein bis wonigo Millimeter groß, dio £ gdblLL-ii, die \$ griin in it liniunEicltcfi BTarben. Wegen dor klcinen Nurbeti, der atoifon fiUiub-bJitter, dew verkit<>t<tn Poltvii^ iiml dc< Vurhaiidenseins oincr DiskuHhildung wurde Entoniopji i i if {Sali x-Typus) eng)?nom> mt-ii. lirauther su>d nicht beobachtet worden. JU. *Ga yanum* blucht i m Horbst, &lo ardurvn *ArUtn* im •Spatwintor odor Friili-jahr.

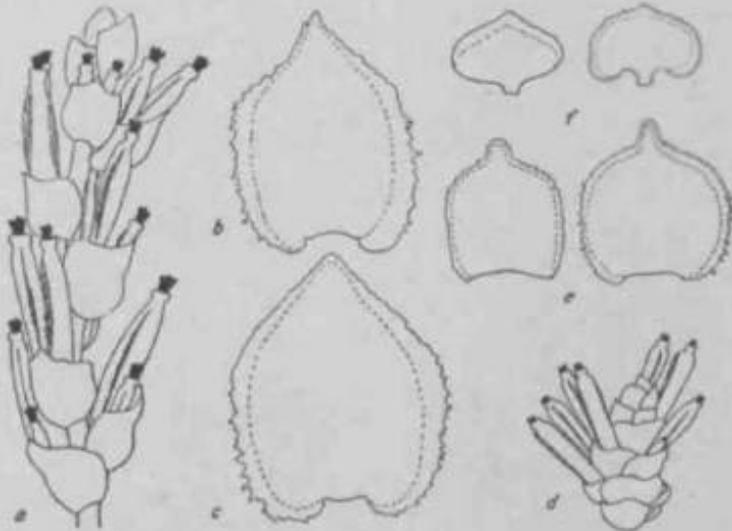


Fig. 46. «-c *Myzodendraceae* *Commermonia ranTinffh.* 9 BlQtciutAtid < x 5) unil Kweli3ctiitiit'uulitiitiri}vrluuovnt(i(iDn (x t(t).—rf—/ U, (*mhracatum* Poi<pp. et KtiiU. d \ HliUciL-iUui.) f .: 51. / aWU TnwliatUT f V 10> und e cVfci liltU'r olncr Innovation (* nil. Ille [iimLUerta LLuie d*0 let dk- AlinTtiucmig den UdiumTiHi IUmcbowebee an. — Nnoh 'Skottberg.

l'nicht und Siiniiieu Das drcioloigfl Achao-nium ist wegvn dat Inn-gen (bis 85 mm b*1 .V.

riblimgifatum) Foderborefcyi') von sohr ehorUtteristisohvtm Aussihen (Fig. 47B, J. 45 C). Die Borsten (Setae) wachsu ou< den Furulium dye Ovars hntvt; unatonituch nind HJO den Sluubfaden gloich. Die langfn Haare sind AiifiHüilpiuig^n dor EpidBCmitzellen und hftbon koine Quurwiindo. Dio Borsten dienen ab Seliwobevorricbtting und vorankern dio Friichte. Bei der Koimung pr<UL tins HiTJOkotyl die kk'britfe Schi be %wiBohen den Spit^on dor Fnmlitblätter licraus und gegra dit- Uindt* dor Wirt^f lanze (Fig. 47A), Falls nöttg, kann *daa* lebhaft griiito Hypokotyl mehraro Millimeter lang warden und sich kriimnen, bis eino giinsti^f Stt;llmiy ezctfoht wird. Al- Kegel gilt, tla8 auf anderer Unterlago ala jungen *Nothofagug-ZTvcigtin* d'w weitere EULM-ic-kluu; aus-bleibt. Die Keimfelatter *briihen* im Endosperm sleeken, bis *es* vereehrt <' und das Perikiu-p abfällt.

Geographische Verbreitan^ Dio Familie iut im tempericrten Waldgebiet des andinen Sudamcrikn (*ndcmisch. Die Nordgrenzo liegt bei 33° in dw Kuntenkordillero, die Siidgrenw am Kup Horn. Einige Arten sind auch in den laubwecfend>n Witdiern foftlich dtT Andenkette s<hr verbreitet. — Vgl. aucii Hauman et Irigcyen, Catal. Phaner. Argentine, in Aim). Mo». Nac. Buenos Airwj XXX11. (1923—25) 3S-40.

Terwaadtschftlrlhc Bczivliuogon. Dto von Hieronymuu auf+ wU-llte kleine, scharf umsch'n'obene Familie weiat dauflioha Beziehiingon zu den *Santalactme* (Bau des Fruehtknotons, PIH/t-utu, SUMI iiftnliigfti. EndoHpermhaufitorien usw.) auf, besondorfl zu den Gattungen *Ar/ona* und ^<tnfcowta(i>nt (Fruehtknoton, Diskiia), Hiu iibrigens von. van Tieghoni als Vertretcr einer eigeneu Familjo, *Arjonacrat*, anguehea wertlen. In

*) O. Wuburg (PIAMWitwefc I- [1913] 005) ncnitl dio Famtltn Federmitolgt. w Aob*o.

dor Traolit und (lurch iliro Leboii»wi«tw QH buumbftwohneiuli; Halbparafliton n.il.- m sich dia M. audi don Loranihaer.tir.

N'ur I Gattung:

MyzOdeildron Banks i't Sulamler (x: <J. Footer, l*aso. pi. rnagoll. in Com* incnt. (Jotting. IX. (1789) 45 nomen {Altfiodndruin puncfilntum), DC. in <V>11. Mem. VI. (183U) 12 t. 11* It (Mitotlruitrum), Fmdr. IV. (1830) 288.



Fig. 47. Myzodendron hirsuticarpum (K). A weig/•dek ifesr ! Pflanie, ruitus oinrneuerun gpro innovation), lntu >>ii hllUfi n... t. >> r, A' />•<!. • - r - j i i i .]. (l'fnTi7j' nut Kmrlit-tmid. nixl Ol. C # und i) i iVillili itenstand (2 L). L • • • • • einer Längsschnitt dm. l. ein St... iilnt.l (SOU). F Untere einer Aiidli-n-, Jin <Si nerschu lE zeugend l2 Ji lli G Längsschnitt it iior untVuvu Knwh't (ft/1, Oiar- lli. lli. - mi Bi'ilil (w>iiiti... • 2 v Blüte (3/1, Narben unrichtig gestellt, J Krmht (3 l). A' Embryo V.IILIM, li i'h Tin n J... schlossen, an der Spitze die Klobscheibe l' l). L Krririiljlljiii/>-. Ki'hihl.itH'r Itit It-a(• IH Enjn«ptinn... steckend (7/1). M Zwick... • Nothofagu... todarriira, mil einer kelme ailrt. diin*li tile l M N... k... P f e... nat. Gr. — Aus K. I. I. Aifl.

11 Arten. — I'r Name der Gattung ist abgeleitet von μνζ (a odat frii'leo (saage) rod dév'Qov [Beam.); <f unll »«-li <*: <i- l... lebensweise der Pflanze bezieh'n.

(Die uiti-N aufKi'fiihrti-u I nti tgKttimgSd laueQ tUh zwitr als gute Gdtun^tn Miff>WWil. die Sekt. lli'tnNhiijllitit isi «tx'r eln BUIDglied Etriciien den icidi>n L'ntergaltuigon und alle Ssktiomfl l M I I ur.ivJhwnnn.Uon di i •. 1 Uatdeniolui EtfiUwi po daO nuin ebensogut die Gattung in Ehm alten l'ufu.iii: bmtthm jiiissen kann.)

r m.-mntL I. /;•<!, yr-rfrnrfrort Wnok. f. H, nnbuol. (184r^^7) 397. — Blnde glnti. Blittar pniii. Trri(,)hth?r lant>blftttArtif. Stun. S.

Sakfe 1. -4>>rf topogort (van Tiegh.) Engl. in B. I*. 1. Aufl. Xachtr.(1807) HI (Angropogon vnn Tioghem in fiutl. Sw, boiv FmtwM XI.I]I. [ISM] Wi). — BlWter ImMlbWA. Ahrvlini 2L[ati(. — M. l' Wriwrdium 1)0. auf Nothofagu cUiqua von 33" H. (Gam tl<l Hulile. Kordgnsuca it-r FmniJic) lila Valdivi.i. sine Vnr, auf Xathofagu* fmmUio nnd N.tinUirr.üeti von Chilian bta 7.nr M«(ifl/infltni(Je.

SekLI. -> r c 6 i 2 j A y If w m fvjiu Tib>Kli.) Engl. 1.6. 140 (^ rraI/A p«um vim Tiegli, in Bull Soc. hot, Fniro XLM1. [18961 •>'l.-) — lildtlor sohm<l filli|>iurli. Jhrofaen ni.(jrbUUtig, Trmibatl an der untereten Btfttp riw Xlirchiw. — M. obtonfilolwv DC. auf A'. fiutuio, Kimlilli'rcn voti thHlin l>i*

44° 20' und *M. brachystachyum* DC. auf mehreren *Nothofagus*-Arten, von Valdivia bis zum Feuerlandsarchipel. — Querschnitt durch die Achse von *M. oblongifolium* DC: Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 828 Fig. 178.

Sekt. 3. *Telophyllum* (vanTiegh.) Engl. 1. c. 140 (*Telophyllum* vanTiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 558). — Blätter eiförmig. Tragblatt an der Spitze der 2—6blütigen Achse. Borsten (Setae) mit nackter, verdickter Spitze (Fig. 45C). — *M. quadriflorum* DC. auf *Nothofagus pumilio*, in den Gebirgen von Südschile (Antuco) bis Patagonien und Feuerland.

Untergatt. II. *Oymnophyton* Hook. f. Fl. antarct. (1844—47) 289 (*Myzodendron* im engeren Sinne, van Tiegh.). — Rinde dicht warzig. Tragblätter schuppenförmig. Stam. 2.

Sekt. 4. *Heterophyllum* Skottsberg in Engler's Bot. Jahrb. L. (1913) 391. — Laubblätter linealisch, grün. Ähren verticillat, Ährchen bei den <j Blütenständen 2-, bei den \$ Blütenständen mehrblütig. — *M. macrolepis* Phil., Valdivia, Cord. Pelada und And. Patagonien, Nahuelhuapi. — *M. angulatum* Phil., Valdivia, Cord. Pelada bis Westpatagonien, Skyring Water, beide auf *N. betuloides*.

Sekt. 5. *Ephedranthus* Skottsberg 1. c. 391. — Ährenzapfenförmig, Ährchen bei den 3 Blütenständen 1-, bei den \$ 2blütig. — A. Laubblätter schmal linealisch, grün: *M. Oayanum* van Tiegh. auf *Nothofagus Dombeyi* und *nitida*, Valdivia bis Westpatagonien und And. Patagonien. — B. Alle Blätter schuppenförmig, ganze Pflanze gelb bis braungelb, chlorophyllarm: *M. imbricatum* Poepp. et Endl. in Gebirgswäldern Chiles um 36°—37° auf *Nothofagus Dombeyi*; *M. punctulatum* Banks et Sol., Cord. Nahuelbuta bis Patagonien und bis zum Feuerlandsarchipel, auf mehreren *Nothofagus*-Arten häufig und bisweilen massenhaft auftretend; *M. recurvum* van Tiegh., Cord. Nahuelbuta bis Chonos-Inseln auf *Nothofagus Dombeyi* und *nitida*; *M. Commersonii* van Tiegh., sehr nahe verwandt mit *M. punctulatum*, von Commerson an der Magellansstraße entdeckt, nie wiedergefunden.

Loranthaceae.

Von

A. Engler (f) und K. Krause.

Mit 55 Figuren.

Loranthaceae D. Don, Prodr. fl. nepal. (1825) 142; Endl. Gen. (1839) 799. - *Loranthaceae* Juss. in Ann. Mus. XII. (1808) 292. — *Viscaceae* Miers in Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2. ser. VIII. (1851) 179; Miq. Fl. Ind. Batav. I. 1. (1856) 803. - *Elytranthacées*, *Nuytsiadee* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 248; *Dendrophthoacées*, *Traubellacées*, *Arceuthobiacées*, *Qinalloacées* van Tiegh. in Compt. rend. Acad. Scienc. Paris CXXIV. (1897) 655, 656; *Gaiadendracées*, *Traubaniacées* van Tiegh. in Journ. de Bot. XI. (1897) 324; *Erimolipidactes*, *Lpidariacées*, *Razoumovskiacees* van Tiegh. in Compt. rend. Acad. Scienc. Paris CL. (1910) 1718. — *Loranthaceae* van Tiegh., Elements de Bot. 3. éd. (1898) 278; *Elytranthales* van Tiegh. I.e. 286.

Wichtigste Literatur.

Systematik und Blütenmorphologie: G. L. Blumo, Bijdragen tot de flora van Nederlandsch Indie; Loranthaceae XIII. (1825) 659—667. — Schultes, Loranthaceae, in Syst. veget. VII. 1. (1829) 96—163; VII. 2. (1830) 1611—1614, 1630—1651, 1729—1731. — C. F. P. Martius, Einige Bemerkungen über *Loranthaceae*, in Flora XIII. 1. (1830) 97—112. — A. P. de Candolle, Mémoire sur la famille des Loranthaceae, Paris 1830; Loranthaceae in Prodr. IV. (1830) 277—320, 670—672. — P. Korthals, Aanteekeningen over eenige soorten van *Loranthus*, in Tijdschr. v. Natuurl. Gesch. en Physiologie III. (1836) 187—202; Verhandeling over de op Java, Sumatra en Borneo verzamelde Loranthaceae, in Verh. Batav. Genootsch. XVII. (1839) 199—288, 2 Taf. — F. A. G. Miquel, Fl. Ind. Batav. 1.1. (1856) 803—834, Suppl. (1860) 137—139, 344—346. — G. Bentham, Fl. hongkong. (1861) 140—141; Fl. austral. III. (1866) 386—397. — H. Baillon, Mémoire sur les Loranthacees, in Adansonia II. (1862) 330—380, 1 Taf.; III. (1862) 50—128, 1 Taf.; Deux nouveaux types de Loranthacees, in Bull. Soc. Linn. de Paris (1892) 985; Hist. pi. XI. (1892) 408—486. — P. Oliver, Notes on the Loranthaceae with a synopsis of the genera, in Journ. Linn. Soc. Bot. VII. (1864) 90—106. — A. W. Eichlor, in Mart. Fl. brasil. V. 2. (1866—68) 1—136, 44 Taf.; Blütendiagramme II. (1878) 546—558. — G. Bentham et J. D. Hooker, Gen. pi. III. (1880) 205. — M. Treub, Observations sur les Loranthacees, in Annal. Jard. Bot. Buitenzorg II. (1881) 54—73, 8 Taf.; III. (1882) 1—12, 2 Taf.; III. (1883) 184—189, 2 Taf. — F. M. Bailey, Synopsis Queensland Fl. (1883) 449—452; Catal. Queensland Pl. (1909) 460—469. — J. D. Hooker, Fl. Brit. India V. (1886) 203—228. — L. Jost, Zur Kenntnis der Blütenentwicklung der Mistel, in Bot. Zeitung XLVI. (1888) 357—368, 373—387. — T. Johnson, *Arceuthobium oxycedri*, in Annals of Bot. II. (1888) 137—160, 1 Taf. — A. Engler in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1888—89) 156—198; Nachtr. I. (1897) 124—140; Nachtr. II. (1900) 18; Nachtr. III. (1906); Nachtr. IV. (bearb. von K. Krause) (1915) 71—78; Loranthaceae africanae, in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 77—133, 3 Taf.; in Pflanzenwelt Ostafrikas C. (1895) 165—167, 8 Taf.; in Engl. Bot. Jahrb. XXVIII. (1900) 380—384, XXX. (1901) 301—304, XXXII. (1902) 128; in Bull. Soc. bot. Belg. XXXIX. (1910) 26; in Pl. Thonner. (1900) 12; in H. Baura, Kunene-Sambesi-Expedition (1903) 228. — A. Engler u. K. Krause, Loranthaceae africanae, in Engl. Bot. Jahrb. XL. (1908) 521—542; XLIII. (1909) 310—315, 400—412; XLV. (1910) 281—292; LI. (1914) 454—471. — Ph. van Tieghem, Sur la structure et les affinités du *Nuytsia* et des *Gaiadendron*, in Bull. Soc. Bot. France XL. (1893) 317—328; Sur la structure de la fleur des *Nuytsia* et *Qaiadendron*, 1. c. XL. (1893) 341—361; Sur la classification des Loranthacees, 1. c. XLI. (1894) 138—144; Sur les *Loxanthera*, *Amyiotkeca* et *Traubella*, trois genres nouveaux pour la tribu des Elytranthees dans la famille des Loranthacees, 1. c. XLI. (1894) 257—269; Quelques genres nouveaux pour la tribu des Loranthos dans la famille des Loranthacees, 1. c. XLI. (1894) 481—490; Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthacees à calice dialyse pale et anthères basifixes, 1. c. XLI.

(1894) 497—511; Quelques compléments à l'étude des Loranthées à calice dialysépale et anthères basifixes ou Phœnicanthées, 1. c. XLI. (1894) 533—550; *Trihecanthera*, *Lysiana* et *Alepis*, trois genres nouveaux pour la famille des Loranthacées, in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 597—605; Sur les Loranthoidées de la Nouvelle-Zélande, 1. e. XLII. (1895) 23—30; Sur les Loranthoidées d'Australie, 1. c. XLII. (1895) 82—88; Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthées à calice gamosépale et anthères basifixes ou Dendrophthoées, 1. c. XLII. (1895) 241—272; Sur le groupement des espèces en genres dans la tribu des Elytranthées de la famille des Loranthacées, 1. c. XLII. (1895) 433—449; Sur la structure et les affinités de *Tupeia*, *QinaUoa*, *Phoradendron* et *Dendrophthora* de la famille des Loranthacées, 1. c. XLII. (1895) 643—652; Sur le groupement des espèces en genres dans les Ginalloées, Bifariées, Phoradendrums et Viscums, quatre tribus de la famille des Loranthacées, 1. c. XLIII. (1896) 161—194; Quelques conclusions d'un travail sur les Loranthacées, 1. c. XLIII. (1896) 241—256; Sur les Inseminés sans ovules, formant la subdivision des Inovutees ou Loranthinées, in Compt. rend. Acad. Scienc. Paris CXXIV. (1897) 655—660; Sur les Inovulées Loranthinées, in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. (1907) 126—134; Classification nouvelle du groupe des Inovulées, in Compt. rend. Acad. Scienc. Paris CL. (1910) 1716—1720; Lopidariacées, famille nouvelle d'Inovulées, 1. c. CLIII. (1911) 1195—1199. — W. B. Hemsley, Some remarkable phanerogamous parasites, in Journ. Linn. Soc. XXXI. (1894) 306—309. — H. Trimén, Handb. Fl. Ceylon III. (1895) 462—474. — J. G. Boerlage, Handleiding tot de kennis der Flora van Nederlandsoh-Indie III. 1. (1900) 152—172. — Th. Cooko, The Flora of the Presidency of Bombay II. (1906) 544—553. — E. D. Merrill, A revision of Philippine Loranthaceae, in Philipp. Journ. of Science IV. (1909) 129—153; *KorthaUella*, *Bifaria* and *Pseudixus*, in Bot. Magaz. Tokyo XXX. (1916) 66—68; Bibliographical enum. Bornean pi., in Journ. Straits Branch Roy. Asiat. Soc. (1921) 235—241; Enum. Philipp. fl. pi. II. (1923) 100—114; Pl. Elmerianae Borneenses, in Univ. California Publ. Bot. XV. (1929) 53—56. — T. A. Sprague, in Fl. trop. Africa VI. 1. (1910—11) 255—411; in Kew Bull. (1911) 133—151, 181—184; (1914) 359—367; (1915) 67—71. — M. Patschovsky, Loranthaceae peruvianae, in Engl. Bot. Jahrb. XLV. (1911) 435—441. — A. D. E. Elmer, *Loranthus* in the vicinity of Mount Apo, in Leaflet of Philipp. Bot. III. (1911) 1067; *Loranthus* from Mount Urdaneta, 1. c. VI. (1913) 1959—1971. — B. Hayata, Loranthaceae, in Materials for a Flora of Formosa, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XXX. 1. (1911) 261; Icones Pl. Formosanarum V. (1915) 180; VI. (1916) 38; VIII. (1919) 111; X. (1921) 30. — S. H. Koordere, Excursionsflora von Java II. (1912) 156—167. — J. S. Gamble, in Materials for a flora of the Malayan Peninsula Nr. 24. (1914) 349—391; Fl. of the Presidency of Madras VII. (1925) 1247—1259. — H. Lecomte, Sur deux Loranthées de Chine, in Notulae system. III. (1914) 47—50; Loranthacées d'Indo-Chine, 1. c. III. (1914) 51—53, 65—82; Le genre *Elyranthe* en Indo-Chine, 1. c. III. (1914) 91—99; Loranthacees de Chine et d'Indo-Chine, 1. c. III. (1914) 165—176; Fl. gén. de l'Indo-Chine V. (1915) 188—210; in C. S. Sargent, Plantae Wilsonianae III. (1916) 315—319; Le genre *Korthalsella* et la tribu des Bifariées de van Tieghem, in Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris XXII. (1916) 260—267; Lor., in Catal. des plantes de Madagascar (1932) 7—13. — E. de Wildeman, Pl. Bequaertianae III. (1922) 299—328. — K. Krause, Loranthaceae peruvianae novae, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VIII. (1922) 206—208; Beiträge zur Kenntnis der südbrasilianischen Loranthaceen, in Anexos Mem. Inst. Butantan, Seco. Bot. 1. (1922) 85—92, 1 Taf.; Loranthaceae I. *Loranthus*, in Th. C. E. Fries, Beitr. Kenntnis Fl. Kenia, Mt. Aberdare u. Mt. Elgon, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VIII. (1923) 493—504; Die Loranthaceen Papuasien, in Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1922) 464—495; Loranthaceae, in Nova Guinea XIV. (1924) 100—104, 2 Taf. — W. F. Blakely, The Loranthaceae of Australia, Part 1—7, in Proceed. linn. Soc. New South Wales XLVII. (1922) 1—25, 199—222, 391—414; XLVIII. (1923) 130—152; IL. (1924) 79—96; L. (1925) 1—24; LIII. (1928) 31—50; Loranthaceae recorded for New Guinea and adjacent islands, in Proceed. Hoy. Soc. Queensland XXXIV. (1922) 60—63. — P. Bugnon, Dichotomic foliaire chez le gui, *Vicum album* L., in Compt. rend. Acad. Scienc. Paris CLXXVIII. (1924) 1305—1307. — P. Peteh, Meristio variation in *Loranthus*, in Ann. R. Bot. Garden Peradeniya IX. (1924) 239—241. — J. M. Black, FL South Australia II. (1924) 169—171. — H. N. Ridley, Fl. Malay Peninsula III. (1924) 149—166 und V. (1925) 330—331. — B. H. Danser, Een paar algemeene Loranthaceen, in Trop. Natuur XVIII. (1929) 83—87; On the taxonomy and the nomenclature of the Loranthaceae of Asia and Australia, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, 3. sér. X. (1929) 291—373; The Loranthaceae of the Netherlands Indies, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, 3. sér. XI. (1931) 233—519; A new system for the genera of Loranthaceae Loranthoideae with a nomenclator for the Old World species of this subfamily, in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. Amsterdam, Aid. Natuurk. 2. ser. XXIX, No. 6. (1933) 1—128; Misc. Note B on Loranth. I—VI, in Rec. Trav. Bot. Néerland. XXXI. (1934) 223 bis 247. — A. Peter, Fl. von Deutsch-Ostafrika (1932) 150—183. — P. Range, Fl. des Nama-landes, in Fedde, Repert. XXXVI. (1934) 3.

Anatomie und Physiologie: Malpighi, Opera omnia, Anatomia plantarum II. Tract, de plantis quae in aliis vegetant, London 1686, p. 49, t. 26. — Zuocarini, Einiges über Gesohichte und Vorkommen von *Vicum* und *Loranthus*, in Flora XVI. 1. (1833) 145. — Dutrochet, De la tendance des végétaux à se diriger vers la lumière, in Mém. pour servir à l'histoire des végétaux et des animaux, Paris, II. (1837) 62—66. — Unger, Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen, in Annal.

Wien. Mus. d. Naturgesch. II. (1840) 32, 1 Taf. — E. Brandt, Nonnulla de parasitis quibusdam phanogamicia, in *Linnaea* XXII. (1849) 81 u. 118. — H. Karsten, Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Loranthaceae, in *Bot. Zeitung* X. (1852) 305. — Schacht, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse, Berlin 1854, 113—180. — H. Graf zu Solms-Laubach, Über den Bau und die Entwicklung parasitischer Phanerogamen, in *Pringsheims Jahrb.* VI. (1867—68) 603—629, 2 Taf.; Das Haustorium der Loranthaceen und der Thallus der Bafflesiaceen und Balanophoraceen, in *Abhandl. Naturf. Ges. zu Halle* XIII. (1875) 3. Heft, 4 Taf. — J. Scott, Loranthaceae, their germination and modification of attachments, in *Journ. of the agricult. and horticult. Soc. of India* II. 2. (Calcutta 1871) (Auszug in *Bot. Zeitung* [1874] 127). — Marktanner-Turneretscher, Zur Kenntnis des anatomischen Baues unserer Loranthaceen, in *Sitzungsber. kais. Akad. Wissensch. Wien I. Abt.* XCI. (1885) 12 S., 1 Taf. — v. Tubeuf, über das Schmarotzen von Loranthaceen auf den eigenen Asten, in *Sitzungsber. d. Bot. Ver. in München* vom 9. Dez. 1889, in *Bot. Centralbl.* XL. (1890) 20—22. — F. W. Keeble, Observations on the Loranthaceae of Ceylon, in *Transact. Linn. Soc.* 2. ser. V. (1894) 91—117, 2 Taf. — J. Wiesner, Vergleichende physiologische Studien über die Keimung europäischer und tropischer Arten von *Viscum* und *Loranthus*, in *Sitzungsber. d. kais. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. I. Abt.* CHI. (1894) 402—437. — Ph. van Tieghem, Structure de la racine dans les Loranthaceae parasites, in *Bull. Soc. Bot. France* XLI. (1894) 121—126. — K. Ravn, Sur l'existence de „cystolithes rudimentaire“ silicifiés chez quelques Loranthacées, in *Bot. Tidsskr.* XXI. (1897) 53—58. — H. Solereder, *System. Anatomic Dicotyl.* (1899) 818—823; *Ergänzungs-Band* (1908) 284—285. — Thiselton-Dyer, The haustorium of *Loranthus aphyllus*, in *Ann. of Bot.* XV. (1901) 749—757, 1 Taf. — W. A. Cannon, The anatomy of *Phoradendron villosum* Nutt., in *Bull. Torrey Bot. Club* XXVIII. (1901) 374—390, 2 Taf.; Observations on the germination of *Phoradendron villosum* and *Ph. californicum*, 1. c. XXXI. (1904) 436—443. — W. Reiche, Bau und Leben der chilenischen Loranthacee *Phrygilanthus aphyllus*, in *Flora* XCIV. (1904) 271—297, 1 Taf.; Bau und Leben der hemiparasitischen *Phrygilanthus*-Arten Chiles, 1. c. XCVII. (1907) 375—401, 2 Taf. — G. J. Peirce, The dissemination and germination of *Arceuthobium occidentale* Engl., in *Ann. of Bot.* XIX. (1905) 99—113. — G. Tomami, Vergleichende Untersuchung über die Beschaffenheit des Fruchtschleims von *Viscum album* L. und *Loranthus europaeus* L. und dessen biologische Bedeutung, in *Sitzungsber. kais. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl.* CXV. (1906) 353—365. — H. Solereder, Pflanzversuche mit der Mistel und der Riemenblume im botanischen Garten zu Erlangen, in *Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtsch.* VI. (1908) 28—32. — M. Koernicke, Ober Rindenwurzeln tropischer Loranthaceen, in *Ber. aus den naturwiss. Abteil. der 80. Vers. deutscher Naturforscher u. Ärzte in Köln* (1908); Biologische Studien an Loranthaceen, in *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg* 2. sér. 3. suppl. (1910) 665—698, 2 Taf. — E. Heinricher, Bei der Kultur von Misteln beobachtete Korrelationserscheinungen und die das Wachstum der Mistel begleitenden Krümmungsbewegungen, in *Sitzungsber. kais. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl.* CXXII. (1913) 1259—1280, 2 Taf.; Die Krümmungsbewegungen des Hypokotyls von *Viscum album*, ihre zeitliche Folge, insbesondere der Nachweis seiner negativ geotropischen Reaktion: Beziehungen zwischen Lichtgenuß und Keimung, sowie Erhaltung des Keimvermögens der Mistelsamen, in *Jahrb. f. wissensch. Bot.* LVII. (1916) 321—362, 3 Taf.; Ober die geotropischen Reaktionen unserer Mistel, *Viscum album* L., in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* XXXIV. (1916) 818—829, 1 Taf.; über die Anschlußverhältnisse der Loranthoideae an die Wirte und die verschiedenartigen Wucherungen, Rosenbildungen, die dabei gebildet werden, in *Bot. Archiv* XV. (1926) 299. — S. Schenland, On so called „wood flowers“ on *Burkea africana* Hook., caused by *Loranthus Dregei* E. et Z., in *Records of the Albany Museum* II. (1913) 435—449, 3 Taf. — Z. Kamerling, Over Loranthaceen, in *Indische Natuur* I. (1901) 23—36; Verdunstungsversuche mit tropischen Loranthaceen, in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* XXXII. (1914) 17—24; über die Wachstumsweise und über den Dimorphismus der Blätter von *Struthanthus flexicaulis* Mart., in *Recueil des travaux bot. neerland.* XI. (1914) 342 bis 352. — W. M. Doorn van Leeuwen, Over de ontkieming van de zaden van enkele Javaansche Loranthaceae, in *Trop. Natuur* IV. (1915) 123—125; Beitrag zur Kenntnis der javanischen Loranthaceen, in *Ann. Jard. Bot. Buitenzorg* XXXVIII. (1928) 121—130, 4 Taf. — J. A. Harris and J. V. Lawrence, On the osmotic pressure of the tissue fluids of Jamaican Loranthaceae parasitic on various hosts, in *Amer. Journ. of Bot.* IX. (1916) 438—455. — J. A. Harris, On the osmotic concentration of the tissue fluids of desert Loranthaceae, in *Mem. Torrey Bot. Club* XVII. (1918) 307—315. — J. A. Harris, G. J. Harrison and T. A. Pascoe, Osmotic concentration and water relations in the Mistletoes with special reference to the occurrence of *Phoradendron californicum* on *Covillea tridentata*, in *Ecology* XI. (1930) 687—702. — A. C. Crawford and W. K. Watanabe, The occurrence of p-hydroxyphenylethylamine in various mistletoes, in *Journ. Biolog. Chem.* XXIV. (1916) 169. — H. Melchior, über den anatomischen Bau der Saugorgane von *Viscum album*, in *Beitr. allgem. Bot.* II. H. 2. (1921) 57—87. — J. McLuckie, Studies in parasitism. A contribution to the physiology of the Loranthaceae of New South Wales, in *Bot. Gaz.* LXXV. (1923) 333—369, 3 Taf. — H. Heil, Die Bedeutung des Haustoriums von *Arceuthobium*, in *Zentralbl. f. Bakteriologie* 2. Abt. LIX. (1923) 26—55; Haustorialstudien an *Struthanthus-Aiten*, in *Flora* CXXI. (1926) 40—76, 6 Taf. — C. Reynvaan, Verspreiding van *Loranthus-zsiden* door de Boeroeng tjabe, *Dicaeum flammum* Sparrm., in *Trop. Natuur* XV. (1926) 27—28. — C. E. C. Fischer, Loranthaceae of South India

and their host plants, in Records of the Bot. Survey of Ind. XI. (1926) 159—195. — S. J. Mayr, Über die Keimung und erste Entwicklung der Riemenmistel, *Loranthus europaeus*, in Sitzungsber. kais. Akad. Wissensch. Wien, I. Abt. CXXXVII. (1928) 345—362. — M. Zaborski, Sur l'autoparasitisme foliaire chez *Viscum cruciatum*, in Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc IX. (1929) 96—98. — K. Goebel, Organographie der Pflanzen, 3. Aufl. III. 1. (1932) 1498—1502.

Embryologie: W. Griffith, The ovula of *Loranthus* and *Viscum*, in Transact. Linn. Soc. XVIII. (1836) 74; On the ovulum of *Santalum*, *Osyris*, *Loranthus* and *Viscum*, 1. c. XIX. (1837) 182. — Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanogamen, in Abhandl. kgl. sächsisch. Gesellsch. d. Wissensch. VI. (1859) 535—672. — M. Treub, Observations sur les Loranthacées. 1. Développement des sacs embryonnaires dans le *Loranthus sphaerocarpus*, 2. Embryogénie du *Loranthus sphaerocarpus*, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg II. (1885) 54—76. — T. Johnson, *Arceuthobium Oxycedri*, in Annals of Bot. II. (1888) 137—160. — W. Skrobiszewsky, Morphologische und embryologische Untersuchung von *Arceuthobium Oxycedri*, Riga 1890, 14 S., 2 Taf. — G. Gjokič, Zur Anatomie der Frucht und des Samens von *Viscum*, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien I. Abt. 105. (1896) 447—464. — Ph. van Tieghem, Observations sur la structure et la déhiscence des anthères des Loranthacées, suivies de remarques sur la structure et la déhiscence de l'anthère en général, in Bull. Soc. Bot. Franco XLII. (1895) 363—367; Sur une nouvelle sorte de basigamie, in Journ. de Bot. XI. (1897) 323—326. — H. H. York, The origin and development of the embryo-sac and embryo of *Dendrophthora opuntioides* and *D. gracile*, in Bot. Gazette LVI. (1913) 89—111, 200—216. — P. N. Schürhoff, Die Befruchtung von *Viscum album* L., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XL. (1922) 314—316. — A. Pisek, Chromosomenverhältnisse, Reduktionsteilung und Revision der Keimentwicklung der Mistel, *Viscum album*, in Jahrb. wissensch. Bot. LXII. (1923) 1—19; Antherenentwicklung und meiotische Teilung bei der Wacholdermistel, Antherenbau und Chromosomenzahlen von *Loranthus europaeus* Jacq., in Sitzungsber. d. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. CXXXIII. (1924) 1—15, 1 Taf. — B. Löffler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Blüte, der Beere und des ersten Saugorgans der Mistel, *Viscum album* L., in Tharandt. Forstl. Jahrb. LXXIV. (1923) H. 2, 14 S. — F. Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen (1926) 103, 107, Fig. 17. — D. Thoday and E. T. Johnson, On *Arceuthobium pusillum* Peck, in Annals of Bot. XLIV. (1930) 393—413, 813—824. — K. Schnarf, Vergl. Embryologie der Angiospermen (1931) 42—43. — F. H. Billings, Development of the embryo-sac in *Phoradendron*, in Ann. of Bot. XLVII. (1933) 261—278, 20 Textfig.

Bestäubung: Költreuter, Vorläufige Nachricht von einigen das Geschlecht der Pflanze betreffenden Versuchen und Beobachtungen (1763) 71 ff. — G. M. Thomson, Fertilization of New Zealand flowering plants, in Transact. and Proceed. N. Zealand Institute XIII. (1881) 242. — E. Mulsant et E. Verreaux, Hist. natur. des oiseaux-mouches III. (1877) III (angegeben nach Porsch). — E. Loew, Notiz über die Bestäubungseinrichtungen von *Viscum album*, in Bot. Centralbl. XLIII. (1890) 129—132. — F. Johow, Zur Bestäubungsbiologie chilenischer Blüten: *Phrygilanthus aphyllus*, in Verhandl. d. deutsch. wissensch. Ver. Santiago IV. (1890) 243—246, 1 Taf. — A. M. Lindman, Einige Notizen über *Viscum album*, in Bot. Centralbl. XLIV. (1890) 241. — O. Kirchner, Über einige irrtümlich für windblütig gehaltene Pflanzen. 2. Die Mistel, in Jahrshefte d. Vereins f. vaterland. Naturkunde in Württemberg (1893) 102—104. — G. Voikens, Über die Bestäubung einiger Loranthaceen und Proteaceen, ein Beitrag zur Ornithophilie, in Bot. Untersuchungen, Festschrift für Schwendener (1899) 251—270, 1 Taf. — E. Werth, Ostafrikanische Nectarinenblumen und ihre Kreuzungsvermittler. Blütenbiologische Fragmente aus Ostafrika, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg (1900) 244—249; Kurzer Überblick über die Gesamtfrage der Ornithophilie, in Ber. Freien Verein. f. Pflanzengeogr. u. syst. Bot. (1915) 331—333. — Blanckenhorn, Naturwissenschaftliche Studien am Roten Meer und im Jordantal, Berlin 1912. — F. Schumacher, Die Insekten der Mistel und verwandter Loranthaceen, in Naturw. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVI. (1918) 195—238. — G. Jekyll, Pollination of *Viscum album*, in Journ. of Bot. LVII. (1919) 286. — F. Home, Fertilization of mistletoe, in Journ. of Bot. LVI. (1918) 331—332; LIX. (1921) 300; Pollination of *Viscum album*, in Journ. of Bot. LXI. (1923) 262. — E. Heinricher, Ist die Mistel Insektenblütler?, in Flora CXI. (1919) 155—167, 1 Taf.; Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel, scheiden ihre Blütenwirklich Nektar ab?, in Biol. Zentralbl. XL. (1920) 514—527; Über die Blüten und die Bestäubung bei *Viscum cruciatum* Sieb., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XL. (1922) 168—173; Zur Frage über die Bestäubung bei den Mistelarten *Viscum album* L. und *Viscum cruciatum* Sieb., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLIII. (1925) 270—278. — H. Cammerloher, Blütenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX. (1921) 64—70; Javanische Studien II. Kurze Skizzen über Blumenbesuch durch Vogel, in Oesterr. Bot. Zeitschr. LXXVII. (1928) 46—61, Loranthaceae 46—49. — E. S. Tucker, Studies of insects associated with the american mistletoe, *Phoradendron flavescens*, in Transact. Kansas Acad. of Scienc. XXX. (1922) 388—392. — E. Werth, Über die Bestäubung von *Viscum* und *Loranthus* und die Frage der Primitivität der Windblütigkeit wie der Pollenblumen bei den Angiospermen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLI. (1923) 151—164. — C. v. Tubeuf, Tropfenausscheidung und Duft der Mistel, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLIV. (1926). — W. M. Doctors van Leeuwen, Blumen und Insekten auf einer kleinen Koralleninsel, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg XXXVII. (1927) 29. — O. Porsch, Kritische Quellenstudien über Blumen-

besuch durch Vögel. IV, in *Biologia Generalis* V. 2. (1929) 168—176, Fig. 5—9, Taf. VIII, IX; ferner III, 1. c. III. 5—8. (1927) 544 (*Loranthua quandang* Lindl. wirkt anziehend auf Honigvögel); Vogelblumenstudien II, in *Jahrb. wissensch. Bot.* LXX. 2. (1929) 191. — Fr. Pohl, Zur Ökologie der Blüten von *Viscum album* L., in *Beih. Bot. Centralbl.* I. Abt. XLVII. (1931) 378—395.

Nutzen und Schaden: O. Warburg, Die Kautschukmisteln, in *Tropenpflanzer* IX. (1905) 633—647. — W. L. Bray, The mistletoe pest in the southwest, in *Bull. Unit. Stat. Dept. Agric.* No. 166. (1910) 39 S., 2 Taf. — H. Iltis, Kautschuk bei den Kautschukmisteln, in *Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. I. Abt.* CXX. (1911) 217—264, 3 Taf. — F. T. Brooks, Parasitic flowering plants on Rubber trees, in *Agric. Bull. of the Federat. Malay States* II. (1914) 165—166; Species of *Loranthua* on Rubber trees, 1. c. III. (1914) 7—9. — J. R. Weir, Mistletoe injury to Conifers in the Northwest, in *Bull. Unit. Stat. Dept. Agric.* No. 360. (1916) 39 S., 4 Taf.; Larch mistletoe: some economic considerations of injurious effects, in *Bull. Unit. Stat. Dept. Agric.* No. 317. (1916) 25 S.; Effects of mistletoe on young conifers, in *Journ. Agric. Research* XII. (1918) 715—718, 1 Taf. — E. Heinicher, Die Beziehungen, unter denen durch den Parasitismus der Zwergmistel, *Arceuthobium oxyedri*, auf *Juniperus* Hexenbesen entstehen können, in *Sorauers Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* XXVIII. (1918) 193; weitere Arbeiten siehe bei *Arceuthobium*; Allmähliches Immunwerden gegen Mistelbefall, in *Planta* VII. (1929) 165—173; Zur Kenntnis der Verhältnisse zwischen Mistel und Birnbäumen, in *Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* XXX. (1920) 40—51. — K. v. Tu-beuf, Monographie der Mistel (1923) 832 S.; t)ber die Rolle der Mistel im öffentlichen Leben (sehr umfangreiche Literaturzusammenstellung); Oberblick fiber die Arten der Gattung *Arceuthobium* mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie und praktischen Bedeutung, in *Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft* XVII. (1919) 167—273; Die Mistel, *Viscum album*, auf dem Olbaume, *Olea europaea*, in *Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.* XXXVIII. (1928) 139—140. — T. Petch, The diseases and pests of the rubber tree; London (1921) 164—165. — W. J. Perry, Mistletoe, the individuou enemy of trees, in *Amer. Forestry* XXIX. (1923) 748—749. — A. Steinmann, De ziekten en plagen van *Hevea brasiliensis* in Nederlandsch Indie (1925) 97. — J. Th. de Haan, De Loranthus-plaag in de kapokaanplantingen, in *Archief voor de Cacao* II. (1928) 53—57, 61—62. — F. Schiller, Zur Kenntnis der Frucht von *Viscum album* und *Loranthus europaeus* und der Gewinnung von Vogel-leim, in *Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. I. Abt.* CXXXVII. (1928) 243—258, 1 Taf. — T. Altona, Eene ernstige beschadiging van Djaticulturen door *Loranthus-aorten*, in *Tectona* XXII. (1929) 321—352. — C. Nicholson, The mistletoe and its hosts, in *Gard. Chronicle* XCI. (1932) 259. — J. A. Müller, Zur Kenntnis der Inhaltsstoffe der nordischen Mistel, *Viscum album* L. in *Archiv d. Pharmacie* CCLXX. (1932) 449—476.

Merkmale. Blüten meist strahlig, seltener mit mehr oder weniger starker Neigung zur Zygomorphie, zwittrig oder eingeschlechtig, 2—3gliedrig. Achse (Rezeptakulum) mehr oder weniger becherförmig, in den Blüten mit dem Ovar vollständig vereinigt, nicht selten um die Basis des Perigons als ungeteilter, gekerbter oder gezählter Rand (Calyculus) hervortretend. Perigon aus 2 + 2 oder 2 + 3 oder 3 + 3 Tepalen gebildet, getrennt- oder vereintblättrig, hochblattartig oder korollinisch. Stam. immer so viel wie Tepalen und vor ihnen, frei oder mit den Tep. meist ± verwachsen; Antheren meist dithecisch, aber bisweilen mit Querfächerung der primären Fächer oder mit zahlreichen kleinen Fächern. Diskus kreisförmig oder fehlend. Griffel einfach oder fehlend; Narbe oft kopfig. Ovar in das Rezeptakulum eingesenkt, nur selten eine zentrale, es fast völlig ausfüllende und mit seiner Innenwand verschmelzende Plazenta zeigend, meistens ohne Ausgliederung der Plazenta und der Samenanlagen. Von den Embryosäcken meist nur 1, seltener 2—3 fruchtbar. Frucht mit der Blütenachse zu einer beerenartigen, seltener steinfruchtartigen Scheinfrucht vereinigt; Innenschicht der Blütenachse (des Rezeptakulums) schleimig und klebrig. Keimling meistens vom Nährgewebe umgeben, seltener es vollständig aufsaugend und allein die Frucht ausfüllend, stielrund oder kantig, mit kurzem Stämmchen und 2, seltener 3—6 Keimblättern. — Selten in der Erde auf den Wurzeln von Bäumen, Sträuchern und Kräutern wachsend, sondern meist auf Bäumen durch Haustorien befestigte, halbstrauchartige, seltener krautartige, chlorophyllhaltige Halbparasiten, meistens mit vollkommen entwickelten, abwechselnden, gegenständigen oder quirligen, einfachen Laubblättern und unansehnlichen oder auch sehr ansehnlichen, in cymösen oder racemösen Blütenständen stehenden Blüten.

Vegetationsorgane. Nur wenige L. (*Nuytsia*, *Gaiadendron*, *Atkinsonia*) entwickeln ihre Wurzeln in der Erde, wo sie — sicher bei *Nuytsia*, wahrscheinlich auch bei *Oaiadendron* und *Atkinsonia* — mit den Wurzeln anderer Pflanzen in Verbindung treten.

Bei weitem die große Mehrzahl der L. sind halbparasitische Sträucher oder Halbsträucher, die auf den oberirdischen Stämmen und Asten anderer Holzgewächse leben, mit deren Leitungsgewebe sie durch Saugstränge verschiedener Art verbunden sind und aus denen sie einen Teil ihrer Nahrung, vor allem Wasser und Salze beziehen, während sie andere Nährstoffe mit Hilfe ihres Chlorophyllgehaltes selbst herzustellen vermögen.

Die meisten L. sind nicht auf einzelne Nährwirte^{J)} angewiesen, viele von ihnen sind sogar auf Pflanzen ganz verschiedener Verwandtschaftskreise beobachtet worden; eine gewisse Ausnahme macht die Gattung *Arceuthobium*, die nur auf Coniferen vorkommt und hier mit ihren einzelnen Arten weitgehende Spezialisierung zeigt. Anscheinend kann der Befall durch gewisse Eigenschaften der Wirtspflanzen, wie glatte, dünne Rinde usw. erleichtert werden; wenigstens konnte Scott für den im tropischen Asien und Australien weit verbreiteten und sonst wenig wählerischen *Loranthus falcatus* L. (= *L. longijlorus* Desrouss.) feststellen, daß Bäume mit starker Borkenbildung, mit dichten, immergrünen Laubkronen, oder solche, die in der Regenzeit dichte, schattige Belaubung tragen, ferner Bäume mit bitteren oder -adstringierenden Säften sowie harzreiche Bäume gemieden werden.

Die Zweige der L. sind häufig an den Knoten etwas angeschwollen. Die Stengel -internodien erscheinen bisweilen, zumal bei Arten mit schuppenförmigen Blättern, abgeplattet und enthalten dann gewöhnlich das Assimilationsgewebe. Die Laubblätter sind meist gegenständig und fast stets sehr dick und lederig, so daß vielfach nur der Mittelnerv deutlich sichtbar ist; ferner sind sie immer einfach und ganzrandig, bei den tropischen Formen in der Regel breit, eiförmig oder elliptisch, bei den subtropischen, und namentlich den australischen, schmal, lanzettlich bis linealisch oder selbst stielrund, wie z. B. bei dem auf Casuarinen lebenden *Loranthus linophyllus* Fenzl; sie enthalten Chlorophyll, doch vielfach nicht in derselben Menge wie andere Pflanzen, und haben deshalb oft helle, gelbgriine Färbung.

Bei den *Viscoideae* herrscht hinsichtlich der Beblätterung der Sprosse größere Mannigfaltigkeit. In der Gruppe der *Eremolepideae* sind bei den Gattungen *Eremolepis*, *Lepidoceras* und *Tupeia* die Sprosse mit mehreren Niederblättern besetzt; bei *Eubrachion* treten dagegen nur kurzlebige Schuppenblätter auf, so daß diese Pflanze mehr auf Ernährung durch den Wirt angewiesen zu sein scheint. In der Gruppe der *Visceae* finden wir bei *Ginalloa*, *Notothixos* und *Viscum* sect. *Pleionuxia* Sprosse mit einer größeren Zahl von Laubblättern, während bei *Viscum* sect. *Euviscum* die Zahl der Laubblätter an jedem Spross auf ein einziges Paar beschränkt ist. Die zur Sekt. *Aspiduxia* gehörigen *Visca* haben nur kleine Niederblätter, sind aber häufig durch verbreiterte Internodien ausgezeichnet, so daß die Assimilationstätigkeit vorwiegend vom Stengel ausgeübt wird. Auch bei *Arceuthobium*, *Dendrophthora* und vielen *Phoradendron* sind die verdickten oder verbreiterten Stengelglieder die Hauptträger des assimilierenden Gewebes. Es gibt jedoch auch *Phoradendron*-Arten, bei denen Niederblätter nur am Grunde der Sprosse auftreten, sowie solche, bei denen an demselben Spross zwischen zwei Laubblattpaaren einige Niederblattpaare stehen oder bei denen Niederblatt- und Laubblattpaare miteinander abwechseln.

Nicht selten werden bei den L. neben den normalen Achselsprossen Beisprosse angetroffen. So treten bei *Arceuthobium vaginatum* vor den in den Blattachsen stehenden <§ Blüten noch kleine Kröschen auf. Adventivsprosse finden sich bisweilen an den Haftscheiben und Rindensaugsträngen von *Viscum album* und *Arceuthobium Oxycedri*.

Schließlich sei noch bemerkt, daß die Arten der L. sehr verschiedene Größen erreichen können. Die *Nuytsia-Bäume* werden bis zu 12 m hoch; unter den Baum-schmarotzern kann schon unsere heimische Mistel Büsche bis zu 2 m Durchmesser ausbilden, und von vielen tropischen L. werden ähnliche oder noch größere Maße angegeben. Andererseits gehören zu den L. auch so winzige Gewächse wie *Viscum minimum* Harv. und *Arceuthobium minutissimum* Hook, f., nach dem Autor die kleinste dikotyle Pflanze, deren Sprosse kaum über die Rinde der Nährzweige hervortreten.

Anatomische Verhältnisse. Im anatomischen Bau der L. zeigt sich große Übereinstimmung zwischen den beiden Unterfamilien der *Loranthoideae* und *Viscoideae*, obwohl

^{J)} Man vergl. z. B. die Angaben von C. E. C. Fischer über die Wirtspflanzen der in-tisohen Arten (s. oben).

andererseits jede von beiden einige kleine Eigentümlichkeiten besitzt, die wenigstens bei der größten Mehrzahl ihrer Formen vorkommen. Gemeinsame Merkmale sind der Spaltöffnungstypus mit zum Spalte parallel gerichteten Nebenzellen, die quere oder etwas schiefe Lage der Spaltöffnungen des Zweiges zu seiner Längsrichtung, die einfachen Gefäsidurchbrechungen, die isolierten Bastfasergruppen im Perizykel, der Mangel von sekundärem Hartbast, die oberflächliche Korkentwicklung, das Fehlen der Driisenhaare.

Das Hautsystem besteht aus einer Epidermis, die meist und besonders bei den *Viscoideae*, bei denen sie auch am Stengel oft mehrere Jahre erhalten bleibt, sehr dicke Außenwände besitzt, stark kutikularisiert ist und sowohl am Stengel wie an den Blättern nicht selten mehr oder weniger Chlorophyll enthält. Verschleimung der Blattepidermis scheint im Gegensatz zu den Angaben von van Tieghem nicht vorzukommen. Nicht selten, z. B. bei *Nuytsia* und *Viscum*, ist die primäre Rinde als Assimilationsgewebe entwickelt. Vielfach wird die Epidermis des Stengels schon im zweiten Jahre durch mehrschichtiges Feriderm ersetzt; bei *Loranthus*, *Nuytsia* u. a. erfolgt die Korkbildung oberflächlich, während sie bei *Viscum* völlig unterbleibt.

Behaarung ist bei den *L.* verhältnismäßig selten und unter den *Viscoideae* überhaupt nur bei wenigen Gattungen (*Notothixos*, *Phoradendron*) vorhanden. Es handelt sich gewöhnlich um Schild-, Stern- oder Kandelaberhaare, deren Strahlen etagenförmig übereinanderstehen. Die Querwände, welche die einzelnen Etagen der Trichome abgliedern, sind häufig getüpfelt. Neben den Stengein und Blättern können auch die Blüten behaart sein.

Spaltöffnungen, die meistens nur wenig oder gar nicht eingesenkt sind, finden sich bei vielen *L.*, deren Blätter auf beiden Seiten gleich ausgebildet sind, auf beiden Blattseiten gleichmäßig entwickelt; in anderen Fällen sind sie auf der Unterseite häufiger als oberseits, und an den bifacial gebauten Blättern von *Loranthus punctatus* kommen sie überhaupt nur auf der Unterseite, auf dieser aber in großer Zahl vor. Stets sind sie an den Blättern von Nebenzellen begleitet, die zum Spalt parallel gelagert sind. Die Anordnung der Spaltöffnungen auf den Blättern ist meist regellos; nur bei *Nuytsia floribunda* sind die Spaltöffnungen quer zur Längsrichtung des Blattes gestellt. An den Stengein stehen die Spaltöffnungen ebenfalls gewöhnlich quer zur Längsrichtung derselben, wie bei *Antidaphne*, *Arceuthobium*, *Lepidoceras*, *Loranthus*, *Nuytsia* und *Viscum*; seltener erscheinen sie etwas schief.

Das Assimilationsgewebe ist bei den meisten *Viscoideae* und ebenso bei vielen *Loranthoideae* auf beiden Seiten der Blätter in Form von Palissadenzellen entwickelt; bisweilen, wie bei *Tupeia antarctica* und *Loranthus europaeus*, besteht es nur aus isodiametrischen Zellen. Bei *Viscum album*, dessen Blätter zweijährig sind, treten zunächst in dem einjährigen Blatt nur isodiametrische Zellen auf, im zweiten Jahr strecken sich aber die unter der Epidermis liegenden Zellschichten palissadenartig in die Länge, und der Blattbau wird zentrisch. Auch in den Stengein findet sich, zumal bei *Viscoideae*, nicht selten Assimilationsgewebe, das bisweilen sogar palissadenartig entwickelt ist.

Das Leitungsgewebe besteht in seiner Hauptmasse aus Gefäßen mit meist horizontalen, einfach durchbrochenen Scheidewänden und mit spaltenförmigen Tiipfeln. Lage, Größe und Zahl der Gefäße wechseln ziemlich stark; bei *Viscum album* sind sie z. B. sehr zahlreich und kleinklumig. Das Holzparenchym ist gewöhnlich ziemlich reich entwickelt, das Holzprosenchym bei einigen Arten reicher, bei anderen spärlicher, außerdem zeigt es bei *Loranthus*, *Tupeia* und *Nuytsia* Hoftiipfel, bei *Viscum* dagegen einfache Tiipfel. Der Holzkörper von *Nuytsia* hat insofern anomale Struktur, als in ihm Weichbastgewebe auftritt. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß die Tätigkeit des faszikulären Kambiums früh erlischt, worauf sich im inneren Teil der Rinde ein neuer Leitbündelring bildet, ein Vorgang, der sich mehrere Male wiederholen kann.

Die Markstrahlen des Holzes haben bei den *L.* verschiedene Breite; bei den meisten *Loranthus*, *Phthirusa*-, *Struthanthus*, *Phrygilanthus* und *Lepidoceras* sind sie 1—3schichtig, bei vielen Arten von *Viscum* und bei *Loranthus europaeus* mehrschichtig.

Das mechanische System ist hoch entwickelt. Isolierte Bastfasergruppen finden sich im Perizykel der meisten Arten; dagegen wird sekundärer Bast nicht gebildet. Steinzellen treten im Assimilationsgewebe fast aller ausdauernden Blätter sowie

in Stengeln, ferner auch in Friichten oder im Mark einzeln sowie in Gruppen auf. Sie sind meist verästelt und gewöhnlich sehr stark verdickt, wobei das frei bleibende Lumen in der Regel nicht in der Mitte, sondern nahe dem Rande liegt. Im Blatt kommen sie nicht nur in Begleitung der Leitbiindel, sondern auch frei im Mesophyll vor. Die Leitbiindel sind auf der Außenseite immer mit einer Lage von Bastfasern versehen, denen sich häufig kurze Sklerenchymzellen zugesellen; ferner finden wir bei der großen Mehrzahl der *Loranthoideae* wie der *Viscoideae* in den Leitbiindeln mehr oder weniger zahlreiche Librifasern, endlich bei mehreren *Viscoideae* (*Phoradendron*, *Antidaphne*, *Viscum*), die einen geringeren Dickenzuwachs der Leitbiindel aufweisen, auch auf deren Innenseite ein mehr oder weniger kräftiges Biindel von dickwandigem Bast; bisweilen (*Phoradendron*) ist diese doppelte Bastlage auch an den Strängen der Blätter anzutreffen. Dagegen entbehren die *Loranthoideae*, deren Leitbiindel meist sehr reich mit Librifasern ausgestattet sind, in dem die Gefäße gewissermaßen eingebettet liegen, dieser inneren Bastlagen.

Von Exkretbehältern sind in älteren Geweben Kristallschläuche oder Zellen verbreitet, die oft sehr große Kalkoxalatdrüsen, seltener Einzelkristalle enthalten. Einzelkristalle finden sich auch vielfach in den schon oben erwähnten Steinzellen des Blatt- und Rindengewebes. Gerbstoff führende Zellen treten zumal in den parenchymatischen Geweben der *Loranthoideae* auf. Schleimgänge kommen bei *Nuytsia* vor. Verkieselte Zellgruppen, die aus einer kleinen oder größeren Zahl von im letzteren Falle oft zu einer Kugel vereinigten Zellen bestehen und verkieselte Zellwände oder verkieselte, manchmal cystolithenartig in das Zellinnere hineinragende Wandwucherungen aufweisen, sind bei verschiedenen Gattungen (*Loranthus*, *Phoradendron*, *Tupeia*, *Viscum*) beobachtet worden. Sie kommen nach den Beobachtungen von Raven namentlich in Beziehung zu den Leitbiindeln vor und enthalten ebenso gewöhnlich Einzelkristalle.

Sehr verbreitet sind bei den L. erweiterte Endtracheiden oder eigene Speichertracheiden im Mesophyll, die der Wasserspeicherung dienen; sie sind eingehender untersucht bei *Loranthus europaeus*, *L. punctatus*, *Viscum album* u. a. und finden sich bisweilen auch in Form besonderer, die Blattleitbiindel begleitender Tracheensysteme.

Keimung. Die Keimung der L. bietet besonders eigenartige, durch die parasitäre Lebensweise bedingte Verhältnisse und ist an einer ganzen Anzahl Beispiele näher untersucht worden. Wie schon gesagt, sind die Scheinbeeren der L. mit einer mehr oder weniger mächtigen Schicht Viscin führenden Gewebes versehen, das in einiger Entfernung um das Stämmchen des Keimlings oder auch um den ganzen Embryosack herum liegt. Ein Teil der klebrigen Flüssigkeit wird bisweilen schon bei wiederholtem Auffallen der Scheinbeeren auf Baumäste heraustreten und ihr Anhaften an der Rinde bewirken. Andererseits zerbeißen Vögel, namentlich Drosseln, die Scheinbeeren und werfen die von der Viscinschicht umgebenen Friichte mit dem Gewölle wieder aus; endlich gehen die Friichte auch vielfach unversehrt und von der Viscinschicht umhüllt durch den Darmkanal der Drosseln hindurch, von denen deshalb schon im Altertum im Hinblick auf die Verwendung des Viscins zu Vogelleim das Sprichwort gait: *turdus ipse sibi perniciem cacat*. Dagegen ist die früher weit verbreitete Annahme, daß nur solche Keime, die den Darmkanal von Vögeln passiert hätten, sich weiter entwickelten, nicht stichhaltig; denn schon die von Giimbel im Jahre 1856 in der „Flora“ geschilderten und seitdem von zahlreichen anderen Autoren wiederholten Versuche haben ergeben, daß auch aus alien unversehrten, vom Menschen unmittelbar an Zweige angesetzten Scheinbeeren die Keimlinge heraustreten, in die Rinde des Nährzweiges eindringen und sich dort in normaler Weise weiterentwickeln (vgl. Fig. 48).

Bei dem im Botanischen Garten von Buitenzorg auf Java nicht seltenen *Loranthus pentandrus* hat Doctors van Leeuwen (1928) beobachtet, daß der dort sehr häufige *Loranthus*-Vogel *Dicaeum trochileum* die aus dem Darmkanal wieder austretenden klebrigen *Loranthus* („Samen“) -Friichte mit seinem After an Baumzweigen abreibt. Die („Samen“) Friichte wandern außerordentlich schnell durch den Verdauungskanal hindurch; ein gefangener Vogel, dem um 2 Uhr 45 Minuten 3 Scheinbeeren von *Macrosolen cochinchinensis* (= *Elytranthe globosa*) und 3 von *Loranthus Schultesii* gegeben wurden, schied bereits um 3 Uhr 7 Minuten alle „Samen“ wieder aus.

Doctors van Leeuwen konnte auch feststellen, daß die Scheinbeeren von *Lepeostegeres gemmiflorus* von *Dicaeum*-Vögeln abgebissen und verschluckt werden. Auf-

ffillend isfc die starkc Entwicklung dtrr JHitenstielu wthirenl dor Frichtrfrfc. wodurch ilio gelben, h-ifcti Schembcwou Blcr die DockbJ&tl er emporg• obeu wvdeu. so dnft me dmiiL leiclit von <kn \ *ip-En 4bgubn>ch.on vmiun konnen. In der Fruelitwimdung („Samenjrntt") UU-ibi eine kJeine Of/uunir, und die Hypokotytipitise ragt «zn wenig under Fraohtwihalo ttonui*. wahiwdt dar RMI dot KMUM in d« Frucht rteoken bMbi. In diesiim Stadias mnhh die Pruchte von den Vdgeln «of die Wirbtplfmucn *bgc<trpt[.t. Hei Mncrotrollti OCJUKC&IMIUU KM uch die Fraeht gftnsteh von threr Unterlagi*, bei Lapeostegeres grvimifhrit, Ji blt>ibt »p d i t u feNtg^kk-bt. Bei leTzturer Art kannto 4 Mniutte nach >h-v Anh-i-ung eine kleine Pflmue mit 3 Bl>ttpo*rtin b**>'>achtet mwrtwi. and

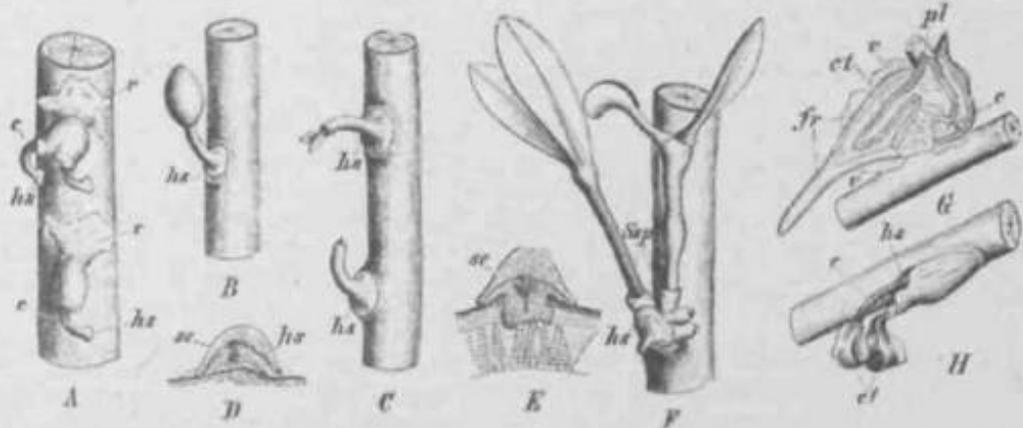


Fig. 4&. Kellnung der L. A—F Vitrum album L. A erstes Stadium der Keimung von Scheinbeeren, einseitig angelegt wurden, sie werden durch das Viscum [v] freUehnjtco; das SUUutiiLhi.il (Hj poki • r) e) wendet sich dem Ast zu; aus der oberen Scheinbeere tritt ein Keimling hervor. B zweites Stadium der Keimung mit stark entwickelter Haftschale (AB); ilio Scheinbeere he rant. II ("lii•: wirtungsunstand des Keimes mit stark entwickelter Haftschale (AB); ilio Scheinbeere Kl him lotVclftiffi niuf I tlgmwfcii. /> LtapMhalt dwefe <in> Haftschale (UU) in <JIT <lu Knt- imriiui-Jil itlv ft hi till t) Mia *->!T-* j* Fiugwutmttt dnrcct «ii Haftschale; in dor illi- Knt- wicklung dm Senkst (t) Siirtm wliar ToiaHctofitea tat aad m ieben das Cnbl nm des Ndtir- wicklung (ii) Luntstllintjl. ilmt'h dM Vftidu eirion Zweig anbtneend: d «An KdmbhUt, r da* Stiioniolion, zwelgus erroicht hat. F PflartM mit Krcrcmon (SapJ au* <ber Haftschale Uebeit^ . — ft Lairnthun Scirruta L. Kc[mllug von dcr i-nKhtiviiiJuuk (P), •li" anch bJntij als Endocarp bei •i. hin'L wrd. iini(<-foii, l(ii Luntstllintjl. ilmt'h dM Vftidu eirion Zweig anbtneend: d «An KdmbhUt, r da* Stiioniolion, duo nii'li dfm Ant blmvV-h>t uml ttcino EEstachUM - r-i r.x rvtmidula bwlliat. — 'i Strathanthus rutuni-ia JI<rt, kolnicnd iuuf flncni Kwelg van Wtaoptor*. — AH E. P. 1. Aufl.

nach 8 MtJiinifit luitti- aifh der Zweig der WirUpi^ue* an der Ante-flung-stelle des P'irasili'ii l>i-roits demtiofa verdickt. — Iit*iiii!iiip^)iiviini*h<T Art'-ii Iutt Doeters vtin Letuwen Wsrihrit'ben in TropitwJir> Xattna IV. [1919] 123 u. XX. (193IJ 103.

Km' den Kintriu del K- itnung ikt das Substmt vnllkomimi gletctigukite ca knimut mtr (inniif iui, ditJ die Frucht reif und die zur Keimioqg notwatdtg? T«mp«w»tur vorliamli-u i4l, Stftfrcera Krhitwm tAtel die Kt'inw, x. ii. b-i I W « B, wiinnttd m Loranjmx furopaeiut duroli Mtiyr (19SA) fartytaOt wurd<>. daB auch bflhero Temperatiir^h hvn über D' kei Ilc Schadtung das KrimMngi mr Kolge hobm,

Wleaner hat Itarvtw^babm. <nu dif TX<*i^ dea Viacimt in d'n ScLu'inbu'reii d:t tropischen I^orantibacmfi viel gringer an «1» bei unmai Vitrum album uinl Loranthus europaeus. Ir sah i n Miitetoehktm oinea HummmytnW, der die Bubepcnoflc der Knibryomm („&>men") für munc ktnimttKnak VerhAltntiw nreckmafiig vwUngtmi Btttio. Da^egQQ Etdbc Hrinricher (1812} fc<t, d*0 die groSe Menge dw Vutcias in dap Miatolbeera .nloh sciwo MM dor T>t—oha crkJArp, d«U dio Embryonra („Samoa") unserer Mwh-1 i>lwa fine normale mehmuMwtUcbe Ruhrperiode durehmacln n inuRSfn, während die uof>i-< in 1. . mof soleben ootbt-Itre-ri iinri riofa in kurz>r Zeit dnrofa die Keiifschleibe am Wiriv befestifen kOzuxn. Bd nnn muO di* Ha:1en der Mistelfrüchte (nSiimea") dnrd) dett SPMOHI aOnin wulm-nd rnlircivr Miuuuti; BMMUMH.

JJoi iltT Mi-T-i untorsche ift-t Heinrichei cwtsohen Rnhegait, d. h. dar Zeit von day Rfifi* tikr Soheioboeraa D>H i'ur lOnnin^ . utul Liegekeit, d. li. der Z*!L vom Ausfljr<hi fl<T Frflicht* lii« xvir Kciumje, welch letztere fitch urn RO meltr viTUirat, jo langer die RoheceH i't. wdohfi die Sohemijeewn mit tftcii Embtyonen zorfiokgel^t haben, Bei i:.-<.ii>lisinnjskulnir<ii g<lnag as, boi reifen „MistohonMtt" die Koimruhi* abzukurzen

und bis zu 100% während des Winters zur Keimung zu bringen, während dies Wiesner höchstens bis 10% glückte. Im Dezember 1915 erreichte Heinricher, daß Friichte („Samen“) von *Viscum album* schon am 3. Tage nach der Aussaat keimten, wodurch erwiesen war, daß ihnen eine friiher angenommene, in inneren Bedingungen liegende Ruheperiode fehlt und sie also in dieser Beziehung mit den „Samen“ der tropischen L. übereinstimmen. Die tatsächlich in der freien Natur eingehaltene, etwa fiinfmonatige Ruheperiode ist demnach nur durch die Verhältnisse der Auflenwelt bedingt.

Nachdem Heinricher 1915 auf Grund von Keimungsversuchen mit Früchten von *Arceuthobium Oxycedri* auf Glasplatten zunächst angenommen hatte, daß ein organisches, totes Substrat, vor allem Zellulose, und eine davon ausgehende Reizwirkung zur Keimung des „Samens“ nötig sei, iiberzeugte er sich 1916 davon, daß die Ursache für das Nichtkeimen der auf Glasplatten ausgelegten *Arceuthobium-S&men* einfach in dem Mangel an Wasser lag, der sich bei Mistelsamen nicht so bemerkbar macht, weil diese auch bei geringer Luftfeuchtigkeit noch zu keimen vermögen.

Die „Samen“ von *Loranthus europaeus* besitzen nach Mayr keine Ruheperiode und weisen in möglichst frisch geerntetem Zustand die höchste Keimzahl auf. Dagegen hat Dowding (1929) für *Arceuthobium americanum* ermittelt, daß sich die Blüten im Mai öffnen, die Friichte im September des nächsten Jahres zur Reife gelangen und die Keimung selbst erst im Juni des dritten Jahres erfolgt. Keimdauer und Ruheperioden scheinen demnach bei den L. recht verschieden zu sein und sind sicher in höchstem Grade abhängig von äußeren Verhältnissen.

Wie bei der gewöhnlichen Mistel, wächst auch bei vielen anderen L. das negativ heliotropische Stämmchen des Keimlings nach der zunächst liegenden beschatteten Stelle, also infolge der Beschattung des Substrats durch die anhaftenden Samen immer gegen das Substrat (Fig. 48-4). Anfangs findet das Stämmchen des Schmarotzers einen gewissen Wachstumswiderstand und wird (infolge des Druckes) etwas abgeplattet; später wird es, wie Fitra bei *Viscum album* beobachtete, an der Berührungsstelle leicht konkav, die faltenartig-flachen Ränder legen sich dicht an die Oberfläche des Nährzweiges an; die Oberhautzellen an der Anheftungsstelle verlängern sich stark und dringen in die erweichte Rinde des Nährastes ein. So wird das Ende des Keimpflänzchens zu einer Haftscheibe (Fig. 482?). Nun erst tritt aus ihr ein „Senker“ oder Haustorium (Fig. 48D, E) hervor, welcher die Rinde des Nährastes durchbohrt und bis zu seinem Holzkörper vordringt. Im nächsten und in den folgenden Jahren wird der mit einem zentralen Gefäßbiindel versehene primäre Senker von den neugebildeten Holzlagen umlagert; seine Verlängerung geht von einer basalen Meristempartie aus. Erst im zweiten Friihjahr, nachdem die Keimblätter, die im Nährgewebe verblieben waren, vertrocknet sind, entwickeln sich bei *Viscum album* L. die beiden ersten Laubblätter; ist die Terminalknospe zerstört, dann wächst trotzdem das Haustorium weiter.

Bei *Loranthus europaeus* vollzieht sich die Anlago des Haustoriums derart, daß zunächst das Hypokotyl austritt, gleichmäflig in die Dicke wächst und dabei gegen die Unterlage abbiegt. Später entwickelt sich aus dem Hypokotyl endogen der eigentliche Haustorialfortsatz, der aber gewöhnlich aus dem Hypokotyl nicht durch eine am radikulären Pol befindliche Gewebelücke austritt, sondern an der dem Substrat zugewendeten Seite. Das Haustorium dringt dann unverzweigt in das Gewebe der Wirtspflanze ein.

Daß die Kriimmung des Hypokotyls von *Viscum* zum Substrat auf negativ heliotroper Reizbarkeit der Hypokotylspitze beruht, wies Dutrochet (1837) experimentell nach, nachdem er zuerst die Lichtscheue des von ihm als Wurzel angesehenen Hypokotyls beobachtet hatte. Daß allem der negative Heliotropismus bei der Krümmung des Hypokotyls eine Rolle spielt und nicht auch, wie Dutrochet glaubte, die positive Anziehung fester Körper, zeigte nach ihm Pitra (1861). Noch später hat Wiesner (1879) festgestellt, daß der Keimling der Mistel nicht nur negativ heliotrop, sondern auch negativ geotrop reizbar ist. Keimungsversuche, die Tubeuf (1908) mit *Viscum cruciatum* anstellte, ergaben, daß die Friichte („Samen“) in absoluter Dunkelheit nicht keimen, daß dagegen die bei Licht angekeimten „Samen“ in absoluter Dunkelheit weiterwachsen und daß sie im Licht negativ heliotrop, im Dunkelraum negativ geotrop wachsen. Später hat Heinricher (1916) Wiesners Versuche nachgeprüft und dahin ergänzt, daß die Hypokotyle nur in den ersten drei bis vier Wochen negativ photo-

tropisch und dann etwa zwei Wochen lang negativ geotropisch seien. Danach führen sie Nutationskriimmungen aus, falls sie sich bis dahin nicht an eine Unterlage befestigt haben. (Weiteres siehe in Tubeufs Monographic S. 401 — 421.)

Die Scheinbeeren von *Viscum album* enthalten, wie unten besprochen werden wird, bisweilen 2 oder auch 3 Embryonen; es kommt vor, daß diese gleichzeitig aus der Scheinbeere heraustretend nebeneinander in den Nährast eindringen (Fig. 48¹). Ist die fleischige Aufsicht der Scheinbeere von Vögeln verzehrt worden, so bildet die dünne Fruchtwandung eine schützende Decke für Nährgewebe und Kotyledonen. Letzteres scheint nach den Schilderungen von Griffith bei einzelnen *Loranthus* die Hegel zu sein. Bei *L. Scurrula* L. konstatierte dieser für seine Zeit vortreffliche Beobachter, daß die am Grunde mit einem stielartigen Gebilde versehene Fruchtwandung, vermöge des Viscins am Nahrzweig festgehalten, das Nährgewebe mit dem Keimling fortdauernd umschließt (Fig. 48(7)). Die untereinander zusammenhängenden Keimblattspitzen bleiben in dem Nährgewebe stecken, das Stammchen aber wächst, indem es sich verlängert, nach dem Nahrzweig hin und entsendet den primären Senker. Noch bevor derselbe eingedrungen ist, beginnt schon die Plumula sich zu entwickeln; mit fortschreitender Entwicklung der Plumula und des primären Senkers werden die Keimblätter kleiner. Anders ist es aber bei dem brasilianischen *Struthanthus vulgaris* Mart. (Fig. 48//), der namentlich in den Mangrovewäldern Brasiliens verbreitet ist. Aus der dem Nährast anliegenden Scheinbeere tritt der Keimling mit seinem kraftig wachsenden mittleren Teil aus der Umhüllung im Bogen heraus; nur die Spitzen der Kotyledonen bleiben noch längere Zeit im Nährgewebe eingeschlossen; auch das angeschwollene Ende des dünnen Stammchens steckt noch in der Viscinschicht, wenn der herausgetretene Teil der Kotyledonen schon 1 cm lang ist. Offenbar erfolgt hier die Entwicklung der Plumula und des primären Senkers nach dem Heraustreten der Keimblätter. Wieder anders ist der Vorgang bei *Psittacanthus dichroua* Mart., bei dem die dicken fleischigen Keimblätter das Nährgewebe fast vollständig aufzehren. Hier wird die Wandung der Scheinbeere und der Frucht abgeworfen, ohne daß das kurze Stammchen des Keimlings sich verlängert. Es scheinen also nach diesen wenigen bis jetzt bekannten Keimungsvorgängen für die einzelnen Gattungen der L. charakteristische Unterschiede in der Keimentwicklung zu bestehen; durchweg scheint aber bei den L. keine Pfahlwurzel am Keimling entwickelt zu werden.

Die Haftscheibe dient gewissermaßen zur Verankerung, als Widerlager für den Senker, der in die Wirtspflanze eindringen soll, aber auch als Fundament für den sich entwickelnden Mistelstumpf, dem auch Nahrung zugeführt werden muß. Normalerweise erreicht nach Tubeuf der Primärsenker von *Viscum album* im ersten Jahr den Holzkörper und wird im zweiten von ihm umwallt, wonach allmählich die beiderseitigen Hadrome Verbindung finden. Der Mistelkeimling bildet nach Tubeuf bei gutem Gedeihen schon im zweiten Sommer ein Epikotyl mit 2 Blättchen, ja sogar mit 2 Blättchenpaaren.

Von großer und, wie es scheint, nur teilweise beachteter Mannigfaltigkeit ist die Verbindung der L. mit ihrem Substrat, mit ihren Wirtspflanzen.

1. Bei einer Anzahl L. wird zunächst der aus der Haftscheibe hervorgehende primäre Senker entwickelt, der bis zum oder auch in das Holz des Nährastes vordringt; die Haftscheibe wächst dann häufig beträchtlich mehr in die Dicke als der über ihr befindliche Teil des Parasiten, und gewöhnlich zeigt der mit der Haftscheibe in Berührung stehende etwas abgeplattete Teil des Nährastes seitwärts ein stärkeres Dickenwachstum, eine sogenannte Gallenbildung. In der Hegel wird in diesen Fällen das Gewebe des Senkers zum großen Teil zu Leitungsgewebe. Vcranschaulicht wird diese Art der Anheftung durch unsere Fig. 53-4 — E. Wie es scheint, kommt den Arten von *Lepidoceras*, *Eubrachion*, *Phrygilanthus* den kleineren *Phoradendron* und auch vielen *Loranthus* diese Art der Anheftung zu. Das hypertrophische Wachstum der Haftscheibe und das des Nahrzweiges verlaufen bald gleichmäßig, bald ungleich. Nicht selten bildet die Hypertrophie des Nährastes einen die Haftscheibe umwallenden Napf oder Becher. Nach dem Absterben des Parasiten bleibt an dem angeschwollenen Nährast ein ausgezeichnet strahliger Holzbecher zurück, den man Holzrose, in Mexiko Hosa de Palo, in Guatemala Hosa de Madera nennt (vgl. Fig. 49). Ganz eben solche Holzrosen oder Woodflowers hat Schönland aus Ostafrika, verursacht durch *Loranthus Dregei* Eckl. et Zeyh., beschrieben und abgebildet in Records of the Albany Museum II. (1913) 435.

2. Kin aiulerfi- T>THIS wiwi durch *Piteftm* Kflium dargestellt, Ix-j ilom an dor organiHchen Basis dtw primiiivrt Smken ntehf orler wsniges sahlrejoha sliclrunn.li' odpr otwim iu*ammf;ngoclrLifkte El indonsaugB triune haryoigprroBm, ohne eigentlSfdu KpicUmim, mil teatratani QofSBhOndel mud grtnem Bindanpsronahyni. nut rkrWn j*f-tupfeltea Mambranan, HJ>T*III dor Nnlü-rindi- Mihfingend, jedooh nut firtrier, bladgelbUohar achli'iini^i S];i/,,-. derm RmtJi'. haamrtig verlangttre und wtark gjaqttoUeno Endzellaa eine Art Pinsel bilden uad lias \m V?{ } logo adc Phlotun rewarbieren. t)j>- Rindimsaugstränge veriaafen mm Tah \M Anfang BH horizonta] in der Richtang dra NShiaatw,

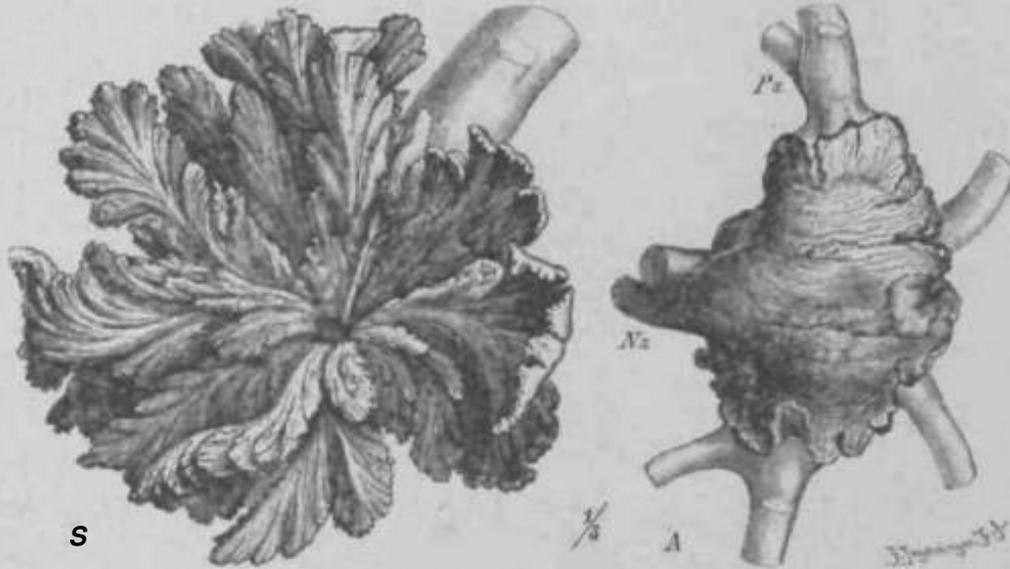


Fig. 10. (Wuohcrui; AII dt-ni *Xwelce olat-t Sumrth* vtv ft cm Mxkko. hervorgebracht durrlü cln mit Him wärhwini'ti *I'mrartrulroa*. H liulirfwe «der GaMo aitor li<i'atmlnoia tiah kfitfoitniff it» mf ilir rtpniiirojlsendiin /JWrtfimdntt. A* NilmiwHtf, /*J JCwLihHltk ties Tnrvnltrn. Beil. in 1/, di-r tun . Gr. Alls K, l>. 1. Aufl.

zum Toil aufanuH um dcaiaeDvm qaer bettwo and biegen dann in die Lftngwichtung ab. Die lliiuk'iwunii^t.miiiri¹ von I'wn* *album*, die itinnt-ht* Autoran »!>: sturk metamtHpho- eterto Wurswln fniacin-n. boafteen noofa Uftloiticirs Dtttaanionhungm >in vrnTMilhiwibwn- artiges Schiitxorgmi, denen SohlftWhiKeTlpp die Partsotsung der naoristemstiiKiheQ ZeJl- reihen bilden, M* ii inter der Haube eine Art Transvers. Lhi[i-i-i-in daistoOBO. Dm Ban itml dia Eir wicklung, 'ngr<chi- bte des Leitbündelsystems sowie (, ex. g. in: Knisr.'liung dor Stnuige mi dt'in prm ären Senker sp rechen für die Stein - i n . i i u r de« Saug- stranges. ..I >v S-nkrr flr Mürt bestehen aus Parenchymzellen ind iis in mshxien Strängen aufret ratal Tracham. Die großzelligcn unv •rhohctsi]*«n>n(fhyrnzissen legen sich d<n Z^IUTI ilwi Kiiitit- holzes direkt an, stehen mit ihnen abei i lurch korreapon- •ILT'. tide Tupffl ri-wli Ma 1 wie in Verbindung. Die Edl glieder der Tracheenstränge liege D dm TOM>nVit*!Tni'n K/hnTMn d<> Wirt** iliohi aji und (rttb a rich in IJH? letsfaren vor. Hienrirl).• Wand der Tmchotsn d s Senkers sowie >iu- dar Wasserleitungsrfihrec dea WJrtea jnelir oder W Iiger sturk rpaorbprt.⁴¹ (Vgl.mioh O. Hu-borlandt, r*b)Viol. Pflui.U'rnanatoiTiio B. Aufl [!D2i'J 237.) Auf der Oberseite dor HindoiLsjüü^htnmgiJ «it- steben in EntforiMingi H VK» eittigen Zattin^tezn Advi-ntivknospoa, von dnraa Bora none SaugHtrangsysU>n]f> uiugoht'ii. An iliror Unterfloito tragvu die RiniirtuttiigetriAgO in ununterbrochener Etoibe imnter Utbo mi tier Spitaee ent«uOende ko :li>migt> Smknr von riindJiohi?m oder mf&xageoi oder liinglich^tti QuNSofanitt, k< i I -ad nVn gr&Q- zelligem., goti'jpfclbern Parenolym iind (voin 2. Jnlirr nb) regdlos verkettetn, mnst vom Zellirnim naob der I*!'>i-j-lu-m hin bogig verluftoadea Jt''iii.i, K'tiJTFOrniR vf*rdrickt<r CJ>f>BzfU'n, wftcln* sicti mit don 'lefaUin das Nfthrholaea in \<cbingung »Um. AK geworden Saakaratelko iiiLufig ilir Medstomwadhstum oin; inrolpwlefwi'ti kami dor Nilir- a<t an dor lietreffemilen Stello kfill nciLfi Jloiz erzpüfton. die Kindo iitier iüt^-r Stelle vertrockaoi und stirbt mit dem inltcgGnd^n T&il dm Paraaiten a)> (sogfiiuuinte KTROM).

Andererseits werden dk- Riml''m>triingo dtiK-li die nou aufi deui Cambium hervorgehenden irin>r<n PhloonsMthKrhten rivhr nitrh nuDt'ii p^lm/i^t urid t''ti^r>wi mit fortachreitendGI Borkobridung dor Riiole &b (R. Hartig g. 1) >ns Imt HIK-II don Abaterbrit far zu ilinen gehorigm Senkec xur Fulgp, welohe mm durirh dio von d*n benachbwrun Helzschichten MMgchenda Cbemtlung vAlltg in du Innan dm Holxkdrpen einSc*chlo*Mn werden; dor Zemtrangsprazeti d*r Smker nut IKI der Kiefer Vakieaungdti* umgebenden Holzos hervor. (Au*fiiifjHiuhvni* iiber diao Vtrrh<zuwe bt*i Inyer, Sohseht, Pitra. 3olts<-Laub<ch <m ! . I'artig, vor alUin in Tubeufn Honographi» S. 802 — 520 1. EtitwH'klung des WamSsynteraB der Mistel and dea deneitjgai Wkaerartfnd. S. 520 — 531. 2. hit* mtur nn. | Wundiung dor Atisckautmgen ubcx die Wurzelbildung dor Mtute). S. 533 — B4+. 4. b*?*>tondor)jeiU>ii lmi der Biklung d<T AnlirtuagH- mid EinljnicliHorg<Jio der Mist-ei- S, 541-545. 5. B(!pn>duktian durch Adventiv^prosuti an dfn Rinrlenwumclo dor Mwtel).

Zu erwffanen sind nooh die von v. Tubtuf I Monographs 528, Taf. XV | I P^j, 8,6') beobachteten „Luftwurzfla''t die pben auf der Borke liinl&ufr-nd tmjitere jung> MiptolpfdiiiiM'n verbind^n tind tm Gflgeiwftt? BQ dm BflwfiiiiMtijii(ili>g.<ill r>cht in dtr Hiutlung iJer Holzfasen sondmi in sonkrt'oht hierauf stehonder Richtung um den Miihraat horutri vt'r!nu/Vn. In onpnittsDMurar Niihu eintta StiimmeliejiH, wo die Luftwurz^i sclmn in dio Rinde einpi'driiigiri i^t. wurdo SeilKprbildung vorgffund(?n, in finem FaU. auoh iiber agg i-iKT „LuStwtiaef in eina „Rindonwurzcl". Noci fi*lit Fertsttdtung der onatomischen Struktur diesor soguiddiuitcn „Luftwurtein".

Sehr fUmlicli wU.- Yinnnn nlhum \erliiilt <ich nach der Schildorung tind Abbildung (Fig. 4) von W. L. Limy fvgl. LiUfratur 1910) Phoradendron ftaescttus (Pursh) Nuti, zwischen d(m mit t Leren IVxna und dero Budlicher-n Knlit'ornien. Dieser Parasit bildet oiriwi keilfönnigen Senker, von dem Rindfnsa.ug3traoge aiiegehen, die nber, wie ea scheint, nil ia BO long wt*fi-n wie di< der europarschn Miatol, un ihrom Emfe -wied< Sraikor /wct^jr Ordnung bilili'ii. welohe in die JMurkatnihU'ji eindnngfti nod mit dom Hodrom in Vorbimhing trtten. Wonn dio alternn RindMiikiugfitrango verietat werden, erseugen <ie Adventivkiiospcn, die sieli zu neusn Biwehcn entwickeln.

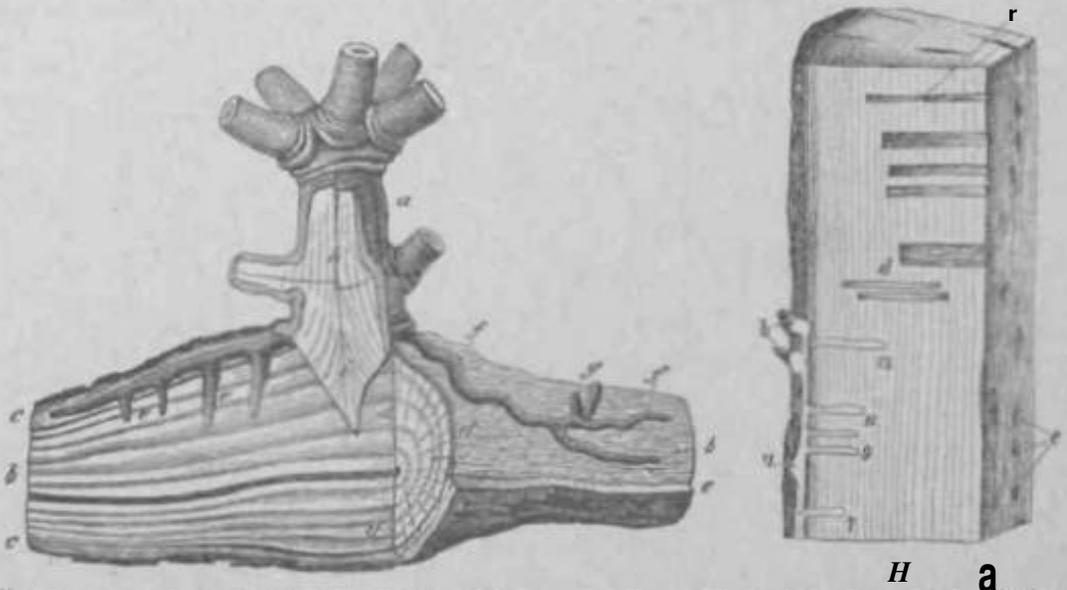


Fig. 50. Vitecyn nUnim, L. A natdtte Tuil don „Stfunmca eAnet Utrnen Mlstd: h fluit It>ls dor Spr>achene, t dor (trlin > Senke i : f' Rinduuaau >stränge, on doom in-i up 3 KiioNpim <uL<ijriiKt?n; M itir srtunlaren Softtnr; il) Hull (< Niffrastes, b. * 'if hnlInnr <ilfrU<r'initton, din JabrBfrfhg< Wt(n'Q<L. Z) fin SUrk Kloforbiilx nilt „Wunuln" unil An>rliAtjvn tur Mint<jl. U-l a t-inti limtknoKpr. tfi d l aLdi entwicckelde Auscuiute. li-1 Rindens niK^tmnr. vuil dum tter nur die aitorati THlo (vom 7. Lia 13, jahre) u gebildet MtmJ, Ist cliiirh 'I. Neublic lurK von l'hluem sHion wbr iinhc nil die Burkcngnfsio gertlokt. Die <ion -^iivt-ri) Ijolfed/tien-i) Ziichten (t-li-n tin. vnr wlovo! Jnhivn dcevrbr>n ontritandsu, run wlovlul JnbrtBbotiUgeaule mli hlt t<n'Urt utiiwuctunnl fteUL Hci c lIPKiin S -en*7, w irtit vor 10—14 Jahren Ton Hirem H3idenstrang dodureb nbtr^uhiiLU-'Ji idnd, JaJJ dlotuf inll don lln u iim'ttenden BAvtlagvn aiU' Dttftlt<L'Ltrjil >bertrat. Din Svnkw riinU dlr, >estoben und liriniiiK'-fiicht, die benrwhlMrUn HfikH^hclit'n vo)ll< vrrkHiit. IttJ d lf >gen 2 MtinkiT, welefaa rot 8 un-i 7 Jnliivn tmikt wrnton. nlfh bin dahn fcbet tefaalnbar TOIUS itesml erhalten butHin. Da< Holzat>lrk; h(. vot> i ahreicher. Bttttatn JurcliseKit.; Swl c twt dor iuneren WblUUb dlu Duivst'liiilt^ audun<r lin IloJ* vorsLpektur 3<nker. — AM E. P. 1, Atifl.

Arceuthobium Oxycedri M. Bieb. besitzt ebenfalls Rindensaugstränge und Senker, doch verlaufen hier die ersteren sehr unregelmäßig unter zahlreichen Kriimmungen und Verzweigungen durch die Nährrinde und lösen sich endlich in ein unentwirrbares Geflecht feiner Zellstränge auf, welche auch nicht mehr einen Gefäßstrang besitzen; von einer Wurzelhaube kann bei diesen stark modifizierten „Saugwurzeln“ nicht mehr gesprochen werden. Übrigens können sich später durch fortgesetzte Längsteilungen die Zellfäden zu stärkeren Strängen verdicken, in welchen die zentralen Elemente zu Gefäßen werden. Von den stärkeren Rindensaugsträngen entspringen breite, von den schwächeren schmale Senker; erstere verhalten sich ähnlich wie die Senker von *Viscum album*; die schmalen Senker, welche in sehr großer Zahl vorhanden sind, haben bald rundlichen, bald unregelmäßigen Querschnitt und bestehen immer nur aus wenigen Zellreihen, hier und da mit einem Gefäßelement, das dem Holz des Nährastes anliegt. (Ausführlicheres schon bei Solms-Laubach a. O.) Nach Solms haben sich mit entwicklungsgeschichtlichen Fragen, die meist die amerikanischen Arten betreffen, G. J. Peirce (1905), v. Tubeuf (1919), H. Heil (1923) beschäftigt. Obgleich Peirce bei dem amerikanischen *Arceuthobium occidentale* Engelm. an dessen in der Rinde verlaufenden Strängen weder endogene Entstehung noch Wurzelhaube wahrgenommen hat, faßt er das Haustorium als metamorphosiertes Wurzelsystem auf. Auch v. Tubeuf spricht in seiner ausführlichen Abhandlung über *Arceuthobium* von „Rindenwurzeln“, erklärt aber (S. 177) in einer Anmerkung: „Wenn bei den Loranthaceen von ‚Wurzel‘ gesprochen wird, ist das Aufnahmeorgan gemeint, was diesen Parasiten das typische Wurzelsystem normaler phanerogamer Pflanzen zu ersetzen hat, was ihm physiologisch als Wurzel dient und einen besonderen Namen nicht besitzt. Ich halte es wenigstens mit diesem Vorbehalt für besser, von einer Parasitenwurzel zu sprechen, als mit Heinricher dieses Organ der Loranthaceen Thallus zu nennen, da dieser Terminus doch für Kryptogamen vergeben ist. Besser ist jedenfalls noch Sauger oder Haustorium zu sagen und Rindenhaustorialstränge von den Senkern zu unterscheiden.“ — Nun hat Engler 30 Jahre vor dieser Anmerkung v. Tubeufs in der ersten Auflage der „Nat. Pflanzenfamilien“ das bis dahin falsch benannte oder namenlose Organ „Rindensaugstrang“^c genannt und diese Bezeichnung hat Melchior in seine Arbeit über die Saugorgane von *Viscum* übernommen, während Heil an Stelle der Rindensaugstränge „Rindenstränge“ setzt und das Haustorium dem „Wurzelsystem“ zuzählt.

3. *Loranthus europaeus* Jacq. schließt sich einigermaßen an *Viscum* an, weicht aber auch in vielfacher Beziehung ab. Vgl. hierüber Solms (in Abh. d. nat. Ges. zu Halle 1875) und R. Hartig (in Danckelmanns Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen 1876, 324). Am primären Senker entstehen mehrere Seitenstränge (Fig. 51-4), welche nicht wie die Rindensaugstränge von *Viscum* in der Rinde, sondern im Kambium selbst und in dem jungen Holzgewebe parallel den Holzfasern wachsen, auch an ihrer Spitze keine gallertartig aufgequollenen Zellen besitzen. Die allmählich erhärteten Holzelemente leisten der vordringenden Saugstrangspitze schließlich solchen Widerstand, daß sie in spitzem Winkel umkehrend die weichen, weiter nach außen liegenden Holzschichten aufsuchen muß, um dann in früherer Richtung weiter zu wachsen. „Im Laufe eines Jahres muß die Wurzelspitze etwa 3mal ihre Bahn weiter nach außen verlegen und beträgt die Entfernung zwischen 2 Stufen 6—8 mm“ (Fig. 51B). Die noch weichen, noch außen abgespaltenen jüngsten Holzzellen scheinen meistens ebenso wie die Kambialschicht von dem Saugstrang resorbiert zu werden. Das Dickenwachstum des Saugstranges wird bedingt durch die Breite der neuen Jahresringe. „Früher oder später überwallen die neuen Holzschichten den Schmarotzerstrang und schließen denselben von der Rinde ab. Die Einschließung des Saugstranges ist übrigens nie eine totale, es bleiben vielmehr zahlreiche, radial nach der Rinde verlaufende Arme desselben (Fig. 51C bei *) frei, so daß mittels dieser Verbindungen zwischen dem Saugstrang und der Rinde die Möglichkeit zur Erzeugung von Brutknospen erhalten bleibt. Bei älteren Exemplaren des *L. europaeus* stirbt die ursprüngliche Pflanze mit ihren Saugsträngen zuweilen vollständig ab (Fig. 51(7)), doch bleibt durch Erzeugung von Brutknospen eine zahlreiche Nachkommenschaft lange Zeit erhalten.“ Die Stelle des Eichenzweiges, auf welcher der Schmarotzer gewachsen ist, verdickt sich im Laufe der Jahre so bedeutend, daß allmählich Gallen oder Maserknollen von der Größe eines Menschenkopfes entstehen. Der obere Teil des befallenen Eichenzweiges bleibt in der Folge im Wuchs ungemein zurück, stirbt

ttfter selbet vollrtttidig lib, und hierau erhe'lt der grotic Suihidon, wacher boi htiufigom An ft re ten des SolimHrotzers dem Hfthnnwuchs Bowie der Kroucmentwicklung der (vorzugsweis* dim/li die Drosseln nwt *dvn* .Scheinhwren dos *L. besiodelten*) Eicjtionoberatiindor zugffiiigi wJrd. Von nmjervii Arbeiten ist hauptwiu-hUch HeinrichorH Abhandlung: Ubor die AnselituUvtirbiiltuse der LoranthoidoBo usw. im Botau. Arcluv 1926, Fig. 1 — 4 nobst (ism dnxug^hurignp Text xu twachten.

i. h-i- ijoloparMtttaeha fikryyAndhu *BphyUua* (Hieos) SlohL soig4 En ^•ii^i' M>i-wicklunc oinige von Rcriche fest-gicftvlt- Kig^ntHjiilii/ILk.jiten, din dum berechtigen, Jim als Vortrotflr <'in".--<-iti'i'ii'. Typus a ri/iuwon. Obwulil ioiche *din* Jfcantwortuug eini_g or Fragen offun *laesca* rooBte, bi BWna Darstelluxig (t, Florft" 190-t) so umfangroich, dafl

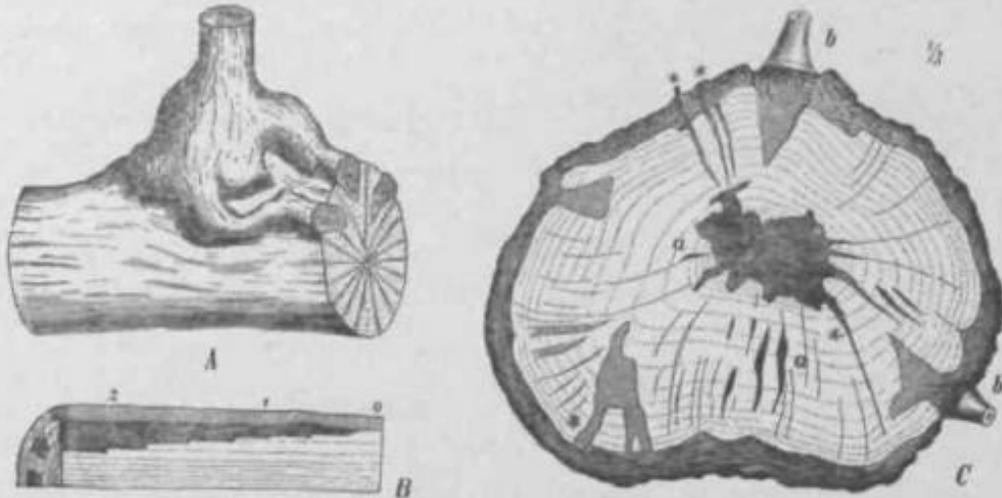
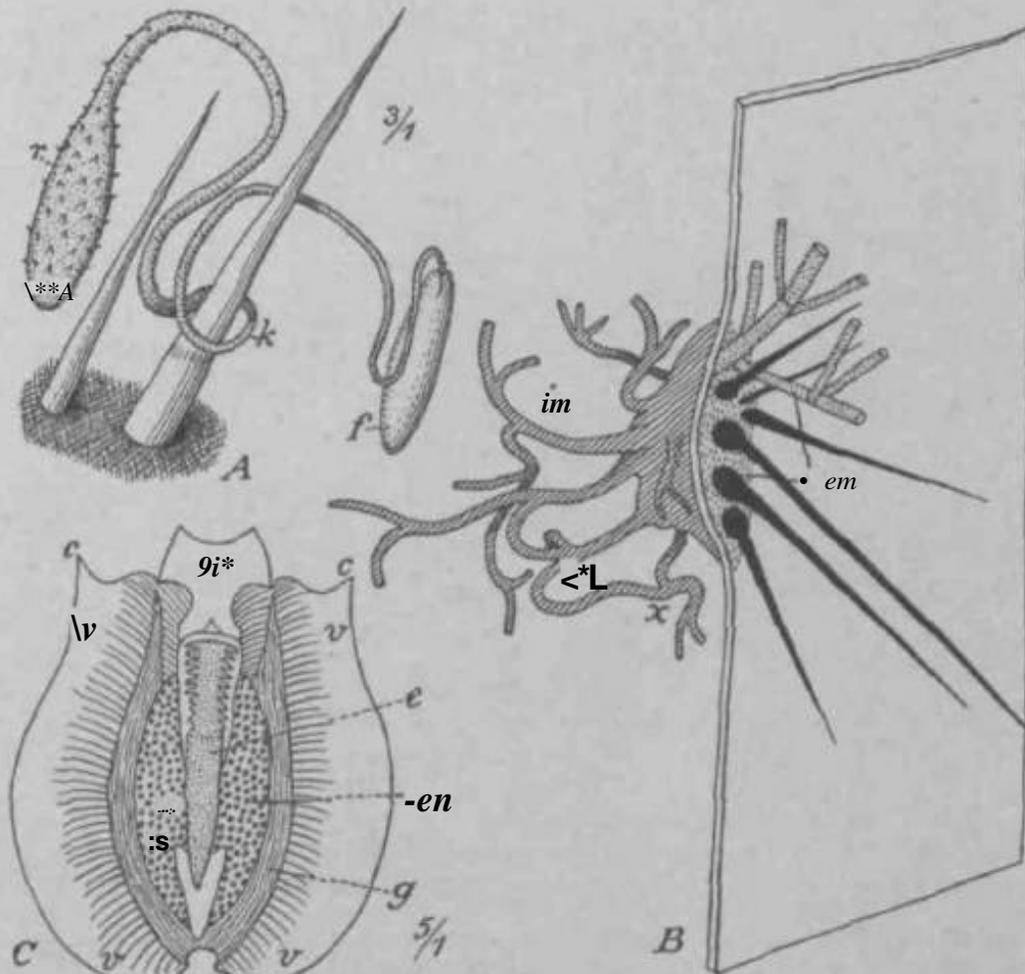


Fig. 31. *Laranfhu** ewnptnmi Jmq. nuf Zwetffon von Klchou. vl dor BoBnlteij olnoa 34 ? tjntiriKon Fnrultan, der chrsfp wie tar Niihrziveisr his nuf d(?n Holakurprer entrirdef. 1st; von dor Basis dee PanwUcn irebnii nach FLht.H 2 *SelentTikOgo* iius. li FfirUnl/dJig dm eitcn ^Aii^tranKua von A, Im Llknguctinltt oafli 2'/jähriigem VVac JJB turn. In -trunc 7nuJ wclter nach auHen RudrAnfft wurde uod oiiir Dicke vnti 4 mm >rn.ii IK tut. " Durfhwlinft diifid cltio alte <Jnk>. Did ^Jiiir^trüniw dor ulLon Sctuna-rotzerpflanze (iir) slml IH'P'III itj«n«tiirben xiqit * Imvir/hriiii RoTArbt. UetoVN »»f* Hmlcenspeji hrTvor-gezogene, zI Drmlch titark • titwiokrt!* Pftousra (M) bat der Si-lmltt irtrotfcin. fit<J • slnd 2 whr Jiidcoit-U'bn linitau^'lilJiffi-, Too 4ooM 4v links H M ti i vstrr der Htnde In den jtlnKat«n Boteeohlobton noch link* • imn MM nidhiiMliuim ntwickolt. — Aua E. I'. 1. Aufl.

hier tinr dio HauptpimkU' li*?rc)rgt;Job*ⁿ trtTtifn kdnnen. Die winzigen Biisoho van *Phrttgilanthwi apht/lh.*, die a <f dam in den ehil^ii.ischen Provinzen Aconcagua und Santiago Imufigeri, bin 8 m ho hen *Cert us chtUntis* Colla vurkommen, bc&tehon in der Jugand aua leuchtend roton, im AJfer abm* ewarzlich gmu werdendon, rneist nur wenigo Zeiui-meter langen und IIOCJISPIIB uusTiahitiswaise bia zu 2 dm ines«enden Anton, deren Bliiton rotD Tepalon und gclbliche Stauhbliitter aufwoisen; die sp&t«r auftretonden Schemboeren sind omiahemd kugelig, nitascn etwa 1 cm im Durchrnesser, haben we iGo bis rosonrote Ftirbung und gloaigcs, durelist/li^incndos Auss&hen. Der etwa 7 mm lange, /y.lindrinr-!K!, an sviuom „Hiidikniarend«" abgi^tutzu>, dunkplrote, am Kotyledonarande zugaspitzi> Kmhrir, win! *of it sicht bar, wenn das „hiutigi< Lxokarp" (Rf7-[->iikiihim) abgmtreift win!. Dio prüne- Halfte dm Embryos bteibt xritlebefui *teat* mit doiu urngebendm Cvwrlwi wwrMhwi; *to atollt entwedor «iimi *soVuitn* Owetnnkflrper dar oder bwtebt *us svai flaeh aufeinander liegmden Malbzytiotkrn, dm beiden Kotyledonon.

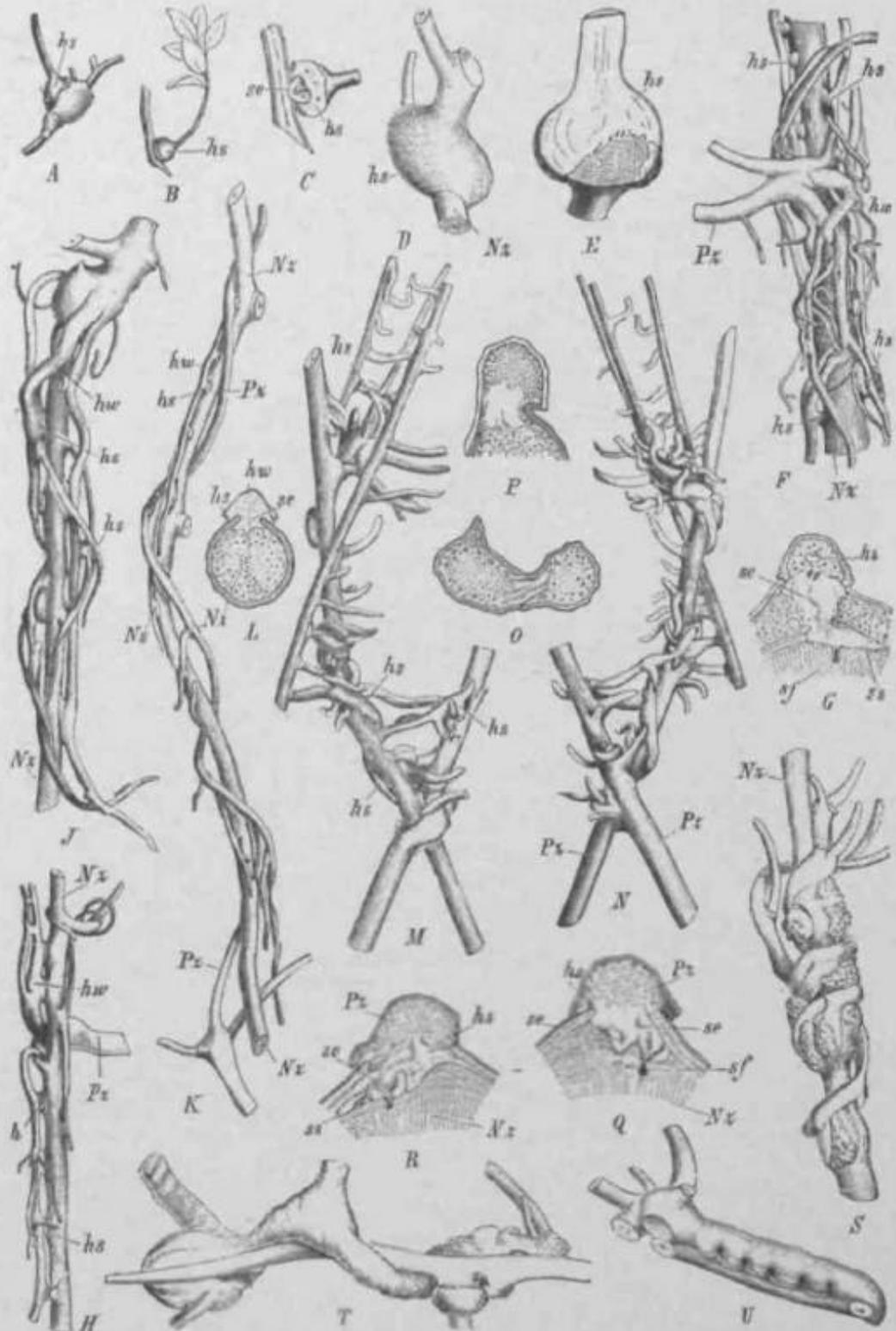
d(?s R«crptdku.liinLH ffebemmi itainti. dtrti in kfrbrigra Visem gfdiulltm Kruchtk(?m an den *Cerevs*-Si-tiiri'n w*ikler ab. „AUR dem K*Th trjtt das bereita aun di'm Kmiaspcrm und tier Vflcinschioht aeeaxtBgftwacbseae KmliUuhLn-inl^ diw Mmbryos •woiter liorvor und orreicht oino jo nueh der Knt forming von dor OberJa-cihe des *Cerevs* vorschiedeno Länge. War der Korn zuffHJg st'lr hocli an einern besonders langen titachel befestigt, so geht der Koinilmg biKweilen, oho ec Bein Ziel erruicht, an Krschupfung des EndoHponna KU-grunde. Dio Streekung, die er orfilhrt, kann fi—8 em twtragen; wenn or unterwegs auf andore Staoholn st«Dt, fiilirt er Schlingen und Windungen urn dieeo honim ou ^

(Fig. 52A). Zuletzt schwillt das EQde des Keimlings an und setzt sich mit einem Krauze tmg anachiefleid«T Ha&ro exti dor Epidermis dee Certws ivet. AilmiUllich eolwillt dann dies© Hoftscheibe zu einero eikegottfSrmigen Kdrper an, dor attf seiner Oberfloche dielit mit achief aufwärts gerichtoton Papillen bedickt ist. W'iihrend sich die Hnftachoibe entwickelt, ttocknet das Kotyledonaresidft mohi und mohr ziiHiijnTQeQ₇ zunfthost mikt ee noch ala Saugorgnn, daw dem Endoeppenn Niilnstoffe entzieht. bis donn sohlieQlioh das



f %. 62. *Phrythai Ujuut auhullua* (HfUdx) Elclilor. J Kulmuos; dot Sainonkortl / Jat mil der Kpldcnli. Kiiikt.ns Iwtuvklitiii unit di-r Kt/itiitittr hrhliifirt BK'U /wiscbRti den Stactirlu hlnurcli, bin wlu xurKulm- *»DHH, a»»cliwpe«cl(-n Huiilmnive r wlr<lf dii- Kpldt-rmU erroleht. — S cln tit.Uek Epidermis doa b>lijctm IHJI- /hrifjWmiiAiiif; m urtnuiBtrkiller, V» Intrtn)atriklnr SUMgeL — C LOntwohnlit Uurb dli reifft rucht; gr Ansatzstelle oa OrUfia, cCaly -ulu-. « Eruliry, «i SiiduiH<mi, n VlwiliuclUclit, B SciJcht mit don aaffUtifliilisJit. — Socii lloic<he.

Gewebe zwisel**n Kodikularendfs und Kotyledonarende völlig abatirbt. Spater aotsteht an der Haftacheibe ondegene eine konvexe Flatte, aua der die intramat-rikaten Gt>webe-körper >iorvoi'ohon. P«r iatmraatrikalo VcgotatianskOrpor baateht aus woiCun, myr.tl-artigen, Hadrom mid Loptom entbaitendon Ktrngt'vii, die sich zwischen den Grundgewebszellen dw Wirtspflansio hindurchsohieben und dieao dabei meist elvras ausarometi-drücken. Naho der Biude simi HIO etwa 2 mm dink, woi-den aach innon dünner usd anastomosieren häufig mitcinandar, wnbei sic Alaeehen failden und eoblieOlisch den be-fallenen Cereti* iramer TVCUT durclziehen xmd sogar in Baine seitliohwi Verzweigungen oindringen. Im Oktober entwickelt fito extrarnutrikale Sprofiso, die ill Form rot«r Kpitsten zwiachen dan d^hten Hoaren dar dio Stacheln tragonden Areolen aichtbar werden. ** Rei'oho einmal aus dor Wundfliiohe einee abgdbrochnon Kaktua oinen bluhonden



Fltt. 53. HuftfirHIMtr- T T r t M n i f L^ A *Eubrachion ambiguus* (iUn>fc, f* Ani-1 EiwI. - L'-E I*pi
 rfwrmit Mpiamifrruni *!*: fr JungIM mtimImn, C L&nywtmilt ihitvh IBInc n>(t<<-1it'll>- nnil duq Nfhr-
 jwuk; J) Bafittlrirllio rtwr Uli-ren l*nsn>: A' L4n4r^*litiitt durrh rllt-sultw. — F. O Phtoitwa jiiirifotut
 (H. 11. K.I Etch!.; F Kui^tu-'k mit wlen HartxtiricIn >uf atnemZWL-IK VOU Stnnihot speo.: 0 Querschnitt
 dUK:h vine HnftHfticIbe umt d^Nl >u< lbr bwfwtebradm honker. — // *Philo. guyanensis* (Klotzsch)
 Ek'hI, — f *Ot-tlHitnthii* urriOnUK* fb.>* Elrbl. — A'. / Nlru/Aitit/AiM ftrhrnrkii KIKI.: K iitvetff dts 'ani-
 *(ti:n mil IAuRH vrlljuifirmi,n tt'ftxurcln: / tju*rw-htiJtt duroli OIRD HafUihnlIn' mitl dan d(nmrpl'i'Ht>-ii

Phrygilanibus-Zweig herausprossen sah, nimmt er an, daß die Blütenbüschel Auszweigungen des im Innern sich verbreitenden Stranggeflechtes sind. „Dazu kommt noch die relative Seltenheit der Keimung im diametralen Gegensatz zur Unmenge der neuen Individuen, welche in jedem Frühjahr aus bisher noch nicht besetzten Areolen des Kaktus hervorsprossen.“

5. Einen besonderen Typus, der im Gegensatz zu dem zweiten Typus keine Senker an den Saugsträngen entwickelt und sonst manches mit dem unmittelbar vorhergehenden gemeinsam hat, stellt das von A. E n g l e r und K. K r a u s e (s. unter *Viscum*) untersuchte, im Kapland auf sukkulenten Euphorbien vorkommende *Viscum minimum* Harv (Fig. 101) dar. Die Art ist die kleinste der ganzen Gattung und ihre vorzugsweise in den Stammfurchen der Wirtspflanze auftretenden Sprosse werden nur wenige Millimeter lang. Charakteristisch ist der Verlauf und die Struktur der inneren Saugstränge, die sich vollkommen an das lockere schwammige Gewebe des sukkulenten Wirtes angepaßt haben und von den sonst bei *L.* gewohnten Formen völlig verschieden sind. Die Saugstränge, die kaum 1 mm dick sind, verlaufen myzelartig und sehr unregelmäßig in dem parenchymatischen Grundgewebe der Wirtspflanze, bald unverzweigt, bald sich verzweigend, bald ziemlich geradlinig, bald in unregelmäßigen Windungen nach dem Kambium und dem Holzring zu; hier durchdringen sie die breiteren Markstrahlen und wachsen dann im Mark selbst weiter, ebenfalls sich hin- und herwindend und sich hier und da auch verzweigend. Bisweilen kommt es vor, daß von den in der Binde verlaufenden Strängen Aste nach außen hin abgehen, die die Korkrinde der Wirtspflanze durchbrechen und neue Blatt- und Blüten sprosse erzeugen. Gelegentlich läßt sich auch feststellen, wie es auch C. R e i c h e (s. o.) bei *Phrygilanthus aphyllus* beobachtet hat, daß die Aste der Saugstränge sich wieder vereinigen und so gleichsam Maschen bilden. Der Bau der inneren Saugstränge ist sehr einfach; sie bestehen, abgesehen von einem zentralen, aus Spiraltracheiden zusammengesetzten Hadrombiindel, ausschließlich aus diinnwandigen, parenchymatischen Zellen, die auffallend viel Stärke enthalten; Leptom fehlt vollständig. Das Hadrom tritt mit demjenigen der Wirtspflanze nirgends in Verbindung, vielmehr empfängt es die von ihm zu leitende Flüssigkeit durch Vermittlung des das Hadrom umgebenden Parenchyms aus dem Grundgewebe des Wirtes. Der auffallend große Gehalt der Saugstränge an Stärke macht es wahrscheinlich, daß auch diese zum großen Teil aus der Wirtspflanze stammt, da das wenige Chlorophyll in dem extramatrikalen Teile des Schmarotzers kaum für ihre Bildung ausreichen dürfte.

6. a) Besonders interessant sind die *L.*, die Adventivwurzeln und an diesen Haustorien entwickeln. Zu ihnen gehört zunächst eine Gruppe von *L.*, bei denen oberhalb der Insertionsstelle des Stämmchens endogen entstehende echte Wurzeln, Haftwurzeln, erzeugt werden, die nach allen Richtungen über den Nährast hinkriechen, daher auch Kriechwurzeln oder epikortikale Wurzeln genannt, und um denselben herum bisweilen eine Art von Gitterwerk bilden, wie bei *Oryctanthus ruficauli*, (Popp. et Endl.) Eichl., *O. occidentalis* (L.) Eichl. (Fig. 63 J) u. a., *Phthirusa pyrifolia* (H. B. Kunth) Eichl. (Fig. 53F, 0), *Phth. guyanensis* (Klotzsch) Eichl. (Fig. 53F-J) u. a. Wo diese Haftwurzeln mit dem Nährast in Berührung kommen, schwellen sie an, es entsteht an ihnen eine den Nährast leicht umfassende Haftscheibe von 1—2 mm Dicke und 2—6 mm Durchmesser sowie am Nährast selbst eine der Haftscheibe an Umfang entsprechende Überwallung; nachdem die Verbindung zwischen Haftwurzel und Nährast in dieser Weise hergestellt ist, entwickelt sich ein Senker, der, in die Rinde der Nährpflanze eingedrungen, sich in ihr meistens zu einer Saugscheibe verbreitert, mit mehr oder weniger großer Fläche an den Holzkörper anlegt und dann in einzelne Markstrahlen lange, mit stark aufgequollenen Membranen versehene Zellfäden (Saugfäden) hineinsendet. (Fig. 53G, «/.)

Sonker. — *M*—*R* *Str. marianatus* (Dcsr.) G. Don; *M* Zweige des Parasiten, von welchem zahlreiche rankende Haftwurzeln ausgehen, die ineinander und in die Zweige des Parasiten selbst Senker hineinsenden, von 2 verschiedenen Seiten aus gesehen; *O* Querschnitt durch eine auf einer Wurzel aufsitzende Haftscheibe; *£* Querschnitt durch eine einem Ast aufsitzende Haftscheibe; *Q*, *R* Querschnitte durch eine der windenden Stenelteil entspringende und einem Ast der Nährpflanze aufsitzende Haftscheibe. — *S* *Str. Plexus* Eichl. Windender Teil des Stengels auf einem Nährast. — *T* *Str. uraguensis* (Hook. et Arn.) G. Don. Windender Teil des Stengels auf einem Nährast. — *U* *Eremolepis punrtulata* (Clos) Griseb., dem Nährast anliegendes Zweig mit Haftscheiben. (*Nz* Zweig der Nährpfl., *Pz* Zweig des Parasiten, *hs* Haftscheibe, *ae* Sonker, *as* Saugscheibe, *sf* Saugfäden.) — Aus E. P. 1. Aufl.

Derartige HnflwurwJn findm sioli auoh bei ostindische-n und malayisehen L., z. B. bei verschiedenen Arten von *Amylothem*, *Lepto&tegtrea*, *Macrosolen* u. a., bei denen sie biswilen 2—3 m Lünge errcichen koncn.

b) **Hefance** Arten von *Struthanthus* imd *Phthituna* entwickeln an ihrem windendon oder aufstisigenJon diinn-c-n **Btspgd** tnohr oder weniger zalilrcidie Adventi^nirnoln an den Knot.cn und nnden Fü U-rnodien. IJei einor Art, *Struthanthws Schanckii* Bngl. von Sa. Catharina to Unisiliuri, die **dam Sir. •polyrrhizus** Mart- naho eteht und so wie dimer in geiOelartige Zwoigt^l ondot, te^fn sich dieje Wm-zeln in ihrer ganzen Länge an



Fig. 51. Querschnitt durch den Stamm von *A. (rij/A<intt-u« «w»rp/irt/n-n il)l*r.)* Q. Don, eiuo jrruffe Haft-
ac be and den Nftliriw't'fr. VentniUcniitit vnn KU. i3g fill D, litaelrhfimmfoti wie ia Fig. 53.
A, i- K. i'. 1. Aufl.

die Zweige der Nairpplanzi' an wnd **BdSeagta is knum** Zv ischenri iinni (1 — 2 cm) lüing-
liclii*. nur schwach hervortn'ti-n-lc **HflitachaibeDi**, nils dcnm Mitt-e ein keilforniigiir his
in das Nalirhoiz des StongiOrf vordrinfi' iil>r tmd «ich **ttlhnhllloh wapitwotder** Sonkor aua-
tritt. (Fig. 53£, dio <inern nicht **doroh die Mim das Santow** Begangnen Schnitt ont-
Eprieht, gibt keine gIT<? Yorstellu:ig.)

Häufiger sehen wir **bei** inclirewn *Simthunthnu* \Str. radiffintt (Cham, et Schlocht.)
Eichler, *Sir. comitnv** Mnr(., *Sir. orbievlurts* (H. B, Ktmkli) **Bkhler**. .Vr. *marginatus* (Dear.)
G. DontFig. 53Jf- /•) mit "windendni od« mifn-flih n *Astm* und bei eüigon *Phthirsa*-
Arten an detx Lntemodien ganne Reilit-n von notir odt;r **mnlger** horizontal abstehendon,
otnfachen und lcur/cn odor atich lilngoren uud verzwoigten. Wurzela [*Phthiruta Thwbromat*
(Willd.) EtohS.] her\-ortroton, deren Enden leiclit gckriinimt eind. Sobald diese Wurzeln
in die Nfihe einiM *Zweigva* <ler Niiirpplanzo oder ihrur Mutterpflanzo odor auch einer
andoron Wuraul **dtttwltMn Pfl<nwip** korampji, timkniui)L<m sie dicso vollstiindig, **winden**
sich such bisweilem in emigon Windungen urn eie In mm, platten aich an der **Innensoite**
»b und erzeugen cntweder cmaInc flucho Haftsoheiben **odor** entwioheln Hire gazuse, dem

fremden Körper anliegende Unterseite zu einer langen Haftscheibe; je nach der Länge der Haftscheibe erzeugen sie dann einen oder mehrere Senker. Gehen mehrere Gruppen von Saugfäden aus einer Saugscheibe hervor, so wird für jede Gruppe ein starkes Gefäßbiindel angelegt. Wenn die Senker in Wurzeln derselben Art gelangen, tritt die Saugscheibe nur undeutlich hervor; es unterbleibt auch die Entwicklung von Saugfäden; der Senker stellt dann vielmehr nur eine XJberbrückung des Rindengewebes beider Wurzeln dar (Fig. 530). An die genannten L. schließt sich auch *Phrygilanthus flagellaria* (Cham, et Schlecht.) Eichl. an, dessen Zweige in lange Geißeln mit langen Intemodien und schmalen Blättern endigen, unterhalb deren gewöhnlich 2 und mehr Wurzeln entspringen, von denen einzelne Haftscheiben entwickeln.

c) Bei mehreren *Struthanthus* winden die Stengel oder ihrebasalenTeile und entsenden kräftige Senker in die Rinde der Nährzweige (Fig. 53i?); kommensie mit Zweigen derselben Art in Berührung, so lassen sie auch in diese Senker hineintreten. Letzteres beobachtete Engler namentlich vielfach bei *Sir. marginatus* (Fig. 63Jf, N). Andere Beispiele von Arten mit windenden und Haftscheiben bildenden Stengelteilen sind *Str. complexus* Eichl. und *Str. uraguensis* (Hook, et Am.) G. Don (Fig. 53#, T). Auch nicht windende Zweige einzelner L. bilden bisweilen mehrere Haftscheiben, so *Eremolepis punctulata* (Clos) Griseb. (Fig. 53(7)).

Hei 1 hat in seinen Haustorialstudien an *Struthanthus*-Arten zwei Typen von Haustorien an den Adventivwurzeln unterschieden. Er bildet ihre Durchschnitte photographisch ab und beschreibt weiter das Verhalten der Haustorien in den Zweigen der Nährpflanze. Ein sehr einfacher Typus findet sich nach ihm bei *Str. Schenckii* Engl. und *Str. complexus* Eichl. Bei diesem Haustorialtypus ist nie etwas von tangentialer Ausbreitung im Wirtsholz oder wenigstens in der Kambiumregion zu entdecken. Das Haustorium besteht in der Rinde des Wirtes aus einem kurzen, mehr oder weniger breiten Halsteil, der sich durch einen bis zu seiner Spitze gleichmäßig schmaler werdenden Keil in das Holz des Wirtes fortsetzt. In dem parenchymatischen Gewebe liegen überall auffallend viele und große hellgelbe Steinzellgruppen zerstreut. Von dem Holzzylinder der Mutterwurzel aus zieht sich durch den mittleren Teil des Haustoriums eine größere Gruppe von Gefäßen, die sich bei *Str. Schenckii* in dem im Nährholz liegenden Teil des Haustoriums in einzelne dünnere Strange auflöst.

Einen zweiten Haustorialtypus finden wir bei *Struthanthus marginatus* (Desr.) G. Don, *Str. Deppeanus* (Ch. et Schl.) G. Don, *Str. vulgaris* Mart, und *Str. quercicola* (Ch. et Schl.) O. Don. Hier treten an der Bauchseite der Kriechwurzeln plattenförmige Haustorien auf, die in das Gewebe der Wirtspflanze eindringen. Ihr eingedrungener Teil verbreitert sich dann an der Grenze zwischen Nährholz und Nährrinde nach beiden Seiten hin und wächst nun nicht mehr in radialer, sondern in tangentialer Richtung durch den Wirt weiter fort. Die Folge davon ist, daß das Haustorium den Holzkörper der Wirtspflanze schließlichs zangenartig umfaßt. Später bilden sich in diesem tangentialen Saugfortsatz meristematische Gewebekomplexe, die die umgebenden parenchymatischen Haustorialzellen durch ihre Ausdehnung reifenartig zusammendrücken und an der Wirtsholzgrenze langgestreckte Zellen entstehen lassen, die wie Schläuche in das Wirtsholz eindringen und dieses büschelig durchziehen. Es sind dies Saugfäden, die wohl auch als „Haarzellen“ des Saugfortsatzes bezeichnet werden.

7. Völlig von den bisher besprochenen Typen abweichend verhält sich die baumartige, in Westaustralien heimische *Nuytsia florihunda* (Labill.) R. Br., die man lange für nicht-parasitisch hielt, bis D. A. Herbert auch bei ihr Haustorien entdeckte. Die Pflanze, die vielleicht den größten Parasiten darstellt, den es überhaupt im Pflanzenreich gibt, entwickelt lange unterirdische Stolonen, von denen nach unten zahlreiche Wurzeln abgehen, und deren letzte spröde Auszweigungen erzeugen bei der Berührung mit den Wurzeln andererbenachbarter PflanzenfleischigeHafringe, aus denen Haustorien hervorzunehmen. Diese Sauger durchdringen die Rinde der Wirtswurzeln, reichen aber nie bis zu deren Holzkörper und scheinen demnach vorwiegend organische Stoffe aufzunehmen. ^©achtenswert ist, daß *Nuytsia* ebensowenig wie viele andere L. auf bestimmte Wirtspflanzen beschränkt ist, sondern wahllos die verschiedensten Kräuter, Sträucher und Bäume befallt, darunter auch Arten, die gar nicht in Australien heimisch sind, sondern dort erst durch die Kultur eingeführt oder eingeschleppt wurden.

t)ber Haustorien und Senker vgl. auch A. Sperlich, Absorptionsorgane der parasit. Sanaenpflanzen (1925) 33—36, in Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie IX. 2.

Die Anordnung der Blüten ist zwar sehr mannigfaltig, aber gewöhnlich stehen die Blüten einzeln in den Achseln der Laubblätter; bei weitem am häufigsten sind traubige Blütenstände in verschiedenen Modifikationen, meist einfach oder Triaden (3blütigen Trugdolden), seltener Dyaden (2blütigen Trugdolden) zu setzen. Solchen sind die Blütenstiele endständig, meist sind sie abwechselnd. Wenn in den traubigeren Blütenständen die Blüten einzeln sind, bleibt das Tragblatt mit dem

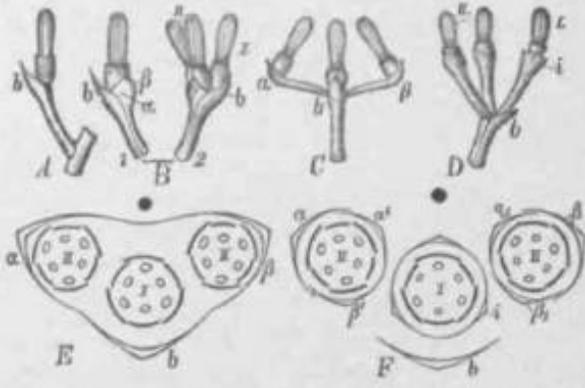


Fig. 118. Blüten und Früchte der Loranthoiden. A Loranthoidenblüte. B Blütenstand. C Blütenstand. D Blütenstand. E Frucht. F Frucht.

Blütenstiel bis zur Endes der Achse oder zur Abgrenzung seiner Seitenzweige vereinigt.

Unter den Loranthoiden finden wir z. B. einfache Ähren bei: *Loranthus* Sekt. *Erythranthus*, Hecht. *Photicanthemum*, Ähren mit angeschwollener Achse bei *Orijanthus* H., einfache Trauben bei *Loranthus* Sekt. *Aerisaeus*, einfache Dolden bei Sekt. *Loxanthra* und Sekt. *Purpetalus*, einfache Köpfchen bei Sekt. *Tolypanthus*.

Die einfachen Dolden sind bisweilen sehr armblütig, z. B. zweiblütig bei *A. L. Hirt* (Murr; 08 kann für zwei Köpfchen auf nur einen Blüten

beschränkt werden. Bei *Loranthus* Sekt. *Loranthus* (Baiz et Fav.) sind die Blüten von *Loranthus* Sekt. *Loranthus* fehlen. Dagegen finden sich die merkwürdigen *Loranthoiden*;

hierbei verwickelt nicht selten das Tragblatt mit seinen beiden Vorblättern zu einem dreiblättrigen Becher, so namentlich bei *Pittanthus* und *Struthanthus*.

Viel häufiger sind in den traubigen Blütenständen an der Spitze einzelner Blüten Triaden, welche dadurch entstehen, daß in der Achsel der Vorblätter a und b Blüthen zur Entwicklung kommen.

Man kann schon von Stenandrium das Vorblatt vor sich alle Blüten der Triade sind sitzend bei *Stenanthus* und *Pachyrhizum* (Fig. 5H₂), nur die Hekundanblüten getrennt bei einzelnen Arten von *Loranthus* Sekt. *Heteranthus* (Fig. 65C). alle 3 Blüten geslikt wie *Utranthus* und *Phryganthus* Sekt. *Tripodanthus*. Im Gegensatz zu den angeführten Gattungen finden wir Vorblätter nur an dem Sekundärblüten bei *Psittacanthus* (Fig. S3/J u. 17), wobei noch das eigentümliche Verhalten zu beobachten ist. daß die Mittelblüte der Triade mit einem kleinen, dreiblättrigen Involukrum versehen ist. Ausführlich über diese Verhältnisse findet man bei Eichel. Hier bei noch darüber hingewiesen, daß bei *Pittacanthus* die Blütenstände endogenen Ursprungs sind.

Bei einem Teil der *Viscoideae*, d. h. durch das Fehlen eines Calyculumaumes charakterisierten L. finden wir auch einfache traubige Blütenstände, so bei den Gattungen *Kreivolepia*, *Erythranthus*, *Lepidocera*; die kurz gestielten oder sitzenden Blüten sind ohne Vorblätter und stehen in der Achsel eines Tragblattes, welches nicht am Blütenstiel hinaufwächst, wie bei den *Loranthoiden*, und häufig leicht abfällig ist. Atro diese *Viteoiden* bewohnen die unterirdische Lebensweise. Dagegen finden wir bei anderen Arten daurmdie *Utranthus* der Tragblätter an der Ausbildung des Blütenstandes. Bei *GinaUoa* stehen in den Achseln der Laubblätter die Zweige, an welchen dekorsierbare Pflanz von Tragblättern zu sehen sind, die die Blütenstände bilden. In der Achsel eines Tragblattes stehen die Blüten, häufiger sind von 3 oder 4. Ähnlich bei *Vittem* Sekt. *Phionixia* und *Aspidixia*, doch sind hier die in der Achsel der Tragblätter sitzenden Blüten am Ende mit

2 Vorblättern versehen, und in manchen Fällen kommt es in der Achsel jedes Hochblattea zur Entwicklung von 3 Blütenständen, so bei *V. orbiculatum* Wight. Hingegen finden wir die Laubsprosse durch einen terminalen ahrigen Blütenstand abgeschlossen bei *Viscum* Seltt. *Euviscum* (Fig. 56), wo auf die beiden Laubblätter eines Sprosses 2 Hochblätter folgen, in deren Achseln je eine J oder ? Blüte steht, während das Ende des Sprosses durch eine <J oder ¥ Blüte gebildet wird, welcher letzteren auch noch 2 Hochblätter vorangehen. Bei *Notathixos* sind die Blütenstände auch terminal, dabei entweder einfach ahrig oder traubig oder aus Kdpfchen zusammengesetzt. *Arceuthobium* hat meist iirigo Blütenstände mit gegenständigen Hochblättern in deren Achseln immw nur 1 Blüte angetroffen wird; bei *A. Ozycedri* (DC.) M. Bieb. jedoch stehen die c? Blüten am Ende von kleinen Hochblattzweigen. In alien diesen Fällen pflegt bei Zwei- oder Vierzahligkeit der Blüte das anOere Paar der Blütenabschnitte lateral zu dem vorangehenden Tragblatt zu stehen oder bei Vorhandensein von Vorblättern mit diesen gekreuzt zu sein. —



FIG. 56. A Grundriß eines blühenden Zweiges von *Viscum* und 1) Blühtrieb des Blütenkopfes, in den Achseln der Krone des Sprosses, — Aus E. P. 1. Auf. (nach Blicher).

Ahrige Blütenstände finden sich auch bei *Dendrophthora* und *Phoradendron* in den Achseln von Laubblättern oder Hochblättern; sie bestehen aus 2 und mehr Internodien mit gekreuzten Hochblattpaaren an den Knoten, wie bei *Ginjalloa*; aber die Blüten stehen hier nicht in den Achseln dieser Hochblattscheiden, sondern an den Internodien selbst, mehr oder weniger tief in Gruben eingesenkt. Solche Blüten sind nun über jedem Hochblatt 1 vorhanden in den § Ähren einiger *Dendrophthora* (Fig. 57A), 2 und mehr in einer Vertikalreihe über jedem Scheidenblatt, zumeist in <§ Ähren. Wie

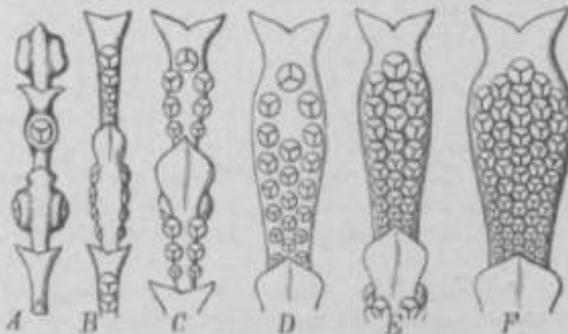


Fig. 57. A ganze Ähre von *Dendrophthora buxifolia* (Lam.) Elchl. — B—F einzelne Knoten der Ähre. VOB: B *Dendrophthora MancineUac* (Winkl.) Kichl., C *Phoradendron latifolium* Oriseb., D *Ph. craei/alium* (Pohl) Elchl. (gekennzeichnetes Vorkommen neben dem *V. balticum* Ton E), E *Ph. rnsifolium* (Pohl) Elchl., F *Ph. tomentosum* (DC.) OJv. Aus E. P. 1. Ad. (nach Eichler).

aus Fig. 57 B ersichtlich ist, stehen die größeren Blüten höher am Internodium und haben bei Dreizahligkeit ihre unpaare Blüte nach oben gewendet. Noch auffälliger ist die Anordnung der Blüten bei den zahlreichen Arten von *Phoradendron*. Hier finden wir an den verbreiterten Internodien 2 — 9 Reihen von Blüten über einem Hochblatt (Fig. 51C — F). Über die auch in den Figuren hervortretende Verschiedenheit der Stelungsverhältnisse der Blütenblätter in der obersten Blüte vgl. bei Eichler (Blütendiagramme II, 557). Die Blüten eines Internodiums sind häufig eines Geschlechts, die 3 Blüten bei derselben Art immer zahl-

reicher als die ?; sie sind aber auch bei verschiedenen Geschlechtern, und dann stehen die ? oberhalb der ?, in wenigen Fällen beiderlei durcheinander.

Das Perigon der L. wird auf einer schüsselförmigen oder becherförmigen Blütenachse, die in den <? und § Blüten mit dem Gynaceum vereinigt emporwächst und an ihnen als Scheinfruchtknoten oder Bezeptakulura zu bezeichnen ist, ausgegliedert. Während bei den *Viscoidea** das meist aus 2-4, selten 5 oder 6 Topalen gebildete Perigon von der Blütenachse nicht scharf abgesetzt ist, und kein Zweifel darüber befehen kann, daß die Perigon nur eine Formation von Topalen vorhanden ist, ist bei den *Loranthoi-* unterhalb des Perigons am oberen Rande der becherförmigen Achse (Rezeptakulum) ein mehr oder weniger deutlich hervortretender, entweder abgegrenzter oder unregelmäßig ausgerandeter oder auch schwach gezahnter Saum vorhanden, der in verschiedener

Weise gedeutet werdm kann. Eiohlor, durch dessea Arbeiten die Kt-nntnu d«r inor-
 phologischen Verhältnisse bet den L. um mefaitan fp?fGrd(at wurdw, hut xu verBChiedenen
 Zeiten dtOSM eigfntumlichif Qebilde <>MLU! ili Ki-k-h, ^p&ter afa Rnmlwuchfrun^ >hv
 Blütenachse angtiseJioii. Zu dor aataB AufiiLswunjj kunn man v.-nuilallt Berden LuTcfl
 die bei mehreren Arten von *Peittacanktu* und *Utrulkanthtu* an dieeem Suntn aui-retenden
 Ziihiif;hon, wolelio zwtevehn j> 2 Blütenhöllblätter fallen, terror dadurcti. doti boi *Peitta-*
canthu cvculhtu** (Lean.) Blame da ganze ihier aJJcidings ungezalinelte und abgestutzte)
 Saum abfiitlig 1st, cudlich daduxohi d*fl M UmbeUifoirn, Arahm.vvn, Valerianaceen
 roijuzjont' Kelchsäur<c vorkornuu'n, wolclie in ihrer AuabiKiiuig «iom frogticbrji O< >ilde
 <Jw FJ. eiiitjapreehaa. Dio andere Auffdiwung cten QebQdti sits Handwiirii--ni!ig<liis Rez<ip-
 takulums griindoi steli hauptsAohlioh (lurtiuf. dtiJ bei den *Vivcoideac eino aoldio gar* nicht
 in den. (J Bliiton. in don ! tltitton kauni vorhanderi ist und daO si^ aiicli bed manchen
Lorankoidtae nnhczu v^rschwindet. In unncrer Dttmtelluiig schlipQwj wir tins differ
 Itteteren Auffassuiig on und IKtmclinen mit R. Brown, Btiillon, Eichlor und
 van TieRhom *das* zweifshaftQ Qebilde UH sui genKrie, ak Cnlj-culus. Dt-mnach
 bleibt such bei den *LorattfUohfau Media Hliiumhullt? nut cine b'omw<ion, die i tea Pengoo**,
 vor d«rotiTopiiien ebenio via bei den l'roteaooen un>t SantaUi<<' a dk Stamina stehen.

Wfl d«M Perigon au* 4. 5, ft and mehr T- pwlai beeteht. ist es am 2 Kreisen
 gebildet; denn bei *YiagUedrigkett* und *Fun^li^lrijiikeit dm Y&itzon** finden wir nicht
 aelten £ rueret sich eotwickelndB Tc^wfan breiter ala dif anderen- und ebenso aind in
 den xahlraiclwii flgitedrigen BtuUst vieler *LeranUmidcat* 3 TapaJen breit. 3 seUuntil. Bei
 <K> 3> un<g>idridgen BtQten ia t natürlich iur viii IvreU von T palth vor i den. Bei
 den > iacoi4tae undeinigrai wrnigen *Lammikaidtaf* (x. B. *Loranthut eu.rapae.iti* Jacq.) Utdna
 PerigonhoolibliiriwrHii; Btitrnmitdcrariigan Perigonatmi uniii.-i eingeacihioohtig.
 I> j dan ini'ir-i. ii -' irnittotfiti jiwfcirh findm wir •naobolidie korollirtLMcli ge'ftirbto
 Topalen, bisweilwii von bedmitender (iroD- z. B. ft mt 3 dm Laxigo t>i *AtJtanihm Muüsii*
 (Il. li. Kimth) Engl. Sletrtcm sind die korollinmh gcOrbUvt If ut-n rndiir; in ver-
 fchinkkten Sektioncm von *Loranthnn* n. «, j- Ir-i-h mocht sich cine
 \i igung nir zyRmnorphen AoBbitdung imwforri goltoidi als an dor
 einen Seite [der Kttckfleit<«) daa Petiym in dsr Lfingsnohtang auf-
 reiCt uri'l -l«r Sautn dt« Perigons sich nnch ein«r Seite hin zu-
 rückschlägt.



Fig. 5H, *Vitcumul-*
lum I, A i.ruigu-
 K&f jilt t doHiVIBHI
 : Min. m m . II
 jililt-i i- 11 itun'it
 line ,t BI-
 die länze Vereini-
 gung der Antheren
 mit dem Perigon
 und 4k
 zahlreichen
 Pollenfächer.
 Au* E. I. I. Aafi.

Das Androztjum der L- ist ohrio AusiiAbmo init do MI Perigon
 vollkommen isumer, idao bei dafilu ul» 3 ('Jlii'drrn ana 2 Kreisen ,gebil-
 dot. Die Stam. huhen g^wOIndictt iulencfennigo StaubfUden, deren
 Liiiige je noch der Lango der Topalon sehr vcranderlicli ist. Wie bei
 tlen Proteaceen sind auch bior die Stam. in versobiedenem Oradu mit
 den Topalon voroinigt. VVüim das Perigon riihrig iat, dantt sind auch
 allemal die Staubfadtn mit seiner Rohro vsntnjgt. Boi *Eremoltpis*,
Eitbrachioit und *Phomdendron* Bind din luinten Stjim. num grtiGcii
 Toil mit d- MI Porigon vorcinigt, voliBtiindig boi *Arctuthobium* und
iJendrophtkora, so daO die Anthfr^u den Tcpakin ausitzen. Auch
 bti der mit *Vtaeum* nacietyrwardvon Oattung fft'naffoo hiingen
 dip Stam, grOfitontoilfl mit dpn Topalpn züs&inrrurn, Bei *Viscum*
 selbst ul^r ist ilif* *YmbifiXtig* dor Stain mir Hen TapaJen eine ao
 vollständige, ilol! kie lange vor der AiM-aMuim dor Antlw%is-jifiiflit>r
 miteinander WMinigt aieh ••• tier itlut.rux ln»' nn<g;li-'l' rrt uinl m>
 lange aJs f t n Blattnbtdo endMtnen, bis in der vondenren Ant hcrun-
 hälfte die Entwiddung dor Follrnfacber emtritt, van detvn etwa 50
 auf jedts co ritwn) Topoluni gebArenife StaubbLitt koninien (Ki^ 5\$).
 Dien iwffnHande Kntwicklung von Pnlli-n in zqjilraicben kleinon
 Flflbmi steht iibngen* in 4er Famtlir der L, nicht gnnz v«<<rein»*Ita.
 Dio Anlagp der PoJlenfacber wfoJgt bei alien L. mit fit ien Antlieren
 offonbiir deiu gwSbnliclenn VWhwtWI witsprechend on " Kaxiten. des jungen Staub-
 lilntttw; bei vielen *Loranthut-Arien* sind dio Aatheren sehr diinn, so daJ3 wahreclieLth
 ecJion fnihzfitig tlic bt^iden Archespore odur Roiheji von Soxmilzollen einer Theka zu-
 tuiTinic-ntreff'n iind BO einfacborigo Thekae entetoben; doch Eelilen hierüber noch eat-
 wicklungsgeschichtliche Untetauchungen. Boi melirercn langgetracktfn Antheren von

Laranihoideae aua *Lumtühux* Sekt. JUJ/JIM, aus dor Gattung *Elytranht.* u. a. siid dio Roihen von Sexualzellen iihJU-i) wie bei rMffil *Mim&uae* duroh Qu'ruiwfo steriler Zelle-n uiterbrorhf.'n, so dad also Keihen kleitn-r Polljinkiummem *ntstohc'n, die ubtT tliht wfa U*ⁱ [tAmni ikrlt etnzeln oifum, wwlem iliren Pollen (torch citv-n gwmeinHtmen soittielitn IJmg—p*!* der Tltelc* hexmottroten Iwwwi.

Dar Pollen tat bei dot meivton L. wwrnmcogwinirkt. 3Ui^ng, mit 3 auf den Lappm vctUufuckden und an dm Polm zumnm>Qitreff<ndojt Furehen, mit glatter Exinc. «*tr-niT dxeioctg mil 3 Pomx, mlteo {am kngettg {PhoraJ*mdroH, Eubracion, Yittntm), uuvh luer mei<rten» platt. dagegen bei *OryeUmtAns* Cast kugi'lig und mil bistenförmigon Voreprtingeii, die den Kiuitrn etnrs L>odckft<dtTa vnteprechraMl \-crluindea sind.

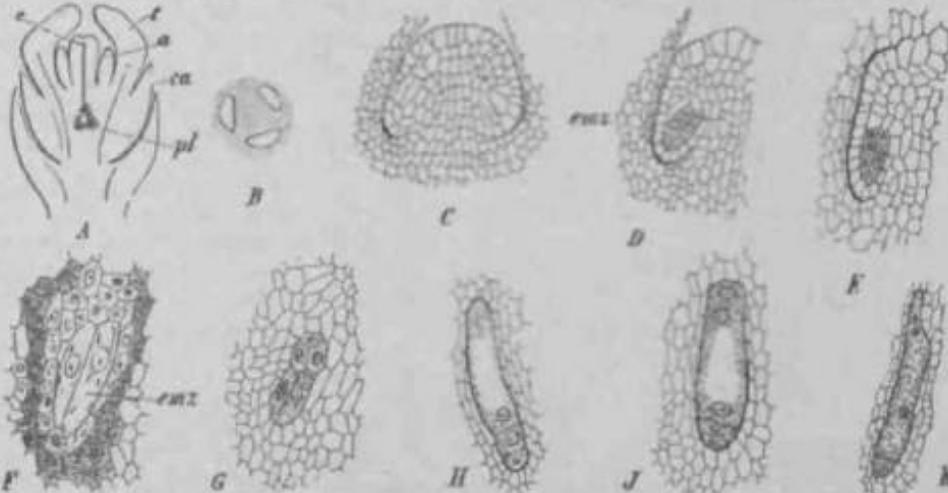


Fig. 50. JfafroMten coc^(ncA(nen)f* (Lour.) vnaTleeli. *Wlvtrniht.* ut<fwwi (Roxb.) G.tiiml, Entwckltin#rfr t'lnzi!iitautil •lvrHi>iiii'imtLL:Kf- JI Lfiutwi linitliur ch eine Blütenanlage; en der Calyculus, f Perigon, a 8 Mini.. 0 Uvnr, jff l>|jua.<uta. B yuuriectiutL Jilrili dM juuvi! Ovir, die 3 LUakon JO'l^cml. in .1e hinein dio Bomen- (uilfiern sieli ontwcktin; C liilnvmcbnltt durch ctlo 1 n.c iii.,; ti. f. f LftanschnJite durch die jungen ^lunt'niuilur^a. il> *QJl rlr Ptucnts haum nuwoirUedrrt WHP <. mi illo cnten Anlaip'D der Kin- bryos < Limitttrntflfii: O TfUmwon In d*n Emtrjuj<ckinuttr>=U*tti; II, f, K" xifcliuLjiUwfolgenile Sttt* dBB In 4kr Kutwlelniir daa EmbraOMkckn. wUrtib deaen «Kfc 1 1. «tochterzellen der" f'iibryosact- muttern O. finden, die >twmH>Tt rtrtnuwi «w4rc. — Au» B. f. i. Ann. [meti Tr.nb).

tfber die Eutsteang da Poltara liegn Vntersuchungen bei *Viscum album* und *Arceuthobium Quycdri* vor. Bei dor enua Art wird nach Piiek am die Pollenmutterzellen kern typisebes Anther<it>peiuiin g^bildet. aodem div urognbentjon Zelleti gehen nacti au0<D tn dw Pwruchym J*» Auth#<wigeweb« Bbar. Bd 4rorWA<&t*Mi Qxywlrri tut das sporogene Gcw«be ringfomug um eine zentralo Achso angeordnet. mid HUB dem AnttiorenUipeUnn <<tatebt ein Prrtpliuunodium. Das reife Pollenkorn von r *Viscum album* ist n icbSchQrhoff snreikertig und hm-XXt oine generative* Zells. Vgl. P. 8 ch a rbo [i, Zytologie der BluteDpnuwen (1996) o23»

Dtired die UnUtuerungatt van Trrrub an *JSlyttwOkt ghibysa* (Roxb./ Q. Don [= *MacrotoUm coeAi*cJki*t**i4* {Lour} van Tifgh.; *Lorantfiits eyftatrocarpua* BUuisfi iat der fMnor*Buu<la Oj-nn<f-uin*i, m dem keine ijifforenv.i.Timtr voii Suinonanlago>nd FluxotitA

Fig' MM. pij Pin hawlrr PbuentarbOdua-, drr an 3 O*IT4 Stelk >n rüit dor Wondung des Ovum susunmenfaKagu »o d&fi 3—4 Spohe vorbantkn siüwl (Fig. 51 B). Boi wer erer Ent^ickJuag dec Pkacntariitekets vvrgrOSeni <ieb dMWta oberfUchlichhi- ZaDon, und die Spaffa verengen boh; der Schoitel dm PUSintafbdcken) %frschmUrt mit dem Bobeitel der Ovarwiiiiduiig. I jedem dor Spalte achreit<t daa AVachrtum dc« Plazentarhöckers nach irnteu vor. und xujzfeioh vwgrOflern «>eh in jednm dni Spalt ausfiiliendwi Höcker 4—5 Hubcptdcrroaki Zelltm (KIR. 59£>, t*. /"). Di"*» Auaglirdnnutgen dee PJazentarbdakors kfinnun. wir als nidinienUir^ Samrjianla^o anschen; s'nt versclunotxen altmuhlicti tnit der Ituienwandung des Ovam; doch ist dk; letztero nocli immusr Huran kennlich, dab ihre Zell*ⁱ StArke enthalt43n, wiUux^nd eolche in d'n oiigreneenden Schichten der Samenanlage fehlt. Melircrc dar vergrOflerton Bubepidornmitn Zfüllen in dm Samenanlagen t&ilon sidi in 3, und von dieen 3 Tochterzellen streckt sich wieder atti me ite n

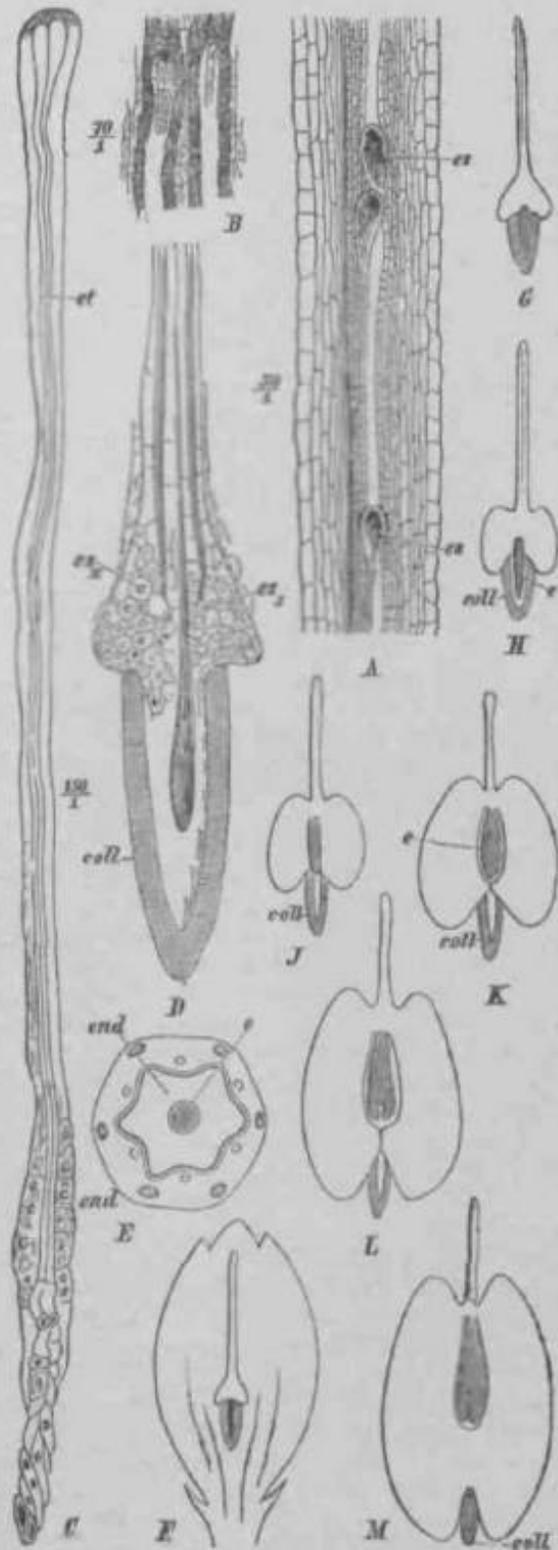
des Nfilttgoweibes biltlet aihh eine Gruppe von Steinz&llen, die JiiOglicherweise der Kollenchymjachiehl; bei *Lomnthus* homolog ist. In der reifen Fnitht hat dor Embryo bei *Viatum articulatum* Burm, eine seitliche Lage.

Das Auftreten von 2 und mdhx ICmbrynsäckchen im banalen Teil «nes Ovara Ton Fi*. cum, ewie die Eitwicklung von 2 und 3 Embryonen in *finer* Sj-hoial**r* (Fig. 63) hat durohuu* nichu Auff&tondca. mm man <JO bualco TMI dtm On n tl* nine nicot rwy gliedertc Pluent* »cJi»3L, u, nkher die Mut*rwllen d«r wetblieben ScnuhdMi eia-gachlnwm bkibetj. während sie sonst mit den ..OwkrUeckmi" hervorgestoßen werden.

Jeder der Embryaitfci enUprkht einer Samenansla ledierung unterblieben iet, iveil krin in iknr Aofo HfihlrüuiB rorhaiKjeit i«t: nor der Embryosack Boibst b>hnt urk seitpn Wr* durek du rorienda Gewcixv Von Polycmbfynnnc *btifittum tuuiU*) m*a fraber ma aster der Vot-aussetzung sprechen. tUfl RUUI dm buaJrn, dw Embryosäcke erzeugenden Teil dm Ovars als eine einzige Samenanslage ansah.

Die EoifftTOMckratwirkhuig ho *Phera-dndron* wurde nrtmtiingm ran f. H. Bil linKn (B, o. Ui.) «n iwi Ari«u i'A. ihmtr** v«. nwwropAyn«mi nod W. riQantM, unttnaclit Beidt wgtto TW CberrriMtimmtnf. FW bedden entotelMrn «n d m r r n c b e n m i K » T J H ? I I M I eingeschlossenen plueatein Wut* t imi Vorwölbungen,

atcUen. In jetkim NOMUV gebo^t nur eine Archesporelle rar Enivicklong, die d&mm ohne weitere TeUunj; iur F*1• 1 w j i — i fc11• III r i uull* wild. Ant dem nerkenute Ehrryo-M&k hrratu rntvickrH neh ein schlauchförmiger FortMtz. der in d*» Gewebe der Karpelle fiber dtr Plaifnt* ciftditnjtt tind wn erweitertes Enrfo bÜriei. In dinaa ScUaubr trfU'n xwei Kome ein, von Hpjen der voHef* im erweiterten Schlauchmlts untT y,*?jinali«<<r Tititng die Eiwille und dio dxi Sj-nprgiden bjldet. Der zweite hinere Kern tollt sich cbenfalla mid aim ihm geht nooh Verninigung mit d> m twi der Befrueilung e-ingedttmgenen nrefftti Rpormakrn der Flndasjwrnkfm ben'or. Die ini plajientalon Tei3 des Embr^tMockoa surttck-



It 01. J torcinittue proJanfru It, StBck d« Griffelkanals rollt den oberen KmUn der hinnl-gewachsenen Embryosäcke. — D—K. *Macrosolen cochinchinensis* (Lour.) ran Tiejtli. /* oltrerer ToU Kvoles Embj-joafirte mit drn Aii/iinffon d«r Km-troniilaK^D: 0 Kmbrycwu'lc mit v<TiflnB«rU'm Kmhyvotrflj^rr Cil) and bculLnni^ider EijitwicJtlumt *tos NrdxLHVitfs jtnrf; /) jH-utvlfir TeU einw Ovsm rale ? JjmiirfoaAcRen, «or «ln<< (ft fj mit elnem Embryo, dor ndw* (« l/» mil Nftlifspwci» und Embryotrteer, abor ohno EnUiry^: K ywnKJiuiti durvh flen TnttlofOD Toll einns Ovnre, dun-h das Nfchrtovrdw und ida EiiLtry.i (f). F—L nml-''inindjrtolgtpdi* Bladfcr fscbtmitlBCh) In tier Bntwlokhnw dea Nfthrtewclx* (r^> and tJ«< Kmbrya* IKJ: fn al]«j FipircTi istnuph dip KoUfnrhynufCbeiiik) POH (pjMchnct, atw muahardM Embryo ullntjilillel] Jnmier mehr In «lun SAHrgewoIH; hlBtufiJuiiff. — Ana B. P, 1- Aufl. {imth Treub).

gebliebenen iwci Kerne steUen die Autipoden dar. Die Entwidduag dca Embryo* beginnt erst imcli roichlicher Endoapembildung.

Itcstäljun^r¹). IMiitwibiologischu Beobaehlungen on Lonuitharisen wwen boi dem Ersehoinen dor ersten Auflago der Nat. Pfitin/Äiifurnilit'i kaum bekannt, und KoelroutorB Berioht iibr die Btstaubung von *Visttint album* (Vorliiufigo Nachricht usw. Fortaetzung [1763] 70— 72). die durch .Jtisekten, und awar vomehmlich duroh manoherJei

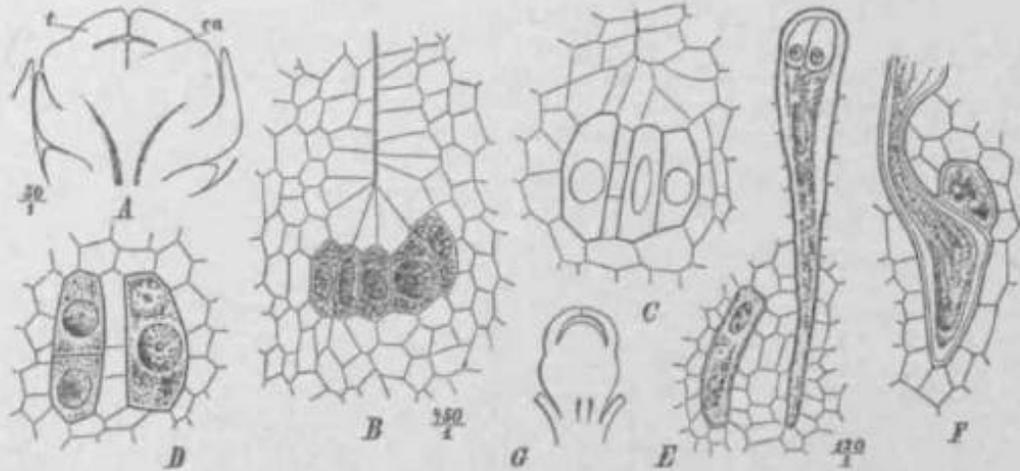


Fig. 02. A—E *Viacutn ariicuiatum* Burin. A LlnKtsohndtl durch olao 9 BIQtcnknoepe; ft Hn Ti-ll dea Ov«rs mlL don ersten Anlon^n der EmbrytnAckc; G Kmbryri^atikmitteT'Eollicu; i> von £ Kmbryti-Hurltntnltertellen dte onet in Tellnnff; /e; 2 Ktnbrjosllr.k* ID dem sic uniffirbond'i'i lit-wclT-, dfr nine ynn Himn f-ntnicUolt, mil. lii fni-!(iitiK*opiianit. — V, Q fi**uw *album*. L. F Tochrnecllcu *dv-i* Kmbryt««M3k-llllllllNll l)llllll. von dtam 'U« untorc mtn Kmbryostik auswOcluit; O LANjfschlmlt. rlurch cine jungo 9 HI. uiiL 'I Kiiiiiryosackon. — Ann E. 1*. 1. Au/l. (ntkch Troub und JIHHI).

Oattiingen Ftiofen" bewirkt uiul durch nine in don „Bluten bufindliclio äiifie Feuchtigkeit" erleichtert werden sullte, wur in Wrgnsaonheii gorak'n. Enjt im April 188s bot sieh dem Berliner Blitenbiologen E. Loow CJelegenheit, Misteln aif Kiefem in der Haaenheide bei Berlin ndher m untenuclniL Rmcn nachwuoß **drfbrigon** Ring iti d«r Aushohlun

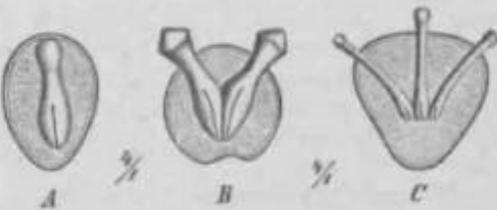


Fig. 63. FrUebtc TOD *Vitcum album* L. nieli Knt-fcrLinnik tier fh'lactilffCD. HUB dnr DIUt^nacbso (R<-loptjikuluHi) bervoivcffiustneii HiUo. A mitcinem JEmln-jo, ti mit 2. C mit 3 Erabryonon. — AusE. P. 1. Anfj.

zwischen IIIIT Itii^iti lift, IV-riKtiu* HIM! dum hnlmfOnuig oingesehniirtcm Grund dra Nnrbonkopfes duutete Loew *ah* Nektarium, von d(-m cin auffallendfir ongenehmer Genich ausging, der mit dem von Orangenbliten verglich>n wurde, wahrend er nach Lindman in Stockholm an don Gecruch von Apfelmus oriuieni aolte. Den auf dar Exine mit feinen, kurzen Stacheln beetzUm Potlen bezeichnete Locw als koharent, doch gelang es ihm trotz diear fir Entomophilto aprocliflndon Beoboohungexi nicht, die Beetduber von *Vi-tcum* fe8tz«>tellen, und wahrend Koelroutorala solche FLiogen boaeichnet hat to, beschrfinkte si oh Loow auf di© Vermutung, *daii* fruli fliegende Bienen

aufi der Gftttung *A nihrtna* als Bjiilonbesacbor in Betracht kommen koimten. TatsAchlich wurden spiitor von Kirchnor veischiedeno Fliegcnarten ala Bcstauber orkannt und darait wurde die Richtigkoit der alien Koelroutoreclien Beobachtung bestatigt. Neucrdings jmt dtuin Jioinricher die Frago or5rtcrtf ob die Mietol tatsachliuh auuachlicC-lich von Insckten bestiubt **wasde**, und sio dahin b^antwortot, daD auch goleguntlichti WindbftstAubung vorkiimi?. Zugleich bezweifelte or die Ab»choidung von Nektar unrl rix'Hsoweiiiig konnto er Organe orkennun, nun d'tiitm dioao Abaclicidung erfotgen Bollte. Im Gogen»atz zu Him tmt dunn nber v. Tubeuf sohr enteohieden fiir d«s **Vorkommen**

i) P. K n u t h, Handb. BKittibiologto II. 2, (1899) 303—366, III. 1. (1304) 2&i—2m, Til. 2. (1905) 542.

von Nektar auf den Narben der weiblichen Blüten von *Viscum album* und *V. crudatum* ein, und nach neuesten Untersuchungen von F. Pohl (1931) ist diese Nektarausscheidung wenigstens in den weiblichen Blüten tatsächlich nicht mehr zu bezweifeln. *Viscum album* wird deshalb wohl zunächst als Insektenblütler anzusehen sein, wofür auch das Vorhandensein eines charakteristischen Duftes bei den Mistelblüten, die Schauwirkung der Blüten, der klebrige Pollen sowie der oft beobachtete Insektenbesuch spricht. Bei dem letzteren kommen sowohl Bienen und Hummeln sowie Fliegen in Betracht, doch scheinen die eigentlichen Bestäuber nur die weniger intelligenten Fliegen zu sein, die nicht den Unterschied zwischen den nektarlosen männlichen und den nektarhaltigen weiblichen Blüten erkennen und gleichmäßig alle Pflanzen absuchen. Windbestäubung kann vielleicht gelegentlich auftreten, ist aber noch nicht mit unbedingter Sicherheit nachgewiesen; ganz ausgeschlossen erscheint sie nur, wenn, wie Heinricher ausführt, die Mistel zu den Pflanzen mit somatischer Parthenogenese gehört. Dieser Einwand ist aber hinfällig, da Schiirhoff (1922) und Pisek (1923) nachgewiesen haben, daß die Befruchtung bei *Viscum album* normal verläuft, und daß sich nach dieser sehr bald ein zelluläres Endosperm entwickelt, während die Eizelle selbst noch längere Zeit ungeteilt bleibt. Schiirhoffs Untersuchung ergab ferner die Eigentümlichkeit, daß sich der generative Kern des Pollenkornes nach erfolgter Bildung des Pollenschlauches noch innerhalb des Pollenkornes teilt und daß erst dann die drei Kerne des Pollenkornes, und zwar der vegetative voran, in den Pollenschlauch eintreten. Pisek stellte fest, daß die Diploidzahl der relativ großen Chromosomen 20 ist, und daß im Pollen und in den Embryosackmutterzellen typische Reduktion der Chromosomenzahl auf 10 erfolgt. Doppelte Befruchtung wurde bei *Viscum album* durch Ernst und Pisek nachgewiesen. Nach der Befruchtung tritt eine mehrwöchige Pause in der Entwicklung ein. Dann bildet sich zuerst das Endosperm bis zu einem gewissen Grade aus, und erst danach teilt sich die Eizelle, und es entsteht ein anfangs kugelig oder eiförmiger Embryo ohne Gliederung in Suspensor und Proembryo. In dieser späten, erst nach reichlicher Endosperm-bildung einsetzenden Embryoentwicklung besteht also Übereinstimmung mit den oben geschilderten Vorgängen bei *Phoradendron* (S. 123).

Über die Bestäubung von *Arceuthobium* gibt es ebenfalls verschiedene Auffassungen; Heinricher vertritt auch hier die Ansicht, daß *Arceuthobium* nicht als einseitig auf Insektenbestäubung eingerichtet anzusehen ist, sondern daß daneben gelegentliche Windbestäubung vorkommen kann.

Von andern *Viscoideae* ist ferner die große Gattung *Phoradendron* vorwiegend, vielleicht sogar ausschließlich als entomophil anzusehen. Trelease gibt in seiner Monographie an, daß die Blüten „a small vestigial nectar gland“ besitzen, und daß Honig sowie Pollen einiger Arten von kleinen Bienen oder Fliegen gesammelt werden; außerdem heben Piper und Beattie (Fl. of the Northwest-coast) hervor, daß die männlichen Blüten von *Ph. villosnm* Nutt. den Geruch von Seerosen besäßen. Merkmale, die auf Insektenblütigkeit hinweisen, sind also tatsächlich vorhanden.

Die *Loranthoideae* dürften wohl sämtlich Insektenblütler oder sogar Vogelblütler sein. Windbestäubung kommt hier niemals in Frage, und selbst der kleinblütige *Loranthus europaeus* Jacq., den Cammerloher (1921) untersuchte und beobachtete, ist entomophil; sowohl seine männlichen wie auch die weiblichen Blüten sondern am Grunde ab eine 4—5lappige Scheibe Honig ab, und zwar ist diese Honigabscheidung in den Morgenstunden besonders stark. Als häufigste Besucher wurden Bienen aus der Gattung *Halictus* festgestellt, doch wurden auch Vertreter anderer Insektengattungen in den Blüten gefunden.

Die kleinblütige *Tupeia antarctica* Cham, et Schlecht., die an ihrem Diskus stark duftenden Honig absondert, ist ebenfalls entomophil, und G.M. Thomson (1880) stellte an ihr auf Neu-Seeland reichlichen Besuch durch Mücken fest.

Bei einem *Struthanthus* in Peru beobachtete A. Ducke Besuch von Grab- und Faltenwespen sowie von Bienen der Gattung *Halictus*.

Häufig ist auch Ornithophilie¹⁾, über deren Vorkommen bei den *Loranthoideae* G.M. Thomson (1880) die ersten Angaben machte. Nach ihm berichtete Johow

^{*)} Vgl. vor allem die Zusammenstellung der umfangreichen Literatur darüber in der Abhandlung von O. Porach in Jahrb. wissensch. Bot. LXX. 2. (1929) 191. Dieser Forscher hat sich besonders bemüht, die Angaben der Zoologen über den Blumenbesuch durch Vögel zu sammeln, was gerade bei dieser Familie von großer Bedeutung ist.

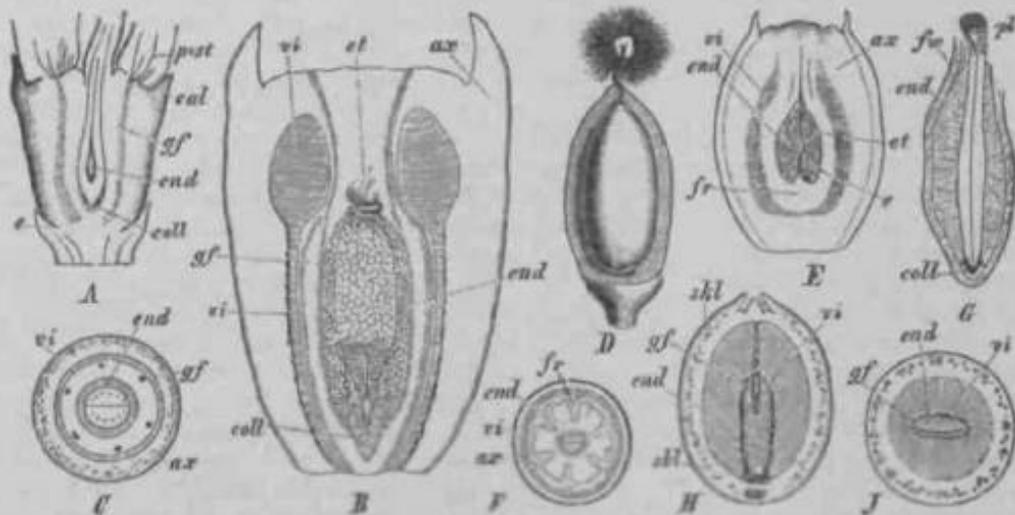
(1890 und 1900) über die Bestäubung von *Phrygilanthus aphyllus* durch Kolibris sowie über den Blütenbesuch derselben Vögel bei *Phrygilanthus Berteroanua* (Hook. et Am.) Eichl., *Phr. tetrandrua* (Ruiz et Pav.) Eichl. und *Desmaria mutabilis* (Poepp. et Endl.) vanTiegh. Später bestritt Reiche (Flora 93, 1904, 281), daß die Beobachtungen Johows ausreichen, „die fraglichen Blüten als nur auf Pollenübertragung durch Kolibris angewiesen und demnach an sie angepaßt zu betrachten. Um ein so ausschließliches Urteil zu fällen, mußte Johow doch die Blüten durch ein Draht- oder Gazegitter vor jeder Möglichkeit des Vogelbesuches schützen, und wenn dann nach mehrfacher Wiederholung des Versuches der Ansatz von Fruchten ausblieb, hatte er das Recht, die gegebene Organisation der Blüte als eine Anpassung an bestäubende Kolibris zu deuten.“ Reiche machte ferner darauf aufmerksam, daß es bei den in Längsreihen auf den Rippen des *Cereus chilensis* übereinander stehenden Blüten des *Phrygilanthus aphyllus* sicher dazu kommt, daß der massenhaft produzierte, körnige, trockene Pollen höher stehender Blüten auf die darunter befindlichen Pflanzen fällt, und daß auch manche Individuen des *Phrygilanthus* so dicht in den engen, von Stacheln durchsetzten Zwischenraum zwischen zwei nebeneinander stehenden *Cereus-Staunen* hineinwachsen, daß eine Bestäubung durch Kolibris, die vor den Blüten schweben bleiben, schon aus Raumangel gar nicht möglich ist. Es sind demnach auch die Bedingungen für Geitonogamie gegeben. Trotzdem ist Ornithophilie bei den großblütigen südamerikanischen L., zumal bei den durch leuchtend rote Farben ausgezeichneten Arten sicher nicht selten; einwandfrei festgestellt wurde sie u. a. auch bei dem im tropischen Südamerika ziemlich häufigen und weit verbreiteten *Phrygilanthus cuneifolius* (Ruiz et Pav.) Eichler.

Von ornithophilen Loranthaceen des tropischen Afrikas wurden zuerst *Loranthua Kraussiana* Meisn. und *L. Dregei* Eckl. et Zeyh. von Evans (Nature, 1895) geschildert; die letztere Art wurde dann fünf Jahre später noch einmal von Werth eingehender untersucht. Ferner behandelte Volkens (1899) die Eignung von 3 afrikanischen *Loranthus*-Arten zur Ornithophilie, wobei er besonders auf die starke Spannung der elastischen Filamente, auf die Pollenausstreuerung sowie auf die Honigbergung einging. Der von ihm untersuchte *L. Ehlersii* Schwth. stellt gleichsam einen „Explosionstypus“ dar, bei dem als Bestäuber Honigvögel aus der Gattung *Nectarinia* u. a. in Frage kommen. Diese naschen entweder, vor den Blüten schwebend, den aus kleinen, hckerförmigen Nektarien ausgeschiedenen Honig, oder sie untersuchen, sich niederlassend, Blüte für Blüte, wobei sie den Schnabel in die Schlitz zwischen den an der Spitze noch zusammenhängenden Perigonabschnitten der Knospen stoßen. Bei dem Einführen des Schnabels bringen sie dann die bereits teilweise geöffneten Blüten zur Explosion; der Pollen wird herausgeschleudert und bleibt gewöhnlich an dem Federpinsel am Grunde des Schnabels hängen, von dem er dann später auf die hervorstehenden Narben anderer Blüten abgestreift wird. Einen zweiten Typus, den man als „Einsalbetypus“ bezeichnen kann, stellt *L. laciniata* Engl. vom Kilimandscharo dar. Hier reißt die Vögel unter Anwendung gewisser Kraft mit Hilfe ihrer Schnabel die Perigonröhre einseitig auf, und durch das dabei eintretende mechanisch erfolgende Einwärtsschnellen der Antheren wird dann der Schnabel ebenfalls mit Pollen beschmiert, gleichsam eingesalbt. Einen dritten Typus, den man als „Labiamentypus“ charakterisieren kann, finden wir bei *L. aagittifolia* Engl. Hier ist die Stellung der Bestäubungsorgane ähnlich wie bei Labiaten, und der Honig wird nicht von einem die Griffelbasis umgebenden Nektarring, sondern von der gewellten Innenfläche des Perigongrundes ausgeschieden; Volkens nimmt wohl mit Recht auch für diesen Typus Bestäubung durch Honigvögel an, hat sie aber nicht selbst beobachten können. Dagegen berichtet Werth (1900), daß die dem Explosionstypus angehörigen Blüten von *L. poecilobotrys* Werth auf Sansibar von Honigvögeln der Gattung *Cinnyria* besucht werden, und Blanckenhorn (1912) stellt für Palastina fest, daß der dort nicht seltene „*Lonicera*“ (irrtümlich für *Loranthua*) *Acaciae* Zucc. ebenfalls von *Cinnyria*-Arten bestäubt wird. Auch für die neuseeländische *Peraxilla Colenaoi* (Hook.) van Tiegh. ist Ornithophilie nachgewiesen. Zweifellos ist die Zahl der von Vögeln bestäubten *Loranthus*-Arten wesentlich größer, als es nach den wenigen bisher vorliegenden Beobachtungen der Fall zu sein scheint; denn wahrscheinlich dürften die meisten Loranthaceen, die leuchtend rote, schmale, langröhrlige Blüten besitzen, mehr oder weniger ornithophil sein, und zweifellos werden sich später auch manche Beziehungen zwischen der Verbreitung von bestimmten Honigvögeln oder Kolibris einerseits und gewissen Loranthaceen andererseits nachweisen lassen.

O. Porach hat (in Biologia Generalis V. 2. [1929] 169) die Blüten anatomisch untersucht, wobei sieh wie bei der Gattung *Ade-nanthos* der *PraUateat* eine Forderung verholzter Elemente (Stoizollen, TVacheiden.) im Bereiche der freien Perianthzipfel im Gegensatz zu dem röhrig verbleibenden Teil ergab; dies scheint in der Oraithophiic in Beziehung zu stehen.

St-IM-inriielit. Frucht und Embryo (s. auch Schluß des Abschnittes „Blutenverhältnisse“). Behüft richtigur Auffassung der Frucht bei *den L.* bat man var ullem festzuhalten, daß hier wie bei dem Apfel das Gynuceum in die fleuchige ausgehöhlte Blütenachse, in ein Kezoptakulum, eingesenkt ist und dnti letzteilcs bei der Reife cico Sehoifruucht darstellt, in welcher erst die eigentliche aus dem Gynium hervorgegangene Frucht eingeschlossen ist. Weain man nicht die entwicklungsgeschichtlichen Verhältnisse im Auge hat, BO mag die Bezeichnung Beere und Steinfrucht auch bei den Scheinfrüchten der It. Anwendung finden; streng genommen sollten aber diese Bezeichnungen OUT für die entsprechenden, *a,ua cinc.m* freien Gynium hervorgegangenen Fruchtgebilde gelassen werden. Griffith hat die Entwicklung der eigentlichen Frucht bei *den L.* verfolgt und dabei konstatiert, daß die in den fleischigen Scheinfrüchten der *L.* verhandelte *V i B c* infolge der Grenze zwischen dem *M Calyx*¹⁴, d. h. der becherförmigen Blütenachse, und der eigentlichen Frucht entsteht. Die Entwicklung der klobigen Scheinfrucht in der Höhe am auffallendsten am Scheitel des Ovars; sie ist auch in mehreren Kulturen, z. B. bei *P* i Uacaitthu « colluta cygni* Eichl., *Phtkiruta thonzurtt* Eichl., *Pkti. tantarxmentit* Eichl., *Struthanthu Ji marginatus* (Dear.) U. Don, *Sir. ptttygvpu** Mart., *Snbmckunt ambigtm* EngL, *EremttUpis Wrightii* Grisob., aus der oberen Region bewahrt. währte in den meisten Fällen die Viscinwille das ganze Ovarium umgibt.

Es ergibt sich daraus, daß die Viscinwille immer außerhalb der zu den Stam. und Tepalcji futbreodtm LeitbOndd (Fig. 04) liegt, daß sie am dem Gpwtbo des becherförmigen RmptAkulum* hervorgegangen ist. Wenn die atwchwcQende T^fl der Embryosacke nicht bis zur Spitze des Ovars reicht, wie bei den meisten *Loraitthoideat*, dann dehnen sich die vnebleimaKkn ZeDA der VnemMhkht in *d'umta* oberen Teil in radialer Richtung viel mehr, als in dem unteren dem Embryo erwachsenden Teil und werden zu unigen Fiklen. Bei den *VutemHtot ml* die Schicht der Vtseinzellen fast überall von der glühenden StArku; hier verlaufen durch die Zellen *tuvhr* von unten nach oben. Auch bei *Nuytaia M* eine Schicht von Viscinwille vorhanden; diese ist dick und kurz,



«R. 04. KmohtentwirkfliunK mntorr L. d—D PtmtamOtm ***** Xwt- A Uielit.ttt dunrh Uvn nateren Till nlncr sich Mta«id«k Biau; A LAa«MduUtt diurh .Inr b»bnrt*e SdMtotracht mit Embryo: C youmelmltt Uurt-h einu wlewi D nife Sptot&CrwW mit dtim K*im!tv. n»ch KtiUrmumr dor dined Hi tte der FruchthQJlo unii ntt-b Awwtolratf Oot Bnibni>u«aMV. — JE / *i£inuo pirnMtn (II. It. Kunthl Eichl., LttuKisclioia itlireb omt! noot wlir TUJllo Sche :tjrn«-bt; (Iw Enibryotrffsr 1st uooh TMtm-kl, — F StvfAanfhu iroiioinuin (Uo«r.) G. Don. QurrwliuM .lurch otaa relfe Sedelnficht. — O JjAngweftnJtt durch die VnwU vnn / ftri/ail«iirtiu!wrfiriJW-w (R. *t !'!) KicUl. — J/, J ffforarfmIron ru/run» (L. UriMb.: W LfriffBjwinLt J Ou.wchnlft durch die Bchcinficht, {r QHOBTM S^hitrt dor BKiUniftbse, irt VUclii«ehtcht. j/ Slwtonurtnmn (aodflbflndol), fr fruchlwaniJunif. coil OoHonchyiiwclipJtle, «d dklratmobriii, f Kmhn-oBank, cru(Nfthigewebe. rf Entbrrotrinter. # Emliroyo, pJ Ploinula, p + d TepjUum und Staia. — Ane E. P. 1. Anfl.

jedoch auch in radialer Richtung gestreckt. Die klebrige Beschaffenheit der Viscinschicht erschwert die Untersuchung frischer oder getrockneter Scheinfrüchte der L. in hohem Grade; am besten eignen sich längere Zeit in Alkohol konservierte Scheinfrüchte für die Untersuchung.

Unterhalb der Viscinschicht findet sich eine häufig {*Psittacanthus*, *Phthirusa*, *Struthanthus*, *Oryctanthus*, viele *Phoradendron*, *Viscum* usw.) nur dünnhäutige, in anderen Fällen (*Eremolepis*, *Lepidoceras*, *Eubrachion*) härtere, krustenartige Schicht, welche meistens als Endokarp bezeichnet wird, aber bisweilen der ganzen Fruchtwandung entsprechen dürfte. Sehr häufig und namentlich bei *Viscum* wird das „Endokarp“ mit seinen Einschliessen fälschlich als Same bezeichnet, während seine Einschliisse doch wenigstens bisweilen einem Komplex von einigen Samenanlagen entsprechen, wie aus der Entwicklungsgeschichte von *Loranthus* und *Viscum* hervorgeht. Daß die Viscinschicht die Anhaftung der Früchte der L. an die Nahraste in hohem Grade befördert, ist schon oben (S. 105) bei der Besprechung der Keimung hervorgehoben worden.

Die Entwicklung¹⁾ des Embryos und des Nährgewebes kennen wir namentlich von *Macrosolen cochinchinensis* (*Elytranthe globosa*), von *Loranthus pentandrus* und *Viscum album*. Bei *Macrosolen* wird in jedem Embryosack gewöhnlich nur ein Embryo angelegt (Fig. 61B). Wie es scheint, teilt sich die Eizelle zunächst immer durch eine Längs wand; in den beiden Tochterzellen treten die Querwände in gleicher Höhe auf. Die oberen Zellen verlängern sich außerordentlich, während die unteren sich langsam teilen und den Proembryo bilden; während die Embryoanlage durch den Embryoträger nach unten gestoßen wird, entwickelt sich im unteren Teil des noch schmalen Embryosackes das Nährgewebe oder Endosperm. Später nimmt dasselbe in seinem mittleren Teil beträchtlich zu und dringt auch gegen den Scheitel des Embryosackes vor. Die Zellen des Embryotragers, die unten infolge des von oben wirkenden Druckes spiralförmig zusammengedrückt sind (Fig. 61C), stoßen die Embryoanlage bis in die Kollenchymscheide hinein, wo erst die Entwicklung des eigentlichen Embryos beginnt, der seinerseits durch sein Wachstum den Embryoträger zwischen Nährgewebe und seinem Radikularende zusammendrängt. Nicht selten abortiert ein Embryo. So findet man in Fig. 6 ID einen Fall dargestellt, in welchem 2 Embryosacke in die Kollenchymscheide eingedrungen waren, der Embryo des einen zur Entwicklung gelangte, der Embryo des anderen abortierte. Die weitere mächtige Entwicklung des Nährgewebes und die Veränderung der Lage des Embryo wird aus Fig. 61F—L ersichtlich. Zuletzt umschließt das mächtig vergrößerte Nährgewebe die Kollenchymscheide mit seinen basalen Lappen, während der Embryo in dem Nährgewebe (wahrscheinlich durch Druck der unten anwachsenden Partien des letzteren) hinaufsteigt. Bei Arten der amerikanischen Gattungen [*Struthanthus marginatus* (Desr.) G. Don, *Phthirusa pyrifolia* (H. B. Kunth) Eichl., *Psittacanthus dichrous* Mart., *Phoradendron rubrum* (L.) Griseb., *Ph. flavescens* (Pursh) Nutt.], sowie auch bei *Viscum album* L. konnte Engler ähnliche Vorgänge feststellen, wie sie von Treub an den malayischen *Loranthus* beobachtet worden waren. Bei alien genannten kommt ein Embryosack in der Mitte der Fruchtanlage allein zur Geltung, dringt nach oben bis zum Griffel vor und senkt seine Basis entweder in eine kollenchymatische oder sklerenchymatische Scheide oder trifft mit derselben auf eine Gruppe sklerenchymatischer Zellen (*Viscum*, *Phoradendron*, Fig. 64 H, J). Der Embryoträger ist bei den untersuchten *Loranthoideae* stets sehr lang und aus 2 oder mehreren Zellreihen gebildet; immer stößt er die Embryoanlage bis an das basale, in der Scheide steckende oder über der Sklerenchymgruppe liegende Ende des Embryosackes, welcher bei *Psittacanthus* (Fig. 64 B), *Phthirusa* (Fig. 64 C), *Struthanthus* seitwärts von der Scheide über diese hinaus nach unten lappig verlängert ist und bei *Struthanthus* auch oberhalb der Scheide zwischen 6 Leitbündeln 6 regelmäßige Lappen bildet (Fig. 64F). Die Entwicklung der Embryoanlage erfolgt dann von den Kotyledonen nach dem Radikularende; der Embryo wächst heran und drängt dadurch schon den Embryoträger mächtig zusammen, wie dies namentlich bei *Psittacanthus dichrous* (Fig. 645) und *Struthanthus marginatus* zu sehen ist. Bei *Psittacanthus dichrous* ist der Embryoträger

*) Vgl. besonders auch K. Schnarf, Embryologie der Angiospermen (1027) 34, 64, 76, 141, 219, 373.

4—6 Zellreihen stark und bis 4 mm long (Fig. 64 B, D). Das Nährgewebe wird bei *Paittacanthus* schließilich vom Embryo vollständig aufgesogen; es sind daher hier die Kotyledonen viel dicker und fleischiger als bei den anderen Gattungen, wo sie auch nach der Keimung noch lange im Nährgewebe stecken bleiben. Bei den *Viscoideae* ist kein langer Embryoträger vorhanden und zumal bei *Viscum album* ist der Suspensor recht klein. t)ber den Bau der Samen vgl. auch Fr. Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen (1926) 103.

Geographiische Verbreitung. Mit Ausnahme der beiden Gattungen *Phrygilanthus* und *Arceuthobium* sind sämtliche Genera der Loranthaceen entweder auf die Alte oder auf die Neue Welt beschränkt. *Phrygilanthus* kommt in Siidamerika, Ostaustralien sowie auf den Philippinen, Neu-Guinea und Neu-Seeland vor, fehlt aber in nördlichen Ländern und stellt deshalb vielleicht ein Überbleibsel aus der Zeit einer reicheren subtropischen Vegetation der Südpolarländer und einer antarktischen Landverbindung dar. *Arceuthobium* findet sich in der Alten Welt, abgesehen von einer noch siidlich vom Aquator auftretenden Art, vom Mittelmeergebiet bis zum Himalaya und weiter in Nordamerika und Westindien, weist also umgekehrt auf eine nördliche Landverbindung hin.

Die meisten L. sind Bewohner der Tropenzone; doch gehen sie wie viele andere in den Tropen reich entwickelte Familien in Ostasien, Australien sowie in Siidafrika und Amerika mit größerer Artenzahl in die montane Höhenstufe oder in die subtropische Zone über. Im gemäßigten Europa sowie im gemäOigten Asien nördlich vom Himalaya, in Japan und Nordchina sind sie dagegen nur schwach entwickelt, und in alien durch die Kürze der Vegetationszeit oder allzu grofie Trockenheit baumlosen Gebieten fehlen sie überhaupt völlig. Die Familie zählt etwa 1300 Arten.

Am weitesten nach Norden kommt in der Alten Welt *Viscum album*, unsere Mistel, vor, die in Skandinavien ihre Nordgrenze bei 59° 30' erreicht, in KuBland noch bei Moskau auftritt und im Uralgebiet bis zu etwa 55° hinaufgeht; östlich vom Ural wird sie nicht mehr angetroffen; südöstlich wächst sie bis Nordpersien. Sonst ist die Gattung *Viscum* besonders in den beiden weit voneinander entfernten Gebieten Siidafrika sowie in schwächerem Grade in Ost- und Siidasien heimisch, zweigt aber von dort nach Tropisch-Afrika bzw. Australien und Neu-Seeland hiniiber. Die weiteste Verbreitung haben von ihren Arten wohl *Viscum articulatum* und *V. orientate*, die von der malayischen Halbinsel bis nach Polynesien und Ostaustralien, bzw. bis Siidjapan vorkommen. Auch auf der südlichen Halbkugel gehört *Viscum* mit zu den am weitesten vorgeschobenen Vertretern der Familie; mehrere Arten kommen auf Neu-Seeland vor, das sonst noch durch die Gattung *Tupeia* und die sehr nahe verwandten Genera *Per axilla*, *Alepis* und *Trilepidea* charakterisiert ist.

In Siidamerika ist die ebenfalls zu den Viscoideen gehörige Gattung *Lepidoceras* dor am weitesten nach Siiden vorgeschobene Vertreter der Familie, der noch auf Chiloë im südlichen Chile wächst, während in Nordamerika die Viscoideen *Arceuthobium americanum* Nutt. und *A. robustum* Engelm., auf mehreren *Pinus*-Arten im südlichen Britisch-Kolumbien wachsend, am weitesten nach Norden vorgeschoben sind, und *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt. in New Jersey etwa bis 40° n. Br. reicht. So sind also sowohl im Siiden wie im Norden die Viscoideen an den äußersten Grenzen des überhaupt von den L. bewohnten Areales anzutreffen.

Vielfach zeigt die geographische Verteilung der L. Beziehungen zu der systematischen Gliederung der Familie, und namentlich die Greges (§) von *Loranthus* sind meist auf natürlich begrenzte Gebiete beschränkt. Im tropischen Afrika und Asien herrscht die Gattung *Loranthus*. Von ihrer besonders formenreichen Sektion *Dendrophthoë* findet sich die Mehrzahl der Arten im tropischen Asien, Ooch kommen auch mehrere ihrer Vertreter in Afrika sowie in Nordostaustralien vor. Auch die beiden Sektionen *Ploionixia* und *Aspidixia* der Gattung *Viscum* sind in den genannten drei Erdteilen vertreten, während *Notothixos* von Ceylon über das malayische Gebiet, die Philippinen und Neu-Guinea bis Nordostaustralien vorkommt. Erwähnt sei endlich noch, daß auch auf den Fidschi-Inseln mehrere *Loranthus*-Arten zu finden sind und daß auf Madagaskar nach Lecomte 27 Arten von *Loranthus* und 44 von *Viscum* wachsen, von denen wohl einige zusammengezogen werden müssen. Beschränkte Verbreitung haben in der Alten Welt z. B. *Nuytsia*, *Atkinsonia*, *Lampas*, *Alepis*, *Lysiana*, *Trilepidea*.

In der Neuen Welt ist *Phoradendron* am weitesten verbreitet, von Nordamerika (40° n. Br.) bis nach Argentinien. *Psittacanthus* und *Struthanthus* reichen von Mexiko bis nach Südbrasilien, und auch *Phthirusa* sowie *Oryctanthus* haben weite Verbreitung im tropischen Amerika; ebenso findet sich *Eremolepis* von den Antillen bis Brasilien und Chile, während *Eubrachion* bisher von Westindien, Brasilien, Uruguay und Argentinien bekannt ist. Dem andinen Gebiet eigentümlich sind *Aetanthus* und *Peristethium*; gleichfalls im andinen Südamerika und außerdem noch in Venezuela tritt *Antidaphne* auf; *Psathyranthus* wächst im Amazonasgebiet, und *Desmaria* scheint auf Chile beschränkt.

Fossile Loranthaceen sind bisher nur sehr wenig bekannt. So wurde aus tertiären Ablagerungen von Radoboj *Loranthus protogaeus* Ettingsh. beschrieben, und ferner ist neuerdings auf Grund anatomischer Untersuchungen von Knoll (*Potamogeton Morloti* Unger, eine tertiäre Loranthacee, in Osterr. Bot. Zeitschr. LIV. [1904] 17) und Kräusel (Nachträge zur Tertiärflora Südbosniens III, in Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt f. 1919 u. Senckenbergiana XI. [1928] 33—36) die Zugehörigkeit folgender tertiärer Pflanzenreste zur Gattung *Viscophyllum* Knoll festgestellt worden: 1. *Viscophyllum Morloti* (Ung.) Knoll (= *Potamogeton Morloti* Ung. Iconogr. pi. fossilium, in Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. IV. [1852] 88), aufgefunden in miozäner steirischer Braunkohle; 2. *Viscophyllum Miquelii* Engelh. (Oberpliozäne Flora und Fauna des Untermaintales, insbesondere des Frankfurter Klärbeckens, in Abh. Senckenb. Naturf. Ges. 1908), außer im Frankfurter Gebiet auch in miozänen Tonen von Schosnitz in Schlesien festgestellt.

Damit ist nachgewiesen, daß die Familie der L. im Tertiär Mitteleuropas mit heute hier fehlenden Arten vertreten war.

Aus dem baltischen Bernstein wurden folgende beiden Gattungen beschrieben: *Loranthacites* Conwentz, Flora des Bernsteins (1886) 135, Taf. XIII, Fig. 6 u. 7; *L. succineus* Conwentz. Ramo superne dichotomo ramulis teretibus squarrosis gemmam floralem axillarem includentibus. — *Patzea* Caspary (Schrift. Physik. Oekon. Gesellsch. Königsberg XIII. [1872], Sitzungsber. 20; Conwentz, 1. c. 136—138, Taf. XIII, Fig. 8 bis 20). Inflorescentia racemosa, bracteis semiamplexicaulibus decussatis, floribus ternis ebracteolatis pedicello articulado, perigonio quadrifido, stigmatibus lobis 4 alternis. *P. Johniana* (Goeppert et Berendt) Conwentz (*Ephedrites Johnianus* Goeppert et Berendt; 1845); *P. Mengeana* (Goepp.) Conwentz (*Ephedra Mengeana* Goeppert; 1883). Beide Arten liegen in Blütenresten vor. Vgl. auch A. Schenk in Zittel, Handb. Palaeontol. II. (1890) 713, Fig. 374. Die Gattung *Patzea* wird mit *Arceuthobium* verglichen. — Nach P. Menzel (in Potonié u. Gothan, Lehrb. Paläobot. [1921] 368) sind aus dem Tertiär von Ecuador und Chile Blätter bekannt, die zu *Phoradendron* und *Psittacanthus* gezogen werden. — Über andere als *Loranthophyllum* Unger und *Loranthus* beschriebene Arten vgl. die kritischen Bemerkungen von A. Schenk, 1. c. 715.

Prähistorische Funde sind weiter von der Mistel bekannt (vgl. Tubeuf, Monographie, Kap. 2), und ebenso erwähnt v. Fischer-Benzon (Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein, 1891) einige Funde von Mistelzweigen und Blättern aus einem Moor am Elbufer bei Lauenburg, aus dem postglazialen Moor von Dietrichsdorf am Kieler Hafen und noch von einigen anderen Stellen, und endlich führt O. Heer unter den in Schweizer Pfahlbauten nachgewiesenen Pflanzenresten ebenfalls *Viscum album* auf.

Nutzen und Schaden. Bekanntlich dienen die Scheinbeeren von *Viscum album* und anderen Arten wegen ihres starken Viscingehaltes zur Bereitung von Vogelleim. In Brasilien sollen die mit Öl zerriebenen Blätter von *Struthanthus-Aiten* zu zerteilenden Einreibungen verwendet werden, und ähnlich gelten in Ostindien einige Arten von *Loranthus* als geeignet zur Herstellung zerteilender Mittel. In Europa waren Jahrhunderte hindurch die Scheinbeeren von *Viscum album* sowie die Zweige von *Loranthus europaeus* officinell. Inwieweit die L. überhaupt medizinisch verwendbar sind, mag dahingestellt bleiben; immerhin ist es begreiflich, daß ihre eigentümliche Lebensweise schon friih die Aufmerksamkeit der Naturvölker erregte und bei diesen dann den Glauben an besonders heilkräftige Wirkungen hervorrief. So spielen verschiedene L. seit altersher in der Volksmedizin sowie in der Sage¹⁾ eine Rolle, und es ist bekannt, daß schon im Druidendienst

¹⁾ Angaben dieser Art findet man z. B. in dem kurzen Aufsatz von Joh. Trojan über die Mistel (Aus dem Reich der Flora [1910] 33), sowie vor allem in der unten bei *Viscum* angeführten Schrift von F. Moewes.

die Mistel hoch verehrt wurde, und daß die alten Germanen von der Mistel glaubten, sie sei vom Himmel herab auf die Aste der Bäume gefallen. Die Mistel galt auch als diejenige Pflanze, die dem Friihlingsgott Baldur den Tod brachte, und zumal den seltenen, auf Eichen wachsenden Misteln wurden allerhand geheime Kräfte und Eigenschaften zugeschrieben. Neuerdings wurde zuerst wieder von Gautier (Semaine médicale 1907, 513) auf die Heilwirkung der Mistel hingewiesen, und seitdem ist die Art mehrfach Gegenstand pharmakologischer Untersuchungen gewesen. Vor allem soll ihrem frischen Saft blutdrucksenkende Wirkung zukommen; und auch digitalisartige Wirkungen wurden festgestellt. Nach J. A. Miiller ist die blutdrucksenkende Wirkung des Mistelsaftes einem Gemisch von Azylderivaten des Cholins zuzuschreiben; außerdem enthält der Saft freie Essigsäure, Mannit sowie das Magnesiumsalz der Gärungsmilchsäure (s. Archiv d. Pharmazie CCLXX. [1932] 476). (Weiteres über die Bedeutung und Verwendung der Mistel, über ihren Nutzen und Schaden s. in der Monographic von Tubeuf; Angaben über Bestandteile: Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. I. [1929] 261).

Von wissenschaftlichem, aber auch von praktischem Interesse sind die zuerst in Venezuela als Nutzpflanzen beachteten, aber auch in anderen Teilen des östlichen Südamerikas vorkommenden Kautschukmisteln. Nachdem zu Anfang des Jahrhunderts (1902) der Italiener Giordana den Kautschukgehalt der Scheinbeeren einiger Loranthaceen entdeckt hatte, entwickelte sich auf Anregung des Direktors der Venezuela-Eisenbahn-Gesellschaft G. Knoop eine eigene Kautschuk-Industrie, die im Jahre 1905 etwa 100 Tonnen trocknen Mistelkautschuks produzierte. Als Kautschuklieferanten kommen vor allem *Struthanthus syringifolius* Mart., *Phthirusa Theobromae* (Willd.) Eichl. und *Phthirusa pyrifolia* (H. B. K.) Eichl. in Betracht (vgl. Warburg in Tropenpflanzer IX. [1905] 633). Die beiden ersten Arten wurden eingehender von H. Iltis (s. Lit., 1911) behandelt, der feststellen konnte, daß der Kautschuk im Inhalt von Parenchymzellen entsteht, die auch in der reifen Scheinfrucht Zellkern, Plasma und völlig unversehrte Wände enthalten. Die nach innen an die Kautschukschicht anschließenden Zellen haben in jungen Stadien einen gleichen Inhalt wie die Kautschukzellen, der sich erst während der Frucht reife differenziert und zu einer charakteristischen, von Iltis als Struthanthin bezeichneten Substanz wird. Außer in dem Kautschukmantel, der den ganzen inneren Teil der Frucht einhüllt, findet sich kautschukähnliche Substanz bei beiden untersuchten Arten auch in dem über dem Haftscheibchen des Embryos liegenden Gewebe, dessen Zellen neben kautschukartigen Stoffen sphärokristallinische Klumpen einer ätherlöslichen, verseifbaren Substanz enthalten, die neben dem Viscinschleim zur Anheftung des Keimlings dient.

Struthanthus syringifolius kommt in Venezuela hauptsächlich in den kühleren Regionen, etwa zwischen 1000—1500 m ii. M., vor; außerdem findet sich die Art in Guiana, Brasilien und Paraguay, besonders auf *Inga*-Arten, die als Schattenbäume in den Kaffeepflanzungen gepflanzt werden, ferner auf Lauraceen (*Ocotea*), auf *Coffea*, *Mangifera*, *Citrus* u. a. Knoop gewann aus 8 Pfund trockenen Früchten von *Struthanthus syringifolius* 1,7 Pfund Kautschuk, d. h. 21%. *Phthirusa Theobromae* wächst außer in Venezuela im ganzen Amazonasgebiet, weiter in Guiana sowie in Brasilien südwärts bis Minas Geraes; die wichtigsten Wirtspflanzen sind *Inga*, *Persea gratissima*, *Nerium oleander*, *Mangifera*, *Coffea* und besonders *Theobroma cacao*. Alle Pflanzensitzer Venezuelas geben an, daß die Art außerordentlich häufig sei, obwohl dauernd gegen sie angekämpft werde. Aus ihren Früchten gelang es 4,8—10%, d. h. im Mittel 7% guten, reinen Kautschuk zu gewinnen. Vielleicht käme auch eine Kultur der Kautschukmisteln in Frage; doch scheint der aus Loranthaceen gewonnene Kautschuk praktisch zunächst keine besondere Bedeutung zu haben, und seit dem Erscheinen der Abhandlung von Iltis (1911) ist kaum etwas über ihn veröffentlicht worden. Vgl. auch A. Zimmermann in Wiesner, Rohstoffe 4. Aufl. II. (1928) 1715—1716.

Wesentlich größer als der Nutzen, den einige L. haben können, ist der Schaden, den viele von ihnen anrichten. Denn alle L. bewirken, zumal wenn sie massenhaft auf ihrer Wirtspflanze auftreten oder wenn sie, wie z. B. *Viscum* und *Arceuthobium*, reich entwickelte Saugstränge mit absterbenden Senken und solche mit neuen Senken besitzen, durch starken Verbrauch von Nahrungssäften ihres Wirtes örtliche oder bisweilen auch weitgreifende Störungen in der Entwicklung, die sich teils im Absterben einzelner Zweige, teils in Anschwellungen, teils in krebsigen Stellen äußern, die vor

allem da entstehen, wo an Stelle vertrockneter Senker Löcher im Wirtsgewebe auftreten. So können beispielsweise Apfel- und Birnbäume durch allzu reichlichen Mistelbefall in ihren Erträgen geschädigt werden, und ebenso leiden Waldbäume darunter; besonders Tannen werden durch Misteln entwertet, da die Senker hier oft so tief in den Stamm eindringen, daß die später aus dem Holz geschnittenen Bretter von zahlreichen Löchern durchbrochen sind. Weniger schädlich ist die Kiefernmistel, weil sie meist in den Kronen der Bäume wächst und so den Nutzholzwert weniger beeinträchtigt; außerdem können die befallenen Äste immer noch als Brennholz verwendet werden.

Noch schädlicher als die eigentliche Mistel sind die Zwergmisteln oder *Arceuthobium*-Arten, die zumal auf *Abietineen* des westlichen Nordamerikas schmarotzen und deren Wäldern durch ihr mossonhaftes Vorkommen oft ein eigenartiges Gepräge verleihen. Die meisten hiorhor gehörigen Spezies sind wohl auf die Angehörigen bestimmter Gattungen, in Nordamerika auf *Abies*, *Picea*, *Pinus*, *Larix*, *Pseudotsuga* und *Tsuga*, im Mittelmoergebiet auf *Juniperus* beschränkt, können aber innerhalb dieser Gattungen gewöhnlich mehrere Arten befallen. Ihre Gefährlichkeit besteht vor allem darin, daß die feinen Rindenwurzeln der zierlichen *Arceuthobien* schon viel dünnere Sprosse infizieren können als bei uns *Viscum* oder *Loranthus*; außerdem dringen die dünnen Saugorgane bis zu den jüngsten Sproßspitzen vor, die sie myzelartig durchwuchern, woraus es sich wohl auch erklärt, daß diese wie auf Pilzbefall reagieren und Hexenbesen erzeugen, die mit den von Pilzen hervorgerufenen oft große Ähnlichkeit haben. Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Pilzhexenbesen und den *Arceuthobium*-Hexenbesen besteht allerdings darin, daß das Myzel der ersteren unmittelbar hinter dem Vegetationspunkt nachwächst, während die *Arceuthobien* die Sproßachse oft mehrere Internodien unterhalb der Sproßspitze befallen. Immerhin können die feinen Rindenwurzeln der Sproßspitze sehr nahe kommen und tun dies gerade bei den typischen Hexenbesenformen, wie man sie z. B. bei der Douglastanne beobachten kann. Zweifellos richten die *Arceuthobien* in manchen Wäldern schwere Schäden an, nicht selten auch dadurch, daß die von ihnen erzeugten Wunden anderen Parasiten, vor allem Pilzen, z. B. *Trametes*-Arten, das Eindringen in die Stämme ermöglichen, oder die von ihnen erzeugten Hexenbesen sind im Winter so stark mit Reif oder Schnee bedeckt, daß unter ihrer Last große Äste abbrechen. Nach Hedgcock sind in manchen Wäldern des westlichen Nordamerikas 25—50% aller Stämme von *Arceuthobium* befallen, und der Schaden, den sie anrichten, wird als sehr groß bezeichnet. (Weiteres s. in den Arbeiten von Tubeuf, Heinricher u. a. unter Lit. S. 102).

Die Arten von *Loranthus* rufen zwar an ihren Wirtspflanzen durch den dauernden Reiz, den sie auf diese ausüben, knollige Anschwellungen hervor, die bisweilen die Dicke eines Menschenkopfes erreichen können, aber vielfach erweisen sich diese Schädigungen, wenigstens bei *L. europaeus*, doch nur als lokal; manchmal kann man allerdings auch beobachten, daß die befallenen Zweige verkümmern und absterben, so daß gewisse Schädigungen nicht abzustreiten sind. Gefährlicher sind einige tropische *Loranthus*-Arten, die tropische Kulturgewächse befallen, wie z. B. *L. pentandrus*, der als Schmarotzer auf Kaffee, Orangen, Muskatnufibäumen, Gewürznelken, Jackfruchtbaumen und Teakholzbaumen festgestellt wurde und diese nicht selten in ihrer Entwicklung empfindlich stört. In Afrika ist *L. bangwensis* auf verschiedenen Nutzpflanzen, darunter *Coffea*, *Psidium*, *Spondias* und *Persea*, beobachtet worden. Über den Schaden, den *Loranthus*-Arten auf Teakbaumen anrichten, berichtet vor allem T. Altona; nach ihm verursacht die Infektion geringere Blattentwicklung, damit Verminderung der Assimilation, Schwächung der Widerstandskraft gegen Krankheiten und zuletzt Absterben der Bäume. Daher ist die Bekämpfung der *Loranthus*-Arten in den Teak-Pflanzungen unbedingt nötig; die befallenen Zweige und Spitzen sind gänzlich zu entfernen, und bei starkem Befall ist sogar der ganze Baum zu fallen; unter Umständen empfiehlt es sich, die ganze Pflanzung zu vernichten.

Auch in der Neuen Welt sind *L.* als Schädlinge festgestellt worden; so erzeugt eine Art in Surinam auf Kakaobäumen Hexenbesen, und andere sollen nach Warburg in einigen Teilen des Amazonasgebietes die Kultur der Ipeka-Kautschukbäume behindern. Von den zahlreichen amerikanischen *Phoradendron*-Arten ist *Ph. flavescens* einer der ärgsten Schädlinge. Den meisten Schaden verursacht er an der Übergangszone vom humiden Waldklima zum ariden Steppenklima, weil er hier mehr Licht empfängt als

in den dichten Waldungen. Die durch Vögel verbreiteten Scheinbeeren sind sehr widerstandsfähig gegen Austrocknen, bleiben lange keimfähig und werden zumal auf freistehende Schattenbäume oder Zierbäume abgesetzt; allein von *Ph. flavescens* sind über 30 verschiedene Wirtspflanzen, darunter 7 *Quercus*-Arten, bekannt, und es ist sehr wahrscheinlich, daß die auf einer bestimmten Wirtsart ausgereiften Scheinfrüchte auch auf anderen Arten keimen können, daß also nicht verschiedene, an bestimmte Wirtsbäume gebundene Rassen zu unterscheiden sind. Andere besonders schädliche *Phoradendron*-Arten sind *Ph. californicum*, *Ph. Bolleanum* und *Ph. juniperinum*, letzteres besonders auf *Juniperus-Räumen* der kalifornischen Halbwüsten.

Verwandtschaft. Die Stellung der L. zwischen den *Proteaceae* und *Santalaceae* bedarf kaum der Begründung, wenn man nicht in dem Calyculus eine reduzierte Kelchbildung erblickt. Sieht man in dem Calyculus der *Loranthoideae* nur eine Achsenwucherung, dann ist die Analogie im Bau des Perigons und des Andrözeums zwischen L. und *Proteaceae* ganz offenbar. Noch viel enger sind die Beziehungen der L. zu den *Santalaceae*, wie aus dem Vergleich der Blütenverhältnisse, namentlich des Gynäzeums beider Familien, hervorgeht.

Über den Ursprung der L. läßt sich noch nicht viel sagen, zumal da bisher nur ganz wenige sichere fossile Reste (s. S. 130) vorliegen. Immerhin dürften sie von hohem Alter sein, worauf besonders die Verbreitungsverhältnisse sowie die überaus große Formenmannigfaltigkeit, die vor allem im Bau der Blüten zum Ausdruck kommt, hinweisen; trotzdem scheint die Familie noch immer in weiterer Ausbildung begriffen zu sein. Die ziemlich weitgehenden Unterschiede, die zum mindesten zwischen *Loranthoideae* und *Viscoideae* bestehen, machen es schwer, einen gemeinsamen Ursprung anzunehmen.

Die Ansicht, daß die L. von ursprünglich epiphytischen Gewächsen abstammen, ist von verschiedenen Autoren, vor allem von Haberlandt, vertreten worden. Gegen sie wandten sich hauptsächlich Tuleuf und Goebel, letzterer besonders mit dem Hinweis, daß es unter den L. auch Wurzelschmarotzer gibt, so daß die Ableitung der ganzen Familie aus solchen nicht unwahrscheinlich ist. Jedenfalls hält es Goebel für möglich, daß die L. schon Schmarotzer waren, ehe sie sich auf den Zweigen von Holzpflanzen ansiedelten, wozu sie ja durch ihre Fruchtbildung, zumal durch das klebrige Fruchtfleisch, welches die Verbreitung durch Vogel gestattet, ganz besonders geeignet sind.

Einteilung' der Familie. Die Hauptgruppen der L., wie sie in der folgenden Übersicht angenommen sind, ergeben sich von selbst; sie sind trotz mancher gemeinsamen Merkmale recht gut voneinander geschieden. Vielleicht sind die *Loranthoideae* als die erste Entwicklungsstufe der L. anzusehen, die *Viscoideae* als die sekundäre. Auch die meisten Gattungen sind leicht abzugrenzen; nur bei *Loranthus* ist man mehrfach im Zweifel gewesen, wie weit man den Gattungsbegriff ausdehnen sollte. Schon De Candolle und Blume hatten an eine Spaltung der Gattung gedacht, die dann von Ph. van Tieghem und neuerdings von Danser, bei dem der Gattungsname *Loranthus* für die altweltlichen Arten überhaupt verschwindet und an Stelle von *Psittacanthus* gesetzt wird, weiter durchgeführt wurde. Im Gegensatz dazu haben Bentham und Hooker eine Aufteilung verworfen, und ebenso hat Engler in der 1. Auflage der Nat. Pflanzenfamilien sowie in den Nachträgen dazu auf sie verzichtet und dafür innerhalb *Loranthus* eine Anzahl Sektionen und Gruppen (§, Greges) geschaffen, die in der folgenden Bearbeitung im wesentlichen beibehalten wurden. Auch Merrill schloß sich in einer Revision der zahlreichen auf den Philippinen vorkommenden L. (1909) an Bentham und Hooker an, und ebenso ließ Sprague in der „Flora of tropical Africa“ (1910—11) *Loranthus* in Übereinstimmung mit Engler in weitem Umfange bestehen. Auch Lecomte (1932) behält die von diesen verschiedenen Autoren angenommene weite Fassung der Gattung bei. Sie erscheint schon deshalb angebrachter, weil die vor allem von Danser vorgenommene, sehr weitgehende Aufspaltung der Gattung zur Schaffung von Genera geführt hat, die bisweilen nur sehr schwer und auf Grund so geringfügiger Merkmale zu unterscheiden sind, daß ihre Trennung nicht berechtigt erscheint.

System.

- A. Unterhalb des Perigons 2 damit verwachsene Vorblätter oder eine ± deutliche Wucherung an der Blütenachse, der „Calyculus“. Scheinfrucht (meist Scheinbeere) mit klebriger Mittelschicht außerhalb der zu den Tep. führenden Leitbündel
Unterfam. I. Loranthoideae.

- a. Stamm mit Sekretgängen und mit im Holz eingeschlossenen Bastgruppen. Calyculus fehlend, aber die Blüten unten mit den beiden Vorblättern verwachsen. Scheinfrucht trocken, 3flügelig. N&hrgewebe vorhanden. Trib. I. 1. Nuytsieae.
 Einzige Gattung. — Westaustralien. 1. Nuytsia.
- b. Stamm ohne Sekretgänge. Bast nur außerhalb des Holzes. Calyculus ± entwickelt. Scheinfrucht steinfrucht- oder beerenartig. Trib. I. 2. Loranthaceae.
- a. Ovar 6—2f&cherig; die Embryos&cke bei der Befruchtung nur bis in die Basis des Griffels vordringend.
- I. Scheinfrucht steinfruchtartig. N&hrgewebe zerklüftet. Subtrib. I. 2 a. Galadendrinae.
1. Blüten ansehnlich, in achselständigen, aus Triaden zusammengesetzten Trauben. — Südamerika, von Costa Rica bis Bolivien. 2. Gaia dendron.
 2. Blüten klein, in einfachen Trauben. — Ostaustralien. 8. Atkinsonia.
 3. Blüten mittelgroß, in endständigen, aus Triaden zusammengesetzten Dolden. — Chile. 4. Desmaria.
- II. Scheinfrucht beerenartig. N&hrgewebe nicht zerklüftet. Subtrib. I. 2 b. Elytranthinae.
1. Blütenstände aus Triaden zusammengesetzt.
 - * Antheren basifix.
 - + Blütenstand traubig bis ährig. — Malayisches Gebiet, Philippinen, Neu-Guinea, Neukaledonien, Australien. 5. Amyiotheca.
 - ++ Blütenstand eine fast kopfig erscheinende Dolde, mit Involukrum. — Borneo. 6. Lampas.
 - +++ Blütenstand kopfig, mit Involukrum. — Malayisches Gebiet, Philippinen. 7. Lepeostegeres.
 - Antheren dorsifix, unbeweglich. Blüten in Trauben. — Malayisches Gebiet. 8. Loxanthera.
 2. Blütenstände einfach, nicht aus Triaden zusammengesetzt.
 - * Tep. frei. — Neu-Seeland. 10. Peraxilla.
 - ** Tep. verwachsen.
 - + Unter jeder Blüte 1 Tragblatt.
 - O Blüten in Trauben, mit abfalligen Tragblättern. — Neu-Seeland. 10. Alepis.
 - OO Blüten in Dolden, mit ausdauernden Tragblättern. — Australien. 11. Lysiana.
 - ++ Unter jeder Blüte 1 Tragblatt und 2 Vorblätter.
 - O Blütenstand traubig, ährenförmig oder doldig. Blüten nicht in Höhlungen der Achse.
 - A Blüten 4zählig. — Neu-Seeland. 12. Trilepidea.
 - AA Blüten meist 6-, seltener 8zählig. — Indisch-malayisches Gebiet, Südchina, Philippinen, Neu-Guinea. 18. Macrosolen.
 - OO Blütenstand ährenförmig. Blüten in Höhlungen der Achse eingesenkt. — Indisch-malayisches Gebiet. 14. Elytranthe.
 - OOO Blütenstand kopfförmig, mit Involukrum. — Malayisches Gebiet, Philippinen. 15. Lepidaria.
- p. Ovar vollkommen 6f&cherig; die Embryos&cke bei der Befruchtung bis in die Nähe der Narbe vordringend.
- I. N&hrgewebe vorhanden. Subtrib. I. 2 c. Loranthinae.
1. Staubfäden unterhalb der Antheren nicht verschm&ert, allmählich in die unbewegliche Anthere übergend. Antheren basifix.
 - * Pollen 3lappig. Calyculus deutlich entwickelt. — Tropen, Subtropen und südliche gemäßigte Zone der alten Welt. 16. Loranthus.
 - ** Pollen kugelig. Calyculus schwach entwickelt. — Neu-Seeland. 17. Tupeia.
 2. Staubfäden unterhalb der Antheren stark verschm&ert, ihnen am Rücken nur mit der Spitze ansitzend, daher die Antheren beweglich. Antheren dorsifix.
 - * Staubfäden fadenförmig oder pfriemenförmig, im letzteren Falle seitlich nicht ausgehöhlt.
 - + Saum des Calyculus deutlich. Vorblätter meist vorhanden.
 - O Blüten zwittrig.
 - A Blüten ansehnlich. Keine Knospenschuppen am Grunde des Blütenstandes. — Südamerika, Ostaustralien, Philippinen, Neu-Guinea, Neu-Seeland. 18. Phrygilanthus.
 - AA Blüten klein. Ahre am Grunde mit Knospenschuppen. — Andines Südamerika. 19. Peristethium.

- OO Bliiten eingeschlechtig, ziemlich klein, diözisch. — Tropisches Amerika von Brasilien bis Mexiko 20. *Struthanthus*.
- ++ Saum des Calyculus sehr schmal. Vorblätter sehr klein oder fehlend. Bliiten auf Höckern oder in Gruben sitzend, stets in Ahren. — Tropisches Amerika 21. *Oryctanthus*.
- ** Staubfäden dick-fleischig, meistens abwechselnd länger und kürzer und dann die längeren beiderseits durch Druck der kürzeren Staubfäden ausgehöhlt, seltener alle Staubfäden sehr kurz und flach. — Tropisches Amerika 22. *Phthirusa*.
- II. Nährgewebe fehlend. Subtrib. I. 2d. *Psittacanthinae*.
1. Staubfäden unterhalb der Antheren nicht verschmälert, allmählich in die unbewegliche Anthere übergehend. Antheren basifix. — Andines Südamerika 23. *Aetantbiis*.
2. Staubfäden unterhalb der Antheren stark verschmälert, ihnen am Rücken nur mit der Spitze ansitzend. Antheren beweglich, dorsifix. — Tropisches Amerika 24. *Psittacanthus*.
3. Staubfäden dünn, fadenförmig. Antheren dick, linealisch, dem Staubfaden am Grunde ansitzend, unbeweglich, basifix. — Amazonasgebiet 25. *Psathyranthus*.
- B. Unterhalb des Perigons keine deutliche Calyculuswucherang. Halbfrucht (Scheinbeere) mit klebriger Mittelschicht zwischen den zu den Tepalen und den zu dem Ovar führenden Leitbiindeln. Unterfam. II. *Viscoideae*.
- a. Bliiten in einfachen Ahren oder Trauben. Plazenta basal. Antheren 4fächerig Trib. II. 1. *Eremolepideae*.
- a. Blätter wechselständig. Samen mit Nährgewebe Subtrib. II. 1a. *Eromolepidinae*.
- I. <J Bliiten ohne Tepalen, mit langen Staubfäden, in Trauben mit Triaden oder Pentaden. \$ Bliiten in Ahren mit Triaden oder Pentaden. — Andines Südamerika und Venezuela 26. *Antidaphne*.
- II. Staubfäden kurz, zum großen Teil mit den Tepalen vereint. ? Bliiten einzeln in Ahren.
1. Kleine eingeschlechtige Ahren in den Achseln der Laubblätter. Bliiten monözisch oder diözisch. — Brasilien, Peru, Chile, Kuba 27. *Eremolepis*.
2. Kleine androgyne Ahren an bereits entblätternen Zweigen. Die jungen Zweige mit schildförmigen Schuppenblättern. — Brasilien, Uruguay, Argentinien, Antillen 28. *Eubrachion*.
- ft. Blätter gegenständig. Bliiten diözisch, in achselständigen Trauben. Samen ohne Nährgewebe. Subtrib. II. 1b. *Lepidoceratinae*.
- Einzige Gattung. — Peru, Chile. 29. *Lepidoceras*.
- b. Bliiten einzeln oder in Gruppen in den Achseln von ausdauernden Hochblättern oder extraaxiär an den Internodien sitzend.
- a. Plazenta zentral. Antheren 2- oder 4fächerig. Trib. II. 2. *Phoradendreae*.
- I. Embryosäcke U-förmig, aus der Plazenta im Bogen in die Wandung des Ovars ein tretend.
1. Bliitenstand an den Knoten serial. Subtrib. II. 2a. *Korthalsellinae*.
Einzige Gattung. — Von Madagaskar bis Tahiti, Neu-Seeland und bis zu den Hawaii-Inseln. 80. *Korthalsella*.
2. Bliitenstand an den Internodien serial. Subtrib. II. 2b. *Phoradendrinae*.
* Antheren durch eine Querspalt sich öffnend. Bliiten meist in einer Reihe. — Tropisches Mittel- und Südamerika, Antillen. 31. *Dendrophthora*.
** Antheren durch 2 Längsspalten sich öffnend. Bliiten meist in 3 oder mehr Reihen. — Südl. Vereinigte Staaten, Mexiko, Antillen, Mittel- und Südamerika 82. *Phoradendron*.
3. Bliitenstand eine Ahre mit sitzenden androgynen Triaden Subtrib. II. 2c. *Ginalloinae*.
Einzige Gattung. — Malayisches Gebiet. 88. *Ginalloa*.
- II. Embryosäcke in der Plazenta eingeschlossen bleibend und in ihr aufsteigend. Antheren mit einem Fach. Trib. II. 3. *Arceuthobieae*.
Einzige Gattung. — Nördliche Hemisphere; nur 1 Art südlich vom Äquator 84. *Arceuthobium*.
- p. Plazenta basal. Antheren mit mehr als 4 oder zahlreichen Fächern Trib. II. 4. *Visceae*.
- I. Antheren nicht mit den Tepalen vereint, am Scheitel mit einem Querspalt sich öffnend. Graufilzige oder gelbwollige Strucher. — Von Ceylon über das malayische Gebiet und die Philippinen bis Neu-Guinea und Nordostaustralien. 85. *Notothixos*.
- II. Antheren mit den Tep. vereint. — Tropen- und subtropische Zone der alten Welt 86. *Viscum*.

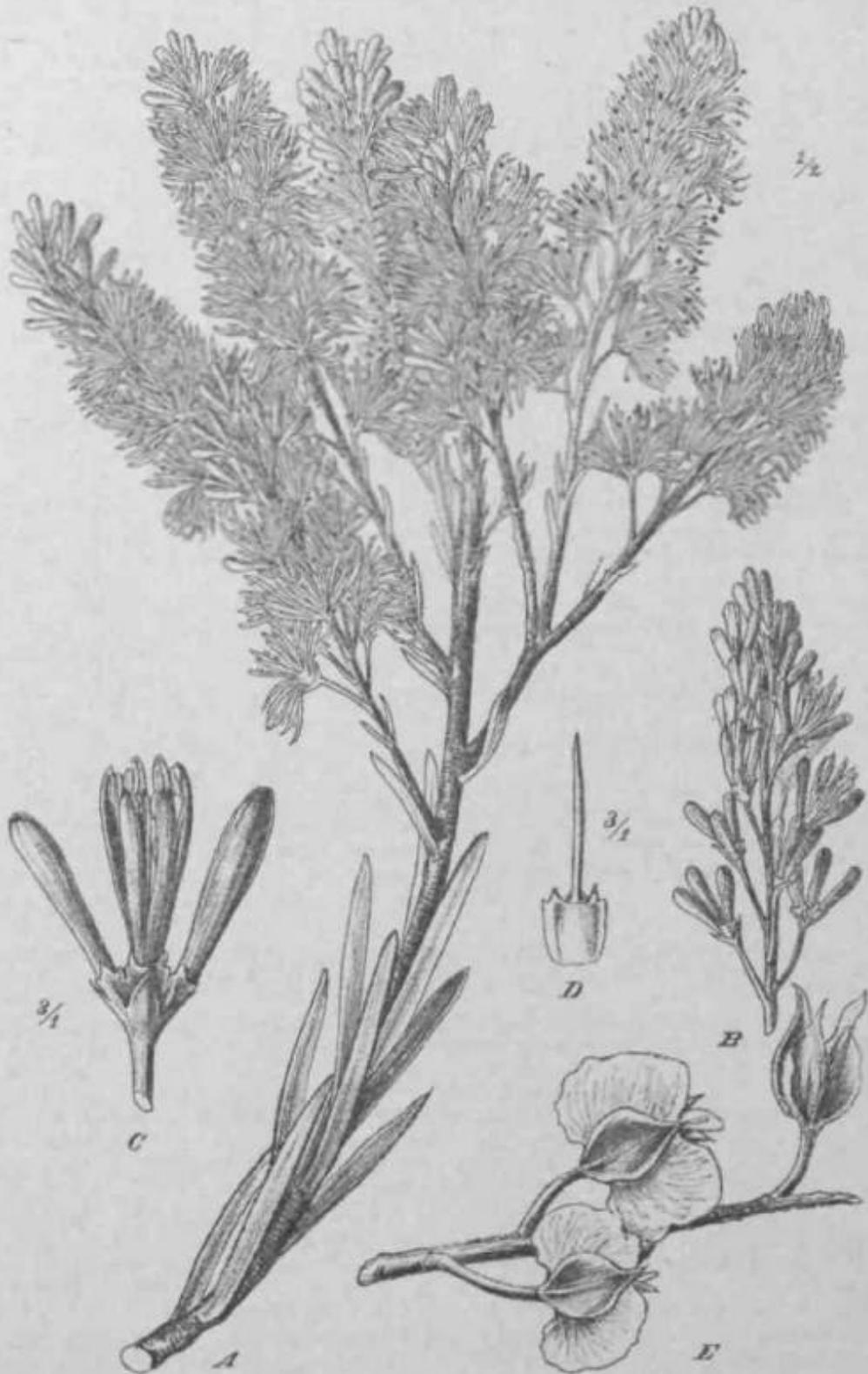


Fig. Cf. ; Vuirffia /ioriWmda (LahH.) R. Br. A Dllh. Zwriff. B Tell dca Hlliu-nstndwt. C Gyma le later
 Ordnuuir. i> l'Will mil CfilyenluH. K Toll clac< Fnn:htBt<iide*. — Ans DICIH, Pflaikxonvrelt TOD ~West-
 Aut hi en. In Sngler n. Dnide. Ve<et. der Ecdó VIJ. (100(1) 100 Fiff.fi.

Unterfam. I. **Loranthoideae.**Trib. 1.1. **Loranthoideae-Nuytsieae.**

Nuytsieae Engl. in E. F. Nachtr. I. (1897) 124 (*Nuytsiies* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 255).

Calyculoo rudimentär. Ferigon mit den beiden, ein Involukrum bildenden Vorblättern verwachsend. Ovar lfächerig. Scheinfrucht aus Vorblättern, Calyculus und Ovar hervorgehend, trocken, 3flügelig. Nährgewebe vorhanden. Stamm mit Sekretgängen und mit im Holz eingeschlossenen Bastgruppen.

1. *Nuytsia* R. Br. in Journ. Geogr. Soc. I. (1831) 17; Vermischte bot. Schrift. V. (1834) 304; Miscell. Bot. Works I. (1866) 308. — Blüten zwittrig. Saum des Calyculus klein, undeutlich 6zählig. Tep. 6, linealisch, aufrecht, an der Spitze kurz abstehend. Stam. am Grunde mit den Tep. vereinigt, fadenförmig; Antheren beweglich, länglich-eiförmig, mit parallelen, der Länge nach aufspringenden Fächern. Griffel lang, mit kleiner Narbe. Scheinfrucht trocken, mit 3 breiten, lederartigen Längsflügeln und glattem Endokarp. Embryo in reichlichem Nährgewebe, diinn, mit 2—4 ungleichen Keimblättern, die länger als das Stämmchen sind. — Völlig kahler Baum mit ausgebreiteten Zweigen, dicken, linealischen, abwechselnden, blaugrünen Blättern und rotgelben Blüten in aus Triaden zusammengesetzten Trauben, die in Rispen zusammengedrängt sind. Triaden mit Tragblatt und 2 Vorblättern.

Wichtigere Literatur: Lindley, Sketch Veg. Swan River Colony (App. Bot. Beg.) (1839) t. 4. — Bentham, Fl. austral. III. (1866) 387. — M. A. C. Fraser, Nat. Hist. W. Australia (1903) 180, 182. — L. Diels, Die Pflanzenwelt von Westaustralien (1906) 108—111, t. 6. — J. J. Fletcher, Illustrations of Polycotyledony in *Persoonia*, with some reference to *Nuytsia*, in Proc. Linn. Soc. N. S. Wales XXXIII. 4. (1909) 864—882, t. 35. — D. A. Herbert, The western Australian Christmas Tree, *Nuytsia floribunda*, its structure and parasitism, in Journ. and Proceed. Roy. Soc. Western Australia V. (1918—19 [1920]) 72—88, 11 Textfig. — Danserin Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdel. Natuurkd., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 17, 96.

R. Brown sagt: „named in memory of the discoverer of that part of the coast to which this very singular tree is nearly limited.“ Der Holländer Pieter Nuyts erforschte auf dem Schiffe Guide Zeepard 1627 das später nach ihm benannte Nuytsland (zwischen Nuyts Point und Cape Nuyts); vgl. Egli, Nomina Geogr. (1893) 658; W. Geisler, Australien u. Ozeanien (1930) 9.

Nur 1 Art, *N. floribunda* (Labill.) R. Br. (= *Loranthus fhribundus* Labill.), Feuerbaum oder Flammenbaum, ein 2—12 m hoher Baum mit weichem, markähnlichem Holz, graufarbener Schuppenborke und zahlreichen Ausläufern, in Südwestaustralien, nach Diels (l. c.) ein „Wahrzeichen der Südwestprovinz“; blüht um Weihnachten mit reichen, rotgelben, prächtigen Blütenständen, deshalb als „Christmas tree“ bezeichnet; bemerkenswert durch spärliche und Beltene Fruchtbildung.

Trib. I. 2. **Loranthoideae-Loranthae.**

Loranthoideae-Loranthae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 125.

Calyculus ± entwickelt. Scheinfrucht aus Calyculus, Rezeptakulum und Ovar hervorgehend, beerenartig oder steinfruchtartig. Stengel ohne Sekretgänge. Bast nur außerhalb des Holzes.

Subtrib. I. 2a. Loranthoideae-Loranthae-Gaiadendrinae.

Gaiadendrinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 125 (*Oaiadendria* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 455).

Calyculus deutlich. Ovar 2- bis mehrfächerig. Scheinfrucht steinfruchtartig. Nährgewebe vorhanden, zerklüftet.

2. **Gaiadendron** G. Don, Gen. Hist. III. (1834) 431 (*Oaiodendron* Endl. Gen. [1839] 801; *Qaidendron* Endl. Enchir. [1841] 399; *Phrygilanthus* sect. *Taguana* Eichl. in Mart. Fl. bras. V. 2. [1868] 47 pr. p.; *Loranthus* sect. *Oaiadendron* Benth. et Hook. f. Gen. III. [1880] 212, pr. p.; *Oaiadendron* sect. *Eugaiadendron* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 125 pr. p.). — Blüten zwittrig, 6—9zählig. Tep. schmal. Antheren lineal-länglich, beweglich. Griffel pfriemenförmig, mit kleiner Narbe. Scheinfrucht steinfruchtartig mit krustiger Innenschicht, von der 8 Leisten nach innen vorspringen. Embryo diinn, in reichlichem Nährgewebe, mit 2 Keimblättern. — Bäume oder Sträucher mit

verkehrt-eiförmigen oder lanzettlichen Blättern und meist gelben bis gelbroten, seltener weißlichen, ansehnlichen Blüten, deren mit einem Tragblatt und 2 Vorblättern versehene Triaden in Trauben stehen.

Wichtiger Literatur: Eichler in Fl. brasil. V. 2. (1868) 47, 48 (sub *Phrygilanthus*).

Nach G. Don von *yaia* (Erde) und *dhdoo* (Baum), mit der Begründung, daß die Arten im Boden wachsen und nicht parasitisch leben, wie andere von *Loranthus* abgetrennte Gattungen.

4—5 recht nahe verwandte Arten in Südamerika, hauptsächlich im andinen Gebiet von Bolivien bis Costa Rica; am verbreitetsten *O. tagua* (H. B. K.) Engl., bis 8 m hoher Strauch, mit derben, länglichen, spitzen Blättern und reichblütigen Trauben von 2—3 cm langen, weiblichen bis gelblichweißen, wohlriechenden Blüten, auf den Anden von Peru bis Costa Rica, sowie auf den Gebirgen von Britisch-Guiana und Venezuela; *G. punctatum* (Ruiz et Pav.) G. Don, mit lederigen, verkehrt-eiförmigen oder eiförmigen, etumpfen, unterseits meist schwärzlich punktierten Blättern und leuchtend gelben Blüten, von Bolivien über Peru und Ecuador bis Colombia, meist in Höhen zwischen 1500—3000 m; *O. puracense* (H. B. K.) van Tiegh. und *O. breviflorum* Hieron., in den Anden von Colombia.

3. Atkinsoffia F. Muell. Fragm. V. (1865) 34 (*Loranthus* sect. *Oaiadendron* Benth. et Hook. f. Gen. III. [1880] 212 pr. p.; *Loranthus* sect. *Atkinsonia* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 125). — Blüten zwittrig, meist 6zählig. Tep. schmal, linealisch, spitz. Antheren länglich-eiförmig, zugespitzt, beweglich. Griffel pfriemenförmig. Scheinfrucht klein, länglich-eiförmig, steinfruchtartig, mit dünner Außenschicht und harter Innenschicht, von der 8 Leisten nach innen vorspringen. — Strauch mit dicken, lederigen, länglich-lanzettlichen, stumpfen, abwechselnden Blättern, kleinen, gelbroten, in einfachen, achselständigen, kurzgestielten Trauben stehenden Blüten und roten Scheinfrüchten.

Wichtigste Literatur: Bentham, Fl. austral. III. (1866) 388. — Danser in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 17, 40.

F. Mueller, 1. c: „.., dicavi praeclarae Ludovicae Atkinson, cujus benignitati hano et multas alias Neo-Cambriae plantas debeo.“

1 Art, *A. ligustrina* (A. Cunn.) F. Muell. (= *Nuytsia ligustrina* A. Cunn.), aufrechter, 1—2 m hoher, buschiger Strauch, in den Blauen Bergen von Neu-Südwesten (Australien).

4. Desmaria van Tieghem in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 458 (*Oaiadendron* sect. *Eugaiadendron* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 125 pr. p.). — Blüten zwittrig, 6zählig. Tep. schmal, linealisch. Antheren länglich. Griffel am Grunde von einem freien ringförmigen Polster umgeben. Ovar 6fächerig, bisweilen durch Abort 5- oder 4fächerig. Kupula holzig, dick und wenig tief, tassenförmig. Calyculus häutig, stark entwickelt, oberhalb seiner Abtrennung mit Gefäßen versehen. — Strauch mit ziemlich breiten, verkehrt-eiförmigen Blättern. Blüten mittelgroß, in endständigen Dolden, die aus dreiblütigen Trugdöldchen zusammengesetzt sind, mit je einer sitzenden Mittelblüte und 2 kurzgestielten seitlichen Blüten; jeder Blütenstiel mit 3 kurzen, häutigen Brakteen.

Seaftög (bouquet); wegen der Stellung der Blüten.

1 Art, *D. mutabilis* (Poepp. et Endl.) van Tiegh. (= *Loranthus mutabilis* Poepp. et Endl.; *Phrygilanthua mutabilis* Eichl.), in den Anden von Chile.

Subtrib. I. 2b. *Loranthoideae-Loranthae-Elytranthinae*.

Loranthoideae-Loranthae-Elytranthinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 125; *Elytranthées* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 257 et XLII. (1895) 433.

Calyculus deutlich entwickelt. Ovar 2- bis mehrfächerig. Scheinfrucht aus Calyculus, Rezeptakulum und Ovar hervorgehend, beerenartig. Nährgewebe vorhanden, nicht zerklüftet.

Wichtigere Literatur: Van Tieghem, Sur les *Loxanthera*, *Amylothea* et *Traubella*, trois genres nouveaux pour la tribu des Elytranthées, in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 257—269; *Aciella*, genre nouveau de la tribu des Elytranthées, 1. c. 433—440; *Trihecanthera*, *Lysiana* et *Alepis*, trois genres nouveaux, 1. c. 597—605; Sur le groupement des espèces en genres dans la tribu des Elytranthées de la famille des Loranthacées, in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 433—449.

5. *Amylothea* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 261 (*Elytranthé* subgen. *Palaeoelytranthé* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126 pr. p.). — Blüten zwittrig, meist 6zählig. Tep. frei oder vereint. Antheren basifix, schmal, länglich, mit 4 Theken. Griffel fadenförmig, über oder nahe der Basis gegliedert, mit kopfiger bis keulenförmiger Narbe. — Straucher mit runden oder kantigen, bisweilen etwas flach gedrückten Zweigen und meist gegenständigen, lederigen Blättern. Blüten in Trauben, die aus meist de-

kussierten Triaden zusammengesetzt sind, sitzend oder kurz gestielt, mit je einem Vorblatt.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 300—303, XI. (1931) 238—254 und in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 12—13, 35-40.

Der Name bezieht sich auf die mit Stärke erfüllten Karpelle.

Etwa 45 Arten, von Malesien und Siam über die Philippinen und Neuguinea bis Australien und Neukaledonien. Die Gattung läßt sich in folgende durch Übergänge verbundene Sektionen gliedern.

Sekt. I. *Neotreubella* Engl. et Krause (*Treubella* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. [1894] 265; *Treubania* van Tiegh. in Journ. de Bot. XI. [1897] 324; *Elytranthe* subgen. *Palaeodytranthe* sect. *Neotreubella* Blakely in Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales XLVII. [1922] 393). — Tep. fast bis zum Grunde frei. Antheren quergefächert. Blüten in Trauben mit dreiblütigen Cymen. — 5—6 Arten. *A. insularum* (A. Gray) Dans., und *A. vitiensis* (Seem.) Dans., auf den Fidji-Inseln, erstere auch auf Samoa; *A. Forsleriana* (Schult.) Dans., auf den Marquesas- und Gesellschaftsinseln; *A. spathulata* (van Tiegh.) Dans. (Heimat unbekannt.)

Sekt. II. *Decaisnina* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*Decaisnina* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 434, 435). — Tep. fast bis zum Grunde frei. Antheren nicht quergefächert. Blüten in Trauben mit dreiblütigen Köpfchen. — 3—4 Arten. *A. triflora* (Span.) Dans., auf Timor und den benachbarten Sundainseln, den Molukken, Neu-Guinea und in Nordaustralien; *A. Cumingii* van Tiegh. auf den Philippinen.

Sekt. III. *Acieua* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*Acieua* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. [1894] 435; *Elytranthe* subgen. *Palaeodytranthe* sect. *Acieua* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Tep. dz vereint. Ovar halbunterständig, bei der Reife als Spitze an der Scheinfrucht hervortretend. Griffel über der Basis gegliedert. Blüten in Trauben oder Dolden mit Triaden. — Mehrere unvollkommen bekannte Arten in Neukaledonien und auf den Lifu-Inseln, darunter *A. Balansae* (van Tiegh.) Dans., *A. pyramidata* (van Tiegh.) Dans., und *A. lifuensis* (van Tiegh.) Dans.

Sekt. IV. *Euamylothea* Engl. et Krause (*Elytranthe* subgen. *Palaeodytranthe* sect. *Amylothea* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126; *Loranthua* sect. *Amylothea* Blakely in Proceed. Linn. Soc. N. S. Wales L. [1925] 1, 11). — Top. ± vereint. Ovar unterständig. Griffel über der Basis gegliedert. Blüten in Trauben mit Triaden. — 20—25 Arten, darunter *A. didyophleba* (F. Muell.) van Tiegh. im tropischen Australien, in Queensland und Neu-Süd wales, sowie in Neu-Guinea; *A. Hollrungii* (K. Sch.) van Tiegh. in Neu-Guinea und Neu-Mecklenburg; *A. djamuensis* (Krause) Dans., *A. longifolia* (Krause) Dans., *A. Schlechteri* (Krause) Dans., *A. Versteegii* (Lauterbach) Dans., *A. Merrillii* (Elm.) Dans., in Neu-Guinea, *A. viridis* (Merr.) Dans., und noch einige andere, zum Teil nahe verwandte Arten auf den Philippinen.

Sekt. V. *Arculua* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*Arculua* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 444; *Loranthua* subgen. *Dendrophthoe* sect. *Arculua* Gamble in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXXV. 3. [1914] 352). — Tep. ± vereint. Griffel unmittelbar an der Basis gegliedert. Blüten in Trauben mit Triaden, deren seitliche Blüten gestielt sind. — Mehrere Arten im malayischen Gebiet und auf den Philippinen, darunter *A. Duthieana* (King) Dans., mit großen, länglichen bis lanzettlichen Blättern, in Siam, auf der malayischen Halbinsel und Sumatra, sowie *A. borneana* Dans., mit kleineren, länglichen Blättern auf Borneo.

6. **Lampas** Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 320, XI. (1931) 256. — Blüten zwittrig, 6zählig. Tep. 6, in eine zylindrische Röhre verwachsen, die freien etwa bis zur Mitte reichenden Abschnitte linealisch. Stam. 6; Filamente fast völlig an die Tep. angewachsen; Antheren linealisch, basifix. Griffel fadenförmig, am Grunde etwas verdickt, mit kugelige Narbe. Ovar 3fächerig. Frucht nicht bekannt. — Kahler Strauch. Blätter in 4gliedrigen Quirlen, eiförmig bis elliptisch oder länglich, lederig. Blüten in wechselständigen, aus Triaden zusammengesetzten, infolge der kurzen Stiele und der großen Brakteen fast kopfig erscheinenden Dolden; Triaden in den Achseln von Brakteen; Blütenstiele an der Spitze mit 3 Vorblättern.

Wichtigere Literatur: Danser in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 13—14, 62.

AajUTid (Lampe); der Name scheint sich auf die Blütenlocke zu beziehen.

1 Art, *L. Elmeri* Dans. (*Loranthus Elmeri* Merr., 1929) in Britisch-Nord-Borneo; kräftiger, 1—2 m hoher Strauch, mit großen, breiten Blättern und rot oder im oberen Drittel gelblichgrün gefärbten Blüten. — *Loranthus Elmeri* Merr. 1914 = *Macroaolen cochinchinensis*.

7. **Lepeostegeres** Blume in Schult. Syst. VII. 2. (1830) 1611, 1731 (*Loranthus* sect. *Lepeostegeres* Blume, Fl. Jav. Loranth. [1829] 18; *Loranthus* sect. *Lepeostegeres* Endl. Gen. pi. [1840] 802; *Loranthus* sect. *Lepiostegeres* Benth. et Hook. f. Gen. pi.

111- [1880] 2II>; *Elytrunthe* sect. *Lepiotte.gtre** Kngl. in E. P. III. I. [1389] 18&; *Lepo-alegere* van Titgi*. in linli. Soc. bot. France XLI. [18U4J 143, 26*]; *SttgattTvm* van Ticgh. 1. c. 'XIIJ. [1&9SJ 447; *Elytra nht* subgen. *Ptthrvelytruntht.* sect. *Lepfattgtcrs* Eiigl. in E. P. Nachtr. L [1897] 120 pr. p.; *Choritiega* van liegh. in Compt. FUmD. A cad. Sc. CLIII. [1911] Mft7; *ChorttUQtm* van Tirigli. I.e. 1198), - BIGten nrftterig, Oz&hlig. Top. 6, verwaohsBji, in Jer Enoape >. kftilig, im olwri-n Toil fm und Jiier so]stzt soharf moist S-fcinnig xuriickgebogen. Slam. 0; Filaments bts zur Bieguugastello don Tepaten fmgewuchson; Anthcren schmal, v.ugespitxb, H&ohexig, dio Theken nicht gefactiert. Oriffoi obrhAlb tier Basis gt'yliedort. Sdieiufucht moist kugolfg, nn der Spitze gerwifhnlk-h mit eiiicni Griff<rest. — Str.m<liw mit oft 4kanttgen Zweigen und mcist gegenstindigen, ciXdmügen bia tifOrmig-linntsttlichfn, oft aiemlich long g(*tiolU)n BUtteri. Bliit*n in uua 'JViidwi zusrnntogusotKten, einfaciion drier ztisamtnngostollton Köpfen in don Blattachnehi, *BtHt/BBe* nn tltoren Knolrn; Biiit*mk<i3fo von mchferen dekussierten Paartn von liotliblatU'rn oder ^ on einem otnfnchen, hdiibigen Tnvolukniri\ 11!!p III 11.

Wichtigorv Literatur: Doctors van Leeuvren, Zur Biogio von *F.lytmnihe gmmi-fo*ra, in Ann. Jftrd. Bot. Buitonzorg XXXVH. (19*28) 1.23—130. — Danaer in Bull. Jfttd. Bot. Buitonstug XI. (1931) 258—271; in Vorlitlg. Kon. Aktul. Wctensch. to AmstUrtiain, *Aldwl Nntuurkde.* 2. SteL XXIX. G. (JH33) H, 02—63; fat Ret. Trav. bot. *UtmL XXXI.* (ID34) 752 (Borneo).



Fig. 66. *Lepostocera gmmiflorus* Kium-.
4 <in Hliii<ik.,n:
« elnzduu BHBfc

12—II Art<n ini wefttiohen Malesien, au(der malayischen Hilhinsel, CVIstfr4 unJ den PhifippiiDJi.

?Eno; (Sehale), oxyjipijs (mit einer Itecko versihen); der Name bezicht siok affvnur auf die mit Hochblattem bedfwktan BIQtoxtst&ndc.

Kekt. I. *E uir ptotffjrt** Ettl et Kr>q<c. — fillittrnltnpfo i-ina>h, von tuchrrrn ((1—12) dekmertierts-n i'njurn ran HocLlilAttern umgeWn. Die iuBf-r^h HochbUtler *Jlnjhl!<*h kkie<r und brriiw: in dun Afihub dvr 4 juurnrti HochbUtU-f die 4 ftuOenbv Th*il'm.—

10—12 Arlan. *L. ftnrniflontM* Blame (Fig.». nut nerkaatigBi *ZymlgpiL* knggestieltitn. nmrhfcd-dlDmitv) U, dick Wm n t n BUtteri um I roten Bt gg i A G* J ty I U) O * n * ei-

förniiis*'' '« UnatttlUia Bl*tt<-m. «uf dor maUybrlicti Halbinsel, Samion and Boroo; *L. angutiflora* Mat. mit diekra, breiten BUttrm, »af dm I'lulippnwn; *L. aicwiKiM* (rmn Tisgh.) Dw», mit Itogfldan bu Khnl TericefaiUtJOniUgcti BUttem, uf Cckbes.

Sekt. II. *lynt* (IHnt.) Kngl. rt Kr<a>r (Cjnw Xtea*. ooT.kro. in Bull Jrd. Bot. Buitonzorg 3. sir. X. [1020] 3iMl. — iMiifenk-ipfr t-mfkefa. von i-titrm «uf>cbcn, h*tibtgen, inlrUt annfriBAOig «uf-n-Uli-riddn Invi'Uikrutn umg^brn. — 3 lubn m-wwid* Arten aid den Philippinen, *L. atiernitolivi* Mtrr., *L. tapituhfrnu* Mtrr. und *L. bamahatnijM* (Elm.) Xerr.

Sekt. III. *Thaumatianli** HUBHT) KniiK {TKa*ma*iaatkn DMU» in Roc. Truv. bat. Nferl. XXX. [1933] 464). — ZuB&inmengt-stldttei Kiipfchen; ullo Bukhxm mil 3 Blaten oder die iinpj-i'n mit woniger BltUin. — 1-2 Artcti out den Philippinen; *L. ampifotivs* Merr. und *L. oeatibracttuj* 3lfr.

8. *Loxanthera* Blvuno in Schult, Syst, VII. 2. (1830) 1613 ot 1730 (*Loranthus* SOO. *Lovanihera* Blame, Fl. Javau Lorantli. [1820] 15; *Loranthas* sect. *Nolanthera* subsoct. *Loxanthera*. DC. Prodr. IV. [1830] 316). — BlutJi Kwitterig, Ozahlig. Tep. 6, in eine Bdbre voreinigt, mit lonzetUiclien Abtchnitten, Fflamente an der Spitz© go-krummt. verilirrit-rt and dan Konnoktiv der Antlicren im imtorcn Drittel rucksoitig ansitzend; Antheren unlicweglich. Griffol *imivnlortnig*, nach unten etwus verdtakt, am Grunde g^liodert, mit keulenfiirmigwr Nwrbl. Fnicht elltpsoidisch. — Strauffil't inn geg^ntandigen, eiförmigen bis eiförmig-lanzottlichon, dick ledurigon Blattern. Hliiten gmB, fnsoshiidh, lobhaft gefiirbt, von bocherfdmiigen TnigbliitU*rn ge&iützt, in wechsoL-tandigen Tmuben mit 3—5 Triaden.

Wichtiforo Literatur: VanTiogbem in Boll- Soc. bot. Frantic XL1, (1894) 250, XLU. (1806) 448. — Ridley, FL *Malay Peninir*. HI. {1924} 157. — Duneor in Bull Jurd. Bot, Buiteozorg 3-iAr. XI. (1<Sl) 264—256 und in Verhdig. Aknd. Wctnach. Amaterdam, 1. c. (1033) 13. 90.

IQ£6. *thief*, witwirta gebogon; wegen dor on der Spiteo gckrummtcii Filament*?.

1 Art, *L. tptfiom* Illume (incl. *L. Beecani* van Tiegb. und *L. lawponyti* [King] &p. Moon'), im J>r», Borneo, Soinitra und tk-r rooUytschen Ifalbinsci, aiischeinend nuM aaf >WILJ suhmdrtzend and im d<n obraten Kronen holier Bftume vorkommend; Bliiten bis 14 urn lung. auBen mohr oder weniger loti innm gcib, SpitMtt der TcpAlot lucint grinlich ruler gelblich.

9. **Peraxilla** van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 500 omend. (*Elytranthe* subgen. *Neoelytranthe* sect. *Peraxilla* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten zwittrig, 4zählig, in der Knospe am Grunde und unterhalb der Spitze angeschwollen. Calyculus undeutlich ausgebuchtet oder gezähnt. Tep. bis zum Grunde frei, linealisch, an der Spitze meist zurückgebogen. Antheren basifix, schmal linealisch. Griffel fadenförmig, mit kopfiger Narbe. — Reich verzweigte Sträucher mit meist gegenständigen, dickledrigen, länglichen bis eiförmigen oder fast kreisrunden Blättern. Blüten in den Blattachseln, einzeln oder in wenigblütigen Ähren.

Wichtigere Literatur: Cheeseman, Man. New Zealand Flora, 2. edit. (1925) 390—391 (sub *Elytranthe*). — Danserin Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 347; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. to Amsterdam, Afdeel. Natuurkde., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 14, 97—98.

4—5 Arten, die sämtlich auf Neu-Seeland vorkommen und sich auf folgende beiden Sektionen verteilen lassen:

Sekt. I. *Euperaxilla* Engl. et Krause (*PeraxiUa* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. [1894] 500 sens. strict.; *Elytranthe* subgen. *Neoelytranthe* sect. *Peraxilla* § 1 *Euperaxilla* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten sitzend, in einer einfachen, wenigblütigen, achselständigen Ähre. — 1 Art, *P. Colensoi* (Hook.) van Tiegh. auf Neu-Seeland, meist auf *Nothofagus*, aber auch auf *Metrosideros*, *Pittosporum* u. a. schmarotzend, mit 3—9blütigen Ähren.

Sekt. II. *Perella* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*PereUa* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 434; *Elytranthe* subgen. *Neoelytranthe* sect. *PeraxiUa* § 2 *PereUa* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten kurz gestielt, einzeln oder zu wenigen, achselständig. — 3—4 Arten auf Neu-Seeland, darunter *P. tetrapetala* (L. f.) van Tiegh., mit länglich-elliptischen bis eiförmigen Blättern, sowohl auf der Nord- wie auf der Südinself, bis zu 1350 m ii. M., meist auf *Nothofagus* oder *Quintinia* schmarotzend, ferner *P. Haaatii* van Tiegh. und *P. punctota* (Colenso) van Tiegh.

10. **Alepis** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 604 (*Elytranthe* subgen. *Neoelytranthe* sect. *Alepis* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten zwittrig, 4zählig. Tep. etwa bis zur Mitte vereint, schmal, an der Spitze lineal-spatelförmig, zurückgebogen. Antheren klein, schmal länglich. Griffel etwas länger als die Tep., dünn, fadenförmig, mit ziemlich grober, kopfiger Narbe. — Strauch mit gegenständigen, länglich-linealischen, stumpfen, lederigen Blättern. Blüten gelblich bis gelblichrot, in einfachen, achselständigen, 10—16blütigen Trauben. Tragblätter abfallend.

Wichtigere Literatur: Cheeseman, Man. New Zeal. Flora 2. edit. (1925) 392, sub *Elytranthe*. — Danserin Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 293; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16, 25.

kenlg, Schuppe, d. privativum.

1 Art, *A. flavida* (Hook. f.) van Tiegh. (= *A. polychroa* [Colenso] van Tiegh.), auf Neu-Seeland. in *Nothofagus*-Wäldern nicht selten.

L. Cockayne und H. H. Allan (An annotated list of groups of wild Hybrids in the New Zeal. Fl., in Ann. of Bot. XLVIII. [1934] 20): „*Elytranthe flavida* X *Colensoi*. *E. flavida* has orange-yellow fl., while those of *E. Colensoi* are scarlet. Forms of intermediate flower-colour (and leaf form) have been observed in *Nothofagus* forest in the north of South Island. — *E. flavida* x *tetrapetala*. This hybrid group is far from common, but the individual hybrids are well marked.”

11. **Lysiana** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 599 (*Elytranthe* subgen. *Palaeoelytranthe* sect. *Lysiana* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten zwittrig, meist 6-, selten 5zählig. Tep. vereint, an der Spitze linealisch bis spatelförmig. Antheren linealisch. Griffel fadenförmig. — Sträucher mit meist gegenständigen, länglichen bis lanzettlichen oder bisweilen fast linealischen, lederigen Blättern. Blüten in einfachen Dolden. Tragblätter ausdauernd.

Wichtigere Literatur: Bentham, Fl. austral. III. (1866) 391—392 (sub *Lorantho*). — Danserin Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 342; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16, 90—91.

Van Tieghem, l. c. 601: „De A^{vw}, je délivre, allusion à ce fait que la plante eat désormais affranchie de la servitude, ou^a la tenait son identification avec le *Loranthus UnophyUus*.”

5—6 Arten in Australien. *L. Casuarinae* (Miq.) van Tiegh. in Westaustralien; *L. Exoearpi* (Behr) van Tiegh. von Nordaustralien über Queensland, Neu-Südwestaustralien bis Südaustralien, ziemlich variabel in der Blattgestalt; *L. linearifolia* (Hook.) van Tiegh. in Queensland, Süd- und Westaustralien; *L. Murrayi* (Tate) van Tiegh. in Centralaustralien.

12. **Trilepidea** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 28 (*Elytranthe* subgen. *Neoelytranthe* sect. *Trilepidea* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten zwittrig, 4zählig. Calyculus klein, 4zählig. Tep. vereint, an den freien Spitzen zurückgebogen. Antheren basifix, schmal linealisch, spitz. Griffel fadenförmig mit kopfiger

Narbe. Scheinfrucht länglich. — Sträucher mit stielrunden Zweigen. Blätter gegenständig, dick lederig, länglich bis verkehrt-eiförmig. Bliiten ziemlich groß, zu wenigen in achselständigen, doldenförmigen Trauben, jede Bliite mit 1 kleinen, konkaven Tragblatt und 2 Vorblättern.

Wichtigere Literatur: Cheeseman, Man. New Zealand Fl. 2. edit. (1925) 391 (sub *Elytranthe*). — Danserin Bull. Jard. Buitenzorg 3. ser. X. (1929) 356; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 15, 128.

Van Tieghem: „Les six écailles de la péné, les trois bractées de l'involucre et les quatre dents du caliculus forment au-dessous du calice trois stades superposés, trois manchettes, d'où je tirerai le nom.“

2 nahe verwandte Arten auf Neu-Seeland; *T. Adamii* (Cheesem.) van Tiegh., mit rötlichen Bliiten, auf *Coprosma*, *Myrsine* und *Melicope* schmarotzend, und *T. Ralphii* van Tiegh., nur unvollkommen bekannt, vielleicht mit ersterer zu vereinigen.

13. **Macrosolen** Blume in Schult. Syst. VII. 2. (1830) 1731 (*Tristerix* Mart, in Flora XIII. [1830] I. 108 pr. p.; *Blumella* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 438, 441 pr. p.; *Miquelina* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 443, 449; *Loranthus* sect. *Macrosolen* Blume, Fl. Jav. Loranth. [1928] 16; *Loranthus* sect. *Symphyanthus* subsect. *Anguliflori* DC. Prodr. IV. [1830] 296; *Elytranthe* sect. *Anguliflori* G. Don, Gen. Hist. III. [1834] 425; *Elytranthe* sect. *Macrosolen* Engl. in E. P. III. 1. [1889] 188; *Elytranthe* sect. *Blumella* Gamble in Journ. Asiat. Soc. Bengal. LXXV. 3. [1914] 371; *Elytranthe* subgen. *Palaeoelytranthe* sect. *Macrosolen* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Bliiten zwittrig, 6zählig. Tep. verwachsen; Röhre aufgetrieben, auf der Außenseite 6kielig; die freien Abschnitte meist schmal, länglich bis lanzettlich oder linealisch, zurückgebogen; Knospen an der Spitze keulenförmig, darunter zusammengezogen. Stam. 6; Filamente ± fadenförmig; Antheren basifix, vor dem Öffnen der Bliiten etwas breiter, nachher etwas schmaler als die Filamente, länglich, stumpf, mit 4 bisweilen gefächerten Theken. Griffel oberhalb der Basis gegliedert. Frucht kugelig oder ellipsoidisch, an der Spitze von der ausdauernden Griffelbasis gekrönt; Samen ellipsoidisch. — Sträucher mit meist stielrunden, selten 4kantigen oder flachgedrückten Zweigen. Blätter meist gegenständig, ± lederig, oberseits oft glänzend, unterseits fein punktiert. Bliiten in einfachen Trauben oder Ähren, die bisweilen doldig oder fast kopfig zusammengezogen sind; jede Bliite mit einem Tragblatt und 2 freien oder mehr oder weniger verwachsenen Vorblättern.

Wichtigere Literatur: Hooker f. Fl. Brit. Ind. V. (1886) 219. — van Tieghem in Bull. Soc. bot. de France XLI. (1894) 143, 268, XLII. (1895) 438—149. — Lecomte, Fl. Indochine V. (1915) 203 t. 8, 9 (*Elytranthe Krempfii* Lee, *E. tricolor* Lee, von Danser zu *Macrosolen* gestellt). — Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. (1929) 343—346, XI. (1931) 271—304; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 15, 91—95; in Rec. Trav. bot. Néerl. XXXI. (1934) 752 (Borneo).

fiaxqōQ (lang), *oemjv* (Röhre); wegen der langen Bliitenröhre.

Etwa 35—40 Arten im südöstlichen Asien, im nördlichen, westlichen und mittleren Malesien, in Südchina, auf den Philippinen, mehrere Arten in Neu-Guinea. Die meisten der hierher gehörigen Arten heften sich mit Hilfe langer „Runner“ an ihre Wirtspflanze an; nur wenige scheinen an bestimmte Wirte gebunden zu sein, viele wurden auf verschiedenen dikotylen Bäumen beobachtet, einige auch auf Coniferen, so *M. retusus* auf *Dacrydium* und *M. avenia* auf *Podocarpus*. Am weitesten verbreitet *M. cochinchinensis* (Lour.) van Tiegh. ¹⁾, mit breit elliptischen bis lanzettlichen Blättern und an der Spitze gelb bis rot, am Grunde gelb bis grünlich-gelb gefärbten Bliiten, von Vorderindien durch das malayische Gebiet bis nach Südchina, Siam, Borneo und den Philippinen; *M. avenia* (Bl.) Dans., mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern und roten Bliiten, in Burma, Siam, auf der malayischen Halbinsel, Java und Sumatra; *M. retusus* (Jack) Miq., mit elliptischen bis lanzettlichen oder verkehrt-eiförmigen Blättern und roten oder nach der Spitze zu grünen Bliiten, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra und Borneo; *M. amboinensis* (Merr.) Dans., mit eiförmigen bis länglichen Blättern und grünen, an der Spitze rotviolettlichen Bliiten, auf den Molukken; *M. Beccarii* Becc., *M. borneanus* Dans., und noch 3—4 andere Arten auf Borneo; *M. javanus* Dans., mit eilanzettlichen Blättern und scharlachroten, an der Spitze schwarzen Bliiten, auf Java; *M. geminatus* (Merr.) Dans., auf den Philippinen; *M. suberosus* (Lauterbach) Dans., *M. acutifolius* Krause und einige andere verwandte Arten in Neu-Guinea.

14. **Elytranthe** Blume in Schult. Syst. VII. 2. (1830) 1611 (*Blumella* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. [1895] 438, 441 pr. p.; *Iticania* Rafin. Sylva Tellur. [1838] 125; *Loranthua* sect. *Symphyanthus* subsect. *Elytranthes* DC. Prodr. IV. [1830] 299;

¹⁾ Zu *Macrosolen cochinchinensis* (Lour.) van Tiegh. gehören: *Elytranthe globosa* (Roxb.) G. Don und *Loranthus sphaerocarpus* Blume. — Abb. in Trop. Natuur XX. (1931) 107.

Elytranthe sect. *Euelytranthe* Engl. in E. P. III. 1. [1889] 188; *Elytranthe* subgen. *Palaeoelytranthe* sect. *Euelytranthe* in E. P. Nachtr. I. [1897] 126). — Blüten zwittrig, 6zählig. Tep. vereint, die Röhre ± aufgetrieben, die freien Spitzen ± zurückgebogen. Filamente den Tep. bis zu deren schmalsten Stelle angewachsen; Antheren basifix, linealisch bis länglich oder pfriemenförmig, spitz oder stumpf, auf der Rückseite flach, mit 4 bisweilen ± gefächerten Theken. Griffel über der Basis gegliedert. Frucht kugelig, vom Griffelrest gekrönt. — Sträucher mit meist ziemlich diinnlederigen, länglichen, lanzettlichen bis eiförmigen Blättern. Blüten in sitzenden oder gestielten Ahren, am Grunde in Höhlungen der flachen Ahrenachse eingesenkt; jede Blüte mit einem Tragblatt und 2 Vorblättern.

Wichtigere Literatur: Hooker f. Fl. Brit. Ind. V. (1886) 222, sub *Loranthus*. — Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 312—316, XI. (1931) 304—308; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 15—16, 50—53.

IXVTQOV (Hülle, Schale), *av&oq* (Blüte).

9 Arten im tropischen Asien von Ceylon und Vorderindien bis nach Siam und den Sundainseln. Nach Danser läßt sich die Gattung in folgende 3 Sektionen (bei Danser Untergattungen) gliedern:

Sekt. I. *Goeloma* Dans, in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 15. — Ahre-gestielt. Tragblatt und Vorblätter den Calyculus und die Basis des Perigons einschließend. Perigonröhre über dem Grunde stark zusammengezogen. Theken nicht gefächert. — *E. albida* Blume, mit gestielten, rundlich-eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, wenigbliitigen Ahren und weißen bis gelblichweißen, an der Spitze rötlichen Blüten, von den Khasia Hills in Indien bis Siam, ferner auf der malayischen Halbinsel, Java, Sumatra und Borneo.

Sekt. II. *Pseudocephala* Dans, in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16. — Ahre sitzend. Vorblätter verwachsen. Perigonröhre nicht zusammengezogen. Theken nicht gefächert. — *E. Arnottiana* (Korth.) Miq., mit kurz gestielten, eiförmigen bis verkehrt-eiförmigen Blättern, sitzenden Ahren und grünlichen Blüten, auf der malayischen Halbinsel und in Sumatra.

Sekt. III. *Blumella* (van Tiegh.) Dans, in Verh. Akad. Wetensch. Amsterdam, Afd. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16. — Ahre gestielt. Tragblätter und Vorblätter kürzer als der Calyculus. Perigonröhre nicht zusammengezogen. Theken gefächert. — *E. parasitica* (L.) Dans. (= *Lonicera parasitica* L. 1753; *Loranthus Lonicerioides* L. 1762; *Elytranthe loniceroides* [L.] G. Don), mit gestielten, länglich-eiförmigen oder lanzettlichen, zugespitzten Blättern und wenigbliitigen, kurz gestielten Ahren, in Vorderindien und Ceylon, bis zu 2000 m ii. M.; *E. capiteuaia* (Wight et Am.) Engl., mit kürzer gestielten Ahren und kürzeren Tepalen, gleichfalls in Vorderindien und Ceylon, aber nur in niedrigen Höhenlagen; *E. psilantha* (Hook, f.) Dans. (= *Loranthua psilanthus* Hook, f.) in Vorderindien.

Elytranthe sogerensis Sp. Moore (1923) = *Soyerianthe sogerensis* (Sp. Moore) Danser (vgl. *Loranthua*, Sekt. XVIII. *Dendrophthoe* § 35).

15. **Lepidaria** van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 439 (*Lepidella* van Tiegh. in Compt. Rend. Acad. Sc. CLIII. [1911] 1196, 1198; *Chorilepis* van Tiegh. in Compt. Rend. Acad. Sc. CLIII. [1911] 1196, 1198; *Chorilepidelia* van Tiegh. in Compt. Rend. Acad. Sc. CLIII. [1911] 1196, 1198). — Blüten zwittrig, meist 6-, seltener 4zählig. Calyculus mit häutigem Rand. Tep. verwachsen, an der freien Spitze meist zurückgebogen. Antheren basifix, oft innen am Grunde mit einem ± entwickelten Anhängsel. Griffel fadenförmig, über dem Grunde gegliedert; Narbe meist kopfig. Scheinfrucht eiförmig bis länglich, von den Resten des Griffels und des Calyculus gekrönt. — Kräftige Sträucher mit meist stielrunden, seltener kantigen Zweigen. Blätter gegenständig, derb, lederig, meist eiförmig bis länglich. Blüten sitzend, am Grunde mit 2 Vorblättern, in Köpfen. Blütenköpfe meist sitzend, von mehreren dekussierten Paaren von Hochblättern umgeben, von diesen die äußeren ohne Blüten, die inneren mit je einer Blüte in ihrer Achsel.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. 3. sér. X. (1929) 321—322, XI. (1931) 308—318; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde., 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16, 63—64; in Rec. Trav. bot. Néerl. XXXI. (1934) 755 (Borneo: *Lepidaria babaensis* [Stapf] Dans.).

Xenig (Schuppe); wegen der ansehnlichen Hochblätter.

Etwa 12 Arten auf der malayischen Halbinsel, Sumatra, Borneo und den Philippinen. Daneer gliedert die Gattung in die beiden folgenden Untergattungen, die aber wohl besser als Sektionen angesehen werden:

Sekt. I. *Strobilaria* Dans, in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde; 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16. — Köpfchen mit 4 oder mehr Blütenpaaren. — *L. bicarinata*

van Tiegh., mit eiförmigen bis länglichen Blättern und etwa 12bliitigen Köpfen, auf Sumatra und Borneo; *L. oviceps* Dans., mit eiförmigen, an der Spitze abgerundeten oder ausgerandeten Blättern, auf -Borneo; *L. pulchella* Dans., mit länglich-eiförmigen, stumpfen Blättern, ebenfalls auf Borneo.

Sekt. II. *Lepidella* Dans, in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 16. — Köpfchen mit 1—3 Blütenpaaren. — *L. Kingii* (King) Dans, mit länglich-eiförmigen Blättern und 5—7 cm langen Bliiten, auf der malayischen Halbinsel; *L. Forbesii* (King) van Tiegh., gleichfalls mit länglich-eiförmigen Blättern und 9—13 cm langen Bliiten, auf Sumatra und Borneo; *L. tetrantha* (Merr.) Dans, und *L. Williamsii* (Merr.) Dans, auf den Philippinen.

Subtrib. I. 2c. *Loranthoideae-Lorantheae-Loranthinae.*

Loranthoideae-Lorantheae-Loranthinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 125, 127.

Calyculus unterhalb des Perigons entwickelt. Tep. frei oder verwachsen. Ovar vollkommen einfächerig. Nährgewebe vorhanden, nicht zerklüftet.

16. *Loranthus* L. [Syst. ed. 2. (1740) 22] Spec. pi. ed. 2. (1762) 471 (*Scurrula* L. Spec. pi. ed. 1. [1753] 110; G. Don, Gen. Hist. III. [1834] 424; *Lonicera* [Plum, ex] Gaertn. Fruct. I. [1788] 132, t. 27; *Helixanthera* Lour. Fl. cochinch. [1790] 142; *Helicia* Pers. Synops. I. [1805] 214; *Helicanthera* Roem. et Schult. Syst. V. [1819] X et 170; *Helisanthera* Raf. in Ann. gônôr. scienc. phys. VI. [1820] 87; *Olutago* Comm. ex Poir. in Diet. sc. nat. XIX. [1821] 87; *Moquinia* Spreng. f. Tent, suppl. [1828] 9; *Lorantus* Bert, in Mercurio chileno [1829] 612 ex Amer. Journ. XXIII. [1833] 95; *Tristerix* Mart, in Flora XIII. [1830] I. 108; *Antriba* Raf. Sylva Tellur. [1838] 126; *Etubila* Raf. I. e. 125; *Meiena* Raf. I. c. 125; *Strepsimela* Raf. 1. c. 159; *Macquinia* Steud. Nom. ed. 2. II. [1841] 88; *Mocquinia* Steud. 1. c. 152; *Trygonanthus* Endl. ex Steudel, Nom. ed. 2. II. [1841] 69; *Loranthos* St.-Lag. in Ann. Soc. Bot. Lyon VII. [1880] 129). — Bliiten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig und diözisch. Saum des Calyculus kurz, abgestutzt oder gezähnt, bisweilen nur sehr undeutlich entwickelt. Tepalen 4—6, klappig, frei oder unterwärts in eine ringsum geschlossene oder rückseitig geöffnete Röhre vereinigt, mit abstehenden oder zurückgeschlagenen Zipfeln, innen bisweilen am Grunde mit Schiippchen. Stam. nur am Grunde oder höher hinauf mit den Tep. vereinigt, fadenförmig oder auch verdickt; Antheren mit länglichen, meist durch einen Längsspalt sich öffnenden Theken, unbeweglich, am Grunde rückseitig dem Ende des Staubfadens anliegend. Griffel fadenförmig, bisweilen keulig oder etwas gedreht, mit endständiger, stumpfer oder kopfförmiger Narbe. Scheinfrucht beerenartig, meist kugelig oder eiförmig, seltener länglich, mit saftreicher, klebriger Mittelschicht und dünner, nicht deutlich abgesonderter Innenschicht. Embryo von reichlichem Nährgewebe umgeben, stielrundlich. — Auf dikotylen Bäumen, selten auf Coniferen schmarotzende Straucher mit gegenständigen oder wechselständigen, dicken, ganzrandigen, fieder-nervigen oder 3—5nervigen Blättern und selten kleinen, meist ziemlich grofien, ansehnlichen, in einfachen oder zusammengesetzten, traubigen Bliitenständen stehenden Bliiten. Tragblätter bis an das Ende des Bliitenstieles hinauf gewachsen; Vorblätter fehlend.

Wichtigere Literatur: A. Engler, *Loranthaceae africanae*, in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 77—133, 3 Taf.; XXVIII. (1900) 380—384; XXX. (1901) 301—304; XXXII. (1902) 129; in Pflanzenwelt Ostafrikas C. (1895) 165—167, Taf. 12—19; in Bull. Soc. Bot. Belgique XXXIX. (1900) 26; in Pl. Thormier. (1900) 12, t. 26; in H. Baum, Kunene-Sambesi-Exped. (1903) 228. — Van Tieghem, Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthacées à calice dialysépale et anthères basifixes, in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 497—511; Quelques complements à l'étude des Loranthées à calice dialysépale et à anthères basifixes ou Phénicanthémées, in Bull. Soc. bot. France XLI. (1894) 533—550; Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthées à calice gamosépale et anthères basifixes ou Dendrophthoées, in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 241—272; D6doublement du genre Phénicanthemum d'après la structure des anthères, in Bull. Soc. bot. France XLII. (1895) 488—489. — T. A. Sprague, *Loranthus*, in Fl. trop. Africa VI. 1. (1913) 255—393, 1025 bis 1034; The south african sections of *Loranthus*, in Kew Bull. (1915) 67. — H. Cammerloher, Bliitenbiologische Beobachtungen an *Loranthus europaeus* Jacq., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX. (1921) 64—70, 3 Textfig. — K. Krause, *Loranthus*, in Beitr. z. Kenntnis d. Flora des Kenia, Mt. Aberdare und Mt. Elgon, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VIII. (1923) 493—504, 3 Fig. — S. J. Mayr, tber freie EiweiQkrystalle im Endosperm der Samen von *Loranthus europaeus*, in Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I, CXXXV. (1926) 217—221; tber die Keimung und erste Entwicklung der Riemenmistel, *Loranthus europaeus* Jacq., in Sitzungsber. Akad. d. Wis-

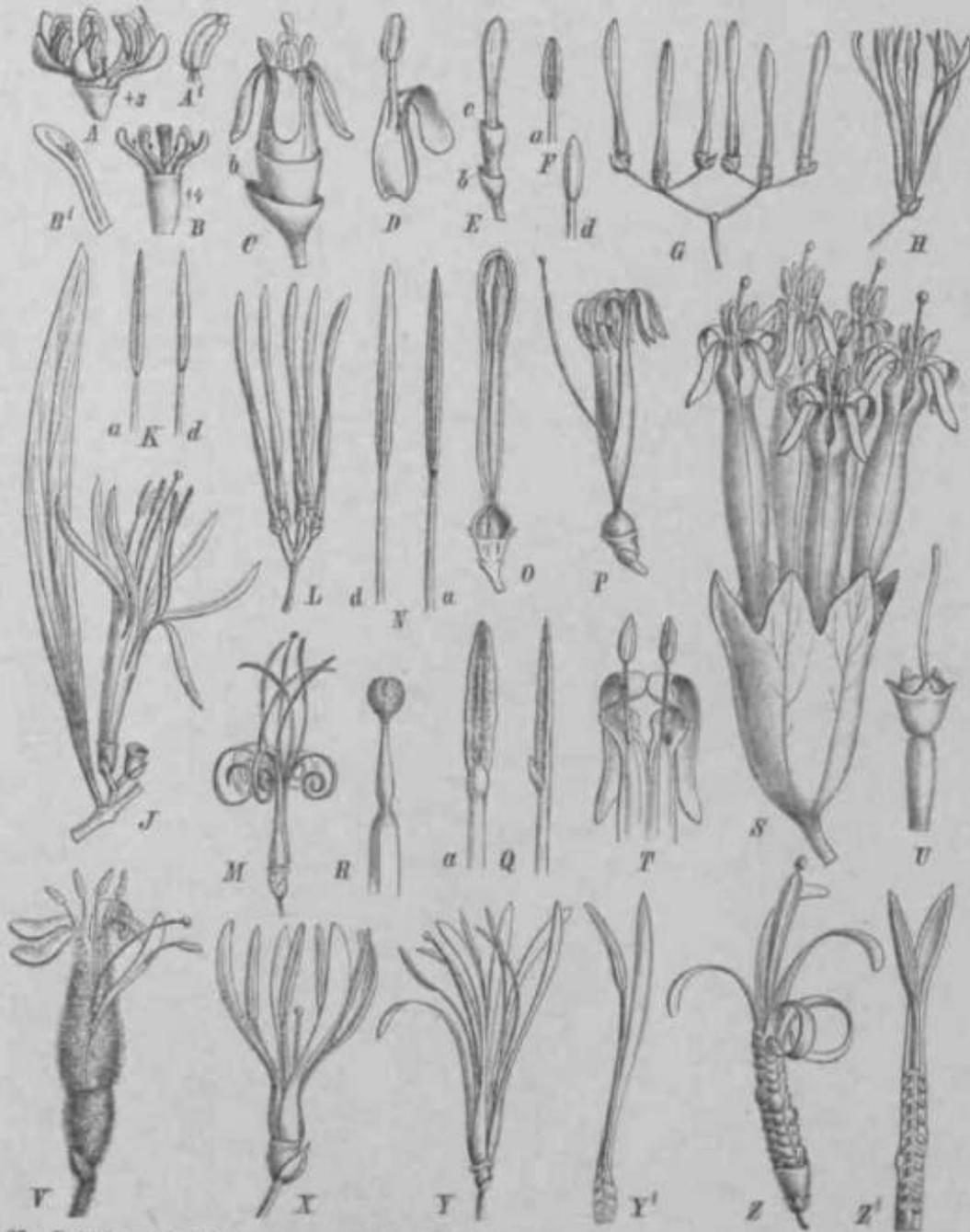


Fig. 67. Beispiele für Blüten aus verschiedenen Sektionen und Gruppen (5) der Gattung *Loranthus*.
 A, B L. (Sekt. XV. *Microloranthus*) *europaeus* Jacq.; A ♂ Blüte, A Stam., B ♀ Blüte; B Tepal, mit Staminodien. — C, D L. (Sekt. XIII. *Phoenicanthemum*) *coccineus* Jack. C Blüte. D Tepal, mit Stam. — E, F L. (Sekt. XII.) *seiferus* Korth. E Stiel mit Knospe. F a, d Anthere von vorn u. hinten. — G, H L. (Sekt. IX. *Amyema*) *linophyllus* Penz. G Blütenstand. H einzelne Blüte. — J, K *Lyciana* *Erocarpi* (Behr) van Tiegh. J 3blütiger Blütenstand in der Achsel. K Anthere von vorn und hinten. — L—N L. (*Dendrophthoe* § 19 *Mopuinia*) *depressa* Schlecht. L Hintendolde. M einzelne Blüte geöffnet. Na, d Anthere von vorn und hinten. — O—R L. (Sekt. XXIII.) *namaquensis* Harvey. O Knospe im Längsschnitt. P Blüte geöffnet mit herausstretendem Griffel. Q oberer Teil des Stam. von vorn und von der Seite. R oberer Teil des Griffels. — S—U L. (Sekt. *Dendrophthoe* § 21 *Tolypanthus*) *lapidiferus* Wight. S Blütenstand. T oberer Teil zweier Tep. mit den Stam. U Calyculus u. Rezeptakulum. — V, W L. (*Dendrophthoe* § 2 *Cichlanthus*) *repandus* DC. V einzelne Blüte geöffnet. W a, d Anthere von vorn und hinten. — X L. (Sekt. II. *Acrostichys*) *Kirkii* Oliv. Blüte geöffnet. — Y, Y' L. (Sekt. V. *Plicatopulus*) *curviflorus* Benth. Y Blüte geöffnet. Y' Tep. mit Stam. — Z L. (Sekt. VI. *Tapinodesmus*) *Aruciar* Zucc. — Aus E. P. 1. Aufl.

Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I, CXXXVII. (1028) 34C—362, 13 Textfig. — F. Schiller, Zur Kenntnis der Frucht von *Vaccinium uliginosum* und *Loranthus europaeus* mit Jurisdiction von Vogelheim, in Sitzungsber. Akad. d. Wissensch. Wien, Math.-naturw. Kl., Abt. I, CXXXVII. (1828) 243 bis 258, 1 Taf. — C. von Trinius, Der Wirkkreis von *Loranthus atrypaeu** und seine Ausdehnung auf *Cadanea cecyala*, in Zeitschr. f. Pflanzenk. XXXIX. (1929) 113—120, 3 Textfig.

•ffteio Literatur siehe im allgemeinen Teil unter A. Engler und K. Krause, Moritz, Elmer, Haj'ata, Lecomte, Riccio, Dokters van Louwen u. a.

Etwa 450—500 Arten in der Alten Welt, die meisten tropisch, nur wenige außertropisch.

Über den Namen *Loranthus* vgl. Sprague in Protophyta. British Bot. (1029) 71. Die ursprüngliche Art *Loranthus* (Spec. pi. cd. I. [1763] 331; Gun. pi. cd. 5. [H5*] 15*) — *Loranthus* L., gehört jetzt zu *Pentstemon*. Danach maßte der letztere Name fallen und statt seiner wurde *Loranthus* einzusetzt. Die große Gattung *Loranthus* wurde dann auf *Scumila* L. (SILB. pi. cd. I. [1763] 10); Gun. pi. od. G. [1754] 48) zu bezeichnen, mit der Linné *Scumila parviflora* T.; vgl. Hitchcock in Protophyta (1929) 124, 147. — Linné hat in Bot. nat. f. d. 10. (1758) 988 eine neue Art eingeführt, *L. obovata* L., jetzt *Oryclanthus*. In Silb., pi. ed. 2. (1762) 472 f. g. c. — hinzu die Arten *L. Scumila* L., *L. Loranthoides* L. und *L. struthanthus* L. Von diesen werden *L. Loranthoides* L. und *L. struthanthus* L. jetzt zu den Gattungen *Loranthus* und *Struthanthus* gerechnet; *L. struthanthus* L. = *Elytranthus parasitica* (L.) Danter; *L. struthanthus* L. = *Struthanthus kuii** (L.) O. Don. f. g. •Struthanthus dagegen ist ein eubotischer *Loranthus* im botanischen Sinne und es wird daher vorgeschlagen, diese Art als *Loranthus* L. Spec. pi. ed. 2. (1762) 472 anzuführen und die Gattung *Loranthus* L. (1762, nicht 1753) gegenüber *Scumila* L. (1753) zu setzen.

Der Name *Loranthus* geht auf S. Vaillant zurück, dessen *Loranthus raeemomum flore eocineo baccia nigra* bei Linné unter *Loranthus americana* angegeben wird; vgl. unten bei *Pittacanthus*, — *Pentstemon*; (Riemen), *Pentstemon* (Riemen); Riccio in Bot. u. n.

A* Unterer Teil des Perigoniums auf der Rückseite innen mit einem Lappchen oder einem jodem Tepalum mit einem Lappchen oder mit einer Ligulnbildung oder mit aufsteigenden Falten versehen.

a. Perigon charitopal.

a. Blüte in einfacher Traube, 4zählig.

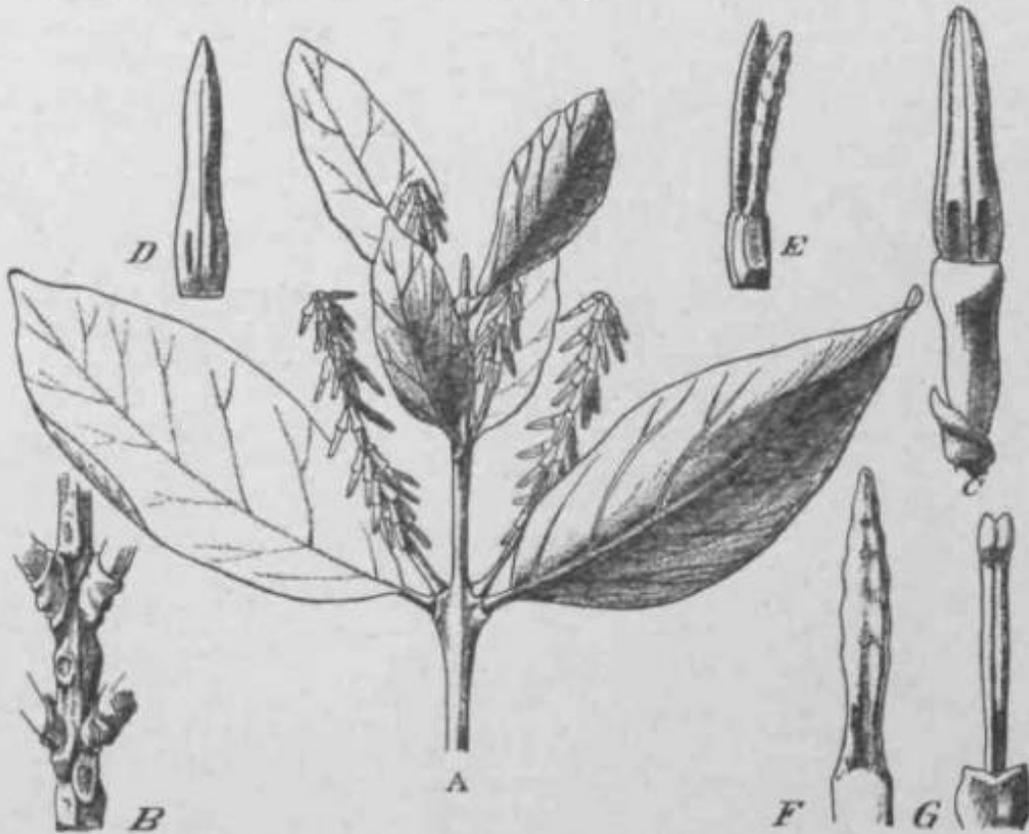


Fig. 08. *Loranthus rmuirrus*. Eiml. (rpkt. I. Swovhila). A. Blühender Zweig. B. Stütze des Blütenstands. C. Knospe mit Nylcuhu umi Brntteo (Uujtula). D. Knospe. E. Blütenknospe mit Stami. F. Stam. tult quorfile jertea. G. Pistill. — Aiw Enslvr. PfKnusonwdt Afriknn TI. I. U3 KIK- 53.

I. Perigon innen im unteren Teil an der Rückseite mit kleinen Längsrippen, Sekt. I. *Sycophita*. (WeJw.) Engl. in E. P. Naebf. X. (1807) 158 (*Syrphita* Welw. ex van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XIA. (18W) 432). — Elaten in achselständigen Trauben, Igiidrig. Antheron pfriemförmig, querschnittsbildend. Griffel 4kantig, — 10 Arten im tropischen West- und Südafrika; darunter *J. flammii* Oliv. auf Kan Thumb; *L. combricoides* (Welw.) Eegi, in Angok; *L. It-mains* (van Tiegh.) Engl. im der lie des Tourterella bei San Thome; *L. nwoceu* Ungl. (Fig. 6S) in Kamerun; *L. rostrata* Kehlchhof et Kritusc und *L. tuberculata* Spmguo in Katiu und 7, uInland.

Wichtige Literatur:

Sprague in Fl. traji. Afr. VI. 1. (1913) 257—265, 273—277 ft.

II, Perigon oft im unteren Teil der Tepalen ± gefaltet; bei verschiedenen Arten weder Lappchen noch Falten.

Sekt. II. *Acrotaekys* Benth. in Beauf. et Hook. f. Gen. HI. (1680) 208 *Aerostachys* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France ALL [1804] 504). — Blüten klein, 4gliedrig, zwittrig, in einer meist endständigen, einfachen Traube. Tragblätter schuppenförmig. Stäm. mit den Tep., vorwärts; Antheren lang, linealisch, kaum über die Staubbeutelgriffe 4kantig. — 3 Arten im tropischen Ostafrika, eine in Südwestafrika; *L. Aintn* Oliv. (Fig. 67A), häufig in Ostafrika von Witu bis Limli und in Botschwana; *L. Tjotsonii* Sprague, im nördlichen Sorsaalid; *L. Garcutnu* Kngl. in Trauwaa und Partuffitawoh-Südostafrika; *L. huiutensis* Engl. (Fig. 69) in Benguela.

Wichtige Literatur:

Sprague in Fl. trop. Afr. VI. I. (1913) 258, 270—277.

?. Blüten in einfachen Dolden, 4zählig, an jedem Tepal ein untes Teil oiner Lippehen.

Sekt. III. *Lepidolobos* Engl. et Krauss. verb. über die *Lepidolobos* Engl. et Krauss. in Engl. Bot. Jahrb. XI, III. (1009) 400. — Topfliche auletet getrennt. «tunsl lino» Kcb, am Grund vrbreitert. etwaa fiber dem Omnde mit cineni lia) bknriffelartigen, deutlichen berrortrondon Lappchen verachon. Antheren 4zählig mit achmol lineal. Griffel. 4kantig mit kugliger Narbe. — 1 Art, *L. juxta* Engl. *mf. naid* Kngl. et Krense, mit groüen, dicketdrigen DStem, in Kamerun-

Wichtige Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. I. (1913) 265, 277—278.

y. Blüten in traubig angeordnet, kurz: geht bis zum unteren Teil der Doldenblätter triaden oder ein/achon Triaden, 5zählig, die einzeln Tepalen bilden am Ochnide mit Ligularbildung.

Sekt. IV. *Ligularia* Engl., Pt KrtHso nov. iwft. [*Dieytnan* Uu* Dansorin Bull. Jard. BoU Buitengorg 3. 8^r. X. 1029] 311 et XL [1931] 362 pr. p.). — Mehrere Arten auf den Philippinen, darunter *L. tehai* Merr. mit cinHait6wtndigen ltopi» ltriftdn und *L. cautijlonta* Merr. mit ein/achon Triaden, tteide auf Mindanao; *Ditymanthea longipea* Dins., auf der Sndinsel Bali.

Wichtige Literatur: Danser in Verhdlg. kon. Akad. Wetenh, ty Amstrdam, AfdoeJ. Naturkdu. 2. Boot. XXIX. 6, (1033) 48.

6. Blätter in Dolden, fir.&hlig. Dolden oinKctn odor In Buscheln. Ttpilea unten innen mit erhtbenen Falten,



Fig. 60. *Lamprolaima huilei* Engl. (Sekt. II. *Acrotaekys*), 4zählig mit liloU-iiMtanel. li Dt-ckMutt, Oalculus und ein iJiariiLiillililnt mit BteBL. TGH dor Soltu. a Haul do* JilUi*nlulllbnntiw mit Stom. Ton Torn. — Ana Engl. Winnwnwi't Afrikau 111. 1, 104 Fig. OS.

Sekt. V. *Pticolepalu** Engl. et Krauae (getndert ana *Plicopetalu* Uentii. in Benth. et Hook. f. Gen. III. [1850] 206) [*Plicivpalua* van Tiegh. in Hull. *Hoe. Lit.* France XLI. [1894] & 0i). — Bltliift mittl^roB, in axillaren Dolden. Antheron lineal. Nnrlic kopligr, — 5 tnelar odi>r ui-uge! snoplkBe Arten in OBI- und SSUdvw»et&frikft: *L. undulata* N. Hqjr. fm Hercro- und Amboland; £. *hila-* *cAanVnaiJiSt!hina* (1^jg. 70, ff—//) von Beuguolta binzum Hororoknd und voni Saraboniland bis Rliodcsia; Ir. *mgiltjoliut* (Kngl.) Sjjrngu (Fig. 70. Jj in Ost&frik«; *L. eurviflora* jicuth. (f^*ijz 70, d—/>) von Nuliipn, AlKBt-finien, dor Krj-thrai'a und dtim SomallnnU durch Ostrdrikt hja inm NvossaUmd; *L. Fall'* *toti* Frutieli. im SorualJuud.

Wichtigero Literatur; Sprague in Pl. irop, -Ur. VI. 1, (1013) 258—250, 278—290,

b. *L. tirigon* SVJI t<*p<.l, [jt>nt ik nio. Toptklftt uater wftrf -' Dtil Pftlton.

Sekt. VI. *Ta/nnoifmwui* Itrinli. m Kfiitli. •• i - -k.: '•• [IT. (1880) SOD 7hjw>om<rnwn van Tiegh. in Bull. Soc. boL Fimnc* XUI. [1W] 257]. — BIOteo xa 3—7 in achwlsUndt^t-u 3StOg-doldeti, jede aitt «intn becbortorrai^en IVmgliUtt. Sirnn dea CahraqtB YtwprigmwL Top. tnon vor den t?tam. mit A ibw dan Ovmr irMimmmhln|Tfirtnn I Jjyrlwn KMIA dei Ptor^Doi un Rpzeptakuluru HxL-iffijciid, Narbe kopfig. — JL *Atimn* Zgon. (Fug. "lj, nit infciiliil nirniitiym. tedemrtigen, graugrOnon UAttrcti ami kon gHtirtoBt <Hohotom«a Trajd<>i<i. En faii atina, Nubien und Alwsmion, mff ^WwiV. ?yphu» und Artxia-Xrten; *L. •• mMdria^iliM* Fr>mh.. iwi-iJt^hiit^, imt dot vorhrgebtTidun tuihe vcnviimlw umh uohl BO vtrcinigMidc Art, im itaheniwehu Sointillaml; *L. mendwv** (Dsnu.) Krrtiiv, in 1^utm:b-OsUfrikn.

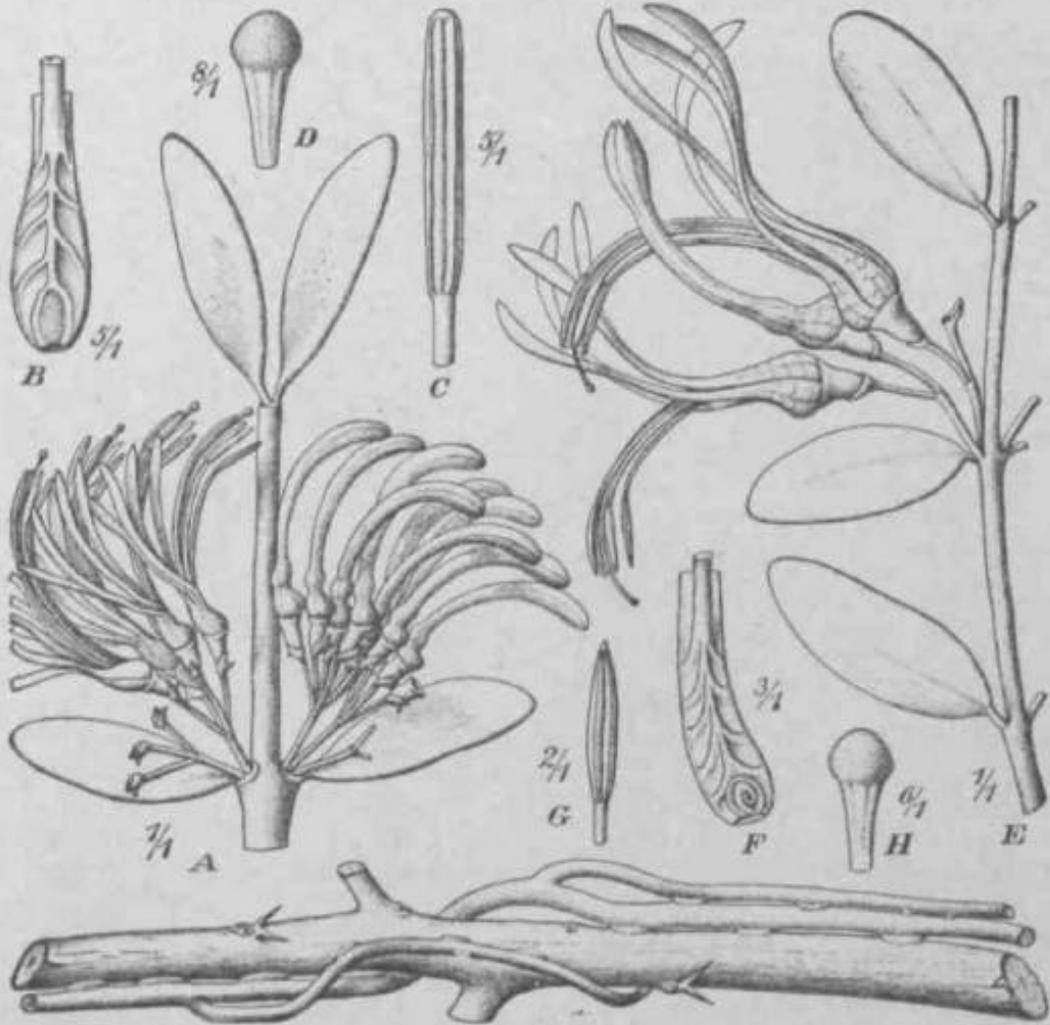


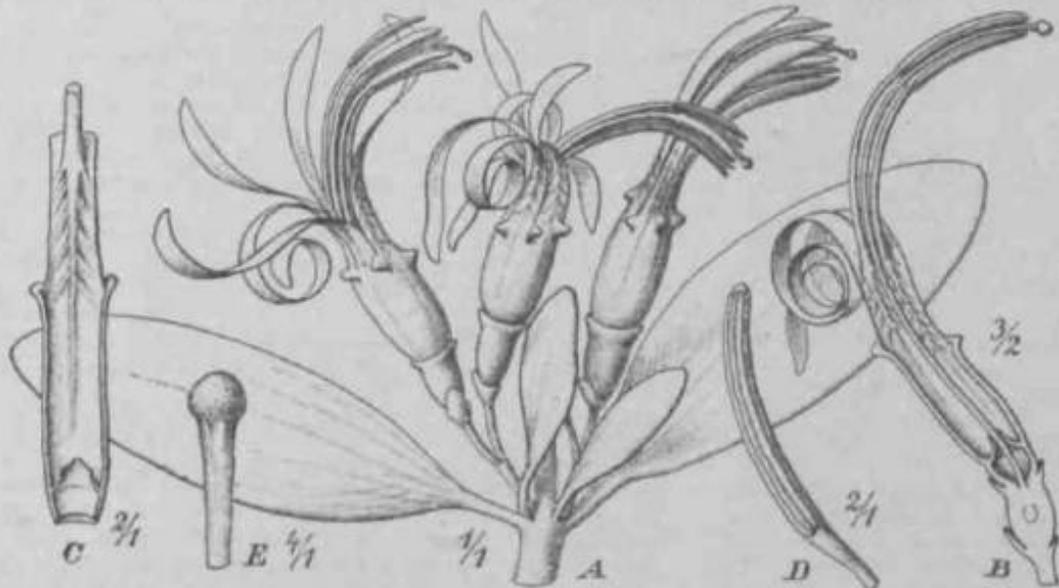
Fig. 70. d—X) *Loranthaceae* eurviflora** IU'iiHi. (Sekt. V. *Pluriflora* M). A 'Evygr^v^c^w^ mit ? yintrn-
stenden. B unicri- Tnl dor DUentttUio von Innem. C BtwbblattoDde. /J OrtnoQcopf. — £—H *L. icnolacha-*
rten»i* Soliim. £ Zwcitfulek m|f matenstaud. /' uiterer Tuil CLT BIUtuhulle von fuiwu. I^ Staubblatt-
t'ode. /E Ortlclendu. — J /-. safrtttfolu* (.Kngl.) Siirmruc Stftek aieua rtum Nahnwt nnMt-geden Zweiges
mit Uoflschubben. Ko VürliifJtfd tsi-li nilfh din httdcu Uulcron Arli'n. — Au» Etiglot, Ptbuiwnwrcit Alrka*
IFL 1, IM fix. 09.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1813) 259, 280—281. — I. II. Diwifur. *Tapinotemma meridianwn*, tunc ntuv. b-opiiwh-oirikAnittohc Loraothacee, in NotiibL Hot. Gart. a. Jlus. Berlin-Dahleni XI, (1981) 216—21ft.

B. Unterer Teil dea Perigona iniiien ant Grande ohne- L&pphrMi und Fatten, a. l't*rignn choritepal.

a. Mil tensand Traubu mit Triaden von Bltltlon.

Sekt, VII. *Dactylophora* (van Tiogb.) Engl. in R. P. Naolitr. I. (1897) 127 (*Dactylophora* ran Tieggh. in Bull. Soo. Bot. France XLI. [1894] 649, 530; *Loranthw sabgali. Enlonmthmt* t>ot. *Amyema nubecot. Sqwanitepaium* Knimsp in Engl. Bot. Jnhrb. LVII. [1022] 478). — Traubo <ch>elataridig. mit



Cite-71. /^rantsnu *Arvrlae* JSttO. (^k[. VI. T<sj)iw>fctjund), ^ ttJhcmde* ^ifftQult B Blüte mit DeokblntL nnd tnl,vnlUH ün LAua*wtiniU. O L&meachuit itun'h den unttrrvii Tell Aw Blütenhülle. D Eudc d< StAm. £ OrÜrelcndc. — Aua Etifflor, rfnawrjwelt. AfrUu in. 1, 100 Fig. 70.

4gliedrigen. liiaweik'B fast (io)dig iiguminciigwritngtci (Jairlon run TriiMlen; MiLtdhlute sitzend; Seitenblüten kura geittict, Bilten iiiRist 0-, w-lten Cglicdrig, jodwTuputum am (irundi; mtt uin<r gogon die Basis zurfickgelkogeueti stumpfen Sdiuppe, — M<bnre Art#n i' N<u-tiinea unfl ^<u>frUnd, dfr-DBtCt £. *tf.rtieillatx** (SoheH.) * MuclJ. {nan i. iy7üi;71a(iM Bnix üt, Par. > I'hTyqiUinthu,*} mit rut<n RIUt^n und golNm StAu^iilitn, im uordwuatiulcm Neu-Guinea; £>* *kanUmit* KTAUHC, ebon-/alJs mit roten BiühMi, int ivordosllivhon Nca-Guinea; £. .Vowi'ffm'Mioe Hailoy rnf Qoodenough Inland iiu ökl.Hchpn Xdii-Uuuitco.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. turd. Bot. Buitensorg 3. tur. X. (1929) S07j XI. (1931) 355—360, in Verhdlg. k<m. Aknd. Weteneeb. te Amsterdam, Afdeid. Natnrkdc. 2. Sect, XXIX. 6. (1933) 17, 43.

SokT- VHI. *Jfcterothylia Bynth.* in Bonth. ot Hook. f. Gen. III. (1880) 208. — Ttaubon ttchschtanrlig, mit Triaden. Blüten ^gliedrig.

I L JVUOWJPM ivanTiegghO EURI, in E. P. H<hfct. I (1891) 127 {*titamyia* v*n Tit-gh. in Hull. Soc. Bot. Franoo XIJI. [1806] 20} — GüfioJ gerade. — L. *Firtcii* BIIDJI. auf Buoflon in Nou-SeeUnd.

§ 2. *Ilmstylm* (vanTieggh.) EtigL in K. P. NV-htf. L fl<971 127 afcorfyiu* van Tieggh. in Bull. Soo. Bot. France XU. [ISM] <7). — On<el (rfdnkt — S mUw Twwmadto, von Chec<emnn in Man. Nr* K<n, F), (1026) 38* w<wnigx* Arten <uf Nn>-SwtUn4; i. mkraMJAM Hook. {., tit. *Co-protma, Miticope, Leplo*xnm*M* a. a^ nnd L. *wetimndK** KafL* i = /tTM*y)iu JTirfcii van Tiogb.).

? . BlUteniitand J)old< eder K6pfek>n mit TrUdon von Blaton.

Sekt. IX. *Aviytma* (*w Tif^h.) Engl. in R. P. Nftdtr. L (18>T) 11T (.tmyrnn y>n Ti'gh. in Boll Soc. But, France XLI. [tHH] 80S: Duuer in BuU. 4ard. Bot Buittuarg a. sir. X. [1929] 2>3; XL [1^31] 318. pr. p.; fyfaeikMsw IXrotn in UiU. twt. XXIL [1921] 610, *loruHthtt tnt. PhactlanGtiu* Kr>uw m Eng). Bot. Jahrb. LVII. [lt)22] 483) — BUton .igltf^rig. Hrwptnkiihui mit ULh!rticd>iü tjuertaofentlen SUertidcn.

* 1. £uamyf>iii Engl. in E. P. Nuulitr. I. (1807) 147, — Bl<tter gegeistftndlg.

A. *UmUI*tati* v>n Tlcgu. in Bull. Soo. Dot, Ftww XU. (1884) <7 {„omtHjiluJ6oi"), — Tri*den doldig. — £. *iViqvtlii* Lchra, un tropiMthen A<ti ien.

B. *Cymulati* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 507 („cymulées). — Triaden cymös. — Mehrere Arten in Australien; *L. bijurcatus* Benth., *L. maytenifoliua* A. Gray in Ostaustralien; *L. penaulus* Spreng. (= *L. longifoliua* Hook.), ausgezeichnet durch 3 cm lange, linealische Blätter und kandelaberartig verzweigte, gestielte Dolden, verbreitet in den Kiistenstrichen fast ganz Australiens, meist auf Myrtaceen.

C. *Capitellulati* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 507 („capitellulées"). — Triaden kopfförmig; *L. trianthus* Korth. auf Borneo; *L. quandang* Lindl. in Ostaustralien.

§ 2. *Neophyllum* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 127 (*Neophyllum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 508). — Blätter in Quirlen; Triaden cymös oder kopfig.

A. *Cymulati* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 509 („cymulfes)". — Triaden cymös. — Mehrere Arten auf Neu-Kaledonien und den benachbarten Inseln, darunter *L. Balanaeana* (van Tiegh.) Engl. (von Danser unter *Amyema* mit *L. artenaia* Montr. 1860 vereinigt); *L. bicolor* (van Tiegh.) Engl. (non Roxb. 1789 = *L. falcatus* L. f.).

B. *Capitati* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 509. — Triaden kopfig. — Mehrere Arten auf Neu-Kaledonien und den benachbarten Inseln, darunter *L. acutifolius* (van Tiegh.) Engl. (non Ruiz et Pav. 1802 = *Phrygilanthus*) und *L. latifolius* (van Tiegh.) Engl. auf Neu-Kaledonien; *L. rotundifolius* (van Tiegh.) Engl. (non St. Hil. 1822 = *Struthanthua* ?) auf den Lifu-Inseln; *L. Pancheri* (van Tiegh.) Engl. und *L. luteus* (van Tiegh.) Engl. auf den ties des pins.

§ 3. *Rhizanthemum* (van Tiegh.) Engl. (*Rhizanthemum* van Tiegh. in Morot, Journ. de Bot. XV. [1901] 364; *Loranthus* sect. *Stemmatophyllum* § *Rhizanthemum* Engl. in E. P. Xachtr. III. [1908] 98). — Blüten in 4gliedrigen Quirlen. Triaden in gestielten Dolden. — *L. Forstenii* (van Tiegh.) Engl. et Krause (= *Amyema celebica* [van Tiegh.] Dans.), mit langen auf den Zweigen der Nährpflanze kriechenden Wurzeln und elliptischen bis lanzettlichen Blättern, auf Celebes und den Philippinen.

Anm.: Wegen der 5gliedrigen Blüten kann die Gruppe nicht zur Sekt. *Stemmatophyllum* gehören, wohin sie von Engler zuerst gestellt worden war.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. (1929) 293—299; XI. (1931) 318—355.

Sekt. X. *Stemmatophyllum* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 (*Stemmatophyllum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 505; *Amyema* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. [1929] 293; XI. [1931] 318, pr. p.; *Cleiatoloranthus* Merr. in Philipp. Journ. Science Bot. IV. [1909] 150). — Dolden mit Triaden oder selten einfach. Blüten 4gliedrig. Griffel gerade.

§ 1. *Eustemmatophyllum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 547. — Dolde endständig. — *L. luzonensis* Presl auf den Philippinen.

§ 2. *Stemmatium* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 547. — Dolden achselständig. — *L. acutus* (van Tiegh.) Engl. und *L. medinillicola* Merr., beide auf den Philippinen, auf Luzon.

§ 3. *Arthroatemma* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 547. — Dolden einfach, klein, mit wenigen Blüten, an den älteren Knoten in Büscheln. — *L. Beccarii* (van Tiegh.) Engl.), mit verkehrt-eiförmigen Blättern und goldgelben, an der Spitze grünen Blüten, auf der malayischen Halbinsel, den Anambas Islands, sowie auf Borneo; *L. fasciculatus* Blume (= *L. mirabilis* van Huerck et Muell.-Arg.), mit elliptischen oder lanzettlichen Blättern, auf den Philippinen und auf Java; *L. appendiculatus* Merr. (= *Cleistoloranthus verticillatus* Merr.), mit dicken Anhangseln an der Spitze der Tepalen, die in der Knospe einen konischen Verschluss des Perigons bilden, auf den Philippinen, auf Luzon; *L. tahitensis* Engl. (= *Stemmatophyllum grandifolium* van Tiegh.) auf Tahiti.

Sekt. XI. *Hexaphyllum* Krause in Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1922) 479 (*Amyema* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. [1929] 293, XI. [1931] 318 pr. p.). — Dolden mit Triaden. Blüten 6gliedrig. — Mehrere Arten auf Neu-Guinea, *L. obtusus* Krause, *L. atrongylophyUua* Lauterbach u. a.

y. Blütenstand einfache Traube oder Ähre.

Sekt. XII. *Loranthobotrya* Engl. in E. P. Nachtr. I (1897) 128 (*Loranthua* A *Loranthi* gerontogei 5. *Heteranthus* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. [1880] 208 pr. p.; *Helixanthera* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 316; XI. [1931] 368 pr. p.). — Blüten in Trauben, meist 5-, seltener 4- oder 6- oder auch 7gliedrig.

§ 1. *Chiridium* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 (*Chiridium* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 482; *Euchiridium* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 541; *Chiridiocladus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 542). — Am Grande der Blütentrauben ein aus schuppigen Blättern gebildetes bleibendes Involukrum. Blätter mit nadelförmigen und H-förmigen Sklereiden. — *L. longissimus* (Miq.) Engl., mit langen, lanzettlichen Blättern, auf Sumatra; *L. setigerua* Korth. (*L. bomeenaia* Engl.; *L. Lyndeniana* Zoll.), mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, auf Java, Borneo und Sumatra; Fig. 67 E—F.

*) Für *Lor. Beccarii* (van Tiegh.) Engl. 1897 wäre einzusetzen: *Loranthus Stemmato-Beccarii* Boerlage 1900. — *Loranthua Beccarii* King 1887 = *Lepeostegeres Beccarii* (King) Gamble 1914.

§ 2. *Coccolobos* (van Tiegh) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 (*Coccolobos* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 482; *Eucoleobotrys* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 542; *Coleocladus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 542). — Blütentrauben am Grunde in die Achse eingesenkt, ohne Involukrum. Sklereiden wie bei *Chiridium*. — *L. crassipetalus* King, mit lanzettlichen bis verkehrt-eiförmigen Blättern, auf der malayischen Halbinsel; *L. cylindricus* Jack (= *L. heteranthus* DC), mit schmal lanzettlichen bis verkehrt-eiförmigen Blättern und gelben, außen roten Blüten, auf der malayischen Halbinsel, Java, Borneo, Sumatra, Celebes, in Cochinchina, Burma und Siam; *L. alatus* (van Tiegh.) Engl., mit lanzettlichen bis länglich-eiförmigen Blättern und am Ende der beblätterten Zweige zusammengedrängten Trauben, auf Sumatra.

§ 3. *Lanthorus* (C Presl) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 emend. (*Lanthorus* C. Presl, Epim. bot. [1849] 256; *Leucobotrys* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 503; *Loranthus* sect. *Loranthobotrys* § *Leucobotrys* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 128). — Trauben ohne Involukrum und ohne Scheide. Griffel gegliedert, nach dem Grunde zu kantig. — *L. pentapetalus* Roxb. (*Helicia parasitica* [Lour.] Pers.), mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern und roten Blüten, von Nepal über Burma bis Cochinchina, auf den Philippinen der malayischen Halbinsel, Borneo, Sumatra und Java; *L. macrostachys* Korth.¹⁾, mit eiförmigen bis länglichen Blättern, großen, roten Blüten und längeren Blütenständen als die vorhergehende, nahe verwandte Art, auf Borneo und Celebes (*L. xatophylla* [Miq.] Merrill).

Anm.: Die früher von Engler vorgenommene Abtrennung von § *Leucobotrys* läßt sich nicht aufrecht halten.

Sekt. XIII. *Phoenicanthemum* Blume, Fl. Javae Loranth. (1829) 13 (*Phoenicanthemum* Schult. f. Syst. VII. 2. [1830] 1729; *Helixanthera* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. [1929] 316; XI. [1931] 368 pr. p.). — Blüten in Trauben oder Ähren, meist 4gliedrig. Ovar häufig mit sklerenchymatischen Knoten.

§ 1. *Euphoicanthemum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 544. — Blüten kurz gestielt, in ährenförmigen Trauben. Antheren mit 4 Pollensäcken. — *L. Wallichianus* Schult., *L. intermedius* Wight und *L. Wightii* Hook. f. in Ostindien; *L. coccinea* Jack (= *L. Bennettiana* Benth. et Hook. f.; *L. andamanica* Engl.), mit eiförmigen bis länglichen Blättern und tiefroten Blüten, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra, Borneo, Java, in Cochinchina, Burma und auf den Andamanen. *L. pulcher* DC. (= *L. Pariahii* Hook. f.), mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern und roten Blüten, auf der malayischen Halbinsel und in Tenasserim.

§ 2. *Stochyardhemum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 544. — Blüten in Ähren. Antheren mit 4 Pollensäcken. — *L. Hookerianus* Wight et Arn. in Ostindien; *L. sesailiflorus* Merr. auf den Philippinen, auf Luzon.

§ 3. *Peneanthemum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. (1894) 544 (*Dithecina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 489). — Blüten zu wenigen in Trauben. Antheren mit 2 Pollensäcken. — *L. ligustrinus* Wall. und *L. terreatria* Hook. f. in Ostindien, beide Arten vorwiegend auf Wurzeln schwarzend und dann vielfach aus dem Boden hervortretend und deshalb früher bisweilen für nicht parasitisch gehalten.

d. Blüten in einfacher Dolde.

Sekt. XIV. *Pilostigma* (van Tiegh) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 (*Piloatigma* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 483; *Amyema* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. [1929] 293; XI. [1931] 318 pr. p.). — Blüten 6gliedrig. Rezeptakulum mit sternförmigen Sklereiden. Narbe hutförmig. — *L. sanguineus* F. Muell., *L. Muelkri* (van Tiegh.) Engl. und *L. brevipes* (van Tiegh.) Engl. im tropischen Ostaustralien.

e. Blüten in Ähren.

Sekt. XV. *Microloranthus* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 128 (*Hyphear* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. X. [1929] 319). — Blüten 6zählig, klein (unter 7 mm lang). Rezeptakulum ohne Sklereiden. Zweige am Grunde mit Knospenschuppen.

§ 1. *Viscoidei* DC, Prodr. IV. (1830) 294 (*Euloranthus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 535, sect. *Loranthi*). — Ähre endständig; Blüten sitzend, zwittrig oder diözisch. — *L. europaeus* Jacq., Eichenmistel, Riemenblume, *Viscum quercinum* der Alten, kahl, bräunlichgrün, mit stielrunden Zweigen, länglich-spatelförmigen, sommergrünen Blättern, gelblichgrünen, diözischen Blüten und eiförmigen, gelben Scheinbeeren; in Südosteuropa und Kleinasien, westlich bis Italien, auf Eichen, besonders auf *Quercus cerris* L. und *Q. pubescens* Willd., nicht selten auch auf *Costanea*, in Mitteleuropa, nördlich der Alpen, in Österreich, zerstreut in Mähren, Böhmen, sowie bei Pirna in Sachsen, dem nördlichsten Vorkommen der Art, ebenfalls ausschließlich auf Eichen, *Quercus robur* und *Q. sessiliflora* (Fig. 67 A, B). Die klebrigen Scheinbeeren liefern wie die von *Vicium Vogelium*. *L. Qrewinhii* Boiss. et Buhse im nördlichen Persien, mit dünneren, kürzeren Zweigen und kleineren, schmalen, länglichen oder lineallanzettlichen Blättern, sowie zwittrigen Blüten.

§ 2. *Odoroti* DC Prodr. IV. (1830) 294 (*Cyttarellus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 536, sect. *Loranthi*). — Ähren achselständig. — *L. odoratus* Wall., mit elliptischen bis lanzettlichen Blättern und kleinen Blüten, im östlichen Himalaya, auf Eichen.

¹⁾ *L. macrostachys* Korth. 1839; non Willd. ex Schult. 1829 = *Phthinia pyrifolia* (H. B. K.) Eichl.

ξ. Blüten in Köpfchen.

Sekt. XVI. *Diplatia* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 129 (*Diplatia* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 501). — Köpfchen achselständig, gestielt, mit einem Involukrum von zwei breiten, laubigen Blättern. Blüten 5gliederig. — *L. grandibracteus* F. Muell. und *L. Maidenii* Blakely, in Ostaustralien.

Wichtigere Literatur: Danserin Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 49.

Sekt. XVII. *Baratranthus* Korth. in Verh. batav. Gen. XVII. (1839) 262 (*Baratranthus* Miq., Fl. Ind. batav. I. [1855] 834; *Baratranthus* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 303; XI. [1931] 392). — Köpfchen sitzend, ohne Involukrum. Blüten 4zählig.

§ 1. *Cyathiscus* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 129 (*Cyathiscus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 538). — Blüten zwittrig. Köpfchen sämtlich achselständig. — *L. productus* King in Prak, Larut, Sumatra und Borneo; *L. nodiflorus* Thwaites in Ceylon.

§ 2. *Eubarairanthus* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 129. — Blüten diozisch. Köpfchen teilweise achselständig, teilweise an den Internodien gegenständig. — *L. axanthus* Korth. (*L. Lobbi* Hook, f., *L. Kingii* [van Tiegh.] Engl. u. a.), auf der malayischen Halbinsel, Java, Sumatra und Borneo; die Art erscheint recht polymorph und wechselt vor allem sehr in der Blattbreite.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. (1929) 303—304; XI. (1931) 392—397; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 19, 40-41.

b. Perigon ± syntepal.

a. Stam. vor den Antheren ohne Zahn oder Anhängsel.

Sekt. XVIII. *Dendrophthoe* Endl. Gen. pi. (1840) 802, emend. (*Dendrophthoe*^d) Mart. in Flora XIII. [1830] I, 109; *Etubila* Raf. Sylv. tellur. [1838] 125 pr. p.; *Meiema* Raf. Sylv. tellur. [1838] 125; *Loranthus* sect. *Symphyanthus* subsect. *Rigidiflori* DC, Prodr. IV. [1830] 298; *Androphthoe* Scheff. in Flora LIII. [1870] 249; *Loranthus* subgen. *Dendrophthoe* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 129). — Blüten 6—5—4gliederig. Antheren ohne oder mit Querfächerung.

I. Blüten in einer aus Trugdolden zusammengesetzten gestielten Dolde.

§ 1. *Candollina* (van Tiegh) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 129 (*Candollina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 269; *Amyema* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. [1931] 318 pr. p.). — Blüten 5gliederig. Blätter mit sternförmigen Sklereiden. Kupula sehr tief, handschuhfingerförmig. — Mehrere Arten auf den Philippinen: *L. Haenkeanus* Presl, *L. malifolius* Presl und *L. Barthei* (van Tiegh.) Engl., alle drei nahe verwandt und die beiden letzteren wohl nur Formen der ersteren; gut unterschieden dagegen *L. leytenensis* Merr^{*}, auf Leyte, sowie *L. Fenicis* Merr^{*}, und *L. maritimus* Merr. auf Mindanao.

II. Blüten in Trauben oder Dolden oder in axillären Büscheln.

1. Blüten 4zählig.

* Blüten in Trauben oder axillären Büscheln. Pflanzen in der Jugend meist behaart.

§ 2. *Cichlanthus* Endl. Gen. (1839) 802 (*Cichlanthus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 253; *Scurrula* L. Spec. pi. ed. 1. [1753] 110; Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 348; XI. [1931] 427; *Etubila* Raf. Sylva Tell. [1838] 125 pr. p.; *Antriba* Raf. Sylva Tell. [1838] 126). — Blätter ohne Sklereiden, an den jungen Teilen Haare mit Etagen sternförmig abstehernde Äste. Tragblätter schuppenförmig. Kupula untertassenförmig. Receptakulum birnförmig. — *L. ferrugineus* Jack, an den jüngeren Teilen bräunlich bis gelblich behaart, mit elliptischen bis eiförmigen Blättern, in Indien, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra, Java und Borneo; *L. fuscus* Blume, an den jungen Teilen fein grau bis goldgelb oder rotbraun behaart, mit elliptischen bis verkehrt-eiförmigen oder länglichen Blättern, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra, Borneo, Java, Celebes, den Molukken und Philippinen; *L. lepidotus* Blume, in der Jugend dunkel gelbbraun oder dunkel rotbraun behaart, mit elliptischen bis länglichen oder verkehrt-eiförmigen Blättern, auf Java; *L. atropurpureus* Blume (= *L. SchuUesii* DC, *L. repandus* DC), in der Jugend weißlich oder grau bis gelblich, seltener mehr braun behaart, mit elliptischen bis verkehrt-eiförmigen Blättern, auf Java und Bali; *L. pulverulentus* Wall, im östlichen Himalaya; *L. chinensis* DC. in Südchina bei Hongkong; *L. Scurrula* L. in Vorderindien vom östlichen Himalaya bis Ceylon. — Ueber *L. atropurpureus* vgl. Doctors van Leeuwen in Trop. Natuur XX. (1931) 110.

Wichtigere Literatur: Danserin Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 427—444.

** Blüten in wenigblütigen Dolden in Büscheln. Pflanzen kahl.

§ 3. *Tetrameri* Sprague in Fl. trop. Africa VI. 1. (1913) 264 (*Emelianthe* Dans. in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. [1933] 53 pr. p.). — Perigon mit trichterförmiger Röhre und doppelt so langen, schmal linealischen Abschnitten. — Einzige Art: *L. panganensis* Engl., auffallend durch die zur Zeit der Blüte entblätterten Zweige und rosarote bis karminrote Blüten, häufig in der Buschsteppe vom Somaliland bis Usambara.

^x) <P&6TJ (Auszehrung); „Baumverwüst“ (nach Marti us).

Zur Gattung *Emelianthe* rechnet Danser außerdem: *E. Qalpinii* (Schinz ex Sprague) Dans. {*Loranthus Oalpinii* Schinz ex Sprague in Fl. capens. V. 2. [1915] 112), Transvaal.

2. Bliiten 5zählig, sehr selten auch 6zählig. Rezeptakulum eiförmig.
* Perigon am Grunde nicht oder nur wenig aufgeblasen.

§ 4. *Eudendrophthoe* Endl. Gen. (1839) 802 (*Loranthu* subgen. *Dendrophthoe* sect. *Eudendrophthoe* Gamble in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXXV. [1914] 351; *Dendrophthoe* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 307; XI. [1931] 397 pr. p.). — Kupula flach und breit, untertassenförmig. Bliiten in einfachen, gestreckten oder zusammengezogenen Trauben oder Ähren. Blätter mit verzweigten Sklereiden, in der Jugend oder auch im Alter häufig mit sternförmig verzweigten Haaren. — Am verbreitetsten *L. falcatus* L. f. (= *L. longiflorua* Dear.), mit sehr variablen Blättern und grauer bis bräunlicher Behaarung, vom Himalaya und Ceylon durch Siidiasien über Java, Sumatra, Borneo, Celebes, Neu-Guinea bis Nordaustralien; gleichfalls weit verbreitet *L. pentandrus* L., ebenfalls recht polymorph, mit lanzettlichen, elliptischen oder fast rundlichen Blättern und verhältnismäßig kurzen Bliiten, in Vorderindien, Siam, Cochinchina, auf der malayischen Halbinsel, Java, Sumatra, Borneo und den Philippinen; *L. grandifrons* King, mit eiförmigen, am Grunde bisweilen herzfdrmigen Blättern, in Siam, Burma, auf der malayischen Halbinsel und Sumatra; *L. lanosus* Korth., mit langlich-ciförmigen bis lanzettlichen Blättern und rotgelber bis rotbrauner Behaarung der jüngerer TeSe, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra und Borneo; *L. longituba* Elm., mit eiförmigen bis fast dreieckigen Blättern und rostbrauner bis gelbbrauner Behaarung, auf den Philip-pinen, Sumatra und Borneo; *L. praelongus* Blume, mit groOen (1—2 cm), eiförmigen bis elliptischen Blättern, auf Java; *L. lonchiphyUus* Thw., auf Ceylon; *L. constrictus* Korth., mit eiförmigen bis l&nglichen oder elliptischen Blättern und feiner, pulveriger, nur an den ganz jungen Teilen auftretender Behaarung, auf Borneo und Celebes; *L. memecylifolius* Wight et Arn. und *L. neelgherrensis* Wight et Arn., in Ostindien; *L. Gjellerupii* Lauterbach, mit l&nglich-lanzettlichen Blättern und dünner Behaarung, auf Neu-Guinea; *L. dolichoclades* K. Schum., mit rostfilziger Behaarung der jüngerer Zweige, ebenfalls auf Neu-Guinea (nach Danser unter *Dendrophthoe* = *L. falcatus* L. f.). — Ueber die Bestäubung von *L. pentandrus* vgl. Doctors van Leeuwen in Trop. Natuur XX. (1931) 105.

WiohtigereLiteratur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 347—425; in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdeel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 20, 43—48.

•• Perigon am Grunde angeschwollen.

+ Anschwellung am Grunde des Perigons l&nglich.

§ 5. *Laxiflori* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 99 (*Oedina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XIII. [1895] 249). — Bliiten in aohselständigen Trauben, sehr kurz gestielt, 5gliedrig, mit l&nglicher Anschwellung am Grunde. Filamente nach oben nicht verbreitert. Blätter mit sternförmigen Sklereiden. Haare mit Etagen sternförmig abstehender Aste. Kupula flach, scheibenförmig. Narbe kopfig. — 1 Art, *L. erectus* Engl., in Usambara auf *Agauria salicifolia* Hook. f.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 262, 305—306.

++ Anschwellung am Grunde des Perigons kugelig.

§ 6. *Ambigui* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 98 (*Oncella* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 251). — Bliiten in achselst&ndigen Trauben, deutlich gestielt, Sgliedrig, mit kugeliger oder auch eiförmiger Anschwellung am Grunde. Filamente nach oben stark verbreitert; hintere Ffthcher der Antheren kürzer als die vorderen. Blätter ohne Sklereiden. Haare mit Etagen sternförmig abstehender Aste. Kupula klein, flach, untertassenförmig. — 4 Arten in Ostafrika, darunter *L. amJbiguuu* Engl. (verw. *L. poecilobotrys* Werth) und *L. Sacleuxii* (van Tiegh.) Engl.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 262—263, 306—307.

3. Bliiten Gzählig, sehr grofi.

§ 7. *Kingella* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 131 (*KingeUa* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 250; *Loranthus* subgen. *Dendrophthoe* sect. *Kingella* Gamble in Journ. Asiat. Soc. Bengal. LXXV. [1914] 352). — Bliiten groB, in einfachen, axill&ren Trauben. Filamente zum groOen Teil mit dem Perigon verwachsen. Blätter zu 6—7 in Quirlen am Ende der Zweige, mit zahlreichen sternförmigen Sklereiden mit kurzen Asten. Kupula breit und tief. — 1 Art, *L. Scortechinii* King, mit l&nglich-lanzettlichen Blättern und hellgelben Bliiten, auf der malayischen Halbinsel bei Perak.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 425—426.

III. Bliiten in Ähren mit sterilem Anhang.

§ 8. *Beccarina* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 131 (*Trithecanthera* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLI. [1894] 597; *Beccarina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 249). — Bliiten in achselstandiger Ahre, deren holzige Achse sich fiber die letzten Bliiten in einen langen, am Grunde 4kantigen, sonst stielrunden Anhang fortsetzt. Bliiten groB, ansehnlich, 6zähl'g. Antheren mit 4 nicht gefacherten Theken. Blätter in Quirlen zu 4, mit sternfdrmigen Sklereiden. Kupula trinkglasförmig. — 1 Art, *L. xiphostachyus* (van Tiegh.) Engl., mit sehr dick lederigen, l&nglich- bis lanzettlich-eiförmigen Blättern, auf Borneo.

Wichtigere Literatur: Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg. 3. sér. XI. (1931) 426—427.

IV. BiOten in DoJdon.

1. Dolden rndst&ndig.

* BIUten 4zalilig.

f 0. *PhytodMmia* (vanTieghe.) Engl. Jn E. P. Naehtr. I. (1897) 131 (*PhyUodimmis* van Ti<gb. in Bull. Soc. Mot. Franco XLII. [1895] 25ft). — BIUten regdntilGig. in Ininao, endstiindig™ Dolden oberhfttl) euer Blatfcrosotte. Kupuln «ohr klt-in. iihrtiiafirmig. Blatter ohne Sklorciclen. — Mehrero Art<n in Ostasusi, darunter *L. Ddavyi* (van Tiegh.) Engl.¹⁾ und t. *eahreas* DieLa in Chinn; *L. Kactnpferi* (DC.) Maxim. (— FMCKIO *Katmpferi* DC.), in Japan.

•* BIUton Szfihlig.

• Zweige am Gruitde ohno Sohu ppen bl&tter.

§ 10. -VogturtMi (Spreng.) SprBpie in KPW Bull. (1914) 367 rVw/uinioSprens. Tont Suppl. Syst. Veg. [182SJ 9; &t<K<iwiifa van Tiegh. in]*utl. SOD. Bot. Kmww XLII [1895] SS4, non WonaL; *Okae/olii* BnjL in Engl. fiot. Jmlirli. XX. [1304] S3). — RUtton in DolH>n. Perigon mit apiralig iu-



Fig. 11. *Loranthus platyphylloides* Hochst., (113. *Schimperii* W.). A Uthendor Zwiig, B Staubblattende mit Aothere. (7 Griftulendu. — Aia Euglor, PHnawnwelt Airikas ID. 1, 94 Fig. 55.

sammengerollten Abuthnitten. KupaU flueli, uhr)Skaffi5rmig. Blutter obne Skloreidon. — 1 Art, *L. tlcgaiut* Chum, et Schlechtd. (= *L. oteifoiius* Jickl. et Zoyb.: i. *spexiwtu** Engl.: jlo^uinia ruiro Sprang.) (Fig. 67 i—#), im Kapland. Vgi. Warioth, VI. 8. Africa (1913) 167 plate \$8 A.

Widhtigore Literi.tu.i-: Uansferin Verhdlg. kon. Akad. Wetcnsch. I« Amaterdum, Afdeet. Natuurkde. F. Sect. XXIX. G. (KM3) 95—fttl; Bpraguo in Fl. cap, V.2. (1015) 108.

•+ Zweige am Orimde mtt Sobuppen.

§11. JcrantAcum (ran Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 131 (*Arnthcmum* van Tiegh. in Bull. Soc. Dot. Franco XLII. [1890J 204). — fflHU in Dolden. Griffel am Ernie spickogwt-furinig. Kupula untertassen/unnig. Blatter <jhne Sldereiden.—Mehren? Arton in Siidafrika, damnter *L. Ztykeri* Harv. in Siid-Afrika; *L. jialailii** Muisn., in Natal.— Sprague 1. c. 113.

2. Dolden nchdelatfindig. biaweilen aitsend.

* Ori/fel nicht spielkegelformig.

• Anthorcii nicht quergafttohert.

O l'origon am tlrunde nicht aufgeschlitz.

& Absohntttt des Ferjgons nicht etngerollt.

O Junga Zweige und Blatter fenhl.

Q Ferigon am Oiande nicht oder nor weaig »n-geschwollen.

i) *L. Itohwayi* (van Tiegh.) Engl. 1807 int tegiUndot auf *Phylodumis Defamyi* van Tiegh. 1895, — h. *Dttavayi* van Tiegh. 1894 = *Hy-phtar Delavayi* (ran Tlogh.) Danser.

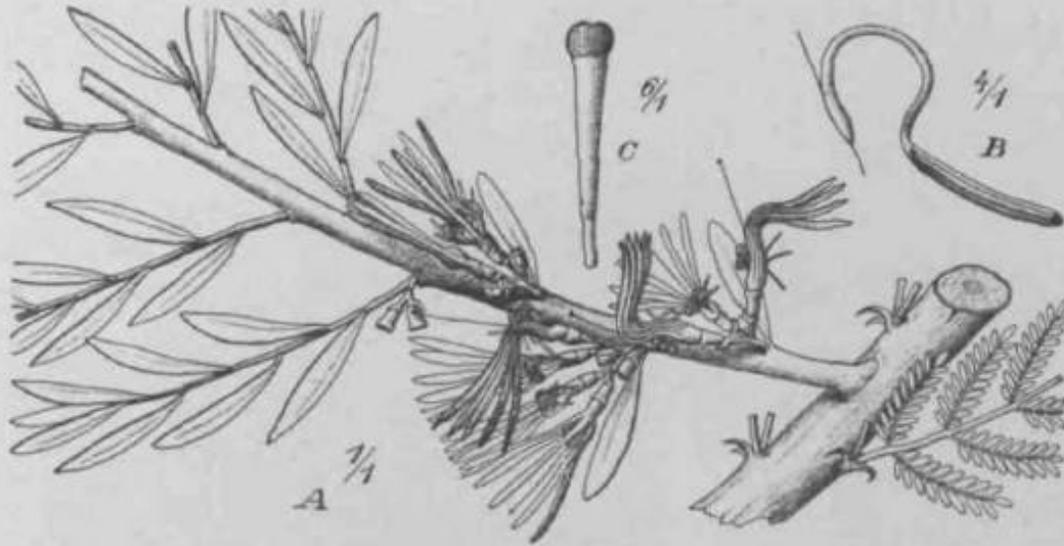
§ 12. *SehSmerim* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*Schimperiita* van Tiegh. in Bull. Bot. France XLU. [1895] 25\$; *Lomnithw* subgen. *Dendrophthoe* § *Long if lor i* Eugl. in Engl. Bot. Jahrb. XX- (1884) 92; in B. P. JVachfr. I. [1807J 131). — JJQton folhlig in auhsclaWndigen Dolden. Perigoii niit dttnnon, germic vorgcatroctton Abschnitt. Kupuln. untertasaentftmrig, Narbe kopfig, mutter kohl, ohno Skleroidea. — 3 italic verwandt© Arten ID Nordafrik»; *C. filatyphyllw*, Hoohat. (Fig. 72), in Absaiuion und der Eritrea; *L. amoeitus* Dolialc, unvollkommen bokannt und -i0HPicht mit der Vfirhergphaadcu FU veteinigon, iu Nuhicu; *L. itnjwrcneia* Spragvic, ia CeniralaITJka, in Uganda.

Wiohtigre Litesratur: Spragao in Fl- trop. Afr. VI. 1. (1913) 266, 330—331,

H, □ Perigon am CJrunde eifiirmig his oJIiptisch in-gealiwolion.

g 13. *Monlani* Kroase in Notizbl. Bot. Quart. u. Mus. Berlin-Dahlem VTU. (1923) 494. — Blateu Szalilig, in ailzenden, aciselstAnctigon Doldcn. Perigon mit gorodon Abwhnitt' Cn, am flrundo angewehwollon. Kupula untortaBsenftSnig. Oriffel rund; Narbe kopfig. Blotter kaJil. — 2 Arton, *L. «ii/uj*tw* Engl., mil aoVrerffidgelben Bjiiten, am KiliTuardwhajtj, tmd *L. Friesiorum* KrAnse. mit gi'tbon, daoh der Spit^e in roten Biuten, am Konta und Mt. Al>crdan>.

iZJilj Blatter wenigstens in der Jugend unto racits mit sternfiirrnig verrw<>igtoii Haarnn,



Fl. 73. f-wonttos *i«jwni«iniM Suhin* () IB. *Iigidiiflori*). A ZWKIK AuT *Acacia*, B Suun. C O**ttel*-dv. — Ana Euelor, PJJiustiiivclt Alrikaa III, 1, U4 F(R. 5J.

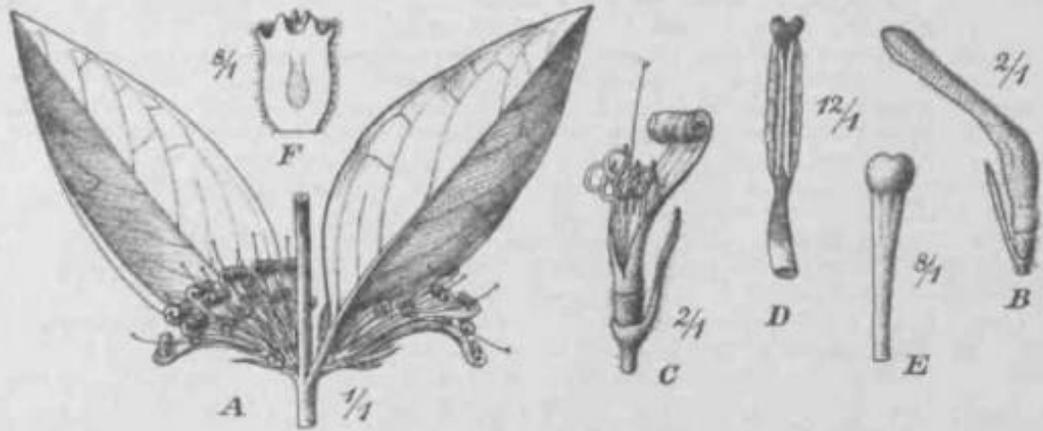
§ 14. *TaxiUtt** (van Tiegh.) Engl. in E. P. Naoht. L (1887) 181 (*Taxillu** van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XTJZ, [18(15) 256: *TaxiUtu* Dau». in Bull. Jawt Bot. Hiiitm*org3. air. X. [iftStt] 3fli; XI. [19311 444 £r. p_r). — Btuten 5iiUig, ziemlielj fck'iti, mit gerndeti Abiwhnittan. Kupula fast kegel- (firmig. Blatter unteracita mit sternfiirmig verzwtigten Huarert, ofino Sklorcidon. — Mohrore Arten im indisah-inaliyvtachen Gebict, daruntfr *L. lleyneanus* Schult. {- *h. hracU&tus* Wall.); *L. totnen* *totus* Roth und *L. tturvtut* DC., in Ostndien.

Wichtigcro Lliteratur: Dmsor in Bull. Jard. Bot. Buitensorg 3. s*r. XI. (193t) 444—446; in Vt-rhtilg. kon. Akad. Wetcn<:li, t« Amsterdam, Aldeel. Natuurkdo- 2. Sect. XXIX. 6. (1B33) 123 bin 127.

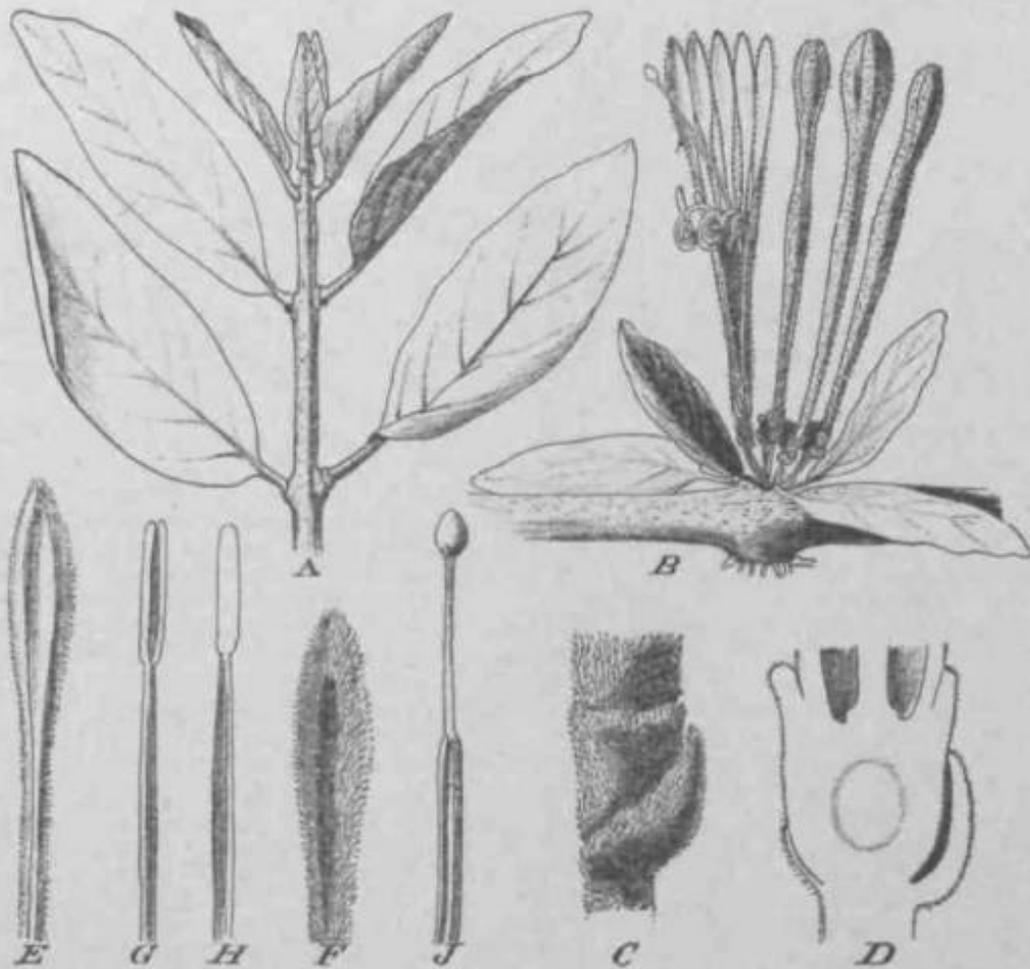
£^i Abachaitte <!«» Perigotis ciageTftllt.

S 1C *Invofoliflori* Engl. in Engl Bot. Jahrl). XX. flSW] 95 (O/tw«W» van Tiegh. in BuU. Soc. Bot. Franoe XLII. [1S95] 2fi8). — Bitten Szahlig, KU mohroron in ooliselntAndigon Boltlen, mit oft laubigeu Tra^b lit torn. Perigon geapalten und auagebroitot. Anthrron intt olnor kleinen Vor- langtrung dea Konnektivif. Kuputa untortaaafenfarmig. Nwbe kopfig, Blatter olme Sklen-iden, obenao wie die Bliifcn mit einfao«n, geglimterten Haaron. — fi Arteii in Oatafrika; *I. ruhrwiritid*, Oliv.i). mit adunal-tmngliohen Janzettliche n ISlattcm, in P'ortugiwi»h-Oata/rika und Botochu ana land; *I. Mliitbrandlii* Engl., mit latjwUUCrien bis pfriemonfermigen BULTcm xavi dicht benAarten, in der Mitte rotoD, naoh deirt Grunde sa grttnen BIQton, im Silland, Britisch-Oatafrik*, am Kenia und im KilimondBcharogcHot; *L. arietUaiu* Engl (- *OUtw&a Sadeuxii* van Tiegh.). der vorhorgdionden

*) *L. rtibreviritid* Bat. 1883 = *Ta3»B«a rvbrtnnridi** (Rak.) Danflor. — *L. ntrwiritid** Oliv, 1*184 m. *TapinatUhu* *rvbroviridia* D»m»r.



fill. 7-i. Uvanihvti UimiUraiuüii Knirl. (115. Invoilifturi). A ZwelljwUck mit BlftensWlnden. It KnciB[H] uijt OcUytUus uud Derkliiitt. O Ulan- prtllnet. X> Sliim. von vuru. /; UrJXfclenc. — A El er, PDanzeu- wett Afrikns III. 1, 9fi Kite. 87.



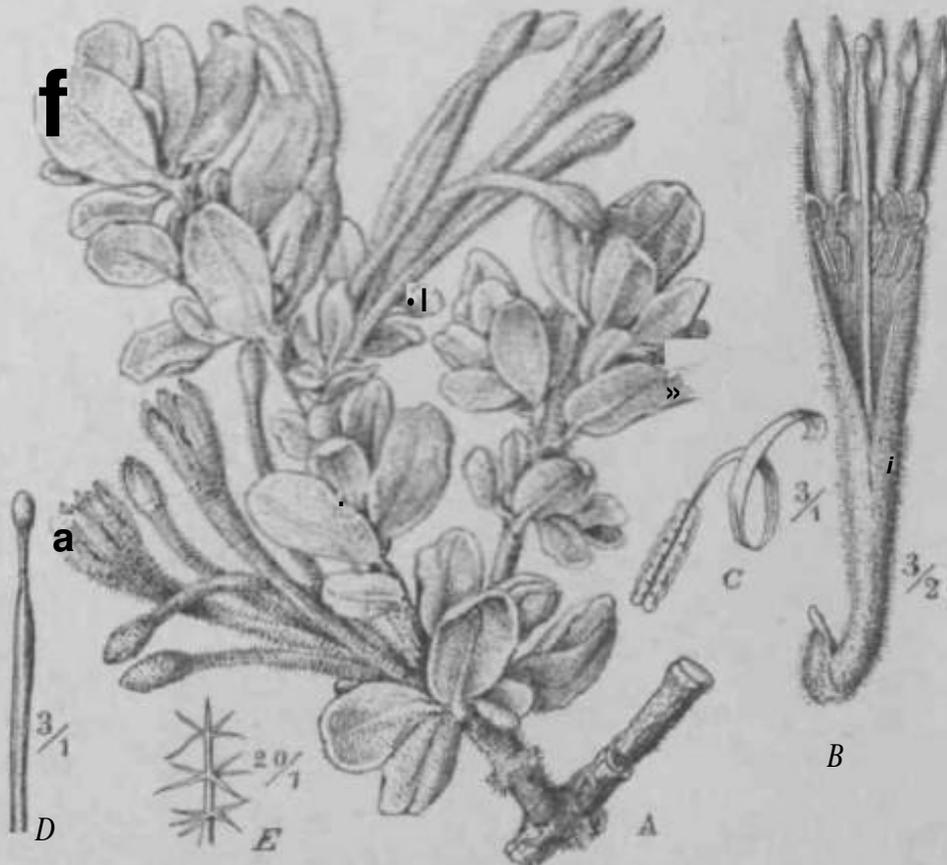
O tlräiUs, [KU(ID1IL) nnd Oulytulun. /> LftnttSMtiilltt dtiroh Drnktoo unit C<lyi:u!u>, £ Ttipulüii von l utirri Keoobon. l' Autk>aBe>Jtc dM otrwrnn lOtides des Tepnlmn. O Stan). Ton TOTII, // van hinton. Jär if! — Ant KiiRkr. rmutitcuwcIL Alrlktui III. 1. 98 Tig, BO.

Art sehr md«c, abuf mit fehrineren Bji)*?n, anf Snsibftr; *L. Jiunati* Sprague, mit fust htvhlen Eldtea, im afidlielon Osuiftikii: *L. campestri** Kii«L, mit cltiptiiwien bis l«nglich-eif«rmigen UliiUTn itnd behjurlen BJftten, in Usjimbna.

Wlohtigerc Liter* Mir: Sprague in *VL Imp. Mr.* VI. 1. {1913} 2fl., 208—311J.

OO Porigoti am CJrundt^ nufgewchli tit,

§ 16, *Miffidifieri* Engl. in *Kngl. Hot. Jahrb.* XX. [18W] B6 (0«««riyB V*fl Twfih. in Bull, Soo. Hot. France XLJL. [IS95] 268), — Perigaii iwlr utarr, die froiod Ziptol meiat bli«L« als dl« KBhrr. Kapuk unlortajBKtttennig. Narlio koptig. Blatter crime Sklnreiden. — 4 Arten im tropiacht«n Afriko; *L. fragilu* Spr&guc, mit vrrchrt-tiifdnuigen lifftttern, in Benguolla; *L. WdwitKhii* Kngl., mit Irm/ettliohen bis cltiptifch«n BIQt««n und eineln ntchondpn, ftxilirircn. l)ol«len, in Angolfi; *L. rJeyaniiMimug* Schinz (Fi#. 73), mit in Ba«.'heln *U«h«juJ»n Uoliien. in SadwNiU.fnka; *L. t«mdt.n*xx* Kii«L, mit lan»liohci Bl«ttern unH f*« *ineftiirn Btjt^n. *a(item Rondo-PL*tt*« im«d ic ll«n . D«h O f O«.



Fljt. 70. fvtf.ni/Aiw <v«n*jw5 EDKI. «t llniuw (1 IB. ditenaxmtet, . A Blühender Zweig. B Blüte. C .Slum. /> Griff-li>na.:. B vpr*ml*tai tlaar vi»» dt-ni iVrlmm, —Aua EUUTHIT. Cflonxonrvlt ATriku IU. i.»» FIR. nI.

Wichtigere Literatur: Sprague in *FL Irop. Mr.* VI. [. (UU3) 2GG, 327—339.

*+ An t lit^ ren tiuergofftcliert. Bliften metal Hzihlig, eelton 4- oder 6z H b lig.

0 ltoaoptakulum nicht l>trtienf orm ig,

△ IIBAr« sternf«rmig vetiveigt.

§ 17. /vow/Ai (v«n TJegli.)Kngl. ia R. I^ Naehr. L (1897) 131 (iorrJIo vtn Tiegh. in Bull. Sou. Itot. France XL] 1. frttffjtjt; *Tarilhu* Dans, iu Bull. Jard, Bgt. BolU-nBorg 8. •&, X. [1929] 8M; XI. [Ifi31] 444 pr, p.). — BtOta moist SzUhJig. Anthuren fluttgoti*bert. Kupnl«n klatzfSrniig. Blatter wenigBteiu in der Juge-ml mit *t«n(Qrmig«n Ilmvrfn. — t—5 Atton im inili^h-maluyumhiMi Cehtot; *L. turKottM* Heync, mit mehrwen VaiioUt*n in Oetjndicti; *L. 4Cfrrophyiln** Tliwtut. and *L. sabotikularts* ThwaiL, auf C«>Lau; *L. eHi-pHatui* StApf, in Stolenina, Indochina, («t \$m t'hilippinon, dcr nmlayjsh™ Halhinsul und Borneo.

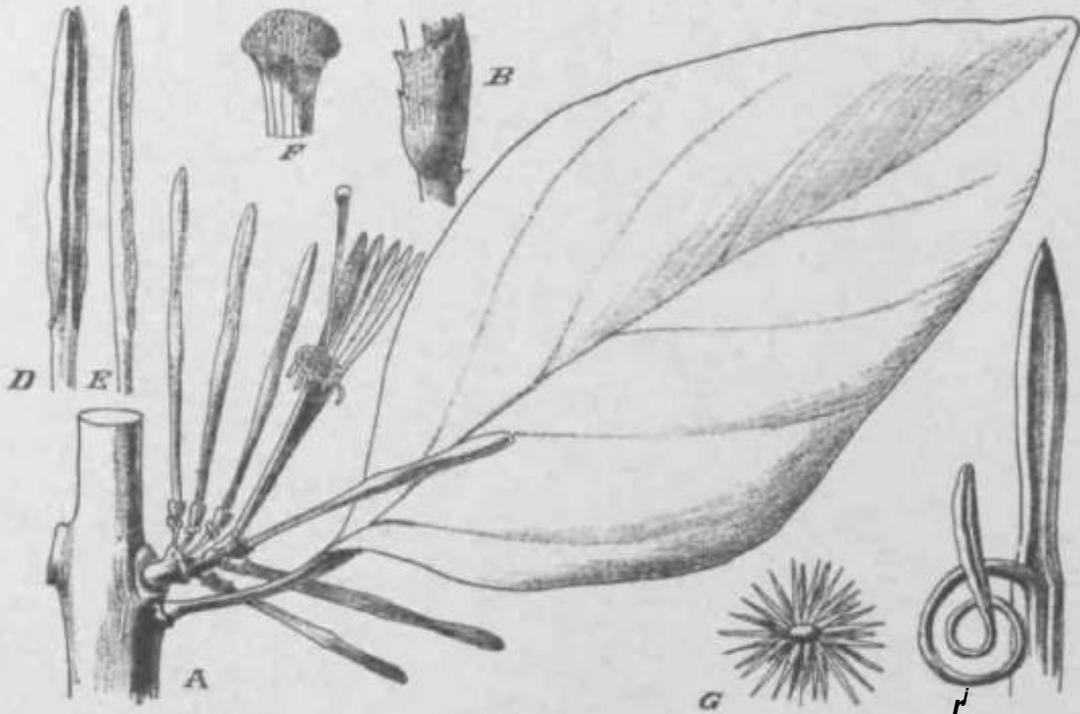
△△ 'lv.AC' t^iil otag«ntfirmiR abateliend«n Aateit.

| IB. *CinnUMiit** ETIRI. in *Enjl. Bat Jalirh.* XX. (1804) Ulii \I'hrgmuntbr.ra van Ttegh. tn BuU. Soc. Bot. France XLII, [18.».] 261; 8«, irfirfna van Tiegh. in BolJ. Sae. Bot. Franco XLH.

[1805] 263), — Dotden nchsehrffindifi, einsehn oJvr gebtUchcit. BIUten meiat 5-, seltener -(/Ahbp, ebttmBO wio difc UliUter mit etAgOnfttriaig verzweigteit, go! blie hen bis grflten llftarrn U-mitzL Kupulu nnterUajjenffirmig. N&rbe kopfig. BUtter ohne Skl&reiden. — 7—8 Arten in Afrikn, von Angola bia zum Kapland; *L. cittoidei** Wetw., mit blattartigen Braktcen, auf *Citrus* und aiidnren B&umen. in Angola; *L. einereits* Engl., mit idnglichen Bl&tero, und *L. Uttculku* Hiern, mit l&ciglichen bitf Unzettlichen Bl&ttern, olwnfillH in Angid/i; *L. Overichii* Engl., mit cliiptisohen bw ellptiMh-idiCSmigt-n BJdttcm, iu Siirfweatafrikn; *L. (•ukta JSngJJ)* (Fig. 75), mit fiingieihen Bifittci-u und jiach dor Spitzc iu kahlen Bluten, auf *Dodoneua*, *Dombt.ya n. a.*, in Angola; *L. ghvcocarpua* Peyr., mit efffirmigen bis vUiptinclin UliltfTji, auf *Cordia*, *Tamarix* u. a., eb<fnjaJla iit Angola; *L. atavnrait* Engl. ft Kr&Lse (Fig. TO), auf *Crotwit* in tSODwestafrika; *L. oxalis* E. Moy. und *L. glaum** Thunl., boide mit 4zshligcn Blfften, im Kapland. — Spraguo in Fl. trwp. Afr. VI. 1. (1913) 261, 205—298. in Kow Bull. (1014) 367, in Ft. capeufl. V. 2. (1915) 10tl.

OO Ilpaoptukiiluni Ii rn nn formig. Haarc sohuppen forraig.

§ 19. *LepidQti* Hngl. in Engl. Hot. Jahrb. XX. (1894) 97 (*TheUmrpus* van Tiegh. in Bull. MUH. Hiit. Nat. Paris L [1896] 1(16; in Bull. Soc. Bot. France XUL. [1895J 262). ~ IJoWen moist ge-



Fl». 77. £4iur/AiM ihrtHiw Scitim. ct Thonn. (f IS. *Lepidali*). A ZIVLIKVIUCU mil Ittuciiiiiittiiil. i' Kupula, (JulF<ulU8 untl Basin der PerljronrSbre. t' Ernie olnw Topaliun nilt Stain. I' Anibcre von vorn. Jf' von dor Suite, f GrUtelkopt 0 Haw. — Aiiit EngJor, Pflwuenwelt ifritAs IIT, 1, 97 Fl*. 5B.

büschelt, seltener cinitln. BIUten racist &, eehr sdten 6z&hlig. Perigon auJlen rait Schuppon- oder Sternbiuiren bcseUj aeltener zfunliib kahl, mit BcbmaJen, vorgcatreckten Abachnitten. Kupula groß und tief, fast trinkglwftlokig. Anthoren mit zahlreichnn Ideincn (uorfftehcrn. Guffd nicht spk glf i i i g : Narbe kopfig. BUtter mit quorverlauft-ndtn, bubcpidt-rnaton Sklertiden und mit utxendtn Schiuppenhaaren. — 6 Arten im tropümbcn Westafriks; *L. baitingae* Kngl., mit Inmjettlichen Blatk-rn, in Knninrun; *L. fofatawfl* Do Wild., mit itinglich-elliptisHieji bis ianzettlichen, fast kahlen Bl&ttern, in Gabun lnd im belgist-lien Cungeobict; *h. in&mui* Schiuv. ot Thonn.^{a)} (= *L. eapiialu** [Spreng.J EngL, *L. Soyauxii* EngL.) (Fig. 77), mit licmlich broit^n, tiiffirmigon bia eliiptuohen oder Xiwt t<:iarunden BlAttem, im tropJBdhn Westafriia von dor Goldcfiste (b>T Togo, Nigeria, Kum-nm, I-tTiiondo Po, Gabun und das mittlent und uuitore Coagogobiot bis Angela; *L. liawnii* EngL ct GiJg, mit cifiirmigcn,Blfi.t<cm, in Angola; *L. Zygiarum* Hie-rn, obcniolla in Angola; *L. hexa-*

^{a)} *L. juteus* Kngl. 18U4 = *L. lkmhr.ya.t* Kraue ct Dinter 1910, tiach Danwr unt<r *Topinanthus Dombryat* (Kraae et Dinter) Danwr 1033. ~ i, *fulvut* Korti. Jf3fl = i. *fittea* Blume 1823.

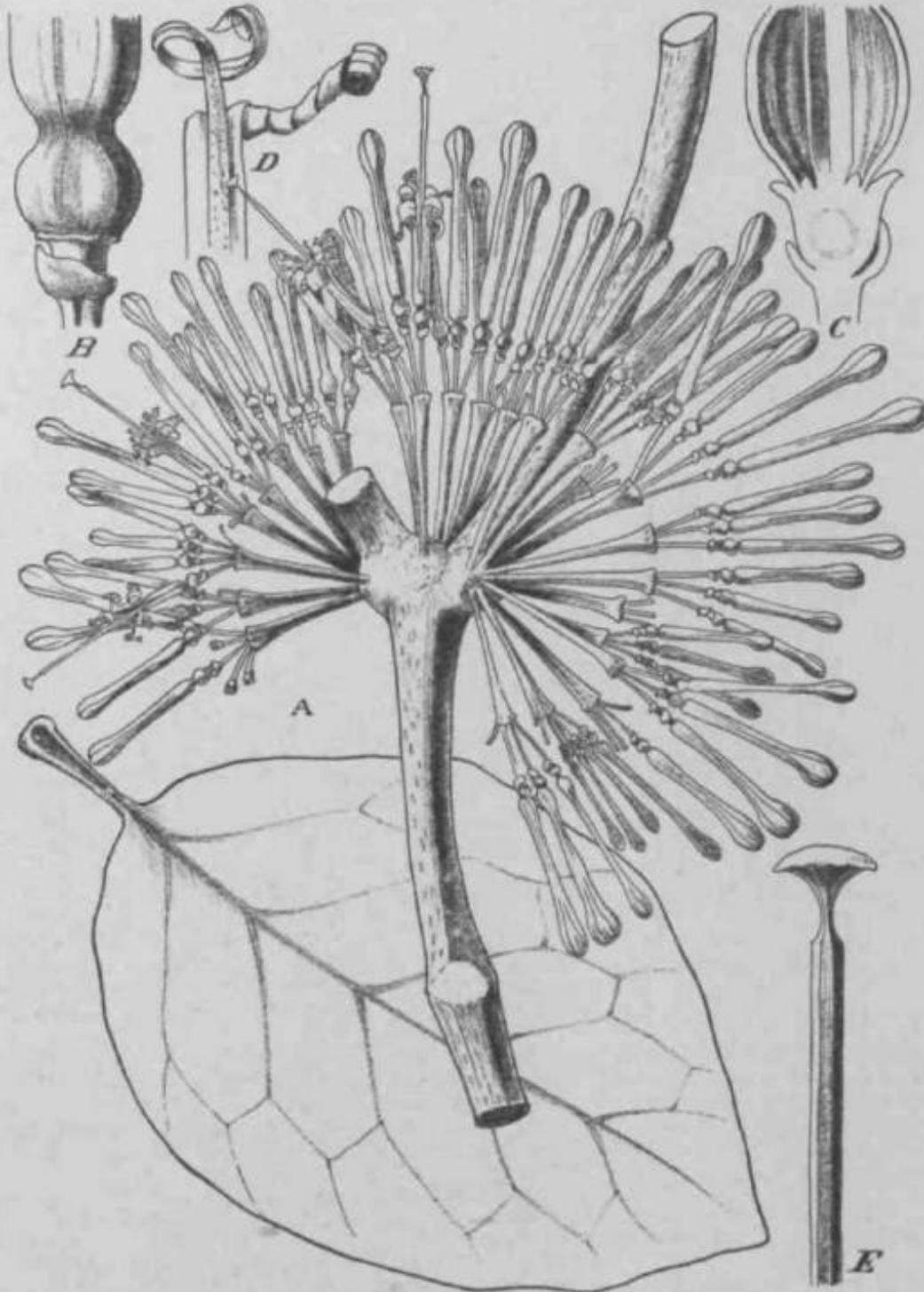
•} Auoh Danser (1933) entnimmt fiir *Tti-pinanthus capitalize* (Spreng.) Danser daa altesto specif. Epithetoti von *KiosUmma atititatitwi* Spreng. (1821); die Art wufde also suerat aifl *Rubi&MJ* beschrieben. — *L. inotniu* Sebum, ct Thonn. 1827.

ttjmtw (v&nTiegii.) Engl. die eüteige, liemlicli fewcifolhafto Art tier Sektton mit Ozilhiigtn Blfitcn, im frunioawch^n Congogehiet.

WiuJitig<ro Litemturi .Spragu* in VI. trop. Afr. VI, 1, (J913) 260—261, 293—205.

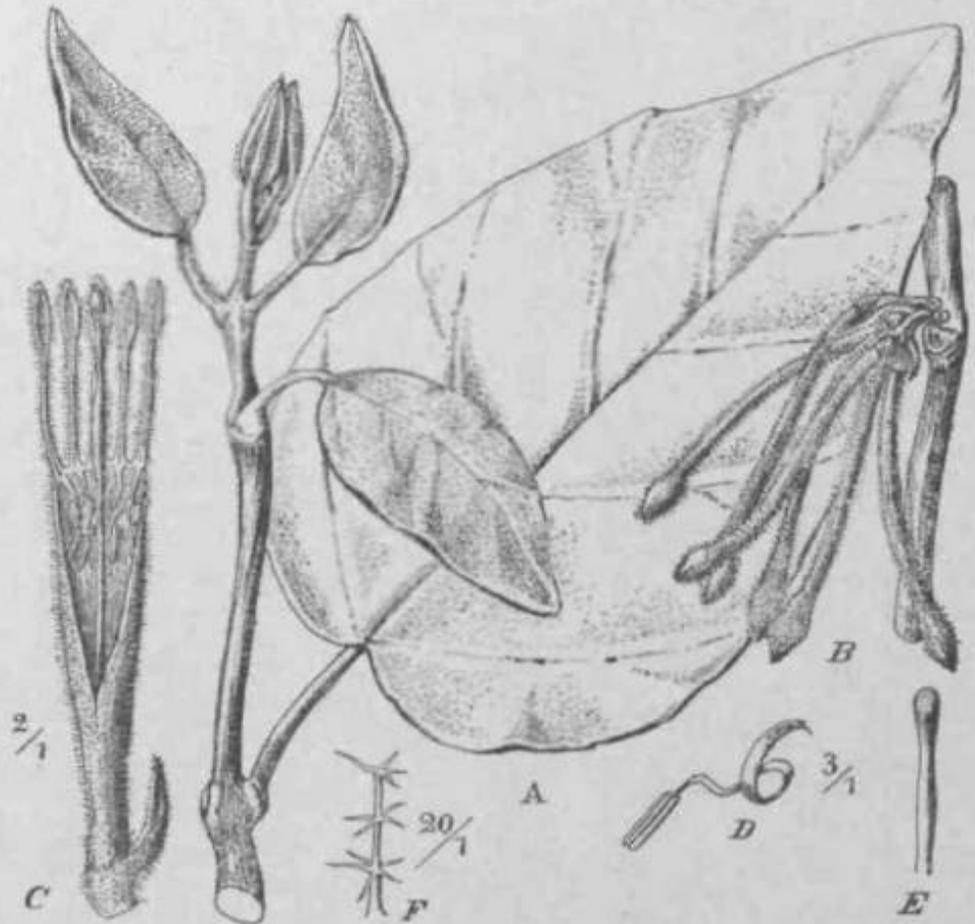
** Griffol spiolkcgeJJOrtuig.

• Anthoren niht quorgtf&chert. BIQtcn III deutlich gcatieltcn Dotden.



Jf]». 78. *Lomiuhva Zenkri Kiwi*, (f SO. *Cuputai*). A HUitl und UIUt«iWitni"l, JU KU]ulu, CoJyt;uln» mid uutewr ToU def UIuto. C untoror ToJ) dor HIKte Ira LanjpwciuilU. V Alwjhnt.t drr Ililttcehlilli: nn.l Stiuon. sniflammenfferoat, E Orlrto). — Atw Enilk'r, PIUionvralt Afclkoit III. I. 90 i'lje. SB.

5 20. *Cupulali* DC. Fr., IV. (1830) 298 (tamnMiw Hühgen, *DndrQyhtw* § *Unquiformes* Engl. in Entfl. Bor. Jahrlt. XX. [ISM] 03; *Ijora>th>is* subgen. *Dndrop/Ustor*. § *Anyliflora* Engl. in Engl. Bot. Uhf. XX. LSW ; 107; <7bM<a>nf a van Tuch. in Hull. Spe, Bi>t. Pranw XLII [Ivi'i] 264). — ttjtten in ticrneh laoggr>lii>lten, achwtetindigea, pibtadwhen, 3—8-, Mttcncr vielblatip.ii Dolden; j<de fil&t* ID Grand* mit *einem* beclwfrdmigea Trm^bbtt. Bid ten Oxlfelig; Pwigan In d<r Knospc bot%, un Grande Mgwfavaikn nod tm Bnd» ¹T f f i l l t H r t a c * r i i l h i i f n h i i t o A n t i u t e a o f t l i n g e r * b d e T o r d m a . t t i w j y U f c B l i H B e i l a r m i g m d << f 6 h i i f t u u C k l j m U t u f t b a m f t . K u j m l n b h h , • i i l l r f • i i i f l w T t i g m i k k o a r e x a O b O b u i w i l r . N u - b e r U i p t t f r b b u w - h i r m f o r m i p . I t U t u r o b a o S k l e r e M e t n . — E t w m 8—8 A r t o n i t n t r u p u c h r a A f n k u ; / . A r m w i t E n ^ l . t o i l i p - g ^ n - t i p t u c h r a b i t i i n g i i c h t l l t p t j i c h e n B l a t t e n . i n m e h r e f n V a r i a t f t t a o , r o n I - > g o < f t w K i f a r u , R a i n t n i n , G a b u n u n d d u a C o i i p o a t b i c t b i s L ' g a n d & u i i d A n g o l a ; L . Z u t b r n E l (' - L . • ') < > • • v a r . Z e n k e r i



Fid-TO. JntnuifAut luiM-rcif(jf>< ICHKI. At Kratiso C[St. JufiJcentn). A Zweigende ntl Laubblättern. ff a i a t t d C DUtu mit ICiipuki ntifi OUrooJne. Xi Muim. ^" fJrirfeloncln, F HUM. — ABB Enirler, *Flan. Arltm* in. I. 10 Bl> 68.

Sprague) (Fig. 78), mit dor vorhtTgobondtn nobr ii&he rcrwandt, aber mit breic eiformi^cn bis faat krci.irunrfon Blilttern, in Kamrun; £. *Dinklajt.i* Ezigl.. ruit-offftmigen bit buizettliclit-n Bliii tt*rn, in Kamerun mid tialmn; *I. muyoinbtwis* De Wild., mit breit eUfiittseben BJittorn, am unter-*an* Congo; £r, *anffvlfikiruB* Kn^l, En Angola; *I. mputatu** IX3., mit rortiftftriRon *Zmtigsa* und cifonniyoFi b>* IUHB-ttcbn I'liittrrri, in Swigambiaa; *L. jtuwr-wnjw* Uok., mit godreliion, laant&ohon BIAttarn, in Rbodeaia.

U irhtiRore ttteratnr: Spraguein Fl. trap. A&r. VI. I, (1913) 202. S00—305. — Dftn*er in VcrhdJg. kon, Akod. Wetmb, to AmuteJfdam. Afdeol Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 54—56.

++ Antliftron i queTfiofftohert.

g 21. *Rtftzctmles* Eugl in BngL Hot Jahrd. XX. (IStHJ 100 eiiwad. fS>pimrtula van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. Fraaoo XLII. [1895] 266; *Attula* van Ticjtli. in Boll. Soo. Bot. Franw XLII. (1890) 263; *Isoranihvx* subgfln. *Dauirophthue* § J/rfuAi Kngl. in E. P. Nuditr. L £18971 ¹³)> — Biftoti in siteenden oder kunt gestidten, bifweiten kfiptohonUbnlicben Doldrn, Perigon Sjihllig, unterwärts niuht oder nur wenig angcatliwuilon, mei<t dicht besetzt mit rostbrauncn Ila<<n aus Kt&gen >orn.

förmig abstehender Äste. Antheren mit zahlreichen Querfächern. Kupula untertassen- oder uhrglasförmig. Narben kopfig. — Etwa 20 Arten im tropischen Afrika: *L. rufescens* DC., mit elliptischen Blättern, in Senegambien; *L. nigritanus* Benth. (= *L. hirsutissima* Engl.), mit eiförmigen bis länglich-eiförmigen Blättern, in Lagos, Liberia und Kamerun; *L. kamerunensis* Engl., mit elliptischen Blättern und besonders großen Blüten, in Kamerun; *L. luteo-vittatus* Engl. et Krause (Fig. 79), mit breiten, eiförmigen Blättern, ebenfalls in Kamerun; *L. leonensis* Sprague, mit länglichen Blättern, in Sierra Leone; *L. discolor* Engl. und *L. polycryptus* F. Didr., im Congogebiet; *L. macrosolen* Steud. ex A. Rich., mit lineallanzettlichen Blättern, in Abessinien; *L. regularia* Steud. ex A. Rich., mit eiförmigen Blättern und sitzenden Blütenköpfen, in Abessinien und am Kenia; *L. usuiensis* Oliv. (= *L. bukobensis* Engl.), mit länglichen Blättern und gebüschelten Blüten, in Brit.- und Deutsch-Ostafrika; *L. rigidilobus* Krause, am Kenia auf *Croton*; *L. angouensis* Engl., mit gestielten, lanzettlichen bis länglichen Blättern, und *L. emarginatus* Engl., mit sitzenden Blättern, beide in Angola; *L. nitidulua* Sprague, mit schmal lanzettlichen, oberseits glänzenden Blättern, auf Fernando Po.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 259—260, 282—291.

V. Blüten in Köpfchen, mit Involukrum.

1. Involukrum aus schuppenförmigen Hochblättern bestehend.

* Köpfchen sitzend.

+ Perigon am Grunde nicht angeschwollen.

O Perigon außen kahl.

§ 22. *Infundibuliformes* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 89. — Blüten in Köpfchen. Perigon 5zählig, trichterförmig, einerseits gespalten, mit gerade vorgestreckten Abschnitten. Rezipitakulum eiförmig, von dem engen, röhrenförmigen Calyculus überragt. Narbe kopfig. — Mehrere Arten im tropischen Afrika: *L. Kayaeri* Engl., in Ostafrika; *L. deltoe* Bak. et Sprague, in Portugiesisch-Ostafrika; *L. djurensis* Engl., im Nilgebiet; *L. Demeuarei* Engl. und *L. Lujaei* De Wild, et Dur., im Congogebiet.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 264—265, 317—321.

Anm.: Die Fassung, die Sprague (l. c.) der Gruppe gibt, stimmt nicht völlig mit der unsrigen überein; vgl. § 24 *Basinflui*.

OO Perigon mit quirlig verzweigten, filzigen Haaren besetzt.

§ 23. *Remoti* Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 265. — Perigon in der Knospe gegen die Spitze mit einer 5grubigen Anschwellung, später mit einseitig gespaltener Röhre, dicht filzig behaart. Griffel nicht spielkegelförmig; Narbe kopfig. — 1 Art, *L. remains* Bak. et Sprague, in Portugiesisch-Ostafrika.

++ Perigon am Grunde angeeschwollen.

§ 24. *Basinflui* Engl. et Krause (*Inflati* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. [1894] 91; *Olomerati* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. [1894] 89; *Agelardhus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 246; *Infundibuliformes* Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. [1913] 264 pr. p.). — Perigon 5teilig, zuletzt am Grunde ± angeschwollen. Kupula dick und uhrglasförmig. Blätter ohne Sklereiden. — 8—9 Arten im tropischen Afrika, meistens in Angola, darunter *L. loandensis* Engl. et Krause, *L. Henriquesii* Engl., *L. Oilgii* Engl., *L. glomeratus* Engl. (non Mart, ex Schult. 1829 = *Struthanthus confertus* Mart.) und *L. brunnea* Engl.; *L. Krausei* Engl., in Zentralafrika, in Ruanda; *L. pennatulus* Sprague, in Britisch-Ostafrika und Uganda; *L. zizyphifolius* Engl., in Ostafrika.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 265, 321—327 sub *Infundibuliformes*.

* Köpfchen gestielt.

+ Köpfchen wenig-, meist nur 2blütig, Blätter mit sternförmigen Spikularzellen.

§ 25. *Betdhamina* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 132 (*Berdhamina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 246). — Perigon 5gliedrig, von rotbraunen Haaren bedeckt. Kupula breit und tief, trinkglasförmig. — *L. alyxifolius* F. Muell., in Ostaustralien.

++ Köpfchen mehrblütig, Blüten dicht behaart. Blätter ohne sternförmige Spikularzellen.

§ 26. *Hirsuti* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 104 (*Eriardhemum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 247). — Blüten in gestielten Köpfchen, mit langen, oft schwach verzweigten Haaren besetzt. Perigon 5gliedrig. Calyculus lang, röhrenförmig. Griffel nicht spielkegelförmig; Narbe ± kopfig. Kupula dick. Blätter ohne Sklereiden. — Mehrere Arten im tropischen Afrika, besonders in Ostafrika, unter diesen *L. Schdei* Engl. und *L. vireacens* N. E. Br.; *L. Dregei* Eckl. et Zeyh., in mehreren Varietäten und Formen von Abessinien bis zum Kapland; *L. ngamicus* Sprague, im Ngami- und Bechuanaland.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 263—264, 308—316, in Fl. capons. V. 2. (1915) 109. — Danser in Verhdlg. kon. Akad. Wetensch. te Amsterdam, Afdel. Natuurkde. 2. Sect. XXIX. 6. (1933) 53—54.

*) *L. emarginatus* Engl. 1894 = *L. Engleri* Hiern 1900. — *L. emarginatus* Swartz 1788 = *Phthirusa emarginata* (Swartz) Eichl.

2. Involukrum aus grofien, freien oder miteinander vereinten Hochblättern bestehend.

- * Blütenköpfchen nicht aus Triaden zusammengesetzt.
+ Blüten meist 5zählig.

§ 27. *Tolypanthus* Blume, Fl. Javae Loranth. (1829) 18 (*Tolypanthus* Blume ex Schult. f. Syst. VII. 2. [1830] 1731). — Blüten meist 5zählig in Köpfchen, von einem Involukrum großer Hochblätter umgeben. — Mehrere Arten im tropischen Asien: *L. involucrata* Roxb., mit etwas behaarten Blättern, in Ostindien, in Sikkim, Silhet und Khasia; *L. logeniferua* Wight (Fig. 67 S—U), mit kahlen Blättern, in Concan und Malabar; *L. Oardneri* Thwaites, auf Ceylon; *L. Maclurei* Merr., in China (Fokien).

- ++ Blüten 5zählig.

§ 28. *Papuanthes* (Danser) Engl. et Krause (*Papuanthes* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. XI. [1931] 360). — Blüten 6zählig, kahl, in kopfig zusammengezogenen Dolden, die von 2 großen blattartigen, am Grunde verwachsenen Hochblättern umgeben sind. — 1 Art, *L. Albertisii* (van Tiegh.) Engl. (= *Diplatia Albertisii* van Tiegh.), im südlichen Neu-Guinea.

Anm.: Bei der abweichenden Bewertung der verschiedenen morphologischen Merkmale hat die Gruppe bei Danser, der sie überdies als selbständige Gattung betrachtet, eine völlig andere Stellung und wird, allerdings unter gewissem Vorbehalt, an *Amyema* angeschlossen. Da sie syntepale Blüten hat, kann sie nach unserer Einteilung nicht dorthin gehören.

- Blütenköpfchen aus (2) Triaden zusammengesetzt.
+ Blüten kahl.

§ 29. *Spathati* Krause in Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1922) 489 (*Distrianthes* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 312; XI. [1931] 365 pr. p.). — Blüten kahl oder nur an der Spitze ganz kurz behaart. — 2 Arten, *L. spathatus* Krause und *L. Lamii* Krause, in Neu-Guinea.

- ++ Blüten behaart.

§ 30. *Molliflori* Krause in Engl. Bot. Jahrb. LVII. (1922) 488 (*Distrianthes* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. X. [1929] 312; XI. [1931] 365 pr. p.). — Blüten und Brakteen dicht weichhaarig. — 1 Art, *L. mollifloras* Krause, im nordöstlichen Neu-Guinea.

Anm.: Wahrscheinlich ist hier auch die Gattung *Tetradyas* Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 361 einzuschalten, die 8blütige, aus 4 Dyaden bestehende Köpfchen hat, die von blattartigen, am Grunde verwachsenen Hochblättern umgeben sind, und deren einzige Art, *T. perfoliata* Dans., im südöstlichen Neu-Guinea vorkommt. Da bisher nur Blütenstände, aber keine Blüten bekannt sind, läßt sich über die Stellung der Art in unserem System noch nichts sagen; doch handelt es sich wohl um einen besonderen Typus.

VI. Blüten meist einzeln, seltener in wenigblütigen Dolden, in den Blattachsen.

1. Blüten mit einem aus behuppigen Hochblättern gebildeten Involukrum.

§ 31. *Bakereua* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 132 (*Bakereua* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 244). — Blüten einzeln, sitzend. Perigon 5gliedrig, am Grunde angeschwollen, zuletzt den Calyculus sprengend. Blätter und Rezeptakulum mit oo sternförmigen Sklereiden. Kupula breit und tief, trinkglasförmig. — 2 Arten, *L. microcuspis* Bak. und *L. diplocrater* Bak., auf Madagascar.

2. Blüten ohne Involukrum.

- Röhre des Perigons nicht einseitig gespalten.
+ Obere 4 Abschnitte des Perigons miteinander vereint bleibend und aufrecht.

§ 32. *Quinquenervis* Sprague in Kew Bull. (1915) 70, in Fl. cap. V. 2. (1915) 111. — Blüten in Dolden in den Blattachsen. Staubfäden mit 2 kleinen Zähnen unterhalb ihrer Spitze. — 1 Art, *L. quinquenervis* Hochst., im südöstlichen Afrika von Natal und Transvaal bis East London.

- ++ Alle 5 Abschnitte des Perigons getrennt und zurückgebogen.

§ 33. *Incrassati* Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 263. — Blüten einzeln, fast sitzend. Perigon 5gliedrig, mit zurückgebogenen Abschnitten. Staubfäden etwas verdickt und spiralig zusammengewickelt mit einigen Querfurchen auf der Außenseite; Antheren linealisch. Griffel nicht spielkegelförmig; Narbe elliptisch bis eiförmig. — 1 Art, *L. Menyharthii* Engl. et Schinz, in Ostafrika, am unteren Sambesi auf Mangrovebäumen.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 263, 307—308.

- ** Röhre des Perigons einseitig gespalten.

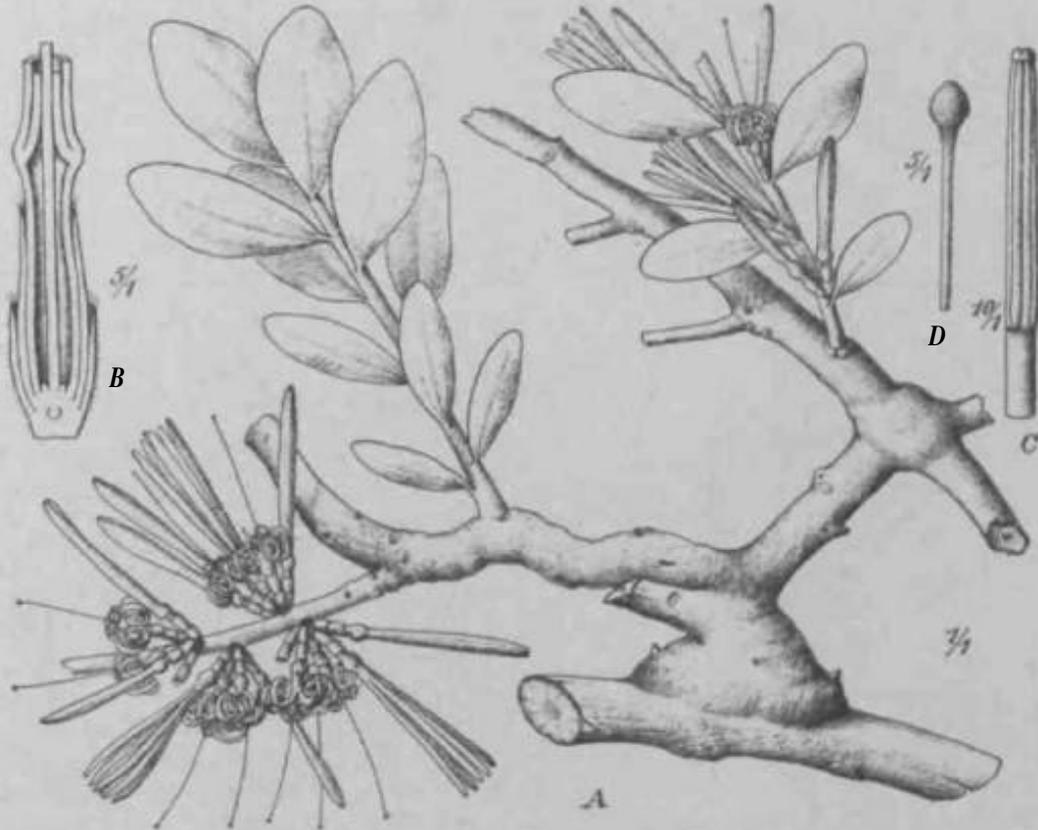
§ 34. *Longicalycuui* Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 85. — Blüten einzeln oder zu 2, kurz gestielt oder fast sitzend in den Blattachsen. Perigon 5gliedrig, mit schmalen Abschnitten, die länger als die Röhre sind, am Grunde nicht angeschwollen. Calyculus röhrenförmig, nur 3—4mal kürzer als das Perigon. Griffel nicht spielkegelförmig; Narbe kopfig. — 3 Arten in den trockenen Steppengebieten Ostafrikas; *L. Stuhlmannii* Engl., mit schmalen, lanzettlichen Blättern, in Ostafrika; *L. Fischeri* Engl. (Fig. 80), mit verkehrt-eiförmigen Blättern, vom Somaliland durch Britisch-Ost-

afrikn. bis sum Kiliinn. iilscliam; *It. keuitt* Kxanw, not xicmtioh aohmalirn, lilttgltchew, in dor Jitgflnd tobSa mt gailxlrtea BJmtwn, am Kenin, nuf fJlru-Artan.

Wiohftiger« Liter ft tar: Sprapui* in PL trop. A/r. VI. t. (1013) 26fi, 331—3.1:2.
VII. Billion finEBIn ait tien Stenjjelknoten. aittoinl.

§ 35. *HrUtQHthv** (Don*i-r) Knuj*- *ffdicantha* DHUMV i» Vi-rhdlg. kon. JUad. Weteuok. A:rist«riain Afdi't¹). Nnhiurfedp. 2. Si-i't. XXIX, G. [103S] vAj. — Btutm ekndfl an d«n Stengelknodat.) sitzone], klrinc <tni]jH;n bUdend, r>t;linhrijr; die freiMi Bndn 'icr Tep, xuleztz spirnljir rftm«wllt. — 1 Art, *L. chislicua* J.Wer. (= *Srvmlti rlaritira* [K'j<r.] ff. Don), in Ostiulien.

VIII. Bltttet) ^inicln an den Mtenjiollitioten, gesttelt- Tep. innen dicht ttbpr A tin tiruitde mit ktoiusn S ch it) [it; licn.



Fl. K. 8*1, *Laranthu* Fim&tri* Knsl. <4 31, *LonffiralitnhUi*). „I ZM.-1« mffiteWU. ftjhwlkilntt i KuP)la Calycinus un<l Ovar Jii lAmpB*hjiilt. C AiKhi-rc. /J UrifMciirtc. — Aiw Entftar, Pflanzewolt VCtikcu in. i, as Kijt,*;

5 30, Sogriff7-faf (|)jui-ter| Krauw (*Sogtrian the Dancer* In V, Hu %. kun. Altai!. W'et^nwh. AiMter-Utn A(i«!). Niitunrkd*. S. Soot WIX, «. [IMW] |IH(). — Mldt-ri rinwln on An Btengelknfffaq, gestielt, SglUwrig. Tap. innon nulu- data Bmnda mit kkfoan Schli<tm-M'it. — -J Arten, £, AnjronoxA'U Krause¹) uud i. «ditnMM <Sp. Moort) Kruiw, En fupHMfen,

IX. BlUten einEoin an den Stolonon «tohcnd_T go stielt. 'Pep. innen am tirunde ohne Sahfappelir(i).

§ 37. *OUnifotH* Krstuc in Engl. Bot, JiiLrh. I-VII. (1922J 4W (JWawwKMrtci Dauscr in V«r-Lou. Aknd.VVetensch. Amsterdnn AfdeeL Nmlarorfede. 2. Sect \XIX, G. [10331 100). — Blatra g«ititelt, Bbaebi an da Inngen. kriolicnuiiH Stolonen etoJiend, 4—^Sgliedrig. BllitUtr g«gtctiltntlig, i h t gt'krtimtnt. — 3 Artoa in Papiuuicn, *L. turrisaliw* Kratuc, £, futencAromui Kntiwo und

JS, St«m. mit Z«bn & der Leiste vor don Antheren (7VfpjuinntM)j vgL R 152.

¹) *Amyema wiuiliflora* Danser 1931 rouil unter <fr'. *utis* ei. deus Epitlwton erh*Jten. *L. sessiliflora* Mtrnll i 906 = *Helizanthera* MUUflwa [Merrill] IUMt«r. J& *sess* Ufhrua Bngl. ct Krause 1010 = *Tapinanthus apodanthus* (prague).

I. Blüten 4zählig.

1. Staubfäden quer gefurcht, in einer Reihe den Antheren stehenden
Lobseite endigend,

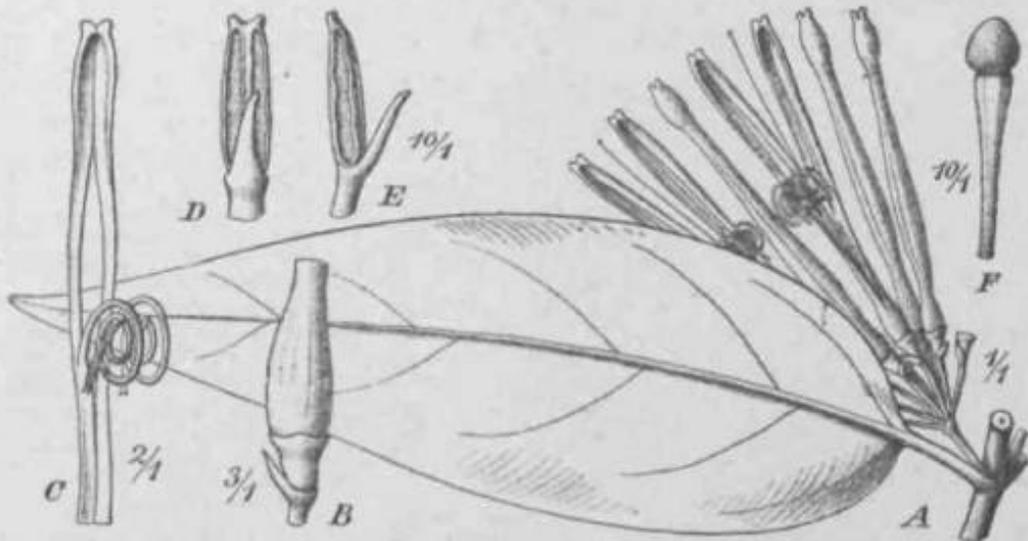
Sekt. XIX. *Diplobacteati* Engl. in Kngl. Bot. Jahrb. XL. (1908) 522. — Blätter gegenständig. Blüthen nur wenige in den Blattachsen sitzend, mit 2 Brakteen, von denen die äußere die inneren umschließt. Die Blüthen sind in der Blüthenachse auf der Innenseite der Blätter sitzend. Pedigone 4gliedrig, einseitig gegliedert. Griffel nicht spiralförmig; Narbe kopfig. — 1 Art, *L. kwaicitti** Enpl., in Ostafrika, in Utuuubara, in den Luchungen der Regenwälder mit schlüpfen, bis 2 in großen Büschen oft ganz bedeckt.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. I. (1913) 273, 393.

2. Staubfäden nicht quer gefurcht, vor den Antheren in einer Reihe
endigend,

Sekt. XX. *Jechnanthus* Engl., in Enfl. Bot. Jahrb. XX. (1894) 126 (*Jechnanthus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. (Sf. 1) 207). — Blüten in Doldern, mit 2 oder 4 Blüthen. Griffel nicht apitellig; Narbe kopfig.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. I. (1913) 272—273, 382—393.



KIT. 81. *Loranthaceae* (Sekt. XX. IS. *Slephaniticus*). A Zweig mit Blüthenstand. B Diagonalansicht des Ovariums mit drei Kammern. C Längsschnitt des Stils. D Längsschnitt eines Staubfadens. E Längsschnitt eines Staubfadens mit gebogenem Faden. F Längsschnitt eines Staubfadens mit geradem Faden. — Aus Engler, Pflanzenwelt Ostafrika HT. I. 101, Fig. 03.

g 1. *Loranthaceae* (Engl.) in E. P. Nachtr. I. (1897) 132 (inkl. *Loranthus** subgen. *Dendropluchos* § 11 *Englerina* Engl. in F. P. Nachtr. I. [1897] 131; *finqurina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. (Sf. 1) 207). — Blüten in Doldern. Pedigone mehrmalig linsenförmig, ohne Vorsprünge an den inneren Abschnitten. — Etwa 20 Arten im tropischen Afrika; darunter in Westafrika *L. parviflorus* Knpl.M., in Sierra Leone und Französisch-Guinea; *L. teardii* Engl. in Senegambien, und *L. ivlensis** Engl., im Congogebiet; *L. techeri* (= *chereiutis* Pax, in Abessinien; *L. woodfordioides* Schweinf., mit weißer Blüte, nach der Spitze zu dunkelroten Blüten, vom Gattungsstand durch Befruchtung der Oviparen. *L. kageituti** Engl., *L. ilolmii* Hngl. (= *Englerita ilolmii* van Tiegh.), *L. muticifolia** Engl., *L. inaripila* (D. U. Engl., *L. Adolphi Friderici* Engl. et Krause, in Ostafrika; *L. Ehlerii* Schweinf., am Kilimandscharo; *L. lenifolia* Enpl.^s) (Fig. 82), im Niassaland.

§ 2. *Steghanigcy** (van Tiegh.) Engl., in E. P. Nachtr. I. (1897) 132 (*Steghanigcy* van Tiegh. in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris I. [1895] 105). — Attschnitte des Pedigons am Ende mit einem Vorsprung. — 2 *malicifolia*? Arten in Westafrika; *L. gaborxru* Engl. (Fig. 81), in Gabun und Rapani-Guinea; i. *Lteamid* (van Tiegh.) Engl., im Gap Lopct.

§ 3. *Briviffori* Kngl., et Krsuse in Engl. Bot. Jahrb. XLIII. (1909) 314. — Blüten in den Achseln, Pedigone nur etwa dreimal länger als der Kelch, mit schmalem, fast bis zum

* non *Lanmthus parviflorus* Dear. 1780 = *Phthirtua uniflora* (Jacq.) Eiohl.

† Daa Epitheton *tenifilius* gibt es bei Loranthaceen dreimal: *L. irntifolia* van Tiegh. 1896 = *L. unvifolia* van Tiegh.; A. (*Mucifolia* Engl. in Fl. trop. Afr. VI. I. 1913; *L. tenifolia* Bailey 1903 — *L. dictyophora* F. Muell. (n^o 11) unter *Amylolobos*).



Flt. 83. *taramthu* tnuifolia* Engl. (3 JL. 5X, } *L. AstephanietuM*). A Zweig mit B liluteit Andcit. H Jtackblatt, Calyoatua unit Dlskus. C Endo dtm Piliutwnu mit AfiUieffr. n GrLUulendo. — \UH KIULIT' POamajitvoIt AA-flCwtm. 1, 1<1 FtB. fli.

Gmndo freich Absehnitten. — J Art, L. n'miWi> Eiigl. ct Kmuse, im Soengobiet des tropischen Centr&lairikii im Rugegtwald.

Allin.r Der Annahme von Spragne (Fl. trap. Air. VI, I, S. 393), dio Bftten von *L. rimialis* Mfaa wfthracLeinlich infolge der Kinwirkung van Insekren anomn.l entwi-ckflt, können wir uns nii'lit annrhlinOcr.

II. Blat^n Sz<hllg {Penkt/a-pivnnlhwi Engl. in E. P. Noehtr. 11897) 132).

J. Rdhre dos L'ertg&n innen ohne Anh&ngaol.

* Antlieren nicht quer efächert.

+ Abschnitt de« Perigona vie! kdrier «IB die Rohro.

Griffel nicht spielkegelförmig.

Br*ktorn lAnger oder wunigstona ebeiiiao lung wie der Cftlyonlus.

Sekt. XXI. *Obtctiflori* Engl. in Bag). Bot. Jalirb. XX. (IBM) 111. — littit^n in adibQlit&ndigCQ Duldra, Oriffi-I niakt Bpiflkegpitormip; Narlw k''[ifu. liraktwii grofi, hiswciien fust blatt^rtiv-Zwoj^p in der Jugend mvist Icantig. — 4 Arton im tropiotlien Afrit*, vom HBJIHWIAT-kiutenland durch Usamham and Kündf'-land bl& turn N,vaslit.-Sct.: *L. *ubuUltV** 15npl. (Hg. 83), im Gebirrsbuftoh von Unmbani und im Pfcere-Gebirpe; *L. uwabannti** Kngl., mit ciftrmigeblAtteta, int S(uwil*«r-kilBtangebiut und in BritiArh-Ostafrika; *L. tonffipes* Dak. ct S|raguc, ebenfals ini GuutibarklUrt<igebeLi *L. latibreKlfaiut* Knpl., niit Rchmal llugliohen Di&tteni, im Konde-Und im n5rdlich<n NyoMuilnd.

Wichtigori' Litnritnr: 8pfA* gue in XL trap. Air. VI. 1. (1913) 287.



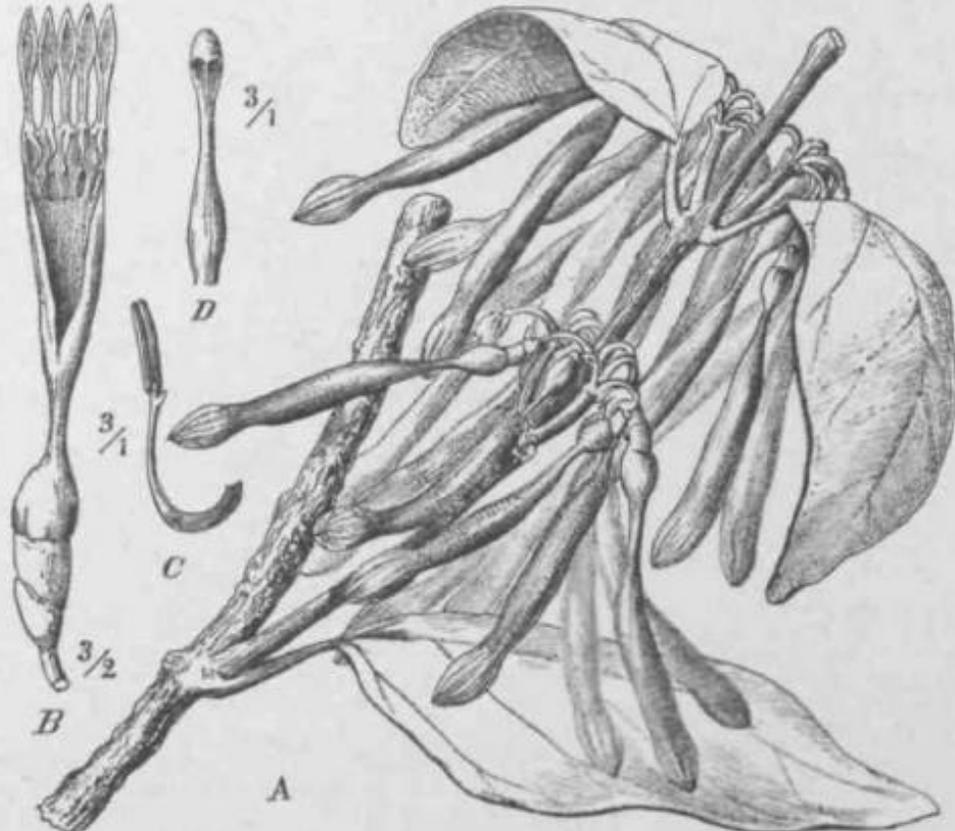
Fig. 83. *Loraitthwi mibuliUu* Kvg*. (8*kt. XXI, *Obttti-tori*). A Zweig mit Sok tmit 2 Hlttt*nsIAiulim. B In^tblatt un.] UngmrhulU itnn-h Caly^uttu itnd OTKT, C En<te duts t-Unnit>nU itilt Atiti^m. — Aim KIITITL l>nnnmwdt

OO Griffol splnlkegelförmig.

A Calyculus weder röhrig noch den angetwollenen Tütel
der Perigonröhre cinee lillie Q'rid.

rj Abschnitt des Perigons steif aufrecht.

Sekt. XXII, *Mrctilobi* Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 270. — Blüten in achselständigen Dolden oder Köpfchen. Perigon einsitzig fünfzählige. Abchnitt aufrecht, kürzer als die Röhre. Griffel spindelartig; Norb kopfig. — Etwa 30 Arten im tropischen Afrika, davon ländlich in Ostafrika, VOIII SaisiharkQ^tenglied die inneren (it'liirgHliinier and dan Ny(ia)idaid bis Hutuw«j'» in Illiodesia. {*L. mtawai/eiwis* EngL und *L. Cttilitu* X. E. Bi\). Im Saisiabarkuatengebiet sind besonders bei Hfrk^nswort *L. itufirdiaeus* EngL.¹⁾, *t. cvltidifatiu** EngL. und *L. *WMJii*(lli«ii BflgL, letzterer in mehreren Formen von Vitia in Uritwsh-Ostafrika bis zum unteren Shire in Png isiscl-



PI*. 84. *Loranthaceae* *Stoteii* Knjfl. et Kraimo (flect. XXII. *Bveffio*W). ! IltliPuiirr Zwiif. /T BJU¹. C Stam. D OrlHofendö, — Ana Enplor, Jltmixonunlt Afrikut in. 1, |03 FJi. ftt.

Ostafrika vtrbreitet; in der Eritrea und Alwastien kommt vor *L. hteromorpha** A. Rich.; ferner *L. Schweinfurthii* EngL., von Ghasalla bis zum Victoria-See; *L. ignea** Sprague, in Ostafrika; *L. Stokii* EngL. ft Ktauw (Fig. 84), tibetische in (Mafrika fei Kyiuilula: *L. Thori* Krui*^e, in Britisch-Ostafrika; *L. ywngu*, Bti Wild., in KAtan^a; *L. polifonifolhtf* EngL, im Congogebiet bei lianpala; *L. villosijlonis* Eagl und *L. Terminaliae* EngL. et Gilg. im Bezirk von Huilla. Fast alle Arten der Gattung sind aubxi-ropliytiach.

Wichtigere Literatur: SpTagae in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 270—272, 364—367.

□ Fj Abchnitt des Perigons zurückgebogen,

Sekt. XXIII, *Connetiflori* EngL. in EngL. Bot. Jahrb. XX, (1894) 113 (*Acrostephanus* van Tiegh. in Bull. MUH. Hist. Nat. Paris I. [1885] 165; in Bull. Soc. Bot. *Rnut* XLII. [1896] 267; *Tapinanthus* Blunz; in Schutt. Syat. VII, [1830] 1730: van Tiegh. L. c. 267 pr. p.). — Blüten in achselständigen Dolden oder Köpfchen. Perigoneinadrig aufrecht, am Urunde angründlich, dann zurückgebogen, Griffel kürzer als die Röhre. Griffel spindelartig; Norb kopfig. — Etwa 35 Arten, im Gegenwärtigen in denen der vorhergehenden Sektion vorzugsweise

J) non Cunrugh. 1848 = *L. Miqwlii* Lebm. (nach Druiser unter *jtmyema*); *L. aurartiae*. *ua* Eijl. 1854; *Zi. aitraKfiacu** Elmer 1913 = *Elytranthe Cumingii* (van Tweg.) EngL.; *i. nuranfiocu** Ridky 1917 = *L. faicaiu** L. f.; *ttfch D&nacr.* — *L. ctidijotua* Sohlnt, *JS-if B= L. tapitatus* (Sprang.) EngL. (oach Bansor unter *Tapinanthwi*).

im tropischen Westafrika; weiter verbreitet sind *L. globiferus* A. Rio, in mehreren Varietäten, von der Erythräa und Abessinien durch den Sudan bis Nigeria; *L. bangweensis* Engl. et Krause, von Senegambien über Sierra Leone, Liberia, Nigeria und Kamerun bis Batanga; *L. lanceolatus* Beauv.¹⁾, von Togo bis zum Congo; *L. pentagonis* DC. und *L. senegalensis* De Wild., am Senegal; *L. Warneckeii* Engl. (Fig. 85), in Togo; *L. Proussii* Engl. und *L. pochycaulis* Engl. et Krause, in Kamerun; 9—10 Arten im Congogebiet, darunter *L. brazzavillensis* De Wild., *L. kisantuensis* De Wild. et Th. Dur. und *L. alatus* De Wild.; 6 Arten in Angola, darunter *L. Meckowii* Engl., *L. mollissimus* Engl., *L. malacophyllus* Engl. et Krause und *L. Buchneri* Engl., letzterer besonders interessant, da er nach den Angaben von Welwitsch als 1—2 m hoher Stranch auf den Wurzeln einer Malvacee in litoralen Buschgehölsen vorkommt; *L. namaquensis* Harv.²⁾ (= *L. Meyeri* Presl), von Benguella an südostwärts über die

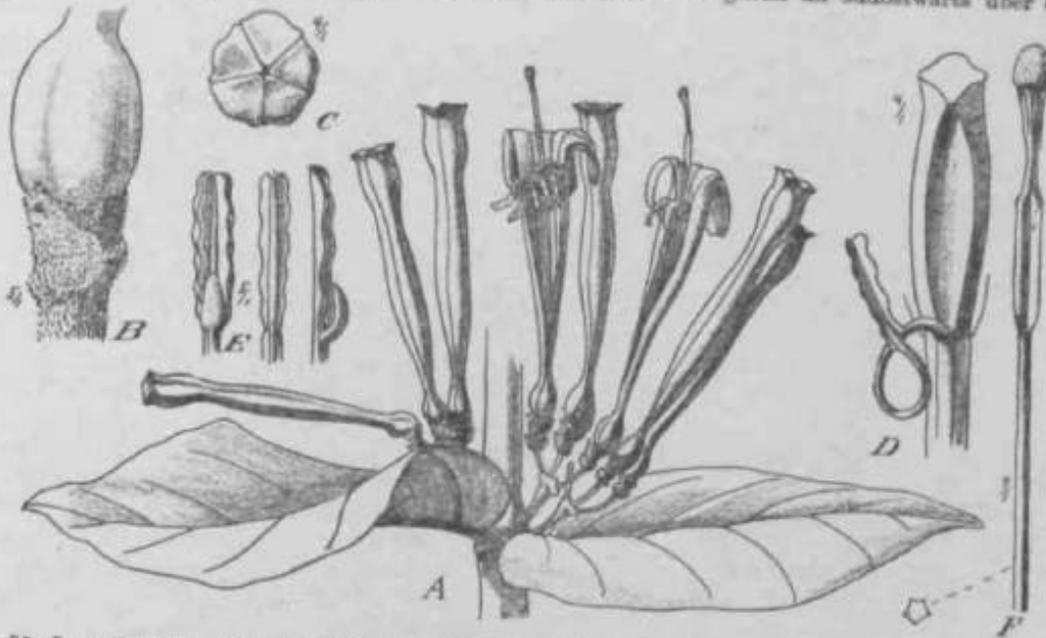


Fig. 85. *Loranthus Warneckeii* Engl. (Sekt. XXIII. *Constrictiflori*). A Zweigstück mit Blüten. B unterer Teil der Blütenhülle mit Calyculus und Deckblatt. C Scheitel des Perigons. D oberes Ende eines Tepals mit Stam. E Anthere mit Zahn. F Griffel. — Aus Engler, Pflanzenwelt Afrikas I. c. Fig. 66.

Victoria-F&Uo dw Sambeai und daa Ngftmiland h< nuh BeUohuwi&lfnd und südwärts bis zum am Ruwenzori; *L. constrictiflorus* Engl., am Rn^nzori bis ku MM m sowie m Victoria-See; *L. Burumae* Rendle, auf Inseln des V, ctonS oes. — psage in El tiop. Afr. VI. 1. (1913) 268—270, 344—364.

△△ Calyculus röhrig, den angeschwollenen Teil der Perigonröhre einschließend.

Sekt. XXIV. *Purpurei* **si'' itt s** Bot. Jahrb. XX. (1894) 110 (*Dentimetula* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France *Loranthus* subgen. *Tapinanthus* sect. *Pentatapinanthus* § *Dentimetula* Engl. in E. P. Nachtr. I. [1897] 133). — Blüten in achselständigen Köpfchen. Perigon mit langer, trichterförmiger, purpurroter, einseitig aufgeschlitzter Röhre; Abschnitte aufrecht. Griffel ± spielkegelförmig; Narbe kopfig. — 7 Arten mit ziemlich zerstreuter Verbreitung im tropischen Afrika: *L. dodoneifolius* DC., mit schmalen, linearlanceolaten Blättern, in Senegambien und Nigeria; *L. Chevalieri* Engl. et Krause, am oberen Schari und Ubangi; *L. glaucoviridis* Engl., in Kamerun; *L. irangensis* Engl., im Wanegehoehland und in der Massai; *L. kilimandscharicus* Engl., am Kilimandscharo 2300 m; *L. Eylesii* Sprague, in Rhodeai. Lei BuLwrayo. A} e Art™ fed™ I t T ^ f c a um phytischen

+* Abschnitte des Perigone JAttgr ala die Rolirc.

Sekt. XXV. *Rhamnifolii* Spntgue in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 267. — Blüten in achselständigen Dol aufgeschlitzter Röhre; Abschnitte lang.

>) £. fan«olaft» Beauv. 1807, nan Buia ot Pav. 1802 (= *PhnymlanA us*). Für *L. lanceolatus* Beauv. war* in Mtom i, JSdwni DC. (nsoh Duer).

Harv [1810]) Nach Spragne (in KOTT Bull. flGM] 3<2, Fl. cup. V. 2, [1915] 117) gehört *L. namaquensis* Lichtensteinia Wendl. Coll. pl. II.

zurtlekebogen. (Griffel nicht spielkegelformig; Narbe kopfig. — 1 Art, *L. rkaumifotiut* Engl., in Ostafrika vom Sanatbarlplatealnd Im Portugiesisch-Ostafrika.

•• Antberen quer gefichert.

Sekl. XXVI. /; <trae(«a(i- Engl. in Engl. Bot. Jahrb. XXX. (1902) 303. — BlQten in achaelstänigen Doldwi. IVrign eirweitig aufgeschittat; Abschtittit jurfiokgotwgen, Griffel echwach spielittgclfortitig; Narbe kopfig, BwktCMi iii'inlidi grol), mit ihrer Scheidft den Calyculus bedeckend. BJAUT jKigenstAndig. mit qinrlig vi<rzwi>ighMi Huiiren besetzt. — 2 Artun iro tropi&obi'i Oitafrika; *L. Evtinii* MugL, am V<Uirin-Sec, und *L. proticola* Kngl_h im Ki<gn-Ol>i_r i_s.

Wii*li ttgprc I.ieratur: Sprngue in FJ. trop. Afr. VI.]. (LUI5) 2G6, 882—483.

J. Kulire doa Perigonne inaian iwiachon don Tepalen mit S bch&tirben Anbin gapln.

Setkt. XXVII. Cariacci/o/it Kngl. in Engl. Bot. Jfchr. XX. (1894) 110, emend. Hpragut> iK Kl. trop. Air. \[, 1. (11*13) 26fl {*OdwitUa v<n Tiogb*. in BulJ. Soc. Bot. Fraaco XLIL [1895] 250). — T'liiUn in arbsds I a riddn lJddn. Perigon titiwitig aufgclfcaltxt, innen »wi<;hen den tro'mn AbachnitUn tint S beliaark>n Anbangselit, Griffel nicht spiolkegt'lffirmig; N&rbe kopfig. — 9 Artun von Ktidnrultien mid dein Sunidlijind durch dio SLVppengebDte des nr>rd<>atlfifon Afrika bis ziim Kilinmndsoluto; um vrbrcitit'eten i. &Ai<jicrt Hochst., in Arabian, def Eritrea, drcii Somatland und Abcttsimini: in d(T MaifMitttppo kuniiton vor h, *ugoytTizit* Kngl. und £., *microphytt** Engl., *L. myrtini-Jatiut* Kngl. ft Know, in Ruanda im Kugegtwolft.

WichtigerL- Literatur: Spragut- in Kl. trop. Air. VI. 1. (1013) 206—267, 334^—338.

17. *Tupeia* Cham, et Schiechtendal in Linnua III. (1828) 203. — Bliiton zwitt<rig oder eingeschlechtig, 3häusig. Culyculua schnvach entwjckt>lt. Porigon 4-, seltener Stcilig, in deo J Bliitea mit sehr kurzor R6Iu^ Stam. mit d*ii Perigon bis zur Baed dur freion Abuchnitt< vereinigt; B'ilamente Jang, fadenfnn; sig; Antiiieren nicht uter dio Tep. hinauBgelwod. I&nglidi-oifnng, mit gutrenntcB Fachern, die sich durch Langspaltoa dffnai; Pollen ku^olig. Ovar in den \$ Bliitcn kreiee-l- b< eifomug; Griffel kurz, dick, Eat BAulenfdrmig, mit stumpfw, kopf-ICirmigir Nurbe. Scheinbe<re fan! kugelig, mit breitor Viscinschicht und urtdfiitlicher Xnnenschicht. Embryo fast stielrund, in reichlichem, ili'irfiliig^in Nahrgewebe eingeschlosac-n; Keimblätter ltingor OJB das Stiinuchen. — Kleiner Strauch mit stielrund<n Zweigen und gegenstAndigen oder aurb abwecliBolnden, flachen, breiten oder biswoilen auch sclimal^n, ziernlioh vari-Btiiten kJoin, in lockeron. *achselständigen*



Flil. BO. *Tiptia anhirefuti* (Fotnt.) Cliftni. tt SoBILH-ht A Zwtifri-iii tnit d Uliien. li efno J Bilt-p verge. C Zweiglein des ♀ Strauches. Ittut. K rs'lnintrchl Im TrfngwirhnlU. — Aus B. 1*. 1. AuK

ablen, vorlialtmim&Oig diinntn Blattorn. Tmubea am Kndt* kmor Seitensproeso.

Wiclitippie Literatur; Honker t, Handb. N. Zealand Ftora(1*fi4l 103. — Checseman, Man. N. Zealand FIOTA D. <lit, (1925) 304.

„nomic TnhcitonaM ainbilih puregriitatoha, in primo Cookii itinciv de fctitntia twnc roerili" (Chun. rt S-li!<flitfn<jüil,], c). *Tupia*, l'ric<ter der Inn<l Tahiti, subtt stoh am 12. Juli 17G9 der Forw'hungsraie von J umea Cook an, die or bis Java.mitmmvltit, wocrim Ifofuabtl 1770m Uatikviii >tarb; K. Mulk-r, lx<ben, Itoim-n u, Endo dea Kupiftns Jntnea Cook (1876) M, 106.

1 Art, *T. ti. nart. tiea* (Fortt.) Chani, et Sohlechtendftl (Fig. 86), auf Nou-Secland, in Wetldgebieten bis zu 1000 m ii. M. nit-lit s<-)ton; die Bhlten Rind grilaliohgelb, die Smbeinbeeren weii) bis rftlich. Einheimjseher Ndru*: J'irita.

Dio Pfl&nzc ist niilit nur vrogen ihror .Slitiusigt BlQten bcincrk<nawert, jjooideni am:li de<liatb, veil Rc tncHach &n Sohinarotxor au(&ndoren Lonuitbactwn (M-MHIAHJL *Pemr.Hlti*) beobiK>hi<t w<rde, Sib wrnlist lw<ond(tr> nuf *N othqxinx* und *Pittotporum eugenwidrJt*; La ing and Black well, Fl. New Jfcal. 3. wi. (1027) 137, Fig. 45.

18. *PtyrygUanthus* Eichh in FL brasil. V. 2. (1868) 45 (*Notanthera* G. Daw, *Gem. Hist. III*. [1834J 428 pr, p.; *JBpkoito* Baf. Bylva Tellur. [1838] 120; *Tugnaria* Raf, Sylva Tethor. [1^38] 125). — Uluten zwititTig, 6-, seltener 6-, 4-, 7- oder Szählig. gaum dee Caiyculns (3cutlieh. Tep. gleich grolj oder abwochsolnd breit und schmal. Filaraontt? fttdfitOrniig, glnic!) limg oder abwechselnd lang und kurz, dio kurzoren vor den *unll-n*

Top.j Ant boron dorsibe, bowogltcb: Pollen 3lappig. Ovar kngclig bis linealisch; Cjiffol lang, fadenfCirmig, mit inmktfOnuigc.r odor kajiffilrnigor Natbe. Scheinfrucht kugelig bis langlich, mit flatter Innvnschiht. Embryo stiolorund in tier Mitte reiohlichem Ndrhgewebes. — Str&uchor zum Tcil hiilbpanitiitisc'b lebinid, ohne adventive Haftorgane. FSLiitt^r metBt gegciistilndig, seltnor **abweo&selnd**. K>derig. Bliiten on-schnHeh, lebhaft gefaxbt, rot, gelb oder woifi, in einfacien oder aus Triflcln KtiMatninengesctxteii Traubcn **odet** Ki-fni: in den Triaden die Heitonbliiten atets obne VorbLitter und die Mittelbliite oline Kupula. TmgblS.tter und Vorblatter am Grundu der Triadi'n frei.

Wichtigere Ljlc-ratur: Engler in K. P. Nachtr. L (1807) 18a—134. — K. kcichr, Hau iiml I* ben tier chilentthtm I'arantAcivi *Pftrygilanthwi aphfltu** in Flora XCIII. (19W) 271—2U7_f Ta(. V; Ban und Lebon det honiL-pornsitischen *Phrygilanthus.AiXvn* Chi tea, in Flora **XOVIt** (100?) 375—*0I. Tfil. XIII n. XIV. — M. l'n t sc ho VB ky. Lor. peruv. iti Englerfl Bot. Julirb. XLV. (Ittlf 495. — Chteaomftn, Man. New Zealand *Vlarn*. 2. odit. (1025) 393. — Ha lifter in Hull. Jard. Hot. Ituitenzorg 3. B«r. X. (1939) 3^8—349; XI, (1931) 44ft—447.

gpyyA, tin unbe- kannter Vogel (*frinyiBa!*). *tw<* So Art^o, die meisten »n tcoipwhtH Siid-amerika, in (Jtiumi*, iiriui- llinN uuil **don** andincn Oe- biot, vofoinii-It nock in Mittclamerik* bie Kali- Innuctt, Plüg« nach n den Tropen der Alten Welt, ftuf ilcn PiliimimTi, Ncu-Out- nm, Kcu-k?daod und in Ostanflralien.

Zwijwhen den DOU> und altweltlk-ben Arten der OfUung bestolien, mio schorl E it; hi IT (Fl. Wasil V. 2, 4(J) hen'orhcf: und nctnudinga aunh Danaer (Bufl. Janl. Bet. Buitcn/or^ 3. nvr. XI, 446) wiwU-r betont, nur geriu^c Bextehnngrn.

B<kt I. £</>Arj/ptIantAK4 Benth. in Ifeiti. et Hook. L **Sen**. III. <1880) 211 emend. — Platen fistiuhg. Triaden in Trftubon cder Riapcn in d«n Aiihtwln dor obaren Blatter. Tngnbuvtr and ViirblBtter sohr hinfa%.

^ I. *Tripodauthu** EMiJ. in *Fl.brwiJ*. V. 2. (18418)4S(TrtpoAtirMiw [Eicliil.] vanTiegh. in Bntt. Six- Bot France XLU. 11895] 178). — Alfe 3 **Blttm** *nk/mh* lang gentiuk — **Ph. eugenioif** (H. il. K.) **ffiohL**, mit Uusettlichen, zugtwjiiUUMi BlAttAm, wlir verbn-iv-t in Kr/utjirn, dem angrenzenden iVru, **Bofivias**, Paraguay und Argenttnisn. findot uich nicht soltco UniLiiHtamreni n «nkIammernid, **BO** nber such ini Bodtin **tmaoln** und biawilrrt n&ch dont Ataterhca dca b«tallon«h Utiin es allein weitrnvBchsMi: **Fk,jh&Sarfl** (Chnm. et SoWechtend) Eichl. (Fig. 9A), mit langen, dunnem Zweigen und lincftUfthtn BUKu«m. in Unwilien, l=rugu*j- und **Araentokm**; **Ph. tuaotokna** (U, I). K.) Eichl., **l'A. actUifodw** (HuU et PAT.) Eichl. und i³*. **lufttttrinuit** (SVilld.) **Ku-M.**, n d*i> Anden Peru*, **mcit** in piner **Hdhti** von 1800—2900 m u, M-; PA. **bolivUtava** Kngl.. mit cifOrmigon, EugejipiUten UUtteni, in den Aiulcii von Bolivian; **Ph. destructor** (H. B. KJ EicliJ., mit **cftOntc^luiMratohM** Bl&ttorn, in Ecuador.

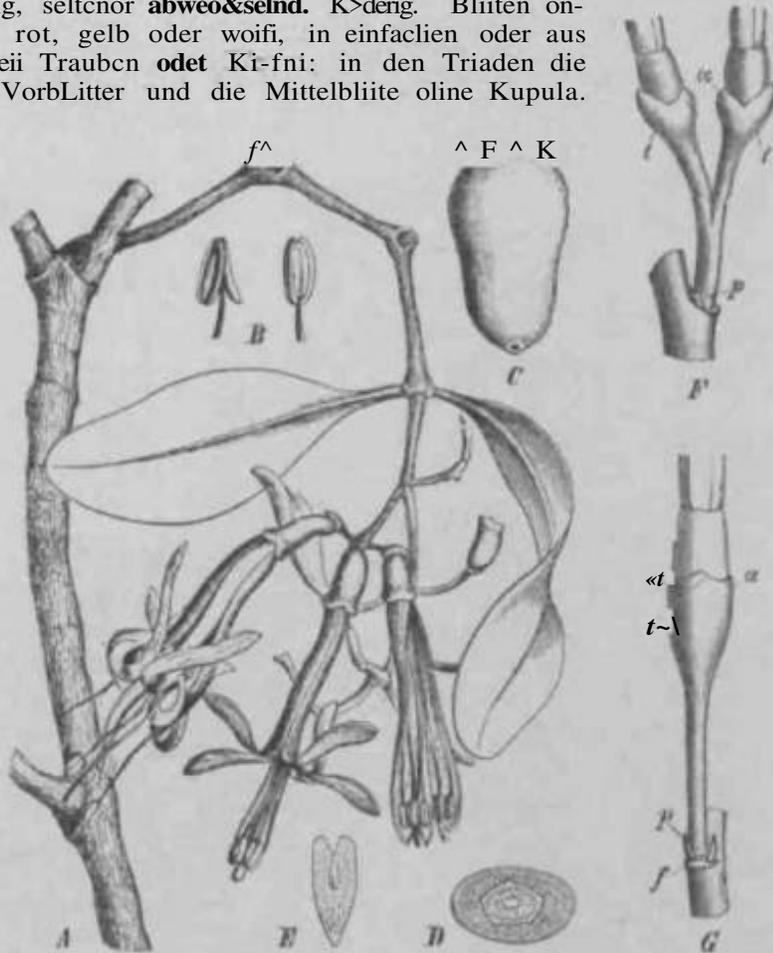


Fig. 87. *Phrygilanthus* *MeilOteb. ex rfcilnt, MEIohl.* A hliil-ndes Zwfligsurichon. fi SiiviU. C UaJbfnrht in n>t. Gr. 7J guuniolmUL der- acunthus *cunci/nfiwa* <H. et P.) vtw **Tlejtti**. **l'** SblQUcor. **O** U.rutlBrf Blütenstand. / Nfirbo cles Laubblattos. p frindstAnrtJUL- Viriimtt«-r d«s Blütenzweigcs. ' Tnwblntt, M diu mit tm vorelnjcten Vorbliitter. — Aiw K. l>. I. Aufl.

§ 2. *Cynuxaptryphuahtu* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 134. — Die Scitenbititen der Triaden gl. T., flti- Mitk'lbilto m'tacnd. — *Ph. hnttTykyll-HJ** (Ruiz et Pav.) Eidil., mil kmjMrmigfii. ollip-tim'tien odw eiförmigen Dliitterri und 4—5zähligen Wilton, in Poni und Chile, niejtt auf MvrtatHm Bohrnroterad; *Ph. itiapirensie* (Ruaby) Engl., in Bolmen; PA. *Betiemi* (Hook, et Arn.) EicJiL, suf Juan Fernandas.

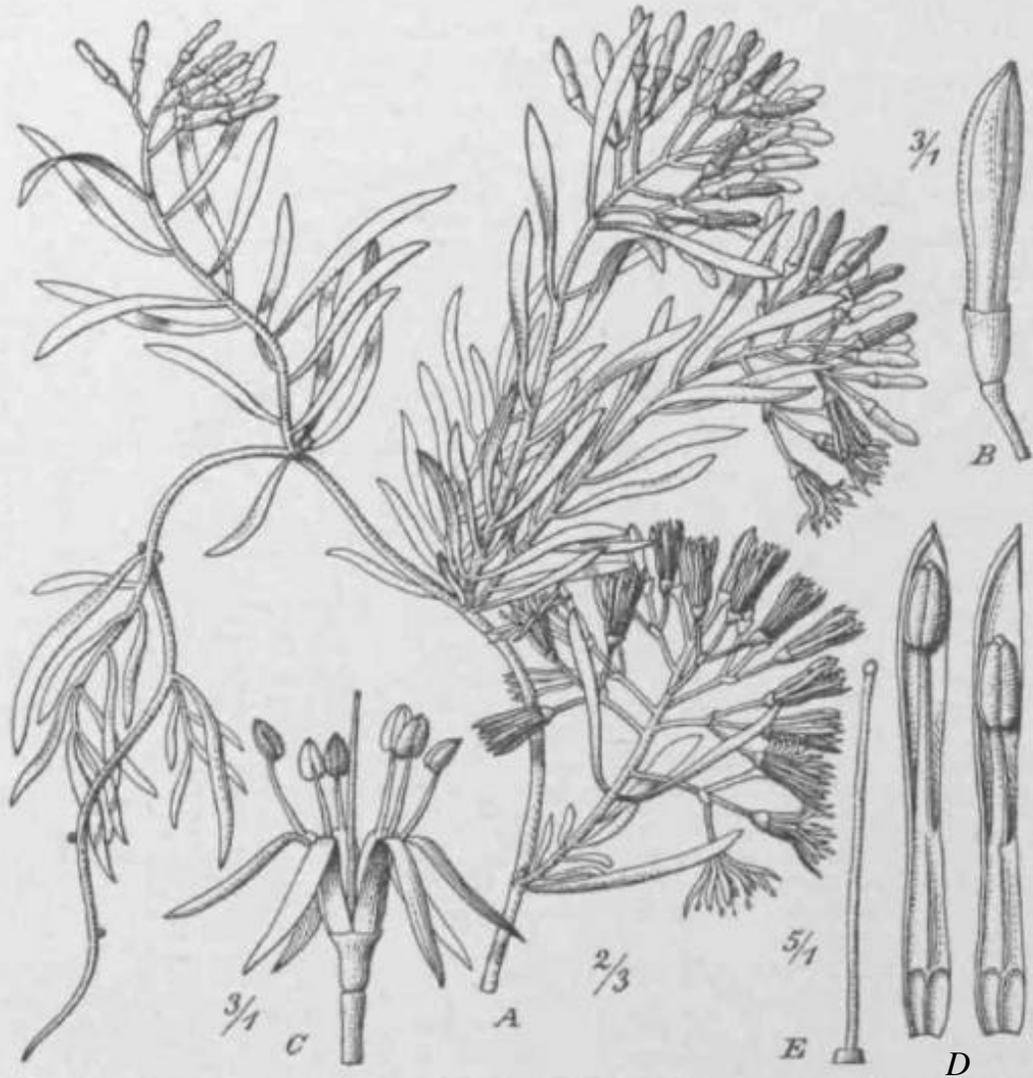


Fig. 88. *rhrwiianUtus jlutirUuri** CCham. et **SOBfoObtAnd**) KlcUL. A lltltbuDtler Zwel». B Kni*in-. O Billte. C) TepAlen niJt StflubhliUtom, > lirifM. — Orltrtnoi.

§ », *Dipodyphylltm* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 134 (*Dipodoph/Uum.* ran TicKh. in Bull. Miw. Hbt. N(it. rori* I. [1895] 33; *» BttH-So«. But. France XUI. £1805] 17(1). — NUT die ScitenbKiten i'itwick«lt, ili« Mittelblüte abortiert; das primire Tragblatt sowie die Lstittbiattor zylindrisch und grnigrun, am Stiel des Trugdoldcfacna liorimfguritekt, die Stitenbliit^n mit dirht nnter ihnen stehetndi-n schuppigen Vorblsttern. — *Ph. Mtfueiii* (v»n Tiegh.) Engt., in Unterfcuformian. aaf *Fauquiem* schmarotaend.

Sokt. II. *Martilla* (van Tiegh.) Eng. in E. P. Nachtr. I. (1907) 134 (*MartirM* van Tiogh. in Hull. Soc Bofc, France XLJI. [1805] 108). — DiQten Onfhlijr. in wechselwüldigon Dolden. — *Ph. Pamtri* (W&ta.) Engl., in Mexiko, auf venwhiedenen *Burtera-Aitan* fchmarotsend.

Sokt. HI. *Utrina* (vwiTiegh.) Engl. in E. P. Nftchtr. I. (1897) 134 (J/nd/m'Ha van Tiegh. in Bull. Bon. Hot. France XLLL [1895] J5, l''C>). — BIQten 37,illilig, in endntAndigon TrauLon mit Triaden; die MUTEiWuto aitxond. — PA. *ulaMroida* (Sielx'r ^x Schult, f.) Eichl. (Fig. 87 4—JS), van Victoria i»» Queensland, *Ph. eticalypteid** (DC.) Dana. {*Pb. tucalyptifoliua* [Schult,] Engl.), in it der vorhel'ehenden nahd VCrWA,oct and vielleicht nnr Varifitit ditvon, in Queensland, boirc Arten

vorwiegend auf *Ettcalyphu-Aitem* schmarotzend und oft auf diesen große Biische bildend; *Ph. Raoulii* (van Tiegh.) Engl., auf Neu-Seeland, auf *Metrosideros* und *Vitex* beobachtet.

Loranthus eucalyptifolius H. B. K. 1818 = *Psittacanthus*; *L. eucalyptifolia* Sohult. 1829 = *Phrygilanthus*8.

Sekt. IV. *Metastachys* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. 111(1880)211 (*Metastachys* [Benth.] van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 164). — Blüten 5zählig, in endständigen, meist einseitwendigen Trauben. — Mehrere Arten im andinen Südamerika; am weitesten verbreitet *Ph. corymboaus* (Dietr.) Eichl., auf den Anden von Chile bis Colombia, bis zu 4000 m ü. M., ausgezeichnet durch ziemlich große, 4—5 cm lange Blüten und 1 cm lange Tragblätter; *Ph. verticiuotus* (Ruiz et Pav.) Eichl., mit meist 3gliedrigen Blüten, von Chile bis Bolivien, auf *Colletia crenata* und anderen Bäumen schmarotzend.

Sekt. V. *Furcilia* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 134 (*Furcilla* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 85,166). — Blüten 5zählig, zu 2 in einer endständigen Dolde auf dünnem Stiel. — *Ph. Bidwillii* (Benth.) Eichl. und *Ph. myrtifolius* (Cunn.) Eichl., in Ostaustralien; *Ph. obtusifolius* Merr., mit länglichen Blättern, auf den Philippinen; *Ph. novoguineensis* Krause, mit etwas breiteren, verkehrt-eiförmigen Blättern, in Neu-Guinea.

Sekt. VI. *Tristerix* (lapsu *Tristarica*) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 134 (*Triaterix* Mart. in Flora XIII. 1. [1830] 108 pr. p.; *Phrygilanthua* subgen. *Quintmlia* Eichl. in Fl. brasil. V. 2. [1868] 46 pr. p.). — Blüten 4zählig, ziemlich groß, in endständiger Traube, jede am Grunde mit 3 Hochblättern. — Mehrere Arten im andinen Südamerika; *Ph. tetrandrus* (Ruiz et Pav.) Eichl., in Chile, Bolivien und Peru, einh. Name: Ytiu, Quintral, auf *Oka europaea*, *Populus nigra* u. a. schmarotzend; *Ph. aphyllus* (Miers) Eichl., gleichfalls von Peru bis Chile, auf *Cereus peruvianus* schmarotzend, im Gegensatz zu seinen hemiparasitischen Verwandten holoparasitisch; vgl. oben S. 113 Fig. 52.

Sekt. VII. *Hookerella* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 134 (*Hookerella* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 26, 179). — Blüten 4zählig, in achselständigen Trauben mit Triaden. — 1 Art, *Ph. tenuiflorus* (Hook. f.) Engl., auf Neu-Seeland.

19. **Peristethium** van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 175. — Blüten zwittrig, 6zählig. Tep. frei, länglich. Filamente fadenförmig, gleichlang; Antheren schmal länglich. Ovar verkehrt-eiförmig; Griffel gerade. — Strauch mit lederigen, länglichen bis eiförmigen Blättern. Blütenstände aus Triaden sitzender Blüten zusammengesetzte Ähren, am Grunde von einigen gekreuzten Paaren weißer Hochblätter umschlossen, bisweilen 3—5 Ähren in der Achsel desselben Blattes.

1 Art, *P. leptostachyum* (H. B. K.) van Tiegh., in Peru und Colombia. — „collerette“ (kleiner Kragen); weil jede Ähre von Hochblättern umschlossen ist.

20. **Struthanthus** Mart. in Flora XIII. 1. (1830) 102 (*Sruthanthus* DC. Prodr. IV. [1830] 671; *Pdtomesa* Raf. Sylva Tellur. [1838] 126, *Loranthus acuminatus* Ruiz et Pav.; *Sruthanthus* Pritz. Icon. index [1855] 1061). — Blüten meist 6zählig, ziemlich klein, zweihäusig. Saum des Calyculus deutlich entwickelt, ganzrandig oder gezähelt. Tep. frei, abwechselnd breit und schmal, die breiten meist stumpf, die schmalen spitz. Filamente dünn, fadenförmig, ungleich lang, die kürzeren vor den schmälere Tep.; Antheren elliptisch bis herzförmig, meist mit 2, selten mit 4 Längsspalten sich öffnend; Pollen dreikantig oder dreilappig, mit größeren, kugeligen, sterilen Zellen vermischt. Staminodien in den ? Blüten mit verkümmerten, lineal-lanzettlichen Antheren an der Spitze. Rezeptakulum verkehrt-eiförmig oder seltener fast kugelig. Griffel zylindrisch, gerade oder gedreht, mit kopfiger Narbe. Scheinfrucht beerenartig, weiß, gelb-grünlich oder rot. — Meist auf dikotylen Holzgewächsen, seltener und kiimmerlich auf Monokotylen (*Bambusa*) lebende Sträucher, gewöhnlich völlig kahl, seltener mit weiblichen, einfachen Haaren bekleidet, an ihren bisweilen windenden Stengeln Haustorien entwickelnd oder durch adventive Haftwurzeln sich festsetzend, manchmal in gelblich-förmige Zweige ausgehend, deren junge gekrümmte Blätter mit ihrem vor der Blattspreite vollständig entwickelten Blattstiel sich am Zweige anzuhängen vermögen. Blätter gegenständig oder seltener abwechselnd, meist verhältnismäßig dünn lederig. Blütenstand aus Triaden zusammengesetzt, ährig, traubig oder rispig. Tragblätter und Vorblätter meist (bei sitzenden Blüten) in einen 3zähligen Becher vereinigt, seltener (bei gestielten Blüten) frei.

Wichtigere Literatur: Eichler in Fl. brasil. V. 2. (1868) 67—87. — Van Tieghem, Sur le groupement des espèces en genres dans les Loranthacées à calice dialysépale et anthères oscillantes ou Struthanthées, in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 161—179. — Kamerling, über die Wachstumsweise und über den Dimorphismus der Blätter von *Struthanthus flezicaulis* Mart., in Recueil trav. bot. néerland. XI. (1914) 342—352. — C. v. Tubeuf, Massenbefall von Bambus

durvh eine Loranthacce, *UtruthanphiL* toneiniuu*, in ZciUtlir. f. Pflanzenkr&nkh. u. PftunzeiiRuLutz XI. (1930) 35fl—304, 5 Teitfig. — K. Krauso in *Flora*, of Surinam I. (1932) 0—13.

tnQwftiiz, Speriinp: Klirivogs-lfcraii (naeh Marti us); Krva do Passerinbo in Brasilien.

Etwa 45 Arten. dio meuiten im tropisehtm Siidaraerika, eiiitige auch in Centralameriku, bis nach Mekiko, d&gegen nicht auf di-n Antjllen.

Sekt. I. *Symjtrophyllanhnf*: Kijil. in K. P. Xnohtr. L (1887) 134. — Tragblattor and Vorbliitter dor Trndcxii vereiiit, Griffol gerade.

§ 1. *Eustruthaidhus* Bcnth. in Bcnih. et Hook. f. Con. III. (1880) 212, emend, van Tiugh. in Bull. Soc. Bot. Anaea XLFI. (1895) 173. — Bltten in Tmubeti oder Sfiieindoldcn von Ikfatden, En don Triaden Bitzciid, — *Sir. jxilyrrhizttis* Mart., mit- zahlniiolion adventivon Klammurwun. In don rankenartigen Blittcni an don pnilechenffimigen Zwicgiulcti, mit Ycrkvhrt-htT/Eonniugn Laub-

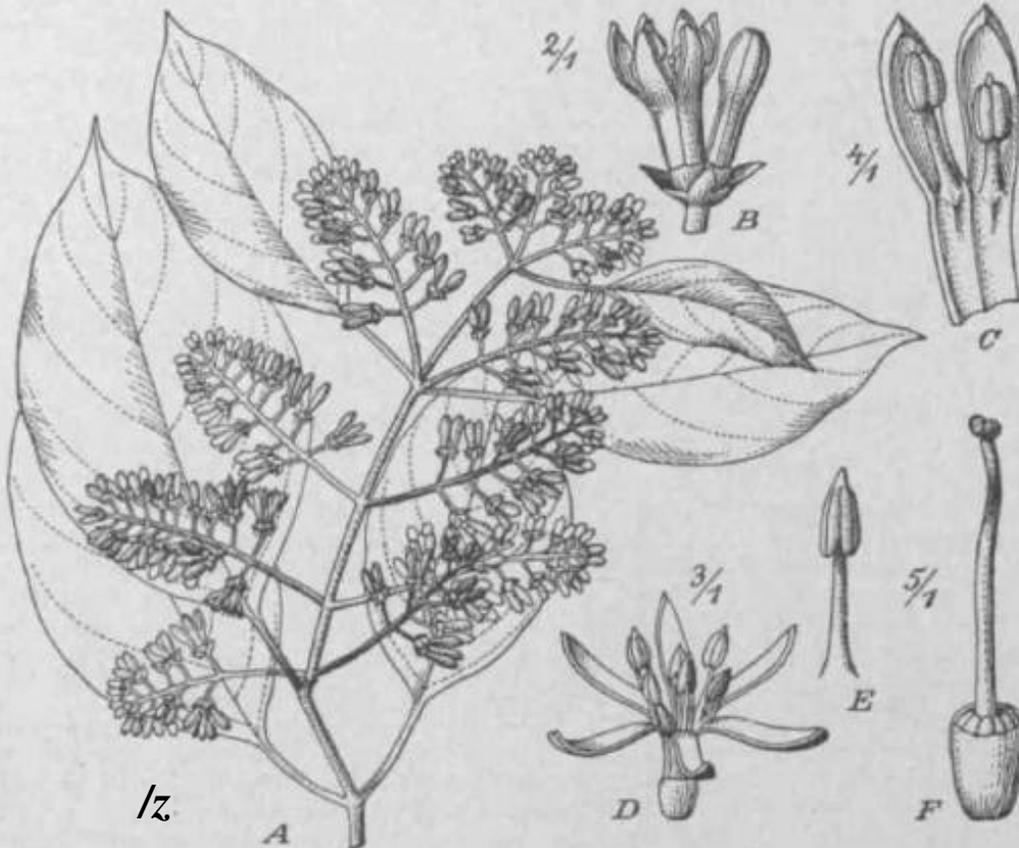


Fig. 80. *Siruthanthus zyrinaifolius* Mjirt. A Btuhuiiti?r ISwuiff. B TeJlUteUHtand. C Tep. mil Stum. D Blttio. A* Oriffel. /• Stain. — Orl<iiul.

blSttem und znsammen^esctxtcn Soheindoldcn, b&ufig in Sudbniaalicn.- *Str. ttajthyUnuJi* Murt., drr vorhcr<hencloa An ahnlivh, <bc>r niit l&nglich<n, BID Gnuidezuritckgebogonon Blaitern uud in Trauben st<htndcn TriAdcn, fast durch ganx Brnsilien; *Str. marginalus* (L>csr.) [!. Don, rait Haftwurrcln, sifirmigen oder beraciformigcti, knorpflig berandeten Blfttttrn und in Tnmbcn steh<nden Trindec, haufip durob g&nz BnuiiUen und Paraguay, ala Schnraratzer beobuchtot »uf *CitrH8*, *Ptidium*, *Fievs*, *Eugenia*, *Atpidonperma*, *Catena*, *Bothmeria*, auDerdcn aU l&8tuger Parasit in Kaf(eoplantagen feltgestpllt; iSfr. *syringifoliu** Mart. (Fig. 89J, aufnwht, ohno Adventiwurzeln, mit eifflntigen bis linglichen, eugespitzten Et&ttern und in mciat vielbliitigtri Trauben stcaondon Triad un. In* in ganx Brnwillon unJ ciem angranzenden Giittna, auf I'iumctrcn und *Mnni/ifera*; *Utr. fUncavUa* Mart., in di-n (.antpoa Braeiliena *eeht* hitufig, bringt bei iifipL^eT Biiitwicklung in den Kronen von *Citrua*, *Murrayo*, *Eugenia jambetana* und sndercn hartlaubifirn DikotyJcn ihre WirtspfJunzen nicht, stlt.fi) stura vullidJcn Abater ben; die Art ist dadurch bcm<:rkeniiwvrt; daB gio nach dor Krimung zimtu-list Hvmmj> ± gotriimraU', liri[-<lii-hi', flcisclupg, JHolaterale Jugendblitter und noch diesen breit^rc, zugespitzte, eiformige, bitittemle, nicht fleischige Laubbiattpr rntwickelt (nach Kmnerling h&ngt das dnmit ^ostmrcn. dull sich die jungen *Hlnattsa* moist im Scintton drr Krone Acs Wirtci in allseitig gleiflimilliigiT Beltchtung onlwrkcln, wuhr^nd dio crWKcbwnen Pfla.nr.<n Qber die Kroiu-n h<inaus-wacheeti and danti meiet nur lurch von ciner tit-itc bcr Licht bekommen; so null nirh der phylogenetisch

ältere Typ der isolateralen Blätter an den Keimpflanzen erhalten haben); *Str. sincorensis* Ule, mit kletternden Zweigen und elliptischen bis eiförmigen Blättern, in Bahia; *Str. dichotrianthus* Eichl., mit länglichen bis lanzettlichen, seltener fast elliptischen Blättern und wenigblütigen dichotomen oder trichotomen Scheindolden, in Guiana, Venezuela und auf Trinidad; *Str. polyanthus* Mart., mit schmal-lanzettlichen Blättern, und *Str. calobotrys* Eichl., mit länglichen bis lanzettlichen Blättern, beide in Brasilien; *Str. Lehmannii* Engl., mit dunkelgrünen, dick lederigen, lanzettlichen Blättern und kantigen, braunen, etwas korkigen Blüthenstandachsen, im andlren Colombia, um 1600—2000 m ii. M., auf Kaffeebäumen schmarotzend.

§ 2. *Struthiostachys* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 172. — Bltten in Ähren von Triaden. — *Str. pterygopus* Mart., aufrecht, ohne Haftwurzeln am Stengel, mit eiförmigen oder dreieckig-eiförmigen Blättern und zusaxnmengedrückten Stielen der ährigen Blüthenstände, häufig im mittleren und südöstlichen Brasilien, auf verschiedenen Bäumen schmarotzend; *Str. concinnutt* Mart., mit diinnen, lanzettlichen Blättern, in Brasilien und Surinam; *Str. salicifolius* Mart., mit lanzettlichen, lang zugespitzten Blättern, in Brasilien.

§ 3. *Struthiocephalus* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 172. — Blüthen in Köpfchen von Triaden. — *Str. confertwt* Mart., mit ledrigen, eiförmigen bis fast herzförmigen Blättern, im mittleren und nördlichen Brasilien, sowie in Surinam; *Str. taubatensis* Eichl., mit lanzettlichen Blättern, und *Str. glomeriflorus* Eichl., mit länglichen Blättern, beide in Brasilien; *Str. tenuicaulia* Ule, mit diinnen Stengeln und breit elliptischen Blättern, in Bahia.

Sekt. II. *Cymularia* Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 212 (*Eichlerina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 174; *Ptychostylua* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 389). — Tragblätter und Vorblätter der Triaden frei. Griffel gerade. — Bltten in den Triaden sitzend oder gestielt. — *Str. vulgaris* Mart., ohne Haftwurzeln, mit eiförmigen oder länglichen Blättern, häufig im südlichen Brasilien, auf *Bombaz*, *Chorisia*, *Ouarea* u. a.; *Str. elegans* Mart., kletternd, mit adventiven Haftwurzeln, am Ende geifelförmigen Zweigen und in der Jugend rankendeh Blättern, mit zusammengedrückten vierkantigen Traubenachsen und sitzenden Blüthen, im südlichen Brasilien, auf verschiedenen dikotylen Bäumen, während des ganzen Jahres blühend; *Str. orbicularis* (H. B. K.) Eichl., mit breiten, verkehrt-eiförmigen bis fast kreisförmigen Blättern, vom oberen Amazonas über Ecuador und Colombia bis Guatemala; *Str. rhyru^hophyllus* Eichl., mit länglichen bis lanzettlichen, lang zugespitzten Blättern, in Brasilien.

Sekt. III. *Spirostylis* Blume, Fl. Javae Loranth. (1829) 17 (sect. *Loranthi*) (*Spirostylis* C Presl ex Schult. f. Syst. VII. 1. [1829] 163). — Griffel gedreht. Tragblätter und Vorblätter der Triaden frei. Stiel der Triaden bei der Reife der § Blüthen verdickt und nach unten gekrümmt. Traubenachse bisweilen sehr verkrzt. — *Str. crassipes* (Oliv.) Eichl., mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern und ziemlich dicken Blütenstielen, in Mexiko, auf *Acacia*, *Erythrina*, *Coffea*, *Baccharis* u. a.; *Str. densifloru** Benth., mit lanzettlichen, zugespitzten Blättern, in Mexiko, auf *Citrus*; *Str. Haenkei* (Presl) Engl.; *Str. cansjeraejolius* (Oliv.) Eichl., ebenfalls in Mexiko.

Sekt. IV. *Loxania* (van Tiegh.) Engl. et Krause (*Loxania* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 386). — Blüthen 6zählig, in axillären, gestielten Köpfchen an sekundären Zweigen. § Blüthen mit Filamenten ohne Antheren. Kleinblättrige Sträucher mit kurzen, einfachen, weißlichen Haaren bekleidet. — 2 Arten in Mexiko: *Str. loniceroides* (Pavon) Engl., mit etwa 2 cm langen Blättern, und *Str. microphyllus* (H. B. K.) G. Don, mit noch kleineren Blättern als vorige und sehr verkiirztem Blüthenstand.

21. **OryctanthUS** (Griseb.) Eichl. in Fl. brasil. V. 2. (1868) 87 (*Loranthus* sect. *Oryctanthus* Griseb. Fl. Brit. West Ind. Isl. [1860] 313; *Oryctanthea* auct.). — Blüten zwittrig oder sehr selten 2häusig, 6zählig. Saum des Calyculus sehr schmal, ganzrandig. Tep. frei, abwechselnd breit und stumpf oder schmal und zugespitzt, zuletzt abstehend. Filamente fadenförmig, unterwärts mit den Tep. vereinigt; Antheren spitzlich, deutlich 4facherig, mit kleineren Vorderfächern; Pollen 3kantig oder fast kugelig, mit dekaedrisch-netzförmig verdickter Exine. In den ? Blüten ist mit den Tep. ein rudimentäres Stam. vereinigt, das bisweilen das Rudiment einer Anthere trägt. Rezeptakulum meist verkehrt-eiförmig, von einem fleischigen, ringförmigen Diskus bedeckt. Griffel zylindrisch mit kopfförmiger Narbe. Scheinfrucht beerenartig, länglich, mit einer die ganze Scheinfrucht umgebenden Viscinschicht; Embryo mit fast keulenförmigem Stammchen und 2 halbzyklrischen Keimblättern. — Auf Dikotylen lebende Sträucher, häufig mit Wurzeln, welche am Grande des knollig angeschwollenen Stammes entspringen, auf den Zweigen der Nährpflanze hinkriechen und in diese mehrere Haustorien entsenden, mit gegenständigen, dick lederigen, kurz gestielten Blättern und mit ährigen, meist einfachen, sehr selten verzweigten Blüthenständen, bei denen die gekreuzt stehenden, sitzenden Blüten in Griibchen der Achse eingesenkt sind. Tragblätter die Griibchen am Rande umgebend, breit schuppenförmig. Vorblätter am Grande der Griibchen sehr klein, bisweilen verkümmernd.

Wjch nigem Li t«r*t u r: Ei.>hlerin VI bnuiil. V. 2. (1868) 87—92, t, 20—30. — K. Krauao in Ft of Surinam I. (1932) 7—9.

ffgvxTdg, gegraben; vicildeb t wogon der eingesenktvn Blilteit.
Etwa 18 Arten im Lropiachen Amerika.

Sekt. I. *Clardocolta* (van Tiegh.) Engl, in E. P. Nachtr. L (1897) 135 (*Cladocoka* v»n Tiegli, in Bull. Soc. Bot. Frtnn.- XTM, [1895] 160). — Wllten xwittfürg, ohnc VorblArt«r, mit rndimntftrem Traj^Watt, auf den H&ckom dan kuraen Abre sitarnd, discs am Knde einea MM Grande von ctner KJudsonachidc umgcbpnPn Zwripes. Filomoite ihrer gnowntn L&rtge n&eh mit den Tepalen vereinigt.

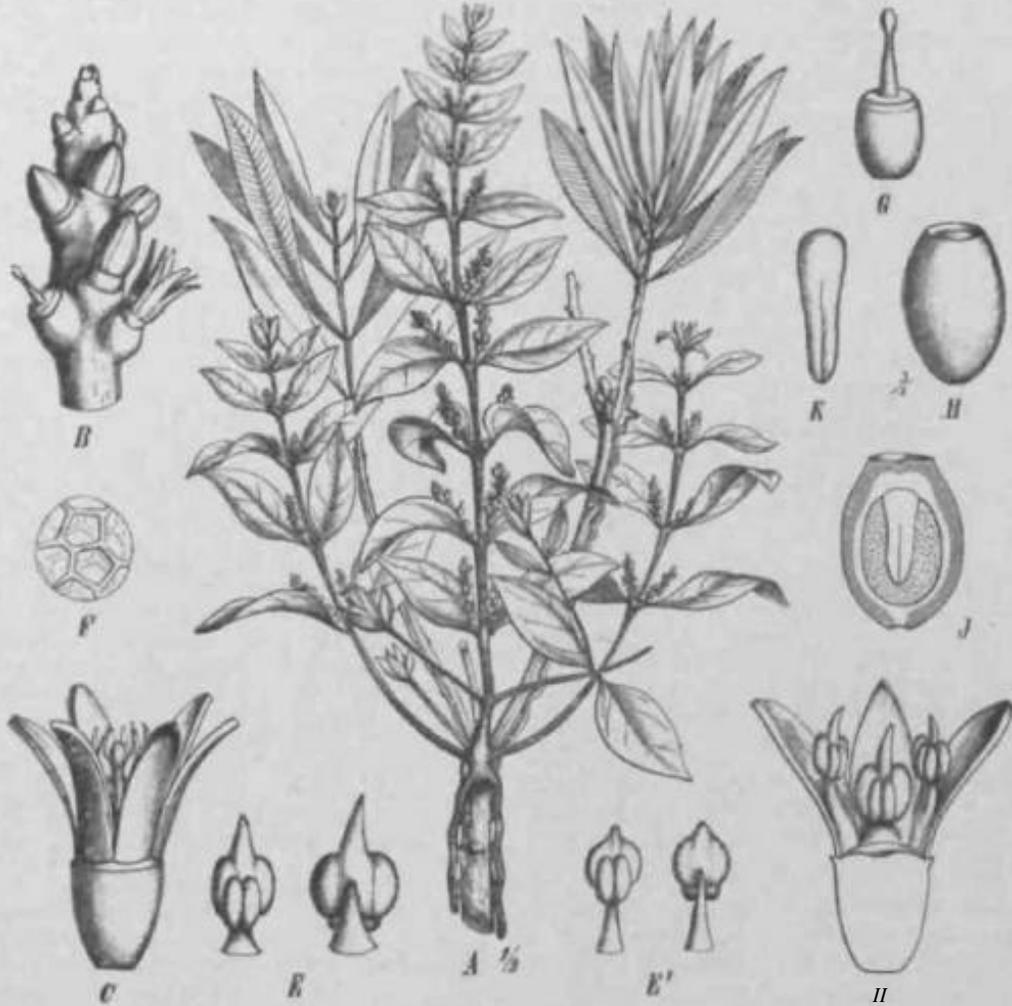


Fig. SO. r»rtitanXAU* rwli«iuJoi (FOpp. ft. Endl. Klehl. J Zwelic Auf Werfwv (*Veanlrr* L. £ obnea StOcJt d=r BJ(itwiAlire, vuiuwr, Hiftio, /• MsUUiw Atwchnltt dprschK'i. dun Verli<iilB der Btsjii. xa dial Tep- ickiKond. E grOttmre Stum. Ton Torn uiiifl bftnttm. K' kli-lnure tittun. * Pollen. W lunge SohceEnJFnicht. if rolfo Sch.(liifnicht, y Im LAngsw.-linlt.- A' JEmhryo marker v*tvr. — Am E. P, t. Aufl.

§ 1. *EwladoeoUa* van Tiegb. in Bull. Soc. Bot. BritUH XLH, (1805) 168. — Unter der Ahw 2—3 Laabbl&tter. — *O. A*drieuNi* (vin Tiogh.) Engl., in Mexiko.

§ 2. *StathiftAta* van Tiegti. in Bull. Soc. Bot. Pranoc XLIJ. (1891) 108. — Unter UKr Ahrc k«n«* IAiibblatter. — Mehrere Artett. darunter *O. Grahamii* (Benth.) Engl., *O. Hit'cntifotms* (Benth.) Bngl., *O. thvatanttoi** (OUT.) EngL, *O. Oergt*du* (Oliv.) Engl., in Mexiko tmd Mittejamerika. VL Oliver in Kjnrbimhftvn Vidpna. MedtluL (1864) 170.

§ 3. *StathiftAta* II. JTwor^riamfAi, j Kngl. in K. P. Nochr. I. (1897) 135. — Hliitcn xwittcrig, mil sehr kkiwm VorbUftem oder ohne Htchr, in cine Jiliro eingewmlt. Filumwih- r. \im Teil Entf. — Etw« 10 Arten tm tropi«cnfln Hittel- nnd Sfidanmrikii. danmtWi *O. ampUxywdU* (H. B. K.) Einhl., mit brait eittrmigpn. bft •tengetomiMMtHlen Blittrm nnd gcAtit-ltoti Ahren, in Colombia, Venezuela and Gwu*; *O. oeeHemloiu* (L.) Eicbi., mit eifOrmigen, nfadi st'ng<luttifiiA(tciden lilfitttrn, brttun- lich mcklijrn Zwelgen, Stkkn nod Ahren, ewic mit deutltch «ntwickdt«n Vorblattcm, (iui Jamaica

(Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. [1914] 93, Fig. 28), in Costa Rica und Panama¹⁾; *O. botryostachys* Eichl., mit länglichen bis eiförmigen Blättern, ohne Vorblätter unterhalb der Blüte, in den Campos von Minas Geraes bis Surinam und Französisch-Guiana, besonders häufig auf *Inga*; *O. ruficaulis* (Poepp. et Endl.) Eichl., mit vierkantigen Zweigen, herzeiförmigen bis schmal lanzettlichen Blättern, sitzenden, achselständigen Ähren, roten Blüten und roten Scheinfrüchten, am Grunde des Stammes lange Wurzeln mit Saugorganen entwickelnd, in Nordbrasilien und Guiana, auf *Coccoloba*, *Erythrina glauca*, *Nerium* u. a. (Fig. 90).

Sekt. III. *Oryctina* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 135 (*Oryctina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 168). — Blüten eingeschlechtig, zweihäusig. — 1 Art, *O. Scabridus* Eichl., mit linealischen Blättern und überall warzig, in Brasilien, in Goyaz.

22. **Phthirusa** Mart, in Flora XIII. 1. (1830) 110. — Knospen eiförmig oder länglich, kantig. Blüten selten zwittrig oder polygamisch, meist 2häusig. Saum des Calyculus deutlich entwickelt, ganzrandig oder gezähnt. Tepalen frei, dick fleischig, abwechselnd breit und stumpf oder schmal und zugespitzt. Filamente ungleich, dick fleischig, am Ende abgestutzt und oft über die Antheren hinaus verlängert, nicht selten dreiig, entweder mit den Tepalen fast ihrer ganzen Länge nach vereinigt oder größtenteils frei, seitlich gegeneinander gedrückt und dann die längeren fast leierförmig, an den Seiten ausgehöhlt, die kürzeren länglich, an den Seiten gefurcht (Fig. 91 D, E); Antheren elliptisch, mit 2 Längsspalten, die vorderen Fächer meist viel kleiner als die hinteren. Staminodien meist mit verkümmerten Antheren. Rezeptakulum mehr oder weniger verkehrt-eiförmig. Griffel zylindrisch oder durch seitlichen Druck kantig; Nflrbe meist groß, kopfförmig. Scheinfrucht klein, beerenartig, länglich bis eiförmig. — Auf Dikotylen schmarotzende, aufrechte oder kletternde Sträucher, mit Haftwurzeln an der Basis des Stammes, bei den kletternden auch Haftwurzeln am Stengel. Zweige oft vierkantig oder zusammengedrückt, zuletzt rundlich. Laubblätter lederartig, meist gegenständig, seltener abwechselnd. Blüten sehr klein, weiß, grünlich oder rötlich, selten einzeln in den Achseln, meist in einfachen oder zusammengesetzten Ähren oder Trauben.

Wichtigere Literatur: Eichler in Fl. brasil. V. 2. (1868) 52—67. — I. Urban in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1897) 15, Symb. Antill. VIII. (1920) 183. — K. Krause in Fl. of Surinam I. (1932) 13—18.

gr&elQ(o (verderbe); „Schwindling“ (nach Martius). — Leiertart: *Ph. clandestina* Mart. Etwa 50 Arten im tropischen Mittel- und Südamerika, sowie auf den Antillen.

Sekt. I. *Palaewia* (Karst.) Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 212 (POMOWO Karst. ex Klotzsch in Bot. Zeitung IV. [1846] 107; *Passcuvia* Karst. in Bot. Zeitung X. [1852] 305; *Phthirusa* sect. *Eupthirusa* Eichl. in Fl. brasil. V. 2. [1868] 55 pr. p.; *Weihea* Spreng. ex Eichl. in Fl. brasil. V. 2. [1868] 55). — Blüten meist 6zählig. Stam. frei, ungleich. Blüten in achselständigen Trauben oder Ähren, aus 3blütigen Trugdöldchen zusammengesetzt. — Etwa 25 Arten im tropischen Amerika; darunter *Ph. Theobromae* (Willd.) Eichl. (Fig. 91), mit hellgrünen Zweigen, lederartigen, meist eiförmigen, seltener lanzettlichen Blättern, häutigem Calyculus und zur Blütezeit abstehenden Tep., auf *Theobroma*, *Mangifera*, *Nerium*, *Melia azedarach*, *Hibiscus* u. a., in Brasilien, Guiana, Venezuela, Peru und Colombia bis Mittelamerika; *Ph. stenophylla* Eichl., mit lineal-lanzettlichen Blättern, in Nordbrasilien und Venezuela; *Ph. Seitzii* Krug et Urb., mit eiförmigen oder rundlichen Blättern, in Guiana, auf Trinidad und Tobago; *Ph. nitens* (Mart.) Eichl., mit eiförmigen bis länglich-lanzettlichen Blättern, am oberen Amazonas; *Ph. pyrifolia* (H. B. K.) Eichl., mit rostfarbig behaarten Zweigen, eiförmig- oder länglich-lanzettlichen Blättern und zusammengesetzten Ähren, auf *Mangifera indica*, *Citrus*, *Persea*, *Lagerstroemia indica*, *Tamarindus* u. a., weit verbreitet im tropischen Südamerika von Südbrasilien bis Colombia; *Ph. jamaicensis* Krug et Urb., verwandt mit *Ph. Theobromae*, auf Jamaica, vgl. Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. (1914) 91.

Sekt. II. *Dendropemon* Blume, Fl. Javae Loranth. (1829) 13 sect. *Loranthi* (*Dendropemon* Schult. f. Syst. VII. 2. [1830] 1729; *Triarthron* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris [1892] 985). — Blüten meist 6teilig, in achselständigen Ähren oder Trauben. Stam. frei, ungleich, die längeren beiderseits durch den Druck der kürzeren ausgehöhlt. — Etwa 15 zum Teil nahe verwandte Arten in Westindien; am verbreitetsten sind: *Ph. emarginata* (Sw.) Eichl., auf Santo Domingo, Cuba und Haiti; *Ph. jmrpurea* (L.) Engl., auf Santo Domingo, Portorico, Cuba und den Bahamainseln; *Ph. caribaea* (King et Urb.) Engl., auf den Caraiben; *Ph. Picardae* (Krug et Urb.) Engl. und *Ph. alata* (van Tiegh.) Engl., auf Haiti; *Ph. pauciflora* (Swartz) Eichl., auf Jamaica. — Vgl. Urban, l. c. (1897) 17 (unter *Dendropemon*).

¹⁾ Hierher *Allohemia* Raf. Sylva Tellur. (1838) 125 (*A. purpurea* Raf. = *Loranthus occidentalis* L.; nach Index Kew.); *A. pedunculata* Raf. = *L. pedunculata* Jacq. (nach Eichler vielleicht zu *Phthirusa* § *Eupthirusa* gehörig).

I. Urbtn (m Arkiv ftir l*ot. XX.A, Nr. 16. [[926] 20) vorteidigt die Sulbrtamligkeit der <!Uiung *Dandopirmon*. Dju (illt.ii Arton zukommden Mnckmatu nind nuch ihm vornehilicli: ..1)» Eijjwlbhltnti *n Ai>r [nfkumeccoK, derwi H*rm«iilir ->: *ismus und Sechsteiligkeit. itic Anheftung der I iknwnto «o dtp Kolrh Matter, dw HtiblingHi an 1-eiden Seiten der sterilen Staubblätt*, die iiiiuaeder bryndeti Luruli der Antbrtwo, die GMoUBraigktit der nmkrai nod ieJtlichen LooeUi and die Strafator d« Polfen*." IHe Section *LijrtaeU*, brt luck HUB krt« Bmchtbang.

SWwm An«ben atter dts F»W (tar B«wi b« dm *Dtminprum-AxtMa* Ewkt m*n bri frbau in AriuT ffr BoC XXIII. A. Nr. 5. I!)» fiO. uach den MitteUangen TOO Ekrnu, dort (S3—BO) PMNinn nuff iutatt oaf Antilfeu.

Sekt. III. £ i polar;/. Bl.-m, FL. Ixrac Lor»niJ». (t«9) 1} wet. /«mtfi (*Lipateri** Si-iult. f. Sys. i. V !l J. i.lsj.t| 1729). — Illutt'ii iii'üft OzUhg, in —htrttfaHigti Ahrni «faf Tmnbm. Stuub- (aden tnit das Tap. wroingt und deatialb <« Anflmon iüUctfd. — *Pk.uniflunt* (Jsoq.) Ki.hl., auf Santo Domingo.



Fig. 91. *Pkthii* von *The Artmat* (Wliil.) Ku-l. A WubmUrr 'Z**'. TtrkVnt-; B Stn« « oiwr BIQtan- teiade, mi4 dw •ifv MILvllliulv rnt/cn' I. 4'i «U» Tnrblut iler Fn»cht iwahr herrortvttri, si iassen: i* eine ltlnc uL-fittvt imd (HiMKfiuivtft, / ein inneres Tep. rnit jt«m., E rin AuOnca 'J' i) IIIJ Stam.; — E. P. 1. Aufl.

Sekt. IV. *E. pltkiruKi* Kn^l. in K 1'. I- Autt III. I. <ISS9) 1-1, Nachr. I. (t«7> 136 — Hlut<ih «rhr klriti. inciit 4xlfcig. StsakiKdm kunu mit dm Tfp. vmtalfft, nur n nigonflnrh o«dir völlig gleich nnd dun ofaiw inJirbn Graban. TrÜcbn in Truitan odrr Atum odor nor «bw i«axilläre, bisweilen • al 2 1 Ittuten r^dauertp Trindr. — i*A. *ipnanrm*,* (Klouacb) EfarkL, nut schmalen, länglichen Blättern, in Bntisrh-tiutaiiu, *Pk. momrUi'tii Smadwith*. mit liritr<ri. fj.<! krrbtürig*»ll, gegenständ ffu Bttrtrni, c^nf*H» in RrTti«-b-(iuLan4: *f'h. mip-tiMürf* Kklil., mil kWMPk verkrfirt-eiförmigen, •bynmdrtan nUltmin. in XordhnMltnj fil MKntmfAa Etchl., mit iwihrt-riffirraigfli Blättern, am •lipxa AmiunnM; /*>- «barfMiiKi W^rt., mit jfMcli kuru-jt SUulo! aden, li -Sful-brasii.< n. 'A-...o i'k, aittntfotm Eichl., mit abwechselnden, länglicbrn Iis eiförm>^m BÜttern.

Stihtrib. r. Sd. *Loranthoiteae-Lorntiieae-Pxittacatithine*.

Loranthaidmv—Loranthmt—Ptsittacanthintn EngL itt K. P. Niichtr. I. (JSt7) 125 et 135 (iPriffeMHifMa* VM Tii-gh. in Bull. Soc. Hot. Franco XMI. [J895] 343}. — *Culyculus* vorhanden. Oviir vullkomm^n einfadicrig. NRhtgowebe fchtend.

Wichtigere Li t ctut iif. V>n Ticghcm, Siir to uattpemoiri da Bnttea ua genrea dans la trii.u ffo IVittaeanthVit, in hull Sac Bot. Franco XLI. [ISftJ] 343—302.

23. *Actantlius* (EwhL) &gl. in E. P. 1. Aufl. 111. 1. 11888) 189 [*Paittaemnthm* sect. *Aitanlhva* Bwhl. in FL brasil. V. 2. [1868] 24). — BIQtett gwittarig, ii/itli'i«. Tapftten in eino JKigi>, ilimtin ROLin- vi>n-iiiigt, mi der S[>it>o frei: (lit- fn-iiii AbBchoitt BCftliSph. zurückgeschlagen. Stimbfiatfn unlerlinh der AntLpren niclit VBrsakm&lcrt; Aoiheseo nit-

bis zum Gninde der Seicenzwt-iglein vewsinigt, mit froior, schuppeniörsniger Spitze; die Bekundiären und t^rtiareii Hochbititter beoherförmig.

Wichtigere Literatur: Eichler in VI hrasil V. 2. (1868) 23—W. — K. Kr*ue in 51 o Surinam I. (1832) 5—7. — Elic Hoffmann, l^er Partwit *Prittaeawthus SchUdnnus au(Penta gmHmiuta*, in Sitiungsber. Akad. WiswnBcb. Win Abt, I. OXU, (1932) 175—181, 1 Taf.

Loranthit amaitanu* L.* Spec. pi, ed. 1. (1753) 331 ist jetet *PstitatanlhtiA amerieatiiti (L.) Mart.* b^grftndet auf *bonitxra (fore towinto imxit nigri** Plumier, Qen. (1703) 17. t, 37, u«d Pluraier, PI am«. «sd. Burmahrt (!754--eO) J58, t. CLXVI. Fig. 1; vgl. I. Urban, Pluinior'a Lebcn (1920) 74, 17J. s. Viiril Lin t (Suito do retabijawment *de nouveaux camctirue do plan to j*, in Mm, Math, et Physi. A«ad. Scicnc. Paru 1722. [1724] 201) liut *ut&U dc# von PjUmior* filr die Loranthacee aufgeföUuten Naniernt *Lonierm ckn nnnipn Lonmthvn* eingeset^t (finwu.: Laniera nte), abgeloitet *Tom J.&gog (loram, laniAro)* und *dy&o;* (foa), „*paivuqac la fleur de*» plantem *do to guuru* «st fUcoup6e en knii-rc*». Er t«Ute dau die Lomwra von Plumier mnd „*L<?r<arthuji idwijfarw, baccut rtbenctHibiw*. l'alli.itti-canni. H. Malab. 10. 5,» *Der Name von Rheede (Hort. MnJabnr. 10, p. 5, t. 4)* ward boi DC. Prodr. rV. (183U) 304 m *LoranShv« toitgifarua* Drar.¹⁾ gorechnrt. — Dor Name *Loniwra* im »Sinne von l'lumiw findet sich noch boi Adtmnon, F&m. II. (1763) 157.

iplTT/ixn- (Pnpagri), Pn]mgtitplmrte; wegfin der scijiinfarbigen Bliite.

Nolinu 75 Artfn ini tropisclion Amcrika.

Cntergatt. I. *Vhorianthttnum* EtigL in E. P, Nwjlitr, I. (1697) 136. — Trpalen frei.

Sokt. I. *tioeaulon* Kiclil. b Pl. bra-til. V. 2. (1MB) 24 (*Itotaulon* ran Tiogh. in Hull. Soc. Bot. Franoe XLII. [1805] 351). — Intc-niodien dca Stf ngula u. Blutcnatandtw kontuiuerlich. Bliiten in Trauben oder Bolden mit Triad on oder Dyaden (Mitlebliite nicht entwiclt).

§ I. *EttUrjtaulon*, Engl in E. P. Ntwht, I. (1897) 130. — Bliiten in Trubcn mit TrUdcn. An-

thcren niobt rfächert. — *Pt. flavariridis* Eiolil., mit 4kantigen Zw>igen tine) Jftn^tichon bis lanzettlichen Slattern, in SUD-brasilien; *P**. *Ckrirmarii* Urb., in Mexico; *P§. amrianuta* (L.) Hart., ebmlalt* mit 4kantigen Z weigen and ichfef cifOrmigen Blättern, sowie (Udinn, linca-lischen Tepalen, atl Guodelaiui> Bad Mart4Ut(ur.

5 li. *Vhatinia* (vnn Tiegh.) Engl. in K. P. Nachtr. J. (18t7) 136 (9bffnfa van Tiegh. in Bull. Soc. Hot. France XLII. [1885] 350). — Bliiten in Trauben mit Triadcu. Anllicron qunrgcfik^hert. — *P**. *calyruatus* (DC.) G. Bon, mit fangliohen oder liLngtich-IjinietUiehen BUTcm. in Muil-00] *Pit- Sehüdtanlut* (Cham, it SchlechtendO G. Don, mit whiff^ bmzuttltchH oder ekhclf<)nnig. 'n BlAtti-rn, ebenfaUa in Mi'xioo, Bowie in Guatcmnla und Contuioa.

§ 3. *0oMd<l* (van Tiegh.) Engl. in E. P. *fincht*. I. (1887) 130 {*Qhseida* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1896] 34ft). — BHiten in Trauhen mit Dyaden. Stem, am Grunde mit einorLiguiurbildung. — *Pt, biUr-naiua* (Hoffmannwgg) G. Don, kahl oder mit (jclb-haarigtm BlütcnHtönd, mit cÜptim'-hi-n, oWn und untern al>grundetca Blfitlern und atn Randt¹ weltig gekerbten Tepalmi, in Brwillien, in den Stutea Pard un d Bbi

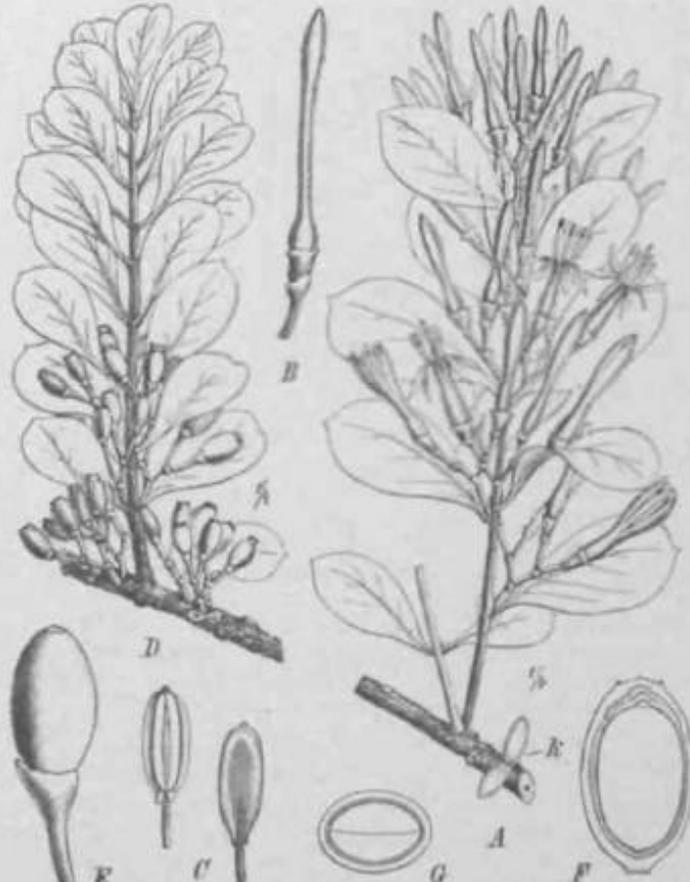


Fig. S3. *IniUoFanUiuU Uirhrtit** Jiftrt, A bltlhoades. /> frjt^btendes z>^lRniiirk. In-l Jt In fiic, A Hn KelnjpfianwLen aufattxrad; H Btutoutlot mir. Trd#>laU and BtQt; C Anthore axschloeson un4 geöfnet; £ Scheinbew, *' im Ldnjciawuijd, (? im Querse litt — Aim E. P. I. Aut!

») Gchört, IU L&xndhvs *fatcatus* h. t. (Sekt. XVIII. Drndrnphthot).

Ps. peronopetalus Eichl., mit eiförmig-herzförmigen, lang zugespitzten Blättern, in Brasilien, am oberen Amazonas, sowie im angrenzenden Peru; verwandt damit *Ps. Krausei* Mac bride, in Candollea V. (1934) 349, in Peru; *Ps. glaucocoma* Eichl., mit eiförmigen bis elliptischen, am Grunde meist herzförmigen Blättern, in Brasilien, in Goyaz und Minas Geraes.

§ 4. *Velvetia* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Velveia* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 354]. — Blüten in Trauben mit Dyaden. Stam. ohne Ligularbildung. Tepalen am Grunde angeschwollen, von einfachen Gliederhaaren bedeckt. — *Ps. cinctus* (Mart.) G. Don, mit elliptischen bis länglichen Blättern und goldgelb behaarten Blüten, am oberen Amazonas und Rio Negro.

§ 5. *Eupsittacanthus* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136. — Blüten in Dolden mit Triaden, gestielt. Antheren nicht quergefächert. — *Ps. robustus* Mart., mit vierkantigen Zweigen, dicken, eiförmigen Blättern, groben (7—8 cm langen), 6zähligen Blüten, auf *Vochysia*, *Qualea* u. a. schmarotzend, im ganzen südlichen und mittleren Brasilien; *Ps. furcatus* Mart., mit vierkantigen Zweigen, verkehrt-eiförmigen, lederartigen Blättern und 6zähligen Blüten, häufig auf *Anacardium*, in Brasilien, besonders in Bahia und Minas Geraes; *Ps. dichrous* Mart. (Fig. 93), mit runden Zweigen, lederartigen, verkehrt-eiförmigen Blättern, in Scheindolden stehenden Trugdöldchen und roten Beeren, auf *Copaifera*, *Tapirira* u. a., im südlichen Brasilien, fast das ganze Jahr blühend und fruchtend, auf sich selbst keimend; *Ps. drepanophyllus* Eichl., mit stark gekrümmten Blättern, in Brasilien, in Matto Grosso und den Nachbargebieten; *Pa. acinarius* (Mart.) G. Don, mit gleichfalls schiefen Blättern, in Brasilien, im Staate Piauhy; *Ps. martinicensis* (Presl) Eichl., auf den kleinen Antillen.

§ 6. *Meranthera* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Meranthera* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 355]. — *Ps. eucalyptifolius* (H. B. K.) G. Don, mit schmalen, lanzettlichen bis länglichen Blättern, in Venezuela; *Ps. collumcygni* Eichl., mit schief-eiförmigen Blättern und gekrümmten Blütenknospen, sowie *Ps. corynocephalus* Eichl., mit schief-eiförmigen bis herzförmigen Blättern und geraden Blütenknospen, beide in Brasilien.

§ 7. *Ligaria* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Ligaria* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 345; *Phrygilanthus* sect. *Singuliflori* Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. [1889] 179]. — Blüten einzeln. — *Ps. cuneifolius* (Ruiz et Pav.) G. Don, in Südamerika verbreitet von Brasilien bis Peru und Chile, zerfällt in mehrere Subspecies: *peruanua* Engl., in Peru, *montevidensis* (Spreng.) Engl., in Südbrasilien, *viscoides* (Poepp. et Endl.) Engl., in Chile, *lanceolatus* (van Tiegh.) Engl., in Chile, *coronatus* (van Tiegh.) Engl., in Argentinien und Uruguay; vgl. dazu Hauptan et Irigoyen, Catal. Phan. Argentine, in Anal. Mus. Hist. Nat. Buenos Aires XXXII. (1923-25) 50, 56.

Sekt. II. *Hemiarthron* Eichl. in Fl. brasil. V. 2. (1868) 26 (*Hemiarthron* [Eichl.] van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 352). — Internodien des Stengels kontinuierlich, aber die Internodien des Blütenstandes an den Knospen ringförmig erweitert. — 1 Art, *Ps. divaricatus* (H. B. K.) G. Don, mit abwechselnden, sitzenden Blättern, in Chile.

Sekt. III. *Arthroxon* Eichl. in Fl. brasil. V. 2. (1868) 27. — Internodien des Stengels und des Blütenstandes an den Knoten verbreitert.

§ 1. *Euarthroxon* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Arthroxon* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 352]. — Blüten in Trauben von Triaden, gestielt. — *Ps. cordatus* (Hoffmannsegg) G. Don, mit sitzenden, stengelumfassenden, dreieckig-herzförmigen Blättern, in Nordbrasilien und Guiana; *Ps. falcifrons* Mart., mit sichelförmigen Blättern, im Amazonasgebiet; *Ps. bicalyculatus* Mart., mit herzförmigen, etwas umfassenden Blättern, in Brasilien; *Pa. obovatus* Benth. und *Ps. amplexifolius* (van Tiegh.) Engl., in Peru.

§ 2. *Apodina* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 (*Apodina* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 353). — Blüten in Trauben von Triaden, sitzend. Zwischen jedem Stam. und Tep. oberhalb der Insertion 2 seitliche Zähne. — *Ps. cucullaris* (Lam.) G. Don (Fig. 94), mit lanzettlichen, schiefen Blättern und groOen, laubblattartigen, kapuzenförmigen Tragblättern, von Guiana durch das Amazonasgebiet bis Ostperu; *Ps. cupulijer* (H. B. K.) G. Don, mit länglich-bis lineal-lanzettlichen Blättern und schuppenförmigen Tragblättern, in Peru; *Ps. mexicanus* (Presl) G. Don, in Mexico.

Untergatt. II. *Siphanthemum* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136. — Tepalen ± vereint.

§ 1. *Solenocalyx* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Solenocalyx* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 360]. — Blüten in Trauben von Dyaden. Antheren nicht quergefächert. — *Pa. siphon* Eichl., mit länglich-lanzettlichen Blättern, *Ps. leptanthus* A. C. Smith, *Ps. lamprophyllus* Eichl., mit eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, im Amazonas-Gebiet.

§ 2. *Merismia* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 136 [*Merismia* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 361]. — Blüten in Trauben von Dyaden. Antheren quergefächert. — *Ps. clusiiifolius* (Willd.) Eichl., mit dick ledrigen, elliptischen oder länglichen Blättern, in Surinam, am Orinoco und in Nordbrasilien; *Pa. calcaratus* A. C. Smith, mit länglichen bis länglich-eiförmigen Blättern und gespornten Tepalen, im östlichen Peru, im Dept. Loreto.

§3. *Aletatina* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Niusstr. I. (1897) 137 [*Alveolina* r&n Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XI-II. [ISM] 3&9). — BlQlen in Doiden von Trinden. Antheren qucrgrfflchrt. — P». *Aflinonii* (van Tiegh.) ETIRL. in Guiana,

§4. *EwfiphatUhemum* KngL in E. P. Xuchtr. I. (1897) 137 (*Sip/unUhznatm* van Tiegh. in BnlL Boc. lint, ttam XMI. [1S05] 361). — Blfiton in Doldcn volt Dyaden. Anthereu tiicht qnrcgclchdirU — P*. *brieh-gnepta* Eietil., mit sehr (lick ledcrigen, Tcrkelut-cltftmigen bis l&nglichen BUttem, im n&rdlichen BrasiUon und v k

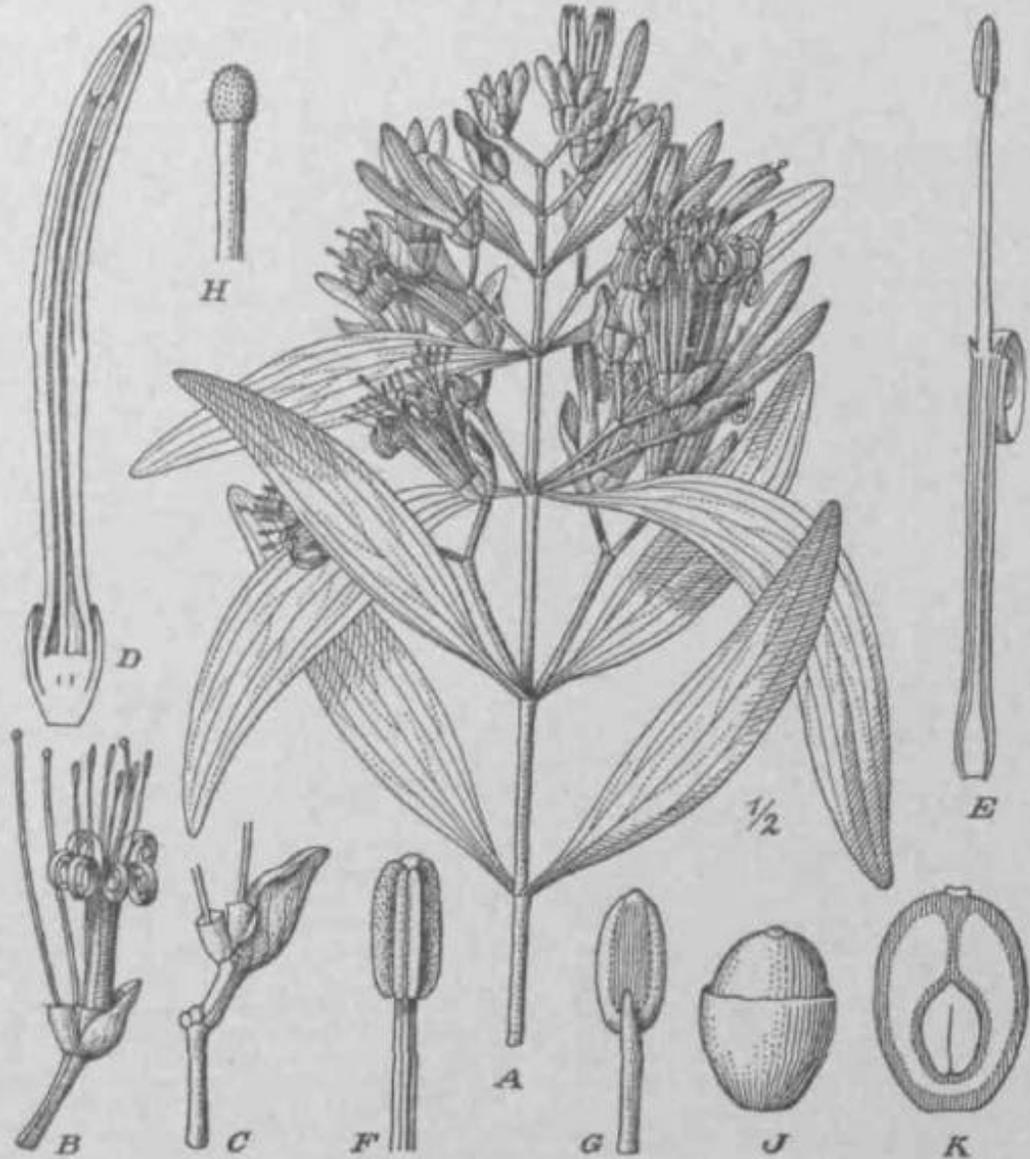


Fig. *H. Ptiliuvinihua rueutturia* (Linn.) G. Don. A Ullilu'HHiT Zwolg; B Uille; C' TuJHlUterwland; V Knospe Jni UUiffasolmIt; K Tepalum mit Stum.; b' AaVhutv von vorn, O von bint*n; // Qriffelondt iuit Norbo; J Scholnficht, K im Ijftugiwhlnt. — Original.

25. Psathy ran thus L'le in Verhoiidl. Bot. \ • J . Pruv. Hrandonburg XLVTJI, 1B06. (1907) 15U, Taf. I, — Ulutwi zwitterig, 6xJihfig. Calyculus unienformtg, fast gwixrtindig odcr sisliwach geaaJmclt. IVri^zun fTJLht^rfUrnig, mil longer, st-limaler R6hre, dunn otwas verbreitorl und ORIL in lunge Zipfel miKluiff'int, am Orundo mit kleincn, lanzettlichen iSchiipplieii. 3 ljuigcro uitd 3 kurzerc Stain, mit duinen. fadonffirmigen *Filamonten*, untcn rait dem Perigon venntnhfteo, obon froi; AntliMM-n mn Grunde angcheftot, dkker *nla* dio Filfunento, etwas zusammengedruckt, liu&ali»oh, mit stumpfer Spitze and

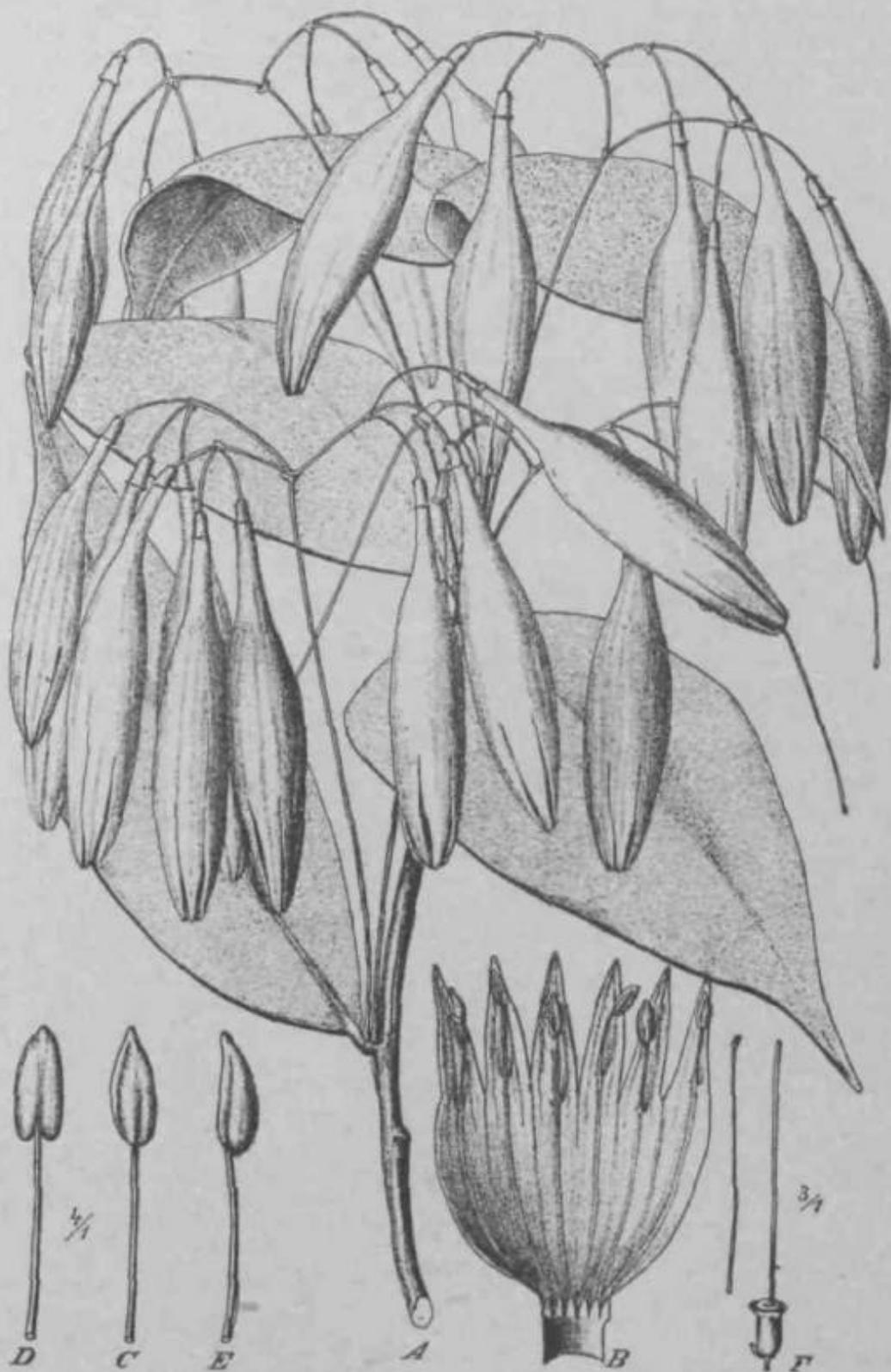


Fig. U. *Ftaihranlhu* amaiontca* Ullt.* A IllUliondrtr Z*of«. B Pcrlltva ausffrhroitot. <?—fi tftaniin—
V PlatU. '— Nach Uto.

abgerundetem Grunde. Griffel fast so long wie das Perigon, mit kleiner, kopfförmiger Narbe. Bezeptakulum zylindrisch. — Kahler Strauch mit rundlichen, glatten Zweigen. Blätter lederig, meist abwechselnd, kurz gestielt. Bliiten in lockeren Scheintrugdolden, die zu 1—4 in den Blattachseln entspringen, an langen, diinnen Stielen stehen und entweder abwärts geneigt oder hängend sind. Tragblätter lanzettlich, spitz, bald abfallend.

*ipa&v()*6<; (locker, weit voneinander stehend), *tivftog* (Bliite); wegen des lockeren Bliitenstandes. 1 Art, *P. amazonicus* Ule, mit roten oder nach der Spitze zu gelblichen Bliiten, im Gebiet des Amazonenstromes, auf hohen Urwaldbäumen (Fig. 95).

Unterfam. II. Viscoldeae.

Viscoideae Engl. in E. P. III. 1. (1889) 177, Nachtr. I. (1897) 125, 137 (*Viaceae* Reichb. Nom. [1841] 73; Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. III. [1880] 206).

Unterhalb des Perigons keine deutliche Calyculuswucherung. Bliiten stets eingeschlechtig. Scheinfrucht stets mit klebriger, stark entwickelter Mittelschicht zwischen den zu den Tepalen und den zu den Tragblättern führenden Leitbiindeln.

Wichtigere Literatur: Van Tieghem, Sur les genres *Baaiarpua*, *StochyphyUum* et *Antidaphne* de la sous-famille des Viscoïdees, in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 562—573; Structure et affinités des *Tupeia*, *Oinalloa*, *Phoradendron* et *Dendrophthora*, l. c. 643—651; Sur le groupe ment des espèces en genres dans les Ginalloées, Bifariées, Phoradendrées et Viscos, l. c. 161—193.

Trib. II. 1. Viscoldeae-Eremolepideae.

Viacoideae-Eremolepideae Engl. in E. P. III. 1. (1889) 189 et Nachtr. I. (1897) 137.

Bliiten in einfachen Ahren oder Trauben. Plazenta basal. Antheren 4fächerig.

Subtrib. II. 1a. *Visc.oideae-Eremolepideae-Eremolepidinae*.

Viscoideae'Eremolepideae-Eremolepidinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 137 (*Eremolepidies* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 249).

Blätter wechselständig. Samen mit Nährgewebe.

26. *Antidaphne* Poepp. et Endl. Nov. gen. ac spec. II. (1838) 70, t. 199. — Bliiten eingeschlechtig. <\$ Bliiten ohne Perigon, mit 3—5 fadenförmigen Stam. urn einen kleinen, fleischigen Höcker; Antheren eiförmig oder länglich, mit Längsspalten sich of mnd. 9 Bliiten mit einem aus 3 Tepalen gebildeten, mit dem Ovar ± erweiterten Perigon, mit sehr kurzem Griffel und kopfförmiger Narbe. Scheinfrucht beerenartig, eiförmig; Embryo von Nährgewebe umgeben. — Straucher mit dicken, flachen, spatelförmigen Blättern. Bliiten sehr klein, in achselständigen Ahrchen; \$ Ahrchen kugelig oder eiförmig, mit breiten, dachziegelig angeordneten, schuppenförmigen, zur Bliitezeit abfalligen Tragblättern; \$ Ahrchen am Grunde mit einigen schuppenförmigen Hochblättern, zur Bliitezeit verlängert und an abwechselnden, zahnförmigen Hervorragungen 3-5 sitzen'de Bliiten tragend, bisweilen (Sekt. *Stachyphyllum*) am Ende in einen beblätterten Zweig auswachsend.

dd<pv7] (Lorbeer, *Lauras*); *A. viscoidea* soil vorzugsweise auf Lauraceen wachsen.

2 Arten'im andinen Südamerika und Venezuela.

Sekt. I. *Euantidaphne* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 137. — Bliiten mondzisch. 9 Bliiten mit einem aus 3 Tepalen gebildeten, dem Ovar vollständig angewachsenen Perigon. Ahre der \$ Bliiten am Ende ohne Laubbl&tter. — 1 Art, *A. viacoidea* Poepp., mit breit spatelförmigen, fast kreisrunden Blättern und grünlichen Bliiten, im andinen Bolivien, Peru und Colombia, bis 3000 m ii. M.

Sekt. II. *Stachyphyllum* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 138 (*Stachyphyllum* •an Tiegh. in Bull. Soc. Bot. Erance XLII. [1895] 565). — Bliiten diözisch. \$ Bliiten mit 3 dem Ovar angewachsenen, am Ende freien Tepalen. Ahre der \$ Bliite am Ende mit .einigen Laubblättern. — 1 Art, *A. Fendleri* (van Tiegh.) Engl., in Venezuela, bisher nur mit \$ Bliiten bekannt.

27. *Eretnolepis* Griseb. in Goetting. Abh. VI. (1854) 124. — Bliiten eingeschlechtig, mondzisch oder didziech. Tepalen 3—4, seltener 2 oder 5, frei oder ± vereint. 3 Bliiten mit sehr kurzer Röhre, sehr kurzen Stam., aufrechten Antheren mit eiförmigen, durch eine Längsspalte sich öffnenden Theken (Pollen länglich, leicht 3faltig) und mit verkehrt-eiförmigem, von einem Diskus bedecktem Rudiment des Ovars. \$ Bliiten mit länglich-

verkehrt-eiförmigem Hespakuluin. dflnem Diskus und kurzem Griffel mit «tumpfer oder kopffürmigwr Nnrbo. Schetinfueht beoronrtig, eifarmig, mit btiutiger Lmenschiuhi; Kmbyro fast kenlfnfurtni^ so liuig wie das reiehliche, itornartige Niihrgowabo, tnit kegelförmigenl, obei liber da§ NfthrgBWObe etwa hirausragendem St&mmchen und 2 tikiglichen, halbzyllindriscen Keimlil*tt<>rn. — Auf dikoty>Ji Bäumen schmarotzende Sträucher mit nbwediMtaden, Uagiichuii, 3—Snervigen Blntt^ni und kl.-i;- u, kugeligen odT LiipUchfii. i iinjililii lilimn Ahr-n in di>ti Ach^i'lii da l>!<ti><r. Bliitrai klt'in, ohne Vorblätter, in Qnflbofan d<rAhwft-nchse etwa oingcs<nkt, von schuppt'n-fdrmege Tnigbliitfrn iwtleckL

EQtj/toq (£-iüss,m), } .cti% (Stuppe),

B Arch in Chile, Pern, Brasilien und nut Cuba.

Sekt. I. *fsxlium* (Eidhl.) I^nth, In Iktntli. ct Hook. f. Gen. III. (18&0) 215 (fot. rfi'um ElnhL in Fi. braail. V. V, [1868] 130, t, 31). — Hk's'rr. tiSliitj;, "tyntpjmL J Uld 9

Blütenähren des- selben Strsoeha. ftidnfin^l TOR den aus- inil>rridm Fi limMialwdMiKUii gekrönt. — 3 Artfiii i f. tt'rigAfii Grbetk.. m langlich ver- kehrt-eiförmigen Blättern an etwas zusamntn- g'dru<l*tm Zn-rip-n. uif IlaUlaadia pryluJa Nees, im ortliifSfti C<b#; J. AActf.. (EidkL) Jcni, wniigr *wi*telt> Tngbliliter nicht nb- t&l% j JUunn *n iJ<- Spin* mil ntntfw i|hhwiitiiin Blutoi, in Br&iulion (Fig. WJ/M.).

S>kl II. Ad4ir<rpilJtwiTw<b.) EngL in E. P, Swht. 1.(1897) US(Ai<rirar^M van Tiegh. in Hull, S.<. Hot. Fruice XIJL (IBM] 5ft2), — Hftt*n iihhiig. monDriwsh, j Btutei ia Jeng<U<ra Abri-lifu. cintelti in don ArtWIn »iiM|y|pr Trt^bliirr. mn fn., n 'IV|u.lun. 9 BUlteti in fan Afktrln Bb(*lvt>}'rr. trhuppigv TngblUter; Tcptk< bw nf d<' Ireen, z nlotSt ablallendca £nd<n mit dot Ovw v<<At. Aehw us Rnd* mit ninln UubbUttem. — *K.dlasivii* (ran Tiegh.) Enfl.. mit schmalen, WWMB JHMEI in Brasilien.

Sekt. III. *Eucremolepis* Engl. in R. P. III. 1. (1880) 191. — 3 und ♀ Blütenähren auf verschie- denen Strftnchom. At- sohните dos E'rigona VOH der Splipfrucht ibtaUend. — I ader 2 Artan in Chile: S. jmntulala (Clos) Qri- acb, emend. BenLh.¹, mit didit n-umtigKn Zwetgen, kursten In tamodien, dickun, kun giaticJton, eir- türniign Blfttteni uiid ttntzon Ahren. im uttd- lichen Chile, auf vei* Mliiodenen BÄtmen (Fig. 98 A-C),



Fig. 97, E^rurAirtii <n^i>uuv> (Hook, et Am.) Rngl. ^1 Zwwoitflpkrhen mit mehreren hinonilon Zwolffkn und ofDcm rnrir UliUier tn<end<n; U Stilrk u<< IMitt<T trnm-HdPuZirolKliow, vertr.; C Ufaffirmii rter J Blfite: D jBlillo; E eln iktani; F Pollen 0 'Dliwnum dor ? Bmt*; /i ! HIW* Im L(Vngj<hnlU: J Fnuht, Jf Jm LfnKssctinit: i Embryo. — Ann K. F. I. Anil.

>| Nacli Beniham in Rmtli. ct Hook. (, Oan. TIL (1880) St5 hat Griscbtvcb unter dem Nmpn B, pundtdata, unt-r dcm nr *Lepidoearat puyitivlatum* Cloa (in C. Gay, Fl. ohilfn* tit, [ISM] 165 t, 38 S. I) AIH SI, nunym mipidt, t-iii? Ton dor Kmianjit<ü *L*pi4oeera**-Art nr> itohlodoiio 1^lanTe (Loohlor ii. 843) hcKjhriobon, wthrend *E. txmcom* Griaeb. (Philip pi n, IW) mit *Ispidocera** *puntiulatum* zuwmmwiUt. Die von G r i t e b>ch fnlnch l>witmmu> IVInnte wird £. a.ngtt4tif^tut Ilotith. gonnnt; <ic 1st nur in mftnni. Blftten behuint: „hi 5>mari Aunt floribua singulis intra bractam bnrtwli* 2 lite cymbifortBibu» carinata etipalU.“ — fl. Hirn>.

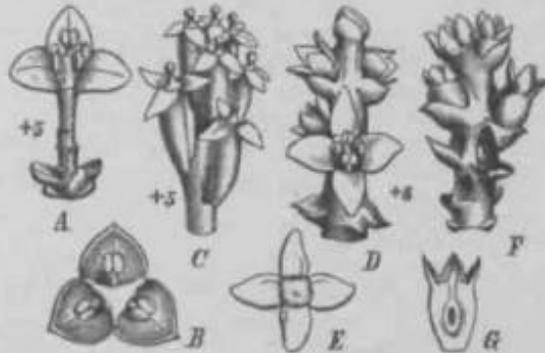


Fig. 98. A-C *Eremolpui vintulala* (Ola*) Orleob. A g Atirt. uotorn HIUten ontffimt; K \$ IUile; C \$ Aniro. — IJ—& K. <wMif CKichU Kairl. P J Abre; S J UIuto; P B Ahro; G S Hiuto mt Lang^sUt. — Aus B- P. I, AuU in J. IGH. * * * ..

28. Eubrachion

Hook. f. Fl. ant- Ri'ct, II. (1846) 201 (*Eubrachium* O. Kt-w, m Post et

O. Kuntzo, Lexic. gen. Phaner. [1903] 210). — Blüten eingeschlechtig, monözisch, beide Geschlechter auf demselben Atreihen. Perigon 3U*ilig, in den <\$ Blüten mit kreiselförmig Aehae. in doo \$ Blut*ⁿ dora Ovar angewachaea. St*^m. mit d*^m Porigon venrinigt, nur wenig frei; Anthertsn kurx. nut geuennten. parafnlrm. an dnr SriUi aufspringenden Fichera. Rcwptakulum effinntg. Diakus fleiaehig. Griifel dick und aabr kurr. mit rtumpfer Narbe. Sabcuniruchi becaurtig, kogwtig Us varfaehrt-«iformig, rat den auadaufiraden Abaehnittca dm Pengotu getcrtet, mit •chwacher, Idebriger Mitte bchkht und knutiger Innouehicht. Embryo «tielruiid nut halbstielnmdKi. K-mi-blättern und aua dem ku^Ugm Nilugmralw weit hsntoKMiaadam Stämmchen. — Kleine Btt&uehv mit •ticirunden Zweigen und spirtilig Emgeardn^tcn, schildförmig angehefeten, langlinhMi, zuistet abXalfaadw Srhupiwublattorn. Alirchen von breiten, konkaveti, dacljitzgeltg sngiotdnrtan SefatqpcikhliLiteni bedpckt, die mittlere sitzenden ♂ Bluwn dio oburai \$ Blut«ⁿ dacfernd; •Imilioho Uluton aehr klein, siteraid.

Wuhtigerti Lit«^rt«^rt Eichter in It hnuiL V. 2. (1868) 132—134. — I. Urban in Englw Bot, Jnhrk XXIV (1«^J7J 31.

1 Art, *E. amblyanthemum* (Hook, et Am.) Engl>. ein 3—5dm holier, fwhwArzTicli«br&uner Strauch, bei detn bcjuintirrs aw drn olMrtuili und anUrhalb di-r BIGtenfiJirfn BUhemJon lloohbl&ttern nouu Zneigo horvorth-tcn. ftuf veMoliicdenon dikotjlen It&umon¹), im slifti^ht'ti Druailcit. iti tru^tft.y und Argentinirn; riw VkriftJlt, var, *jamaicwiv* Krug ot Urban, in den Cebirgon ,jannicaa (Fig. 97); Fmwccit und fondle, Fl. Jamaivu [II. 1. (1*114) 102. Die Art ist Butterdem in Uiapaniota nuh-gewi;aeL. Urban in Ark. fir Bot. XX.A, St. 15. (IW26) 25.

Subtrib. If. 1b. *liscoideae-Ereniolepeidae-la'pidoccratinae.*

Viscoidea&ErtmoUpideae.-LepidoceTaiina.e. Engl, in E. P. NacWr. 1. (1897) 137 {L&pxda-clratie* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. Francs XLIII [1896] 249),

Blotter grgemttindig. Blüten didZUoh, in achaeluUindJgen Tmuben. Somtm ohne Nährgewebe.

29. *Lepidoceras* Hook. f. Fl. antarct. II. (1846) 293 (*Atyrfabium* Miq. in Linnaea XXV. [18fi2] 052). — Blüten eingeschlechtig, dio/>iac); Pfrigon mit 4<ligMm Saum,

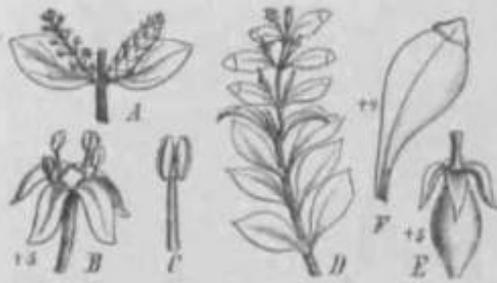


Fig. 98. *Lepidoceras* jtfKumi/rrunt Clw. A Stilek* riën otncr d PDanBB mft S Bllit*ⁿ«uindeu, nxhto eiH0 a, novh voltoUndis: von Traablattuni t»-dockto TnTiba, links eiio sJoh rtreckonde Tranlw, von der die obcren Trait blillter ecbon al«p«taJlcii Bind! ft -t HI0te; C tin StAni.; i) fin LautuweUi der S Pflonsf, mit 5 UHlnustimd fa dor Achwl elncw der nb*^m«i Lau lib IS tier; R 9 IMüte; F TrJwblatt mL der bautiyeu Spiue. — A-us K. P. 1. Anil.

in don (J Blüten mit sehr kuraer Röhre. d Blüten mit 4 am Orundo des Perigons oogoheftelen Stain.; StaubfSden fadenförmig, sicmlieh lang; Anthonn kluin. eiförmig. Diakus floiuchig. ? BJtton mit kurzom Grftftil und stumpfer, fast kopfförmiger Narbe, Sehoiucrucht beorenartig, eiförmig Oder kugclig; Embryo kugelig-oifiimiig mit »ohr kuracm St^mmchen und dick fleischigen Kotyledonen. — Retch verzweigte Stmucher ohne ndvtmtivo Haftwurzeln. mit kk'inen, ggenstandigen, Iwierartigvn, flaclien, mit einor foinon SUCHl-Kpitzo (dahor dor Gattungsnamc) versehenen Blattem. <\$ Blüten in achselständigen Trnuben, dio vor der Bluto mit ihren echuppenförmigen Tragblittcm fast wit> Zapivn aussehen, sich dann aber nach dem Abfallen der Tragblitter Brecken. \$ Blüten

in Trauben, an doron B&sw teicht abfalloido Kicderbiatter steheji, während dio Tragbutter Uer MltJr-ii 3—4mal lurger als das Bezoptakutum sind, laubblatlarlig wrden und nur on detn oburn mit Stachebqitze vtsnwhenen Endn hiutig md.

1 IKICT 2 naie venv«ndt« Arten in Chile (stidl. bis Chilöe) und im stidl. Peru, bnonden «uf Myrtaereti «Achwnd (Fig. 08): *L. Kingii* Rook. f. (Chitoe) und *L. iHtmhryi* Hook. I. (1*em); bold* warden von Go* (in C. Gay, Fl. ohilena HI. [1854] I[W t. 32 I. 2) unter dem Kurocn *L. squamifer* Clos (*squamiferum*) Tproinigt,

M Kach Haunmn et Irigoyen, C'«tal. Fhimdr. Argentina, in ATIBJ. Maa. Hist. Nat. Buenos Airos XXXII. [1923-1025) 49, umsrhliellkh &f Myrtaceen beoWthct.

Triib. II. 2. Viscoldeae-Phoradendreae.

Viscoldeae-Phoradendreae Engl. in E. P. III. 1. (1889) 190, Nachtr. I. (1897) 137.

Bliiten einzeln oder in Gruppen in den Achseln von persistierenden Hochblättern oder extraaxillär an den Internodien sitzend. Stam. der ♂ Blüte epitepal; Antheren 2fächerig oder 1fächerig. Plazenta zentral. Embryosäcke U-förmig.

Subtrib. II. 2a. Viacoideae-Phoradendreae-Korthalsellinae.

Viscoldeae-Phoradendreae-Korthalsellinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 137 (*Bifariae* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 162).

Bliitenstände an den Knoten serial.

30. **Korthalsella** van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 86, 163. — Bliiten eingeschlechtig, monözisch. Tepalen 3. <§ Bliiten am Grunde verschmälert, mit dreieckigen, klappigen Tepalen; Stam. 3, seltener 4, mit sehr kurzen Filamenten und 3, seltener 4, zu einem halbkugeligen Körper zusammenhängenden Antheren; jede Anthere mit 2 Fächern, die sich auf der Innenseite mit einem Schlitz öffnen. § Bliiten eiförmig; Tepalen 3, zu einer kurzen, das Receptakulum umgebenden Röhre verwachsen, mit kleinen, dreieckigen, freien Spitzen; Stam. fehlend. Ovar unterständig, mit kugelförmigem Plazentarkörper, an dem die Embryosäcke U-förmig in die Wandung des Ovars hineinwachsen; Narbe sitzend, ziemlich groß. Scheinfrucht eiförmig bis birnenförmig, dreilappig, oft von den Resten des Perigons gekrönt. Embryo zum Teil heraus tretend. — Parasitäre, oft recht kleine Sträucher mit stielrunden oder abgeflachten Stengelgliedern; Laubblätter fehlend oder winzige, gegenständige Schuppenblätter. Bliiten sehr klein, in den Achseln der Blätter zwischen einzelligen, meist rotbraunen Haaren, stets ohne Vorblätter, in 3 oder 5 longitudinalen Reihen, in der mittleren Reihe bisweilen nur eine 6* Blüte.

Wichtigere Literatur: Hayata in Bot. Magaz. Tokyo XXX. (1916) 69. — H. Lecomte, Lea *Korthalaella* van Tiegh., in Bull. Mus. d'Hist. Nat. d. Paris XXII. (1916) 124—128; Le genre *Korthalsella* et la tribu des *Viscoldeae* de van Tieghem, in Bull. Mus. d'Hist. Nat. Paris XXII. (1916) 260—267. — E. D. Merrill, *Korthalaella*, *Bifaria* and *Paedixia*, in Bot. Magaz. Tokyo XXX. (1916) 66—68. — Ridley, Fl. Malay Penins. III. (1924) 163. — Cheeseman, Man. New Zealand Fl. (1925) 394—396. — B. H. Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. XI. (1931) 462—464; in Recueil Trav. bot. Neerland. XXXI. 3/4. (1934) 758. — R. M. Laing and E. W. Black in Fl. New Zealand, 3. ed. (1927) 137.

Die Gattung ist nach dem holländischen Botaniker Peter Wilhelm Korthals benannt.

Peter Wilhelm Korthals, geb. 1. Sept. 1807 in Amsterdam, gest. 8. Febr. 1892 in Haarlem, Botaniker und Philosoph, seit 1830 Mitglied der Naturk. Kommission für Nied.-Indien, bereiste Java (1831—32), Sumatra (1833 und folgende Jahre), Borneo (1836), kehrte 1837 nach Holland zurück, wurde 1843 in den Ruhestand versetzt; besonders bekannt durch seine Abhandlung in Verhandlungen over de Natuurlijke Geschiedenis der Nederlandsche Overzeesche Bezittingen, Botanie (1839—42). — Nach freundlicher Mitteilung von Herrn C. A. Backer, dem wir für die Angaben besten Dank sagen.

18_20 zum Teil nahe verwandte und nur unvollkommen bekannte Arten, im Norden vom Himalaya bis Japan, im Süden von Madagascar und den Comoren über die Inseln des Indischen Ozeans bis Tahiti, einige auf Neu-Seeland und den Hawaii-Inseln.

Sekt. I. *Eukorthalaella* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 138. — Stengelglieder wenigstens am Scheitel zylindrisch. Brakteen gekreuzt. Bliiten in den Achseln aller Brakteen. — *K. Remyana* van Tiegh. auf den Hawaii-Inseln; *K. aoraienaia* (Nadeaud) Engl., auf Tahiti; *K. aalicornioides* (A. Cunn.) van Tiegh. (Fig. 99 F—O), auf Neu-Seeland und der Isle des Pins, nördlich von Neukaledonien, als Schmarotzer beobachtet auf *Leptospermum*, *Gaultheria*, *Dracophyllum* u. a.

Sekt. II. *Bifaria* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 138 (*Bifaria* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 164; *Paedixia* Hayata, Icon. pi. Formos. V. [1915] 187 et in Bot. Magaz. Tokyo XXIX. [1915] 31). — Stengelglieder zylindrisch oder flach. Brakteen in einer Ebene. Blüten in den Achseln aller Brakteen. — Am verbreitetsten *K. Opurdia* (Thunb.) Merr.¹⁾ (= *Via* cum Opuntia* Thunb.; *Vicum numiliforme* Wight et Am.; *V. japonicum* Thunb.; *Paedixia japonica* Hayata) (Fig. 99 A—C), kleiner, etwa 10 cm hoher Halbstrauch mit flachen Stengelgliedern, vom Himalaya bis Japan, im malayischen Gebiet, südlich bis zu den Philippinen; *K. fasciculata* (van Tiegh.) H. Lecomte, in China, im südlichen Shansi und Szechuan; *K. cylindrica* (van Tiegh.) Engl. und K.

¹⁾ Über das Vorkommen der Art auf *AUingia* in Java vgl. W. Doctors van Leeuwen in Trop. Natuur XXI. (1932) 63, XXII. (1933) 112

complaiata (van Tiegh.) Engl., auf den Hawaii-Insojn; A', *pfaly&mli** (van Tiegh.) H. Lecomte, auf Tahiti; K. *vitUnai** (van Tiegh.) Kngl., auf den I'idwhi-Intselo; K. *ditiicAa* (End!) Engl., auf d«r Irtsel Norfolk; K. *AicfuAoma* (van Tiegh.) Kngl., und nncicro auf Neu-Kalodonion; A', *Htmbfotii* (van Tiegh.) Eugl., auf den Comoren; if. *taenioida* [Comm.] Eugl., auf Kounion; A'. *Rithardii* (van Tiegh.) Kngl., auf Bourbon, sndre aohr noJieatehendo auf Mauritius und Madagascar-

Si-k I. III. *Htterixiv*. (ran Tiegh.) Kngl. in E. P. Nachtr. 1. (1807) 13S {*Htteriria* van Tiegh. in Bull. Son. Bot. Franco XUH. [1896] 177). — Stongelglieder flacli. Untoro Blattpaare in cinor Ebene, Blute Bluten: cbe» Blattpaaro gekreuit. mit Blilten in den AchftEn. — A', *geminata* (Korth.) Engl.,

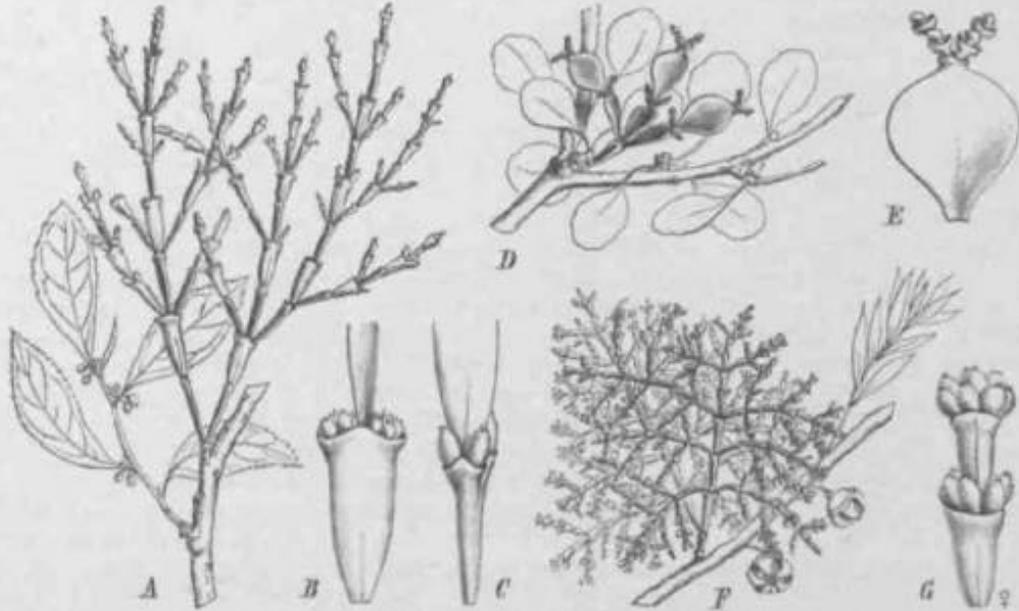


Fig. 99. A-C *K'irthatHtUa Opuntin* (ThunbO Merr. in Zwelff auf EMrdO J«jipn.cii Thunb.; B Zweigstück mit 9 Blüthen; C Zweigstück mit achelnbeomn, beldo TOIKT. — D-E *KorihiOadia LindMyi* (OUT.) Ewl. in Zwelff auf *Mfüope ximpUx* A. OUQU.: E Eaternacuum mit rwei blüthigen Seitomwtsl'ti'n. — F — O *KorihaisJJ* juuJ'rtm(rJJ<-jr (A. Rtm.) van Tieab. F Zwoly auf Z>pJ««p«rmujn *neopstrüim* ForHt.: O Zwaljstückchen mit 8 Blüthen. — Am S. P. 1. AuCl. ITT. 1. 194. Fig. 123.

mit rwhr (laehen, lan^lich vprkehrteifurrnlijen Stengtigliedern, auf Borneo; K. *Lixnyi* (Oliv.) Engl., mit breit Terkehrteifonnigen bis fastapateifunnigrn Stengtigliedern (Fig. 99 D—K), *tmi* Neu-Sectaml, als Fanwit bnobahtot auf J'yrte*, *Hetroeideroa*, *Mtjatpe*, *Sophora*, *Afyreine*, *Coprotma* a. a.; /C. cJbvafa (Kirk) ChoestMsan, mit der varhergeb^idcn iiahe verwandt umi vieltoioiit nur oino Varietftt. HMT Hiurir-runil ilerli^hor, cbtnailnnuNoti-SiH-lantl, boobnotitettuf *AriattiUia*. *Diitcaria* und *Coprasma*. Denser in Becueil Tmv. Ivot. Norland. XXXI. 3,4. (1834) 75S Htollt zn *Korthaltilla*: K. *Davrydi* (Ridley) Daiiew {*ArUfuthchiunt Daerydi*); die bisher von der Malayiseht-n Holbinaol bekannte Art wurde auch für Java (eatgeaUllt (iSeot. *Eukorthalsella*).

Subtrib. II. Sb. *Viscotdeae-Phoradendreae-Phoradendrinae*.

Viaeoidtae-Pharadendreae-Photadendrinae Engl. in E. P. Nachtr. 1. (1897) 137, [*Phoradendriae* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 179), — BKltoeft&nde ail den Intornodien a)rial.

31. *DendrOphthora* EichJ. in Fi. braail. V. 2. (1868) 102. t. 31 (*Arceuthobium* Griseb. Fl. Brit. West Ind. HI [1860] 314). — Blüten eingeschlechtig, tneist dioziacli, aettener monfizisch, 3-, oeltenot 4- od'«r 2-glifidrig. Tepalon vollig VDrwacheea mit kurscen, freien Zipfeln. Stam. bia zur JTitto dt* Perigons mit diesem verwohscn, nur die Antheren frei; Autheran Ifachfirig, durch tinea einzigt>n QuerapAlt nich dffaond. Diskus fjeischig. \$ BUitan mit uiterst&ndig&m, oifdrnigcin Ovr; Griffel kurz, dkk, fast kegelfönnig, mit atumpfer Narbe. Scheinfrucht baorenaj'tig, kugelig odor eifdrnig, von den Rtfllen des Pertgons gekr6nt. — Patasitire Straucher mit ettelrunden, keuligen oder zusammengednJecten Zweigen, moist ohno Laubliittcr, selten mit Niederblatteheid'tii. BIQton in einfachen oder zuBammongeseizten Ahren; die Blüten an (ten Gli&dr?m gewOhnlich jodereitfl in einer Reiiic, selton die <\$ in 2 x 3 Reihan, die \$ häufig einzeln.

Wichtigere Literatur: Eichler in Fl. brasil. V. 2. (1868) 102—105, t. 31. — Van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 180—184. — I. Urban, Über die Loranthaceengattung *Dendrophthora* Eichl., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIV. (1896) 284—294 und in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1898) 62—70; Symbol. Antill. VIII. (1920) 189. — H. H. York, The origin and development of the embryosac and embryo of *Dendrophthora opuntioidea* and *D. gracilis*, in Bot. Gaz. LVI. (1913) 89, 200, t. 5—6. — I. Urban in Arkiv för Bot. XXA. Nr. 15. (1926) 26; XXIHA. Nr. 5. (1930) 63.

Etwa 30 Arten in Westindien, mehrere im andinei) Südamerika von Bolivien und Peru bis Costarica, 1 in Nordbrasilien (*D. Poeppigii* van Tiegh.), 1 in Mexico (*D. pedicellate* van Tiegh.), *divdov* (Baum), (*pfrogd* (Verderben).

Sekt. I. *Eudendrophthora* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 138. — Zweige stielrundlich, selten 4kantig oder zusammengedriickt. Schuppenblätter oder Laubblätter gekreuzt (dekussiert).

§ 1. *Medianae* Engl. et Krause. — Blattpaare sämtlich dekussiert; das unterste Paar jedes Zweiges als Schuppenblatt oder Laubblatt ausgebildet, an der Achsel des Tragblattes median gestellt. Fast alle Arten mit Laubblättern versehen. — *D. conatrieta* (Griseb.) Eichl., mit 1 oder 2 Schuppenpaaren, von denen das unterste ganz basal dicht über den Z&hnen steht, auf Cuba; *D. confertiflora* King et Urb., wie vorige, aber die Schuppenpaare am untersten Internodium ziemlich gleichmäßig verteilt, Blätter ei- bis spatelförmig, ebenfalls auf Cuba; *D. cubenaia* Eichl., mit 1, seltener 2 Schuppenpaaren und verkehrt-eiförmigen Blättern, gleichfalls auf Cuba; *D. buxifolia* (Lam.) Eichl., mit breiten, verkehrt-eiförmigen bis fast kreisrunden Blättern, auf Santo Domingo und Cuba; *D. grandifolia* Eichl., mit verhältnismäßig großen, breit verkehrt-eiförmigen Blättern, auf Cuba; *D. chrysostachya* (Presl) Urb., in Peru; *D. subtrinervis* Urb., in Bolivien; *D. eUiptica* (Gardn.) Krug et Urb., in Venezuela, Brasilien und Dominica; *D. coataricenaia* Urb., mit einem Schuppenpaar oberhalb der Basis, in Costarica; *D. Lindeniana* van Tiegh., in Colombia und Venezuela; *D. macrostachya* (Jacq.) Eichl., mit einem Schuppenpaar und hinfälligen Laubblättern, sowie vielgeh'drigen Ahren, auf Martinique; *D. Eichleriana* Urb., mit wenigen Laubblättern, in Venezuela; *D. biserrula* Eichl., mit eingliedrigen Ahren, von Guatemala bis Colombia, und *D. epiviscum* (Griseb.) Eichl., auf Cuba, beide Arten ohne Laubblätter, nur mit Schuppenblättern, die letztere als Parasit auf anderen Loranthaceen (*Phoradendron rubrum*, *Dendrophthora buxifolia*) beobachtet.

§ 2. *Tranaveraalea* Engl. et Krause. — Blattpaare dekussiert, aber das unterste jedes Zweiges an der Achsel des Tragblattes quer stehend, also mit den basalen Schiippchen distich gestellt. Von den hierher gehörigen Arten sind mit Laubblättern versehen: *D. acaalifolia* (Griseb.) Krug et Urb., mit 1—2 Schuppenpaaren oberhalb der Basis, auf Cuba; *D. crassifolia* (Presl) Urb. in Peru; *D. portulacoides* (Presl) Urb. in Ecuador; *D. clavata* (Benth.) Urb., ohne Schuppenpaare, von Venezuela über Colombia und Ecuador bis Bolivien. Nur mit wenigen Laubblättern versehen sind: *D. Wrightii* Eichl. und *D. aeryUifolia* (Griseb.) Krug et Urb., bei denen ein bis mehrere Schuppenpaare den Laubblättern vorangehen, beide in Ost-Cuba; *D. flageUiformia* (Lam.) Krug et Urb., ohne Schuppenpaare unter den Laubblättern, auf Cuba, Haiti, Santo Domingo, Puerto Rico. Völlig ohne Laubblätter sind: *D. cupulota* (DC.) Eichl., auf Santo Domingo; *D. Mancinellae* (Wright) Eichl., auf Cuba; *Z. Bonaniae* (Wright) Eichl., im westlichen Cuba; *D. domingenaia* (Spreng.) Eichl., mit becherförmig verwachsenen basalen Schiippchen, auf Santo Domingo und Cuba; *D. cupreaoidea* (Macf.) Eichl., ebenso wie die vorige mit stielrundlichen Zweigen, auf Santo Domingo und Jamaica; *D. pendula* Krug et Urb., auf Cuba.

Sekt. II. *Distichella* (van Tiegh.) Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 139 (*Diatichella* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 184). — Blattpaare in einer Ebene. — *D. gracilis* (Griseb.) Eichl. und *D. Danceri* Krug et Urb. auf Jamaica; *D. opuntioidea* (L.) Eichl., auf Jamaica und Santo Domingo, mit blattartigen Zweigliedern.

Fawcett and Rendle (Fl. Jamaica III. 1. [1914] 100) unteroheiden *D. monstrosa* Fawc. et Rendle (*D. opuntioidea* Eichl.) und *D. opuntioidea* (L.) Fawcett et Rendle (non Eichl.), wozu *D. Danceri* Krug et Urb. als Synonym gerechnet wird.

Anm.: Die frühere auf van Tieghem (Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 184) zurückgehende Einteilung der Sekt. I *Eudendrophthora* in § 1 *Hezarira*, § 2 *Diara*, § 3 *Diantha* möchten wir durch die obige Gliederung, bei der wir im wesentlichen I. Urban (l. c.) folgen, ersetzen.

32. Phoradendron Nutt. in Journ. Acad. Philadelphia, 2, ser. I. part II (Aug. 1848) 185; E. P. III. 1. (1889) 196; Nachtr. I. (1897) 139 (*Baratostachya* Korth. in Verh. batav. Gen. XVII. [1839] 236 [Sectio K1W1]; Uphof, Pflanzengattungen [1910] 173 [genus]; *Caatrea* A. St. Hilaire, Morph. [1840] 461; *Spicivium* Engelm. ex A. Gray in Mem. Amer. Acad. new ser. IV. [1849] 58; *Allobium* Miers in Ann. and Magaz. Nat. Hist. 2. ser. VIII. [1851] 178; *Phoradendron* Urban in Engler's Bot. Jahrb. XXIII. Beibl. 57. [1897] 1). — Blüten meist 3-, selten 4-, 2- oder Sgliedrig, eingeschlechtig, 1- oder seltener 2häusig. Tepalen breit dreieckig bis eiförmig, dick fleischig, ausdauernd, Stam. in den <J Blüten am Grande mit den Tepalen vereinigt, in den ? Blüten fehlend; Filamente nur sehr wenig frei, allmählich in das Konnektiv verbreitert, mit eiförmigen

oder elliptischen, zuletzt einfächerigen, nahe der Spitze mit einer Pore oder einem Spalt sich öffnenden Theken; Pollen elliptisch oder fast kugelig, mit 3 Furchen oder Poren und dtinnor Exine. Scheinfruchtknoten in den £ Bliiten verschwindend, von dem gelappten Diskus bedeckt, in den ? Bliiten verkehrt-eiförmig und niedergedrückt, lfächerig; Griffel kurz mit kaum verbreiterter Narbe. Bisweilen ungeschlechtliche Bliiten mit unentwickeltem Ovar und Stam. ohne Antheren. Scheinbeere klein, kugelig oder elliptisch, mit stark klebriger Mittelschicht und häutiger bis faseriger, oberwärts und am Grande zugespitzter, mit der Auflenschicht zusammenhängender Innenschicht. Frucht seitlich zusammengedrückt, elliptisch, an der Spitze ausgerandet, mit fleischigem Nährgewebe und kleinem, in dessen Scheitel gelegenen Keimling. Keimblätter klein, lanzettlich, an sehr kurzem Stämmchen. — Sträucher oder Halbsträucher, auf Laubbaumen, seltener auf Coniferen schmarotzend, mit rundlichen oder vierkantigen oder zusammengedrückten Stengelgliedern, meist gegenständigen, seltener in 3gliederigen Quirlen stehenden, ausdauernden, handnervigen, seltener fiedernervigen, lederartigen gestielten oder am Grande stielartig verschmälerten Laubblättern, selten mit kleinen, schuppenartigen Blättern. Niederblattpaare meist nur am Grande der Zweige und mit Ausnahme des untersten 2zählige Scheiden bildend. Bliiten in achsel- oder seltener endständigen, stockwerkartig gegliederten Ahren, in jedem zwischen 2 Scheiden gelegenen Teilstück in 2 bis mehreren Reihen der Ahrenachse in Griibchen eingesenkt, klein, grünlich bis gelblich, die <J abfallend.

Wichtigste spezielle Literatur: Eichler in Fl. brasil. V. 2. (1868) 97—129, t. 31, I, 32—43. — VanTieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 183. — 1. Urban, Additamenta ad cognitionem florum Indiae occidentalis Part. IV. *Phoradendron*, in Engl. Bot. Jahrb. XXIV. (1897) 32—62; *Phoradendron* und *Phoradendron*, in Fedde, Repert. spec. nov. XVII. (1921) 251—253. — H. York, The anatomy and some of the biological aspects of the american mistletoe, *Phoradendron flavescens* (Pursh) Nutt., in Bull. of the Univ. of Texas, No. 120. (1909) 1—31. pi. I—XIII. — W. J. Bray, The mistletoe pest in the South-West, in Bull. 166, Bur. Pl. Industr., U. St. Dept. Agric. (1910) 1—39, pi. 2, fig. 7. — W. Trelease, *Phoradendron*, in Bot. Gaz. LIV. (1912) 439 and in Proceed. Nat. Acad. Sci. I. (1915) 30—35; The genus *Phoradendron*, a monographic revision, in Univ. of Illinois Bull. XIII. No. 45, Urbana (1916) 1—224, pi. 1—245; Additions, in Bull. Torrey Bot. Club. LIV. (1927) 471—477, in Repert. XXVI. (1929) 343. — G. Hedgcock, Notes on some diseases of trees in our national forests, in Phytopathology V. (1915) 175—181. — J. A. Harris, Secondary parasitism in *Phoradendron*, in Bot. Gaz. LXVI. (1918) 275—276. — E. S. Tucker, Studies of insects associated with the american mistletoe, *Phoradendron flavescens*, in Transact. Kansas Acad. Science XXX. (1922) 388—392. — J. Harris, G. Harrison and T. A. Pascoe, Osmotic concentration and water relations in the mistletoes with special reference to the occurrence of *Phoradendron californicum* on *CoviuUea tridentata*, in Ecology XI. (1930) 687—702, 2 Textfig. — I. Urban in Arkiv för Bot. XXIII A. Nr. 5. (1930) 62. — G. H. Billings, Development of the embryosac in *Phoradendron*, in Annals of Bot. XLVII. (1933) 261—278.

„From <pc>Q a thief, and <div>gov a tree, in allusion to their parasitic habit“. An der Stelle wird zunächst *Ph. californicum* beschrieben, und außerdem werden dazu mehrere *Viscum*-Arten gestellt, darunter wird als erstes *Viscum flavescens* genannt.

W. Trelease unterscheidet in seiner Monographie 277 Arten und Sippen; inzwischen sind noch einige weitere beschrieben worden, so daß die Gesamtartenzahl wohl nahezu 300 betragen dürfte. Nur wenige Arten haben die Fähigkeit, mehrere Wirtspflanzen zu befallen; die meisten scheinen auf eine bestimmte Unterlage angewiesen zu sein und haben, teilweise im Zusammenhange damit, gewöhnlich ein sehr beschränktes Verbreitungsgebiet. In Nordamerika kommt die Gattung bis Washington, Südcolorado, der Mündung des Ohio-River und New Jersey, in Südamerika bis zur Mündung des La Plata vor. Eine Art bewohnt Guadalupe und zwei die Galapagos-Inseln. Von den beiden großen Untergattungen, in die *Ph.* zerfällt, bewohnen die etwa 66 Arten und Sippen umfassenden *Boreales* Nordamerika bis Mexiko, während die *Aequatoriales*, zu denen alle übrigen Arten gehören, im tropischen Süd- und Mittelamerika bis Mexiko und Westindien vorkommen. Nach W. Trelease gliedert sich die Gattung in folgender Weise:

Untergatt. I. Boreales Trelease, The genus *Phoradendron* (1916) 19. — Zweige am Grunde ohne Schuppenblätter, niemals dichotom, kaum scharf zweikantig. Ahren axillär, niemals endständig. Bliiten diözisch, männliche und weibliche Ahren oft sehr unähnlich. — Im kontinentalen Nordamerika, besonders im mexikanischen Hochland, in den südlichen und südwestlichen Vereinigten Staaten; nur 2 Arten bis Zentralamerika vorkommend.

A. Zweige niemals geflügelt. Rezeptakularbecher nicht zerschlitzt.

Sekt. I. Pauciflorae Trelease l. c. 20. — Ahren kurz, 1—4knotig. § Bliiten zu 2 in jedem Ahrenglied. Hauptsächlich auf Nadelbäumen.

§ 1. *Aphyllae* Trelease l. c. 20. — Laubblätter durch dünne Schuppen vertreten, die sich nicht vom Stengel abgliedern. — *Ph. juniperinum* Engelm., in den südlichen Rocky Mountains von Colorado

bis Sonora, *RUI Jxniptw*; *Ph. Libot-atri* (Eogelm.) Howcll, ron Oregon bin Niedar-Knli/ornien, aof Liko&dnit; *Ph. ligatwn* Trelcaw, in der wesUclM'n Sierra Maire, nut *Jtniitnit*; *Ph. ailifornkum* Nutt., in dvr Sonora-Region, von tier Sierra Nevada in Koiifonncn but Unh'r-Knlifornicit and Sonon, baupn&eblicli suf JjOgnmilQffin (*Acacia*, *Proeopia*, *ParHttsonia* u, a-), njemoln nuf NadelbAuninn. g 2, *Botkanat*. Trelesw 1. e. 24. — Nnubblfitter sitiend, JSsglich bis spstelfirmig; nur be! eintr Art flpiwtijgc, «ch vom Stengtlnbgliodemde Sohuppenblotter. — 8 Arten von Kuliforniwi bis %ai Inwl GuadaJupo und Chibuahua; *Ph. mitutifolivm* Ufb., mit fleisphigen SchupptinblAttern, Ut der



Fig. 100. *Phoradendron rubrum* (L.) Griseb. A Zweig mit Blütenständen; B Zweig mit Blüten; C Längsschnitt durch ein Stückchen desselben, zugleich durch eine ♀ und eine ♂ Blüte; D ein Blatt der Blütenhülle mit dem davor stehenden Stam.; E Zweig mit Scheinfrucht (Halbfrucht); F Längsschnitt durch eine Scheinfrucht (cal äußere Schicht des Receptakulums, vi Viscioschicht, fr Fruchtwandung); G Frucht B—G vergr. — Aus E. P. 1. Auf.

östlichen Sierra Modto, auf *Juniperu*; *Ph. Boiuanum* (Soomnn) Eichl., in Chihuahua und der westlichen... ls meist auf *Juniperus*; *Ph. densum* Torr., nOgnUfiono™, mit! 3 I 3 1 Blättern; *Ph. pauciflorum* Torr., in Kalifornien, mit «tbaW««afch^piW«n Blilert.. of *Abies* und *Cupressus*. Sekt. II. P/<r*#ertaf** Tn-le**, 1, C 2ft _ AW 2—6knotig. Blüten zu 6 oder mehr an jedem Knoten. „ ITM_n^liahp11 M^o und n Nachbargebieten des kontinentalen Amerika. n: Blatter ni.m.l, l.ng. g«wftnlJch klein; Glieder nicht abgeflacht. 53. **RMtiate** Twleaw L c. 29. - Blatter mlCig groß, ziemlich breit. Stengelglieder weder scharfkantig „,* -Urk ^mmengKirflcilt. - 17 Axtcn in den südwestlichen Vereinigten Staaten und dem angrenzenden n «»>1. - «- ^ Ah«n diinn; di, f_M kah] en, wenigblütigen Glieder 2—7 mm lang. Scheinbeeren ziemlich groß, kahl. - In d^ atUnUschm HUaten : *Ph. flavescens* (Pursh) Nutt., mit kurzen (2—4 cm) ftid.Uh«n und verM.rt.kHiHtid.cn bis vw kehrt-eiförmigen Blättern, in den atlantischen St«t*n vou Now J«r«7 bi Florida auf »hl«fab« A. Spermien aus verschiedenen Familien (Acer, ... spermen aus verschiedenen Familien in Texas, massenhaft auftretend in Phytopathology V. [1915] 178): und dann p K W U. Sidling („ daral^r .™h fl.dg.^f

Ph. macrotomum Trelease, mit 6—7 cm langen Fruchtblättern, auf *Quercus*, *Prunus*, *Nyssa* u. a., in Florida. —/? . <J Ahren meist steifer und länger; die vielblütigen Glieder 6—15 mm lang. — 8 Arten in den südwestlichen Vereinigten Staaten und Mexiko, darunter: *Ph. macrophyllum* (Engelm.) Cockerell, auf verschiedenen Laubbäumen (*Alnus*, *CeUis*, *Juglans*, *Platanus*, *Populus*, *Salix*), in Arizona; *Ph. coloradense* Trelease, auf *Prosopis*, in Kalifornien. — y. § Ahren kurz; die wenigblütigen, kurz wollig behaarten Glieder kaum 5 mm lang. Halbfrucht etwas wollig. — 3 Arten, *Ph. tomentosum* (DC.) Oliv. und *Ph. puberulum* Trelease, in Mexiko, sowie *Ph. villosum* Nutt., mit verkehrt-lanzettlich- bis verkehrt-eiförmigen Blättern, in Kalifornien und Oregon, meist auf Eichen, aber auch auf anderen Bäumen, ihre Krone oft vollständig bedeckend. — d. Scheinbeeren klein (3 mm), oben weichhaarig. — 3 Arten, in den südwestlichen Staaten Nordamerikas, hauptsächlich in Arizona, Unter-Kalifornien und Sonora; *Ph. Coryae* Trelease, in Arizona und Unter-Kalifornien, auf Eichen.

§ 4. *Brachystachyae* Trelease 1. c. 45. — Blätter ziemlich eiförmig, niemals stark verlängert oder breitet. Stengelglieder weder kantig noch zusammengedrückt. — 15 Arten in Mexiko und Unter-Kalifornien, darunter *Ph. brachystachyum* (DC.) Nutt., in Mexiko, *Ph. tumidum* Trelease und *Ph. Diguettii* van Tiegh., ebenfalls beide in Mexiko.

§ 5. *Ferrugineae* Trelease 1. c. 51. — Blätter breit, dick, dicht rostfarbig behaart. Stengelglieder weder kantig noch zusammengedrückt. — 1 Art, *Ph. Robinsonii* Urb., in Mexiko in der Sierra Madre auf *Celtis*.

b. Blätter lang und meist auch ziemlich breit.

§ 6. *Velutinae* Trelease 1. c. 51. — Blätter ziemlich groß, dünn, lanzettlich, mit deutlichen Nerven. Stengelglieder nicht abgeflacht, gelblich-wollig behaart. — 1 Art, *Ph. velutinum* (DC.) Nutt., im mexikanischen Hochland und in der zentralamerikanischen Cordillere, auf *Cornus*, *Crataegus* u. a.

§ 7. *Longifoliae* Trelease 1. c. 52. — Blätter groß, dick. Stengelglieder an den Knoten deutlich zusammengedrückt. — 3 Arten in Mexiko und Guatemala, *Ph. scaberrimum* Trelease und *Ph. longifolium* Eichl., in Mexiko, *Ph. uspantanum* Trelease, in Guatemala.

B. Zweige breit geflügelt. Rezeptakulum oft in sepalenähnliche Abschnitte gespalten.

Sekt. III. *Calyculatae* Trelease 1. c. 54. — Zweige breit geflügelt, Rezeptakulum oft gespalten. § Blüten zahlreich. Ahren ziemlich lang, 3—5knotig; jedes Ahrenglied mit zahlreichen Blüten in ungefähr 12 Reihen.

§ 8. *Alatae* Trelease 1. c. 54. — Stengelglieder dekussiert, stark abgeflacht, mit nervigen Flügelblättern. Blätter sichelförmig-lanzettlich. — 1 Art, *Ph. falcatum* (Hook.) Eichl. 1868 (*Ph. calyculaium* Trelease), auf Eichen, im östlichen Mexiko. — *Viscum falcatum* Hook. Icon. (1841) t. 368.

Untergatt. II. *Aequatorialea* Trelease 1. c. 55. — Schuppenförmige Niederblätter wenigstens am basalen Internodium jedes Zweiges vorhanden. Ahren axillär und endständig. Blüten monözisch und diözisch, meist <§ und § Blüten in derselben Ahre. — In Südamerika, hauptsächlich in Brasilien, südlich bis Argentinien, nördlich bis Westindien und zu den nördlichen Bahama-Inseln.

Sekt. IV. *Interruptae* Trelease 1. c. 55. — Schuppenblätter nur an den basalen Knoten jedes Zweiges.

Subsekt. 1. *Foliosae* Trelease 1. c. 55. — Mit Laubblättern. AUe Arten kahl mit Ausnahme der südamerikanischen *Anomala*.

oc. *Basinerviae* Trelease 1. c. 55. — Blätter mit Basalnerven.

§ 9. *Annulatae* Trelease 1. c. 58. — Blätter lang oder schmal, ziemlich dick. Blüten meist in 4 Reihen. — 4 Arten, im südlichen Mexiko und Zentralamerika; *Ph. annulatum* Oliv., in Guatemala und Costa Rica; *Ph. carneum* Urb., in Mexiko.

§ 10. *Pringleae* Trelease 1. c. 60. — Blätter lineallanzettlich, ziemlich dick. Blüten in 4 + 2 Reihen. — 2 Arten, *Ph. Pringlei* Trelease und *Ph. Forestierae* Rob. et Greenm., im südlichen Mexiko.

§ 11. *Nervoosae* Trelease 1. c. 61. — Blätter ziemlich breit und fleischig. Blüten meist in 4 + 2 Reihen. — 5 Arten, in Mexiko, darunter *Ph. pachyarthron* Eichl. und *Ph. nervosum* Oliv.

§ 12. *Lanceolatae* Trelease 1. c. 64. — Blätter schmal lanzettlich, ziemlich fleischig. Blüten in 4 + 2 Reihen. — 2 Arten, *Ph. lanceolatum* Engelm. und *Ph. Schiedeianum* DC. (*Viscum falcatum* Cham, et Schlecht. 1830, non Hook. 1841; *Ph. falcatum* [Ch. et Schl.] Trel.), in Mexiko.

§ 13. *Angustifoliae* Trelease 1. c. 65. — Blätter schmal, ziemlich dünn. Blüten in 4 + 2 Reihen. — 5 Arten in den Anden; *Ph. angustifolium* (H. B. K.) Eichl., in Peru und Bolivien, *Ph. parietarioides* Trelease, in Ecuador.

§ 14. *Corynarthrae* Trelease 1. c. 66. — Blätter lang oder schmal, dünn. Blüten in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 3 Arten in Zentralamerika, darunter *Ph. corynarthron* Eichl., in Panama.

§ 15. *Andinae* Trelease 1. c. 67. — Blätter breit oder groß, dünn. Blüten in 4 + 2 Reihen. — 8 Arten in den Anden und Venezuela; *Ph. Trianae* Eichl., in Colombia, *Ph. semiteres* Trelease, in Bolivien, *Ph. tubulosum* Urb., in Venezuela.

§ 16. *Amplectentes* Trelease 1. c. 70. — Blätter von mittlerer Größe, ziemlich dünn. Blüten meist in 6 Reihen. — 12 Arten, die meisten in Südamerika von Guiana bis Paraguay, nur eine, *Ph. tetrapterum* Krug et Urb., auf den Antillen, Haiti, Jamaica, Porto Rico und Martinique; *Ph. lovarense* Urb., in Venezuela; *Ph. amplectens* Trelease, in Ecuador.

§ 17. *Brevifoliae* Trelease 1. c. 75. — Blätter klein, dick, kaum geadert. Blüten in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 4 Arten im südlichen Mexiko und Zentralamerika; *Ph. brevifolium* Oliv., in Mexiko; *PA. vulcanicum* Trelease, auf Leguminosen, in Guatemala.

§ 18. *Robustwimae* Trelease 1. c. 77. — Blätter ziemlich groß und breit, dick. Blüten in 4, 4 + 2 oder 6 Reihen. — 3 Arten in der montanen Region in Mexiko und Zentralamerika; *Ph. robustissimum* Eichl., in Costa Rica.

§ 19. *Coriaceae* Trelease 1. c. 79. — Blätter ziemlich klein, derb. Blüten in 4, 4 + 2 und 6 Reihen. — 8 Arten in Südamerika, in Brasilien und Colombia; *Ph. coriaceum* Mart, ex Eichl., in Minas Geraes; *Ph. exiguum* Trelease, in Colombia.

§ 20. *Rigidae* Trelease 1. c. 83. — Blätter mäÙig groß, dick. Blüten in 2, 4 oder 6 Reihen. — 5 Arten in Venezuela und Guiana; darunter *Ph. ovalijolium* Urb. und *Ph. rigidum* Urb., in Venezuela, *Ph. Jenmanii* Trelease, in Britisch-Guiana.

§ 21. *Polygynae* Trelease 1. c. 85. — Blätter mäÙig groß, breit, dick. Blüten in 4 + 2 oder 6 Reihen. — 3 Arten, *Ph. polygynum* (Karst.) Eichl., in Venezuela; *Ph. Briquetianum* Trelease, in Colombia. — *Spiciviscum polygynum* Karsten, Fl. Columb. I. (1859) 731. 36.

§ 22. *Obliquae* Trelease 1. c. 86. — Blätter groß, sichelförmig-elliptisch bis lanzettlich, dick, fleischig. Blüten in 4 + 2 oder 6 Reihen. — 2 Arten, *PA. obliquum* (Fresl) Eichl., im andinen Peru und Ecuador; *Ph. guaacanum* Trelease, in Colombia.

§ 23. *Dimidiatae* Trelease 1. c. 87. — Blätter ziemlich groß, schief lanzettlich, getrocknet verhältnismäÙig dünn. Blüten in 4 + 2 oder 6 Reihen. — 3 Arten im östlichen Südamerika; *Ph. dimidiatum* (Miq.) Eichl., in Surinam, auf *Citrus-Aäten*; *Ph. bathyoryctum* Eichl., in Brasilien von Piauhy und Ceará bis Minas Geraes, sowie in Bolivien, auf *Ficus*.

§ 24. *Nitentes* Trelease 1. c. 89. — Blätter mäÙig groß, elliptisch bis sohnal-lanzettlich, getrocknet glänzend. Blüten in 4 + 2 Reihen. — 5 Arten in Brasilien; *Ph. craspedophyllum* Eichl., in S. Paulo; *Ph. pettucidulum* Eichl., am Rio Negro.

§ 25. *Longibaccae* Trelease 1. c. 91. — Blätter mäÙig groß, breit und kurz. Blüten in 4 oder 4 + 2 Reihen. Scheinbeeren lang. — 4 Arten, Ton Guiana bis Paraguay; *Ph. acinacifolium* Mart, ex Eichl., in Brasilien und Paraguay, auf Lauraceen und Compositen.

§ 26. *Vernicoae* Trelease 1. c. 93. — Blätter mäÙig groß, lanzettlich bis verkehrt-eiförmig, ziemlich dünn. Blüten meist in 2 dekussierten Reihen. — 4 Arten in Mexiko und Zentralamerika; *Ph. vernicosum* Greenman, in Mexiko und Yukatan; *Ph. cheirocarpum* Trelease, in Guatemala.

§ 27. *CampbeUiae* Trelease 1. c. 95. — Blätter mäÙig groß, lanzettlich, krautig. Blüten in 2 oder 4 Reihen. — 3 Arten, auf Jamaica; *Ph. Fid* Urb., auf *Ficus*; *Ph. Oriaebachianum* Eichl., auf *Coccoloba*, *Ficua* und *Neciandra*.

§ 28. *Chryaocarpace* Trelease 1. c. 97. — Blätter mäÙig groß, lanzettlich oder elliptisch bis rundlich-verkehrt-eiförmig. Blüten in 2, 4 oder 4 + 2 Reihen. — 9 Arten in Westindien; *Ph. chrysoarpum* Krug et Urb., auf Puerto Rico, St. Thomas, St. Croix, Martinique, St. Vincent, mit goldgelben Früchten; *Ph. Hartii* Krug et Urb., auf Trinidad; *Ph. WaJUii* Krug et Urb., auf Jamaica; vgl. Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. (1914) 94 fig. 29.

§ 29. *Domingenses* Trelease 1. c. 102. — Blätter mäÙig groß, lanzettlich bis spatelförmig, dünn. Blüten in dekussierten Paaren. — 1 Art, *Ph. domingense* (Desv.) Trelease, in Westindien.

§ 30. *Rybrae* Trelease 1. c. 102. — Blätter klein, meist spatelförmig, ziemlich dünn. Blüten meist in 4 + 2 Reihen. Scheinbeere gewöhnlich rot. — 10 Arten, von Mexiko und Westindien bis zum nördlichen Südamerika; *Ph. trinervium* (Lam.) Griseb.¹⁾, auf den Bahama-Inseln, den großen und kleinen Antillen; *Ph. rubrum* (L.) Griseb., auf den Bahamas und Cuba; *Ph. sanetae-martae* Trelease, in Colombia.

§ 31. *Quadrangtdarea* Trelease 1. o. 108. — Blätter ziemlich klein, schmal, dünn. Zweige meist 4kantig. Blüten meist in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 17 Arten in Westindien, Zentral- und Südamerika; *Ph. quadranguktre* (H. B. K.) Krug et Urb., in Colombia und Ecuador; *PA. antiUarum* Trelease, auf den großen und kleinen Antillen; *PA. affine* (Pohl ex DC.) Nutt., in Brasilien.

§ 32. *Emarginatae* Trelease 1. c. 115. — Blätter meist klein, dünn. Blüten in 2, 4 oder 4 + 2 Reihen. — 13 Arten, die meisten in Südamerika, 1, *PA. yucatanum* Trelease, in Yucatan; 1, *PA. mucronatum* (DC.) Krug et Urb., in Westindien; *PA. obovatifolium* Morong, in Paraguay; *PA. emarginatum* Eichl., in Brasilien und Bolivien.

§ 33. *Argentina** Trelease 1. o. 120. — Blätter klein, ziemlich lederig. Blüten in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 3 Arten, in Peru, Bolivien, Paraguay und im andinen Argentinien; *PA. argentinum* Urb., in Argentinien; *PA. Meliae* Trelease, in Bolivien, Paraguay und Argentinien; *PA. Ernstianum* Patschovsky, in Peru.

§ 34. *Ligae* Trelease 1. c. 122. — Blätter klein bis mittelgroß, ziemlich dick. Blüten gewöhnlich in 4 + 2 Reihen. — 4 Arten, *PA. liga* (*GUI.* ex Hook, et Am.) Eichl., im andinen Argentinien,

¹⁾ tber diese Art vgl. Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. 1. (1914) 96, unter *PA. verticillatum* comb. nov. (*Viacum verticillatum* L. 1763, excl. syn. Sloane), mit var. *domingense* (Desv.) comb. nov. (= *PA. domingense* [Desv.] Trelease).

Bolivien und Paraguay, *Ph. pruinoaum* Urb. und *Ph. Hieronymi* Trelease, nur im andinen Argentinien.

§ 35. *Ensifoliae* Trelease 1. o. 124. — Blätter lang, sehr schmal, ziemlich derb. Blüthen meist in 6 Reihen. — 3 Arten in Südbrasilien; z. B. *Ph. lanceolato-ellipticum* (Pohl ex DC.) Trelease.

§ 36. *Turbispicae* Trelease 1. c. 125. — Blätter mäÙig groÙ, lanzettlich. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. macrarhrum* Eichl., in Brasilien, im Staate Goyaz.

§ 37. *Falciferae* Trelease 1. c. 126. — Blätter schmal-verkehrt-lanzettlich, gekrümmt. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. falcifrona* (Hook. et Am.) Eichl., in Uruguay und Mattogrosso.

§ 38. *Anomala* Trelease 1. c. 127. — Blätter klein, lanzettlich, dick, filzig behaart. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 2 Arten, *Ph. tucumanense* Urb., in Argentinien, in der Sierra de Tucumán, sowie in Bolivien; *Ph. Kuntzei* Urb., in Bolivien.

p. Penninerviae Trelease 1. c. 128. — Blätter mit fiederförmiger Nervatur, niemals mit mehreren gleich starken Nerven am Blattgrund.

§ 39. *Eggersiae* Trelease 1. c. 128. — Blätter groÙ, ziemlich dick, breit elliptisch bis eiförmig. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. Eggerii* Urb., in den Anden von Ecuador.

§ 40. *Northropiae* Trelease 1. c. 129. — Blätter ziemlich groÙ und dick, verkehrt-eiförmig bis spatelförmig, mit sehr undeutlicher Nervatur. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. Northropiae* Urb., auf den Bahamas.

§ 41. *Undulatae* Trelease 1. c. 129. — Blätter ziemlich groÙ, dick, lanzettlich. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 3 Arten von Westindien bis Brasilien; *Ph. undulatum* (Pohl ex DC.) Eichl., in Brasilien und Bolivien; *Ph. Herminieri* Trelease, auf Dominica und Guadeloupe.

§ 42. *Peruirianae* Trelease 1. c. 131. — Blätter ziemlich groÙ, lanzettlich oder eiförmig-lanzettlich, ziemlich dick. Blüthen in 4 + 2 oder 6 + 2 Reihen. — 6 Arten in den Anden von Colombia, Peru, Bolivien und Nordargentinien, sowie in Paraguay; *PA. peruvianum* Eichl. und *Ph. Englerianum* Patsch., in Peru; *Ph. Mandonii* Eichl., in Bolivien.

§ 43. *Rugulosa* Trelease 1. c. 134. — Blätter mäÙig groÙ, fleischig, elliptisch. Blüthen in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. Warmingii* Eichl., in Südbrasilien, in Rio de Janeiro und Minas GeraÙs.

§ 44. *Heydeanae* Trelease 1. c. 135. — Blätter groÙ, ziemlich dünn, eiförmig-lanzettlich. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. Heydeanum* Trelease, in Guatemala und Costa Rica.

§ 45. *Hexaetichae* Trelease 1. c. 135. — Blätter mäÙig groÙ, ziemlich dick, elliptisch bis eiförmig oder lanzettlich. Blüthen meist in 6 Reihen. — 3 Arten, *Ph. hexastichum* (DC.) Griseb., in Westindien; *Ph. Oliverianum* Trelease, im östlichen Mexiko.

§ 46. *Pteroneurae* Trelease 1. c. 136. — Blätter gewöhnlich groÙ, mehr oder weniger lederig. Blüthen in 4—6 Reihen. — 7 Arten in Westindien und Südamerika; *Ph. racemosum* (Aubl.) Northrop, auf den Bahama-Inseln, den groÙen Antillen, in Guiana und Venezuela; *Ph. pteroneuron* Eichl., in Brasilien von Pernambuco bis Rio de Janeiro; *Ph. bolivianum* Trelease, in Bolivien.

Subsekt. 2. *Squamosae* Trelease 1. c. 140. — Mit Schuppenblüthen, die sich nicht abgliedern.

§ 47. *Fragiles* Trelease 1. c. 140. — Blätter schuppenförmig. Stengelglieder dick, rund. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 1 Art, *Ph. fragile* Urb., mit fleischigen Stengelgliedern, in Südbrasilien, um Rio de Janeiro, in S. Paulo und Goyaz, meist auf *Melastomataceae*.

§ 48. *Tunae/ormes* Trelease 1. c. 141. — Blätter achuppenförmig. Stengelglieder sehr dünn, flach. Blüthen in 4 + 2 Reihen. — 2 Arten, *Ph. tunaeforme* (DC.) Eichl., in Südbrasilien, von Piauhy bis S. Paulo und Minas GeraÙs; *Ph. canzacotoi* Trel., Ecuador.

Sekt. V. *Paradoxae* Trelease 1. c. 142. — Schuppenblätter an abwechselnden Knoten oder (bei einer Art) an allen Knoten. Zweige normal durchlaufend. Kahl und mit Laubblättern.

§ 49. *Fendlerianae* Trelease 1. c. 142. — Blätter mäÙig groÙ, ziemlich dick. Blüthen in 6 Reihen. — 2 Arten, *Ph. Fendlerianum* Eichl. und *Ph. paradoxum* Urb., beide in Venezuela.

Sekt. VI. *Continuae* Trelease 1. c. 143. — Schuppenblätter an allen Knoten, auch wenn der Stamm durchlaufend ist. Kahl und mit Laubblättern.

Subsekt. 3. *Percurrentea* Trelease 1. c. 143. — Zweige immer oder vorherrschend durchlaufend.

§ 50. *Crassifoliae* Trelease 1. c. 144. — Blätter groÙ, eiförmig, dick. Blüthen in 4 + 2 oder 6 Reihen. — 3 Arten, *Ph. crassifolium* (Pohl ex DC.) Eichl., von Südbrasilien bis Costa Rica; *Ph. martinicensis* (DC.) Trelease, in Westindien; *Ph. tenuifolium* Urb. et Ekm., Haiti.

§ 51. *Piperoides* Trelease 1. c. 145. — Blätter mäÙig groÙ, breit-lanzettlich bis eiförmig, dick. Blüthen in 4, 4 + 2 oder 6 Reihen. — 1 Art, *PA. piperoidea* (H. B. K.) Trelease, von Nordargentinien bis Mexiko und Westindien.

§ 52. *Qardnerianae* Trelease 1. c. 148. — Blätter ziemlich klein. Blüthen in 4 oder 4 + 2 Reihen. — 7 Arten in Südamerika; *PA. Qardnerianum* Urb., in Piauhy; *PA. aurinamenae* Pulle, in Surinam.

§ 53. *Flavenia* Trelease 1. c. 151. — Blätter ziemlich groÙ, lanzettlich oder eiförmig. Blüthen meist in 6 Reihen. — 10 Arten, davon 8 in Mittel- und Südamerika, 2 in Westindien; *PA. chryaocladon* A. Gray, in Rio de Janeiro und Bahia; *PA. quinquenervium* Krause, in Costa Rica; *PA. flavens* (Swartz) Griseb., auf Jamaica.

Subsekt. 4. *Dichotomae* Trelease 1. c. 156. — Zweige normal an jedem Knoten dichotomisch verzweigt.

§ 54. *HuaUagenaea* Trelease 1. c. 156. — Blätter m&fig groß, eiförmig-lanzettlich. Blüten in 2 oder 4 Reihen. — 2 Arten, PA. *hudUogenae* Ule, im ostindischen Peru, und PA. *laxiflorum* Ule, im oberen Amazonasgebiet.

§ 55. *Cymosae* Trelease 1. c. 157. — Blätter groß, ziemlich dünn. Blüten meist in 6 Reihen. — 8 Arten, in Südamerika, Westindien und auf den Galapagos; PA. *dichotomum* (Bert, ex Spreng.) Krug et Urb., auf den großen Antillen; PA. *galapageium* (Hook, f.) Robinson, auf den Galapagos.

Subtrib. II. 2c. *Viscoideae-Phoradendreae-Ginalloinae*.

Viacoidae-Phoradendreae-Oinalloinae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 137 (*Oinalloies* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 161).

Blütenstand eine Achse mit sitzenden, androgynen Triaden.

33. **Ginalloa** Korth. in Verh. batav. Gen. XVII. (1839) 260. — Blüten sehr klein, eingeschlechtig, monözisch, 3-, selten 4zählig. 6* Blüten mit freien Tepalen; Stam. nur wenig frei; Filamente sehr kurz; Antheren fast sitzend, klein, mit 2 seitlich durch Spalten sich öffnenden Thecis; Diskus klein. § Blüten mit 3-, selten 4teiligem, unten röhrig verwachsenem, oben in kurze, rundliche Zipfel auslaufendem Perigon; Griffel kurz mit kopfförmiger Narbe. Scheinfrucht beerenartig, eiförmig, von dem Saum des Perigons gekrönt. Samen mit Nährgewebe. — Zierliche, kahle Sträucher mit dichotomen oder trichotomen Zweigen und gegenständigen, oft schmalen, lederartigen, parallel-nervigen oder bogennervigen Blättern und achselständigen oder endständigen Ähren, in denen die schuppenförmigen, gegenüberstehenden Niederblätter paarweise zu becherförmigen Scheiden vereinigt sind. Blüten meist zu 3 in sitzenden Triaden, gewöhnlich in der Mitte eine 6* jederseits eine ? Blüte.

Die Gattung ist nach dem malaiischen Namen der Pflanzen benannt; vgl. Filet, Plantk. Woordenboek (1888) 105.

Wichtigere Literatur: Hooker f., Fl. Brit. Ind. V. (1886) 228. — Van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 646; XLIII. (1896) 162. — H. Leoomte, Fl. Indo-Chine V. (1916) 206. — Merrill, Enum. Philipp. Fl. PL II. (1923) 112. — Ridley, Fl. Malay Penins. III. (1924) 163. — Danser in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. XI. (1931) 448; in Recueil Trav. bot. Néerland. XXXI. (1934) 757.

7—8 Arten im malayischen Gebiet, von Burma, Indochina und Siam über Borneo, Java, die Sundainseln bis zu den Philippinen Am verbreitetsten *O. Arrwtiana* Korth. (inkl. *O. Cumingiana* [Presl] F. Villar; *G. ZoUingeri* van Tiegh.; *O. Beccariana* van Tiegh.), mit stielrunden Stengelgliedern und eiförmigen bis elliptischen Blättern, auf Borneo, Celebes, den Kleinen Sundainseln, den Philippinen und Molukken; *O. linearis* Dans. (*O. tenuifolia* van Tiegh.), mit stielrunden Stengelgliedern und schmalen, linealischen Blättern, auf Borneo; *O. spalhulifolia* (Thwaites) Oliv., mit schmal-spatelförmigen Blättern, auf Ceylon; *O. andamanica* Kurz, mit verkehrt-eiförmigen Blättern und fleischigen Ährenachsen, auf den Andamanen; *O. applanata* Dans., mit flachen Stengelgliedern und lanzettlichen Blättern, auf Borneo.

Trib. II. 3. *Viscoldeae-Arceuthobleae*.

Arceuthobieae Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 137 (*Arceuthobites* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLII. [1895] 631).

Embryosäcke in der Plazenta eingeschlossen bleibend und in ihr aufsteigend. Antheren mit nur einem Fach.

34. **Arceuthobium** Marsch.-Bieb. Fl. taur.-caucas. Suppl. (1819) 629 (*Razoumowskia* Hoffm. Hort. Mosq. [1808] p. 1, f. 1, ex Marsch.-Bieb. Fl. taur.-caucas. Suppl. [1819] 629; *Bazoumofskia* auct., *Razoumofskya* auct.). — Blüten eingeschlechtig, diözisch. <S Blüten mit 2—steiligem Saum; Antheren sitzend, schildförmig, mit einem ringförmigen, mit einem Querspalt sich öffnenden Fach. § Blüten mit 2-, selten 3teiligem Perigon; Tepalen am Grunde vereint; Griffel kurz kegelförmig mit stumpfer, undeutlich 2lappiger Narbe; Rezeptakulum eiförmig; Ovar mit konvexer Plazenta, in der 2 Embryosäcke von der Peripherie aus schief nach oben gerichtet sind. Scheinfrucht beerenartig, eiförmig, von dem Saum des Perigons gekrönt, mit breiter Basis einem oberwärts erweiterten Stiel aufsitzend, bei der Reife (im zweiten Herbst) durch einen am Grunde ringsum verlaufenden Spalt elastisch aufspringend und die länglich-eiförmigen Früchte herauswerfend (vgl. Anmerkung). Embryo in reichlichem Nährgewebe eingeschlossen. — Kleine, auf Coniferen schmarotzende, reich verzweigte, mit Rindensaugsträngen ver-

sehene Halbsträucher, deren Zweige nur mit kleinen, schuppigen, am Grunde paarweis scheidig verwachsenen Niederblättern besetzt sind und in den Achseln der Niederblätter einzelne Blüten ohne Vorblätter oder einfache Triaden tragen.

Wichtigere Literatur: H. Graf zu Solms-Laubach, über den Bau und die Entwicklung parasitischer Phanerogamen, *Viacum Oxycedri*, in Pringsheims Bot. Jahrb. VI. (1867—68) 615—638, 1 Taf. — G. Engelmann, *Arceuthobium*, in Watson, Botany of California II. (1880) (ins Deutsche übersetzt von C. v. Tubeuf in Beitr. z. Kenntnis d. Baumkrankheiten [1883]). — Hooker f., Fl. Brit. Ind. V. (1886) 227. — H. Johnson, *Arceuthobium Oxycedri*, in Ann. of Bot. II. (1888) 138. — C. von Tubeuf, *Arceuthobium Douglaii* und *amerkanum* auf *Pseudotsuga Douglasii* und *Pinus Murrayana*, in Beitr. z. Kenntnis d. Baumkrankheiten (1888), 1 Taf.; Überblick über die Arten der Gattung *Arceuthobium* {*Razoumowskia*} mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie und praktischen Bedeutung, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft XVII. (1919) 167—273, 50 Textfig.; dort auch ausführliches Literaturverzeichnis. — W. Skrobischewsky, Morphologische und embryologische Untersuchung der Schmarotzerpflanze *Arceuthobium Oxycedri*. Riga, 1890. — G. J. Peirce, On the structure of the haustoria of some phanerogamic parasites, in Ann. of Bot. VII. (1893) 291; The dissemination and germination of *Arceuthobium occidentale* Engelm., in Ann. of Bot. XIX. (1905) 99, 2 Fig. — Van Tieghem, Sur le genre *Arceuthobium* considéré comme type d'une tribu distincte dans la famille des Loranthacées, in Bull. Soc. Bot. France XLII. (1895) 625—631. — MacDougal, Seed dissemination and distribution of *Razoumofakya robusta*, in Minnesota Bot. Stud. 2. ser. II. (1899) 169. — Hermann von Schrenk, Notes on *Arceuthobium puaiUum*, in Rhodora II. (1900) 2. — N. L. Fernaid, *Arceuthobium* in St. John and St. Lawrence Valleys, in Rhodora II. (1900) 10. — J. G. Jack, *Arceuthobium puaiUum* in Massachusetts, in Rhodora II. (1900) 6. — C. O. A. Rosendahl, A new species of *Razoumofakya*, in Minnesota Bot. Stud. 3. ser. II. (1903) 271. — E. Heinricher, Notiz über die Keimung unserer europäischen Zwergmistel, *Arceuthobium*, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XI. (1913) 173; Ein Hexenbesen auf *Juniperus communia*, verursacht durch *Arceuthobium Oxycedri*, ebenda XII. (1914) 36; Beiträge zur Biologie der Zwergmistel, besonders zur Kenntnis des anatomischen Baus und der Mechanik ihrer explosiven Beeren, in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1. Abt. CXXIV. (1915) 181—230; Die Keimung und Entwicklungsgeschichte der Wacholdermistel, auf Grund durchgeführter Kulturen geschildert, ebenda CXXIV. (1915) 319—352, 5 Textfig., 2 Taf.; über Bau und Biologie der Blüten von *Arceuthobium Oxycedri*, ebenda GXXIV. (1915) 481—504, 1 Textfig., 2 Taf.; über besondere Keimungsbedingungen, welche die Samen der Zwergmistel beanspruchen, im Centralbl. f. Bakteriologie, 2. Abtlg. XLII. (1915) 706; Aufzucht der Zwergmistel, *Arceuthobium Oxycedri*, im Freiland des Innsbrucker Botanischen Gartens, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIV. (1916) 673—676; Berichtende Mitteilung über die Keimungsbedingungen der Samen von *Arceuthobium Oxycedri*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXV. (1917) 204—212; Die Bedingungen, unter denen durch den Parasitismus der Zwergmistel, *Arceuthobium Oxycedri*, auf *Juniperus* Hexenbesen entstehen können, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXVIII. (1918) 193—200, 3 Taf.; *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb. auf *Cupressus*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVIII. (1920) 220—223; Zur Biologie der Blüte von *Arceuthobium*, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVIII. (1920) 101—107; Das Absorptionssystem von *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX. (1921) Generalversammlungsheft 20—25; Das Absorptionssystem der Wacholdermistel, *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. B. mit Berücksichtigung seiner Entwicklung und Leistung, in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1. Abt. CXXXII. (1923) 143—194; über *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. Bieb. auf *Chamaecyparis aphaeroidea* Spach *pendula* hort. und einen Hexenbesen, der durch den Einfluß des *Arceuthobiums* auf dieser Cupressinee entstand, in Planta X. (1930) 374—380, 3 Textfig. — W. L. Jepson, *Arceuthobium*, in Flora of California IV. (1914) 372. — Hedgcock and Hunt, Notes on *Razoumofakya campylopoda*, in Phytopathology VII. (1917) 315—316. — J. R. Weir, New hosts for *Razoumofskya americana* and *R. occidentalis abietina*, in Phytopathology VII. (1917) 140; New hosts for *Razoumofakya laricia*, in Phytopathology VIII. (1918) 62—63; Experimental investigations on the genus *Razoumofakya*, in Bot. Gaz. LXVI. (1918) 1—131, 19 Textfig. — W. B. Turrill, *Arceuthobium Oxycedri* and its distribution, in Kew Bull. (1920) 264—268; On the flora of the nearer east, in Kew Bull. (1926) 375—380. — C. F. Korstian and W. H. Long, The western yellow pine mistletoe, *Razoumujakya cryptopoda* (Engelm.) Cov.; effect on growth and suggestions for control, in U. S. Dept. Agric. Bull. Nr. 1112. (1922) 35 S., 5 Taf. — H. Heil, Die Bedeutung des Haustoriums von *Arceuthobium*, in Zentralbl. f. Bakteriologie 2. Abt. II. (1923) 26—55, 21 Fig. — H. A. Pisek, Antherenentwicklung und meiotische Teilung bei der Wacholdermistel, *Arceuthobium Oxycedri* (DC.) M. B., in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, math.-nat. Kl. 1. Abt. CXXXII. (1924) 1—15. — Ridley, *Arceuthobium*, in Fl. Malay Penins. III. (1924) 163. — E. S. Dowding, The vegetation of Alberta. The sandhill areas of Central Alberta with particular reference to the ecology of *Arceuthobium amerkanum* Nutt., in Journ. of Ecology XVII. (1929) 82—106, 3 Textfig., 6 Taf., 2 Karten. — D. Thoday and E. T. Johnson, On *Arceuthobium puaiUum* Peck, in Ann. of Bot. XLIV. (1930) 393—413, 813—824, 20 Textfig., 1 Taf. — B. H. Dan ser, *Arceuthobium*, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 454—456, 1 Textfig. *dogxevdog* (Wacholder), (*Sio*<; (Leben); die Leitart, *A. Oxycedri*, lebt auf *Juniperus*.

Der Name *Arceuthobium* Marsch. Bieb. (1819) steht auf der Liste der Nomina conservanda gegenüber *Razoumowskia* Hoffm. (1808); Briquet, Régl. internat. Nomencl. bot. 6d. 2. (1912) 85.

Etwa 12—15 Arten auf der nördlichen Hemisphäre, die meisten in Amerika, wenige in Europa und Asien, 1 im tropischen Afrika, nur 1 im tropischen Asien südlich vom Äquator.

A. <J Blüten an den Enden kurzer, mit wenigen Blattpaaren versehener Zweige: *A. Oxycedri* (DC.) Marsch. Bieb.¹⁾, auf *Juniperus Oxycedrus* L., *J. drupacea* Labill. und *J. Sabina* L. (Wauholderm ist el), vom Mittelmeergebiet²⁾ bis zum westl. Himalaya, doch deckt sich die Verbreitung nicht völlig mit der der Wirtspflanzen, da sie z. B. im Gegensatz zu diesen auf Kreta, dem Peloponnes und den Cycladen fehlt; *A. minutissimum* Hook. f., mit sehr kleinen in der Rinde des Wirtes sich verzweigenden Stämmchen und winzigen, über die Rinde hervortretenden Blüten, wohl die kleinste dikotyle Pflanze, im Himalaya, in Kumaon um 3000 m ii. M., auf *Pinus excelsa* Wall.; *A. pusillum* Peck, im nordöstlichen Nordamerika, auf *Pinus nigra* (Michx.) Link, *P. canadensis* (L.) Britton, *P. rubra* (Lamb.) Link, *Larix laricina* C. Koch u. a. Vgl. besonders die Angaben verschiedener Forscher in Rhodora II. (1900) 1-11.

B. <? Blüten an den Enden längerer Zweige: *A. americanum* Nutt., <j Pflanze 6—9 cm lang, ? mit 5-mm langen Früchten, in Nordamerika von Wyoming bis Oregon und südwärts bis Colorado und Kalifornien, auf *Pinus contorta* Dougl. und *P. Murrayana* Grev. et Balf.

0. <? Blüten axillar, einfache oder zusammengesetzte Ähren bildend: *A. Douglasii* Engelm., grünlich-gelb, mit akzessorischen Zweigen hinter den primären und mit kurzen § Blütenähren, von Neu-Mexiko bis Arizona, auf *Pseudotsuga taxifolia* (Lamb.) Britton, sowie im nördlichen Arizona auf *Picea Engelmannii* (Parr.) Engelm., bisweilen in großer Menge auf den genannten Bäumen und große Hexenbesen an diesen hervorrufend; *A. divaricatum* Engelm., bräunlichgrün, mit mehr ausgebreiteten Zweigen und 3—7blütigen Ähren, von Neu-Mexiko bis Arizona und Utah, auf *Pinna monophylla* Torr. et Frem., *P. cembroides* Zucc. und *P. edulis* Engelm.; *A. occidentale* Engelm., größer als die übrigen Arten, mit 9—17blütigen Ähren, in den Küstengebirgen und der Sierra Nevada Kaliforniens, nördlich bis British-Columbien, auf *Pinus ponderosa* Dougl.; *A. vaginatum* (H. B. K.) Eichl., dem vorhergehenden ähnlich, in Mexiko; verwandt ist *A. bicarinatum* Urban (Symb. Antill. VIII. [1920] 185) auf S. Domingo (auf *Pinus occidentalis*); *A. robustum* Engelm., mit kürzeren Ähren, auf den Rocky Mountains und in Arizona; *A. Abietis religiosae* Heil, in Mexiko am Popocatepetl, auf *Abies religiosa* Lindl., dadurch bemerkenswert, daß die reich verzweigten Rindenstränge bei ihrem Vordringen zunächst die Parenchymzellwände, später auch die zuerst eingeschlossenen Steinzellen auflösen; die Senker dringen bis zum Kambiumring vor und reizen ihn zur Wundparenchyembildung; die Tracheiden der Senker treten mit den Tracheiden und Markstrahlzellen des Wirtes in Tiipfelverbindung; *A. Dacrydii* Ridl.³⁾, etwa 8—9 cm hoch, auf der malayischen Halbinsel und auf Java, beobachtet auf *Podocarpus imbricatus* Blume, sowie auf *Dacrydium*; *A. Juniperi procerae* Chiov., hellgrün, kaum dezimeterhoch, im tropischen Afrika, in der Erythraea, sowie in Ostafrika, am Kenia und Mt. Aberdare, auf *Juniperus procera* Hochst. stellenweise in Massen auftretend; diese und die vorhergehende Art sind die einzigen Vertreter der Gattung, die auch noch südlich vom Äquator vorkommen.

Anmerkung über die explosiven Scheinbeeren von *Arceuthobium* (s. oben unter Literatur bei H. Johnson, Mac Dougal, Peirce und Heinricher). — Die Angaben über Blütezeit und Fruchtreife der A. sind sehr verschieden; Heinricher hat für *A. Oxycedri* als Beginn der Blütezeit Ende September, als Höhepunkt erste Hälfte des Oktober, als Reifezeit Mitte Dezember ermittelt. Der anatomische Bau der Scheinbeeren und der Früchte wird von dem genannten Forscher sehr ausführlich geschildert, kann aber hier im einzelnen nicht wiedergegeben werden. Von Interesse ist der Nachweis einer leichten Verkorkung eines Collenchyms, dem im Mechanismus der Scheinbeere größere Bedeutung zukommt. Mehrfach ist in der Scheinbeere Vorsorge zur Wasserpeicherung getroffen. Das „Endokarp“ besteht aus einer mehrschichtigen Lage von Zellen mit dickeren, zur Verschleimung neigenden Wandungen, die sich auf Druck leicht voneinander trennen, und der aufgelagerten eigentlichen Schleimschicht. Heinricher vertritt die Ansicht, daß die Schleimfäden nicht als eine besondere Zellschicht anzusehen sind, sondern nur haarartige Auswüchse der untergelagerten Endokarpzellen seien. Das Trennungsmeristem zwischen Scheinbeere und Stiel entspricht einer Ringschicht und reicht unter dem Collenchym bis an die Schleimschicht.

Die Mechanik der explosiven Beere ist nach Heinricher folgende: Die Schleimschicht liefert die Spannung und zugleich ein geeignetes Schmiermittel, damit das Geschoß, die eigentliche Frucht, ohne Reibungswiderstand austritt. Ein anderer wichtiger Konstruktionsteil liegt in der Dehnbarkeit und Elastizität der Wandung und ist offenbar in dem eigenartigen Collenchym gegeben. Die beträchtliche Dehnung, die dieses in der Länge und Querrichtung erfährt, führt zunächst zur Sprengung

^{x)} Vgl. auch Ascherson u. Graebner, Synops. mitteleurop. Fl. IV. (1912) 668.

^{a)} Ueber das isolierte Vorkommen auf den Azoren (Pico, 800—1300 m) vgl. Guppy, Plants, seeds and currents in the West-Indies and Azores (1917) 426; über das Vorkommen im westl. Himalaya (Lahaul) vgl. Brandis, Indian trees (1921) 653.

³⁾ *Arceuthobium Dacrydii* Ridl. = *Korthalselkt Dacrydii* (Ridl.) Danser. — Vgl. van Steenis in Trop. Natuur XX. (1931) 168.

der Trennungsschicht, löst aber gleichzeitig den plötzlich ermöglichten Ausgleich der Spannung aus. Dieser Ausgleich stellt auch das eigentliche Triebmittel dar, das die Ausschleuderung der Frucht besorgt.

Unter den zur Untersuchung gelangten Scheinbeeren von *A. Oxycedri* (and Heinricher auch eine parthenokarpische, die äußerlich normal aussah, aber keine Frucht, keinen Embryo und kein Nährgewebe enthielt.

Trib. II. 4. Viscofdeae-Visceae.

Viscoideae-Visceae Engl. in E. P. III. 1. (1889) 190 et Nachtr. I. (1897) 139 (*Visdes* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 185).

Plazenta basal. Anthren mit mehr als 4 oder mit zahlreichen Fächern.

35. *Notothixos* Oliv. in Journ. Linn. Soc. VII. (1864) 103 (*Viscum* sect. *Lysianthera* F. v. Muell. Fragm. II. [1860] 109). — Blüten eingeschlechtig, monözisch. § Blüten mit 4-, seltener Sspaltigem Perigon; Antheren fast sitzend, breit, vielfächerig, jedes Fach sich mit einer Pore öffnend. § Blüten mit meist 4lappigem Perigon, fleischigem Diskus und fast sitzender, kopfförmiger Narbe. Scheinbeere eiförmig, vom Saum des ausdauernden Perigons gekrönt, mit Nährgewebe. — Parasitische, an den jüngeren Teilen kurz graufilzige oder gelbwollige Sträucher, mit gegenständigen, lederartigen, flachen Blättern und sehr kleinen Blüten, die entweder in kleinen, endständigen Köpfchen oder an terminalen Stielen in 1—3 Köpfchen stehen oder auch endständige Ähren oder Trauben bilden.

Wichtigere Literatur: Bentham, Fl. austral. III. (1866) 396—397. — Hooker f., Fl. Brit. Ind. V. (1886) 227. — Van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 186—187. — K. Krause in Englers Bot. Jahrb. LVII. (1922) 492—494, 1 Textfig. — Ridley, Fl. Malay Penins. III. (1924) 165. — Danscr in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 456—459; in Recueil des Trav. bot. Néerland. XXXI. (1934) 758 (*N. Curranii* Merrill und *N. sulphureus* Merrill auch auf Borneo).

vordftev (aus Süden), *l6g* (Mistel).

Etwa 10 Arten von Ceylon über die malayische Halbinsel, Java, die Philippinen bis Neu-Guinea und Ostaustralien; keine Art besonders häufig.

Sekt. I. *Eunotothixoa* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 187. — Blüten in endständigen, aus Triaden zusammengesetzten Trauben. — *N. cornifolius* Oliv., zuletzt fast völlig kahl, Blätter verkehrt-eiförmig bis keilförmig, in Queensland und Neu-Südwales; *N. subaurea* (F. Muell.) Oliv., dicht goldgelb behaart, Blätter eiförmig, in Queensland und Neu-Südwales; *N. liophyllus* K. Schum., goldgelb behaart, Blätter eiförmig, auf Neu-Guinea, den Molukken, Philippinen, in Neu-Pommern und Queensland; *N. Schlechteri* Krause, hellbraun behaart, Blätter eiförmig bis elliptisch, auf Neu-Guinea.

Sekt. II. *Ixoatachya* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 187. — Blüten in endständigen, aus Triaden zusammengesetzten Ähren. — *N. floccosa* (Thwaites) Oliv., auf Ceylon; *N. apicctus* Krause, im nordöstlichen Neu-Guinea und auf Java.

Sekt. III. *Peneixoa* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 187. — Blüten in einfachen, endständigen Triaden. — *N. malayanua* Oliv., ziemlich kräftiger, gelbwolliger Strauch mit rundlich-verkehrt-eiförmigen Blättern, auf der malayischen Halbinsel, auf Penang; *N. incanua* (Hook.) Oliv., graufilziger Strauch mit keil- oder spatelförmigen Blättern, in Queensland.

36. *Viscum* L. [Tourn. ox L. Gen. ed. 1. (1737) 284] Spec. pi. ed. 1. (1753) 1023; Gen. pi. ed. 5. (1754) 448. — Blüten eingeschlechtig, monözisch oder diozisch. <§ Blüten mit sehr kurzem, nicht hohlem Basalteil und meist 4, seltener 3 oder 6 mit den Antheren vereinigten Abschnitten; Antheren sitzend, breit eiförmig oder mehr länglich, auf der Innenseite mit mehr als 4 oder zahlreichen, unregelmäßigen, nach innen durch Poren sich öffnenden Fächern. § Blüten mit meist 4teiligem Saum, dicker, polsterförmiger Narbe, mit kurzem, kegelförmigem Griffel oder ohne solchen. Scheinfrucht beerenartig, von den Perigonzipfeln gekrönt oder ohne diese, mit dicker Viscinschicht; 1—3 stielrundliche Keimlinge, von reichlichem Nährgewebe eingeschlossen. — Parasitische Sträucher mit Rindensaugstrangen und gegenständigen, wiederholt gablig verzweigten Ästen. Blätter dick, lederig, seltener schuppenförmig oder ganz fehlend. Blütenstände aus einfachen Cymen zusammengesetzt, die 3bliitig oder infolge Reduktion der seitlichen Blüten nur 1bliitig sind. Blüten klein, unansehnlich, grünlich, gelb oder weißlich. Scheinbeeren rot, orange, gelb oder weiß.

Wichtigere Literatur: Malpighi, Opera omnia. Anatomia plantanim II. Tract, de plantis quae in aliis vegetant, Londini (1686) 49, t. 26. — Duhamel, Diverses observations BUT le gui, in Hist, de l'acad. d. scienc. (1740) 483—510, t. 22—24. — Gaspard, Mémoire physiologique BUT le gui, in Magendie, Journ. de physiol. VII. (1827) 227. — De Can do lie, Prodr. IV. (1830) 277. — Zuccarini, Einiges fiber Geschichte und Vorkommen von *Viacum* und *Loranthua*, in Flora XVI. 1. (1833) 145. — Decaisne, Sur le pollen et l'ovule du gui, in Ann. scienc. nat. 2. Sér. XIII. (1840) 291. — Unger, Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Pflanzen, in Annal. d. Wien. Mus. d. Naturgesch. II. (1840) 32, t. 2. — Treviranus, Bau und Entwicklung der Samen der Mistel, in Abhandl. d. math.-physik. Kl. d. Bayr. Akad. VII. (1853) 167—169. — G i i m b e r g, Zur Entwicklungsgeschichte von *Viacum album*, in Flora XXXIX. (1856) 433, t. 6. — Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntniss der Embryobildung, in Abhandl. kgl. sächs. Ges. d. Wissensch. VI. (1859) 540—542. — O. Harley, On the parasitism of the mistletoe, in Transact. Linn. Soc. XXIV. (1863) 175. — Bentham, Fl. austral. III. (1866) 395. — Van Tieghem, Anatomie des fleurs et du fruit du gui, in Ann. scienc. nat. 5. sér. XII. (1869) 136. — M. Treub, Observ. sur les Loranth., *Viacum articulatum*, in Ann. Jard. bot. Buitenzorg III. (1883) 1—12. — W. Skrobischewsky, Ueber den Ursprung des Fadenapparates bei *Viscum album*, in Bot. Centralbl. XVIII. (1884) 156. — Marktanner-Turneretscher, Zur Kenntniss des anatomischen Baues unserer Loranthaceen, in Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. 1. Abt., XCI. 1. Abt. (1885) 430. — L. Jost, Zur Kenntniss der Bliitenentwicklung der Mistel, in Bot. Zeitung XLVI. (1888) 357. — Hooker f. Fl. Brit. Ind. V. (1886) 223. — M. Kronfeld, Zur Biologie der Mistel, in Biol. Centralblatt VII. (1887) 449—464. — S. Schdnland, Contributions to the morphology of the mistletoe, *Viacum album*, in Ann. of Bot. IV. (1888) 283—296, t. 17. — C. A. M. Lindeman n, Einige Notizen über *Viacum album*, in Bot. Centralblatt XLIV. (1890) 241—244. — E. Loew, t)ber die Metamorphose vegetativer Sprooanlagen in Bliiten bei *Viacum album*, in Bot. Zeitg. XLVIII. (1890) 565—573. — R. Keller, Die Coniferenmistel, in Bot. Centralblatt XLIV. (1890) 48. — Ch. Gulrin, Expériences sur la germination et l'implantation du gui, Avril 1890; Note sur quelques particularités de l'histoire naturelle du gui, in Bull. de la Soc. Linnéenne de Normandie 4. sér. VI. (1892) 183—229. — Van Tieghem, in Bull. Soc. Bot. Franco XLIII. (1896) 187—194. — J. Wiesner, Über die Ruheperiode und über einige Keimungsbedingungen der Samen von *Viacum album*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XV. (1897) 503—516. — Mannel, Über die Anheftungsweise der Mistel an ihre Nahrpflanze, in Forstl.-naturwiss. Zeitschr. (1897) 62—65. — F. Kuhla, Die Plasmaverbindungen bei *Viacum album*, in Bot. Zeitg. LVIII. (1900) 27—58, 1 Taf. — C. von Tubeuf, Beiträge zur Biologie der Mistelkeimlinge, in Naturwiss. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtschaft. V. (1907) 342: G&rtnerische Kultur der Mistel, in Mitteil. Deutsch. Dendrolog. Ges. XXVI. (1917) 188—196, 8 Taf.; Über die Begrenzung der Mistelrassen und die Disposition ihrer Wirtspflanzen, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten XXVII. (1917) 241—257, 10 Taf.; Misteldrossel, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVI. (1918) 289—309; Einbruch der Kiefernmistel nach Bayern von Süden, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVIII. (1920) 230—232; Monographic der Mistel, Berlin u. München (1923) XII u. 823 pp., 181 Textfig., 35 Taf., 5 Karten; Die Mistel, *Viacum album*, auf dem Olbaume, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXXVIII. (1928) 139—140; Die Mistel auf der Ulme, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XL. (1930) 7—11, 2 Textfig. — A. Engler u. K. Krause, Über die Lebensweise von *Viacum minimum* Harvey, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVIa. (1908) 524—630. — E. Heinricher, Beiträge zur Kenntniss der Mistel, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. V. (1907) 357; Über Versuche, die Mistel, *Viacum album*, auf monocotylen und auf sukkulenten Gew&chshauspflanzen zu ziehen, in Sitzungsber. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. 1. Abt. CXXI. (1912) 541—572, 12 Textfig., 1 Taf.; Samenreife und Samenruhe der Mistel und die Umstände, welche die Keimung beeinflussen, ebenda CXXI. (1912) 573—613, 1 Textfig.; Bei der Kultur von Misteln beobachtete Korrelationserscheinungen und die das Wachstum der Mistel begleitenden Krümmungsbewegungen, ebenda CXXII. (1913) 1259—1280, 2 Taf.; Über den Mangel einer durch innere Bedingungen bewirkten Ruheperiode bei den Samen der Mistel, *Viacum album* L., ebenda CXXV. (1916) 163—188, 1 Taf.; Der Kampf zwischen Mistel und Birnbaum. Immune, unecht immune und nicht immune Birnrassen. Immunwerden früher für das Mistelgift sehr empfindlicher Baume nach dem Überstehen einer ersten Infektion, in Denkschr. kais. Akad. Wissensch. Wien XCIII. (1916) 501—534, 4 Taf.; Über die geotropischen Reaktionen unserer Mistel, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIV. (1916) 818—828, 8 Textfig., 1 Taf.; Warum die Samen anderer Pflanzen auf Mistelschleim nicht oder nur schlecht keimen, in Anzeiger kais. Akad. Wissensch. Wien, math.-naturw. Kl. LIV. (1917) 236—238; Über tödende Wirkung des Mistelschleimes auf das Zellgewebe von Blättern und Sprossen, ebenda LIV. (1917) 238—239; Die Krümmungsbewegungen des Hypokotyls von *Viacum album*, ihre zeitliche Folge, insbesondere der Nachweis einer negativ geotropischen Reaktion. Beziehungen zwischen Lichtgenug und Keimung sowie Erhaltung des Keimvermögens der Mistelsamen, in Jahrb. f. wissenschaft. Bot. LVII. (1916) 321—362, 4 Textfig., 3 Taf.; Ist die Mistel wirklich nur Insektenblutler?, in Flora N. F. XIII. (1919) 155—167, 1 Taf.; Ein Versucii, Samen, allenfalls Pflanzen, aus der Kreuzung einer Laubholzmistel mit der Tannenmistel zu gewinnen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXVII. (1919) 392—398; Wie erfolgt die Bestäubung der Mistel, scheiden ihre Bliiten wirklich Nektar ab?, in Biolog. Centralbl. XL. (1920) 514—527, 1 Textfig.; Zur Kenntniss der Verhältnisse zwischen Mistel und Birn-

bitumen, in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XXX. (1920) 41—51, 1 Textfig.; Misteltr&ger im Botanischen Garten zu Innsbruck, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXIX. (1921) 291—295; Über die Blüten und die Bestäubung bei *Viscum cruciatum* Sieb., ebenda XL. (1922) 168—173, 2 Textfig.; Kreuzungsversuche zwischen *Viscum album* L. und *Viscum cruciatum* Sieb., ebenda XL. (1922) 174—177; Hygronastische Öffnungs- und Schließbewegungen bei den männlichen Blüten der Mistel, ebenda XLIII. (1925) 366 bis 372; Bastardierung zwischen *Viscum album* und *V. cruciatum*, ebenda XLIV. (1926) 301—307, 1 Textfig.; Allmähliches Immunwerden gegen Mistelbefall, in Planta VII. (1929) 165—173, 2 Textfig.; t)ber chlorophyllfreie Austriebe der Mistel, verursacht durch den gleichzeitigen Mangel von Licht und Nährsalzen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLVII. (1930) 623—628, 1 Textfig. — C. Baenitz, Allgem. iiber *Viscum album* L. und neue N&hrpflanzen desselben für Schlesien und Ostpreußen, in Allg. Bot. Zeitschr. XVII. 1911 (1912) 83. — Ascherson u. Graebner, Synops. mitteleurop. Fl. IV. (1912) 669—676. — Hub. Winkler, Versuche iiber die Ernährung der Mistel, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XI. (1913) 13—17. — T. A. Sprague, *Viscum*, in Fl. trop. Afr. VI. (1913) 393—411. — H. Lecomte, *Viscum*, in Fl. Indo-Chine V. (1915) 208; A propos d'un *Viscum* de Nossi-Bé à fleurs d'abord encapuchonnées, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XXII. (1916) 268—271; Un organe de protection de la fleur chcz certaines espèces du genre *Viscum*, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XXXII. (1926) 384 bis 386; Le genre *Viscum* à Madagascar, in Notulae system. Herb. du Museum de Paris IV. (1927) 65—83, 12 Fig. — J. M. Roper, Mistletoe on the oak, *Quercus intermedia* Boenn., in Somerset, in Journ. of Bot. LIV. (1916) 88. — D. E. Home, Notes on mistletoe, in Journ. of Bot. LIV. (1916) 292—295; Fertilization of mistletoe, in Journ. of Bot. LVI. (1918) 331—332; Pollination of *Viscum album*, in Journ. of Bot. LXI. (1923) 262. — F. Moewes, Die Mistel, in Naturdenkm&ler II, H. 16/17. (1918) 245—338 (zusammenfassende Übersicht alles für die Allgemeinheit Wissenswerten iiber die Mistel in sehr ansprechender Darstellung). — F. Schumacher, Die Insekten der Mistel und verwandter Loranthaceen, in Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landwirtschaft. XVI. (1918) 195—238. — Bellegarde, Zum plötzlichen Vorkommen der Mistel, in Mitteil. Deutsch. Dendrol. Ges. XXIX. (1920) 331. — L. A. Boodle, Mistletoe on lime-trees, in Kew Bull. (1921) 212—215. — H. Melchior, t)ber den anatomischen Bau der Saugorgane von *Viscum album* L., in Beitr. z. allgem. Bot. II. (1921) 55—88, 15 Textfig. — P. N. Schiirhoff, Die Befruchtung von *Viscum album*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XL. (1922) 314—316, 6 Textfig. — A. Pisek, Chromosomenverhältnisse, Reduktionsteilung und Revision der Keimentwicklung der Mistel, *Viscum album*, in Jahrb. f. wiss. Bot. LXII. (1923) 1—19, 6 Textfig. — Merrill, *Viscum*, in Enum. Philipp. Plants II. (1923) 113. — A. Letaoq, Le gui, sa biologie, ses usages, sa destruction, in Revue Bot. appl. et Agric. colon. III. (1923) 377. — B. Löffler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der weiblichen Blüte, der Beere und des ersten Saugorgans der Mistel, *Viscum album* L., in Tharandt. Forstl. Jahrb. LXXIV. (1923) 2. Heft, 14 pp. — Ridley, *Viscum*, in Fl. Malay Penins. III. (1924) 164. — P. Bugnon, Dichotomic foliaire chez le gui, *Viscum album* L., in Compt. Rend. Acad. Scienc. Paris CLXXVIII. (1924) 1305 bis 1307, 11 Textfig. — G. Roth, t)ber die Verbreitung der Mistel in Ungarn, in Erd&zeti Kise>letek XXVIII. (1926) 43—63, 87—90, 1 Karte. — A. Boros, Ergänzende Angaben zur heimatischen Verbreitung der Mistel, in Erd&zeti Kise'rletek XXVIII. (1926) 64—66. — H. Karmazynska, *Viscum* en Pologne, in Ann. Soc. Dendrol. Pologne II. (1928) 2—33, 6 Textfig., 1 Taf. — M. Voronine, Sur un point septentrional de la distribution g6ographique de *Viscum album* au gouvernement Smolensk, 52° lat., in Bull. Jard. Bot. Princip. U.R.S.S. XXVII. (1928) 234. — M. Zaborski, Sur l'auto-parasitisme foliaire chez *Viscum cruciatum*, in Bull. Soc. Scienc. Nat. Maroc IX. (1929) 96—98. — G. van Steenis, Een nieuwe waardplant van *Viscum articulatum*, in Trop. Natuur XIX. (1930) 103. — A. Lange, Misteltenen i Danmark, in Bot. Tidsskr. København XLI. (1930) 189—200, 1 Textfig. — B. H. Danser, *Viscum*, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. (1931) 459—470, 1 Textfig. — Fr. Pohl, Zur Ökologie der Blüten von *Viscum album* L., in Beih. z. Bot. Centralbl. 1. Abt. XLVII. (1931) 378—396, 8 Textfig. — J. A. Miiller, Zur Kenntnis der Inhaltsstoffe der nordischen Mistel, *tiacum album* L., in Archiv d. Pharmacie CCLXX. (1932) 449—476. — C. Nicholson, The mistletoe and its hosts, in Garden. Chron. XCI. (1932) 259.

Etwa 65 Arten, davon die meisten im tropischen und subtropischen Afrika, einige auoh im tropischen Asien bis nach Nordaustralien, aber hier bereits nach Osten hin deutÜch abnehmend; nur wenige Arten im gemäßigten Europa und Asien; völlig fehlend in Amerika.

Viscum ist der lateinische Name¹⁾ für die Mistel oder den Vogeleim. — *Stelin* („Eubaei« ex Plinio¹⁾) Bubani, Fl. Pyrenaea I. (1897) 128 = *Viscum*, mit der Begründung, daß sich der Name *Viscum* bei Theophrastus und Plinius auf unsere Gattung *Loranthua* beziehe; *Stelin album* Bubani; vgl. H. Harms in Festschrift Ascherson (1904) 320.

*) Plinius (Hist. nat. XVI, 93; ed. Tauchnitz III. [1830] 113): Visci tria genera. Namque in abiete ac larice stelin dicit Euboea nasci, hyphear Arcadia. Viscum autem in quercu, robore, pruno silvestri, terebintho, neo aliis arboribus adnasci, plerique. Copiosissimum in quercu, quod dryos hyphear vocant. — *OTEXIQ* des Theophrast wird als *Loranthus europaeus* gedeutet; K. Sprengel, Theophrasts Naturgesch. Gewächse II. (1822) 117.

Sekt. I. *Euviacum* Engl. in E. P. III. 1. (1889) 193 emend. Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 140. — Gabelige Verzweigung ausschließlich vorhanden oder vorherrschend. Zweige am Grunde mit 2 Niederblättern und am Ende mit 1 Paar gegenständiger Laubblätter, mit endständigen und achselständigen, zwischen den Gabelästen stehenden Blientriaden (nur selten 5blütige Gruppen) oder einzeln stehenden Bliiten. Bliiten diözisch.

Subsekt. 1. *Triflorae* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 140 (*Euviacum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 189; sect. *Viaci*). — Bliiten in endständigen und achselständigen Trugdoldchen (Triaden). — Am bekanntesten *V. album* L. (Mistel, mistletoe [engl.], gui [französisch]); wegen der zahlreichen sonstigen Namen in den verschiedenen Dialekten Deutschlands, sowie wegen anderer ausländischer Bezeichnungen vgl. Tubeufs Monographic, S. 86 u. 87); bis 1 m und mehr im Durchmesser erreichender Busch mit lederigen, ausdauernden, länglichen, am Grunde keilförmigen, wie die Äste grünen Blättern, gelblichgrünen, im Süden schon im Februar oder März, im Norden erst im April sich öffnenden Bliiten (die <J Bliiten größer als die ♀) und kugeligen, erbsengroßen, weißen Scheinbeeren, auf Ästen (und auch Stämmen) (etwa 60) verschiedener Bäume Europas und des subtropischen Asiens, namentlich der Pappeln, Weiden, Birn- und Apfelbäume, Birken, Linden, Ebereschen, Edeltannen, Ahorne, Walnüsse usw.; verhältnismäßig selten auf Eichen schmarotzend, nach Willkomm auch auf Weinreben und *Lorardhus* beobachtet (weitere Angaben über die Wirtspflanzen der verschiedenen Rassen s. unten). Entsendet unter die Rinde des nahrastesten Rindensaugsanges, welche an ihrer Unterseite dieses Senkerentwickeln (s. oben S. 109)

Da an den unter der Rinde wuchernden Auszweigungen Brutknospen gebildet werden, welche die Rinde durchbrechend zu Bliichen heranwachsen und sich besonders kräftig nach Entfernung des Mutterstockes entwickeln, so kann ein von der Mistel befallener Baum nicht mehr von ihr befreit werden. Zudem bleibt ein Teil der im Dezember reifen, aber erst im Mai keimfähigen, herabfallenden Scheinbeeren an der Rinde des Baumes haften, so daß hierdurch Gelegenheit zur Entwicklung neuer Bliische gegeben ist (s. oben unter Keimung S. 108). Nach der Keimung folgen an der Keimachse auf die beiden Kotyledonen 2 Laubblätter, aus deren Achseln Zweige hervortreten, die, so wie die folgenden, nur 1 Paar Schuppenblätter und 1 Paar Laubblätter, in den Achseln der letzteren wiederum Sprosse höherer Ordnung tragen. Nachdem mehrere Sproßgenerationen entwickelt sind, entsteht an den jüngsten oberhalb der Laubblätter der von 2 Hochblättern gestützte Bliitenstand. Je nach den Nahrbaumen variieren die Blätter, namentlich in der Breite; besonders schmalblättrige Formen werden auf der Kiefer angetroffen. Auch die Form der Frucht ist bald mehr dreieckig, bald mehr elliptisch, die Farbe der Beeren mehr oder weniger gelblichgrün; letzteres wird namentlich bei der auf *Pinna alvestris* in Süd- und Mitteleuropa vorkommenden Mistel beobachtet, die daher auch als eigene Art (*V. laxum* Boiss. et Reut.) unterschieden wurde.

Mehrere eigentümliche Abweichungen mit 3gliedrigen und 4gliedrigen Sprossen beschrieb Schönland in Annals of Bot. II. (1888) 283.

Die Verbreitung von *Viscum album* erstreckt sich in Europa von Portugal bis zum Athos und von Sizilien bis gegen Oslo (Kristiania) in Norwegen. Im Nordosten kommt die Mistel noch bei Memel vor, fehlt dann aber weiter nach Osten in Kurland, Livland, Estland und Finnland. Die Angaben für Moskau, die Wolga und den südlichen Ural sowie überhaupt für das zentrale Rutland sind nach Tubeuf (a. a. O. S. 136) unrichtig. Die Nordostgrenze verläuft von Tilsit bei etwa 52°36' n. Br. durch das Gouvernement Wilna, über Bobruisk (Gouv. Minsk), Rogatschow (Gouv. Mohilew), Starodub (Gouv. Tschernigow) nach Charkow. Südwestlich von dieser Grenze kommt die Mistel bis zur Nordgrenze der baumlosen Steppe ziemlich überall und stellenweise recht häufig vor. In Polen ist sie gleichfalls weit verbreitet und überzieht bisweilen ganze Waldteile. Im Süden des russischen Steppengebietes tritt sie in der Krim sowie im Kaukasus (bis etwa 1600 m ii. M.) auf, ferner in Talysch bei Lenkoran und Astara, in Kleinasien, Nord-Persien, Afghanistan, weiter von Kashmir bis Nepal im Himalaya (1000—2300 m), Tibet, am Oberlauf des Hoang-ho in China, am südlichen Amur und in Japan. Doch unterscheidet sich die ostasiatische, in der japanischen Literatur meist noch als *Viscum album* aufgeführte Pflanze von der europäischen und zentralasiatischen durch hellgelbe oder sattgelbe Scheinbeeren und dürfte vielleicht als besondere Varietät abzutrennen sein. Sie findet sich in ganz Japan von Jezo (auf *Pirua alnifolia*, Eichen und anderen Bäumen) bis Nagasaki, ferner in der Mandchurei, am südlichen Amur sowie am mittleren und unteren Ussuri, namentlich auf *Populus tremula*, *P. suaveolens*, *Pirua boccota*, *Betula*, *Ulmua* und *Tilia*, weiter ist sie im nördlichen China bis zu den Grenzen Koreas anzutreffen. Die Angaben über das Vorkommen von *Viscum album* im westlichen Nordafrika werden von Tubeuf unter Annahme von Verwechslungen mit Hexenbesen bezweifelt.

In Anpassung an die verschiedenen Wirtspflanzen haben sich von *Viscum album* 3 Rassen oder Varietäten entwickelt, die sich nach Tubeuf in folgender Weise unterscheiden:

a. Laubholzmistel; Scheinbeeren transparent weiß, seltener etwas gelblich. Gestalt der Scheinbeere wechselnd. Frucht eiförmig oder dreikantig, mit flachen Breitseiten; die schildförmige Gestalt besonders von der Zahl der eingeschlossenen Keimlinge (2, 1, 3, 4) abhängig. Blätter in Form, Größe und Lebensdauer nach dem Ernährungszustand der Wirtspflanze sowie nach klimatischen und Lichtverhältnissen wechselnd, meist breiter als bei der Föhrenmistel. Die Rasse geht von einem Laubholzwirt auf den anderen über und gedeiht auf Arten folgender Gattungen (bei den mit einem •

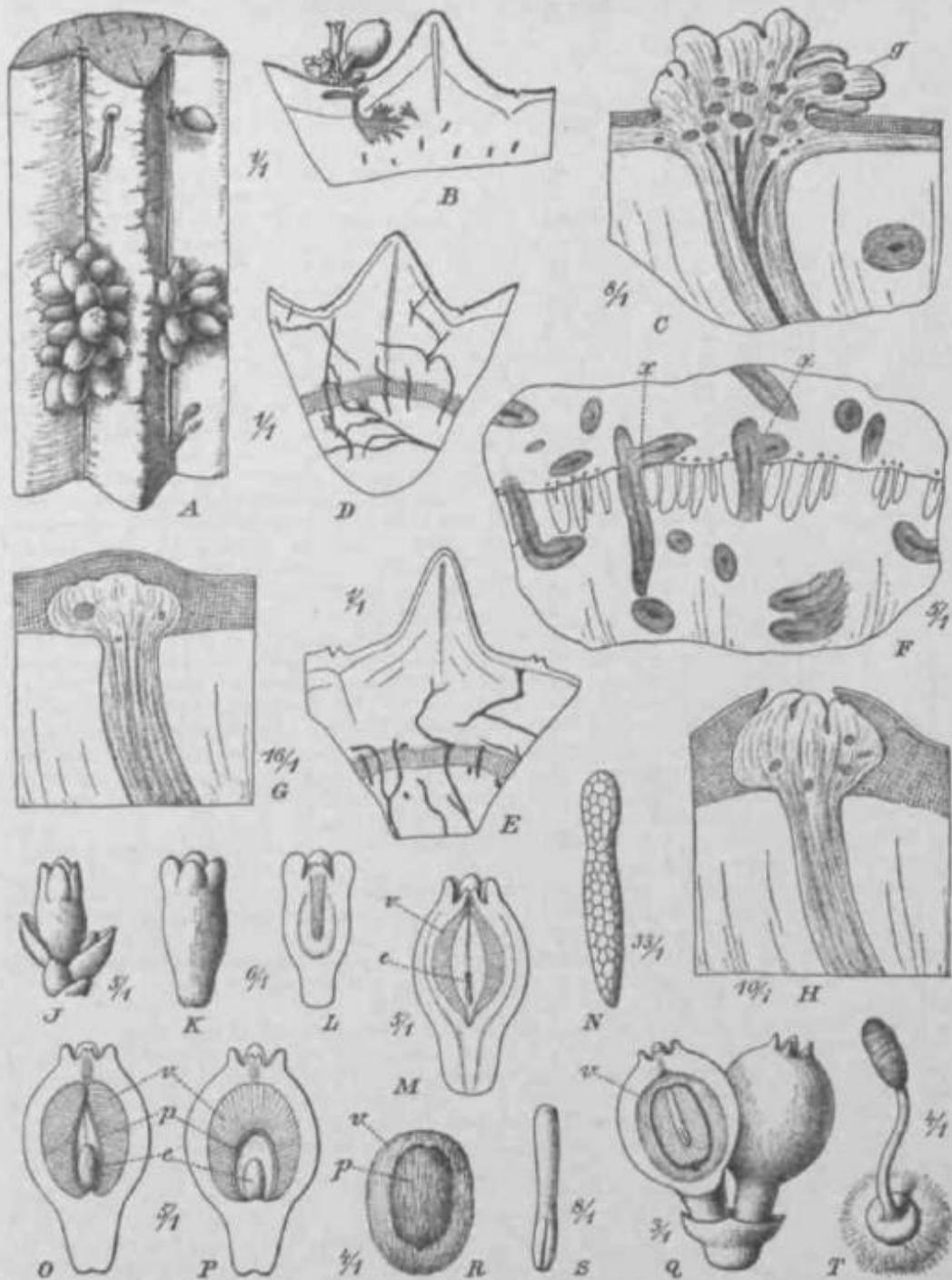


Fig. 101. A 8tflck dor *Euphorbia jmligena* llarv. in it FIKCUW D M M M Hitrv., oben unil unWa clnn Ko L f lar; U (jMfcivlmIU dw B. mil tin tin Sprofl (lei *Viteum*, mil t*iii*isi ttniUeit tijfb verbirllwndpn Sangstrang mill iwliivrw klrimm h-Hicktn von S*ua*THrdiuK-ii: V S^linlti dun'U PIIUJJ TUD Inueti boniua-gowachsnou ui „jiruU unil dun.'li i*im* TnlutolilcilliMnO'.I U*M* ^truir*mi*Ufrs. unti-r iler KoHcHcfajilbt (ur A*. seitliche Attawclrutiffon, kuilprhalb olne Knosite j, kn drtn anctMchwirk'licn TPII tin Sprowa Gruppen von St«juxalkn, reobts vum SoagMnuuir elu nutlfrvr Qneaouiltt: 7J, A' SMMke IUT H. im QiKtncbnlit mil wiilroJcLun nth nllu Kichtumrfti veritufuidjUii und Mich v('nw>)|(rnil<.>ji ^ausLrtUiKfn, (II)*«J oucti dun tlolxisyllnilr durchtirenhnit uml ID dan Mark elndrInganit. dlu lidlbiti-n l'&nlen fltud lj*iltt.iindi'l iler >... / Tell (lea lliLnJclrtiwua vnti A*. Tonrr., wist, WM) <Uo ^trktittt :>urch die MtrrTmhlrP Ttwdcclisun, Uct f VDrtaalytuic«n der tttt*B#t ID dw NacJibuiclititt dn Cunlrinnt: u Vonttrivsn tines *» Infte an-Hchwetnid*B W u w a ID d<> KorincUOht iw i.; « em «braMtnlwr Mmw, d« Korfcacafakfel sprengend und Knospe en bUdmff: J ^ WM m alt *twr 6 BUI*: A')«mpr i blue, L vbnAdkf l i s Längsschnitt; M junge »Fncdt" mil JtebrFo i « ad VbrtMtMdr (r): S' wr Kmteru: O. I * Längsschnitte richtwandung, e r Embryo; Q ml MI* BFi**1»". d*ron dU> cla* Im Uf—rfenltt, mil Endosperm; R Viscinlicht tltt der eingeschlosscn Frucht; ** Ieru«CT Cmitrr; r Kctmiuw mil H*timfctb*. — >fca Kngler uii-j Krause.

bezeichneten nur selten): *Populus*, *Salix*, *Juglans*, *Carya*, *Alnus**, *Betula*, *Corylus*, *Carpinus**, *Ostrya*, *Castanea*, *Quercus* (nicht auf *Fagus*), *Ulmus**, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Cotoneaster*, *Rosa*, *Pints*, *Sorbus*, *Mespilus*, *Prunus avinm* und *P. cerasus*, *Robinia*, *Oleditschia*, *Caragana*, *Cladrastis*, *Cytisus*, *Spartium*, *Acer*, *Pavia*, *Aesculus*, *Tilia*, *Hibiscus*, *Nerium*, *Fraxinus**, *Syringa*, endlich auf *Viscum* selbst sowie auf *Loranthua*.

b. Tannenmistel; Scheinbeeren meist größer als bei der Föhrenmistel, aber wie bei dieser meist länger als breit. Frucht oval bis eiförmig mit stark gewölbten Seitenflügeln, also ähnlich wie bei der Föhrenmistel, aber größer; wie bei der Föhrenmistel öfter mit 1, seltener mit 2 Keimlingen. In der Natur auf *Abies-Aiten*, daher in den Gebieten nördlich der Tannengrenze fehlend; auch auf *Larix leptolepis* beobachtet, ferner auf *Acer dasycarpum* und *A. rubrum*.

c. Föhrenmistel; Scheinbeere oft gelblich (doch auch rein weiß), etwas kleiner als bei der Tannenmistel, aber wie bei dieser länger als breit, also oval oder eiförmig, mit stark gewölbten Seitenflächen. Blätter schmäler als bei der Tannen- und Laubholzmistel. Meist auf *Pinna silvestris* und *P. nigra*, unter günstigen Bedingungen auch auf *P. montana*, seltener auf der Fichte, *Picea excelsa*. Durch künstliche Infektion konnte die Rasse auch gezogen werden auf *Pinna resinosa*, *P. Banksiana*, *P. montana*, *P. nigra*, *P. cembra*, *Cedrus atlantica*, *Larix leptolepis* und sogar zweimal auf *Salix caprea*; Bont sind Laubholzinfectionen stets fehlgeschlagen.

In neuester Zeit wird ein aus den Beeren bereitetes Heilmittel Misteltropfen „Evisco“ gegen Arterienverkalkung empfohlen.

Subsekt. 2. *Vniflorae* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 140 (*Aspidixia* sect. *Euaapidixia* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. [1896] 192). — Blüten einzeln. — *V. minimum* Harv.), klein, nur wenige Zentimeter hoch, auf sukkulenten, kaktusförmlichen Euphorbien, im Kapland (Fig. 101); *V. bivalve* (van Tiegh.) Engl., ebenfalls im Kapland; *V. myriophlebium* Bak. auf Madagascar.

Sekt. II. *Botryoviscum* Engl. in E. P. Nachtr. I. (1897) 140. — Gabelige Verzweigung nicht vorherrschend. Blüten in Triaden oder einzeln. Blätter laubig oder schuppenförmig.

Subsekt. 1. *Ploionixia* (*Phionuxia*) Korth. in Verh. batav. Gen. XVII. (1839) 254. — Blüten in Triaden, seltener einzeln. Blätter alle laubig oder nur einige Laubblätter am unteren Teil der Pflanze.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 394—404.

§ 1. *Isanithemum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 190. — Blüten der Triaden gleich oder Einzelblüten monözisch. — A. Blüten in Triaden oder bisweilen auch Pentaden: *V. triflorum* DC. auf Réunion und Mauritius; *V. nervoosum* Hochst., mit kurz gestielten, eiförmigen, 3—5-nervigen Blättern und 1—2 kurz gestielten Blüentriaden in den Achseln der Blätter, von Abessinien, durch Ost- und Zentralafrika bis zum Congogebiet; *V. congolense* De Wild. (= *V. Staudtii* Engl.), *V. Zenheri* Engl. und *V. grandifolium* Engl. in Kamerun, erstere auch in dem Congogebiet; *V. Fischeri* Engl., auf verschiedenen Wirtspflanzen, auch auf *Loranthua*, aber niemals auf *Juniperus procera*, in Ostafrika; *V. orbiculatum* Wight und *V. verruculosum* Wight in Ostindien; *V. cuneifolium* Bak., *V. vacciniifolium* Bak., *V. rhytidocarpum* Bak. u. a., auf Madagascar. — B. Mit Einzelblüten: *V. ramosissimum* Wall., mit sehr langen und dünnen Zweigen, wenigen gestielten, verkehrt-eiförmigen oder lineal-länglichen Blättern oder völlig ohne solche, mit kleinen, sitzenden Blüten und fast kugeligen Scheinfrüchten, auf *Rhododendron* u. a., in Vorderindien und auf Ceylon; *V. Orandidieri* van Tiegh., nur mit Laubblättern, auf Madagaskar.

§ 2. *Mesandrum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 190. — Blüten der Triaden ungleich, in der Mitte eine <J Blüte. — *V. capitatum* Smith, niedrig, mit kurzen, stielrunden Zweigen, kurz gestielten, verkehrt-eiförmigen oder fast kreisförmigen, 3nervigen Blättern und gestielten Blüentriaden, häufig auf anderen Loranthaceen schmarotzend, in Vorderindien und auf Ceylon; *V. tuberculatum* A. Rich., mit winziger Scheinfrucht, auf *Oymnosporia senegalensis*, *Rhus glaucescens*, *Terminalia Brownei*, *Ehretia silvatica*, *Tarchonanthus* u. a., von der Eritrea und Abessinien durch Ost- und Zentralafrika bis Angola und Rhodesia; *V. rotundifolium* Thunb., mit breit eiförmigen oder fast rundlichen, sitzenden, graugrünen Blättern und kleinen, sitzenden <f oder gestielten Blüentriaden, im Kapland sowie in Südwafrika; *V. pauciflorum* Thunb., mit größeren, dickeren und mehr länglichen Blättern, auf *Euclea* und *Rhus*, im Kapland; *V. tricoatum* E. Mey., mit länglich-eiförmigen oder länglich-lanzettlichen, graugrünen Blättern, im Kapland, Herero- und Namaqualand; *V. obovatum* Harv., mit verkehrt-eiförmigen Blättern, in Natal.

§ 3. *Mesogynum* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. France XLIII. (1896) 190. — Blüten der Triaden ungleich, in der Mitte eine Blüte. — *V. orientalis* Willd., zierlicher, ziemlich polymorpher Strauch mit gestielten, verkehrt-eiförmigen bis lanzettlichen, stumpfen Blättern, monözischen, gestielten oder sitzenden Blütenknäueln und anfangs warzigen, zuletzt glatten, kugeligen bis breit ellipsoidischen Scheinfrüchten, von Vorderindien über die malayische Halbinsel, Java, Sumatra, Borneo, Celebes, Philippines Sundainseln bis Neu-Guinea und Nordaustralien; *V. monoicum* Roxb., mit spitzen Blättern und langlicher Scheinfrucht, von ähnlicher Verbreitung wie die vorhergehende Art; *V. mutinerve* Hayata, auf Formosa; *V. Wrayi* Gamble, mit verkehrt-eiförmigen bis spatelförmigen Blättern und kugeligen, auch in der Jugend glatten Scheinfrüchten, auf der malayischen Halbinsel und Borneo.

Subsekt. 2. *Aspidixia* [*Aspidyxui*] Korth. in Verb. bot. Gan, XVII. {1839} 268 (*Aspidixia* TU Tiegh. in Hull. Soo. Bot. Franco XLIII [1834] Ifll, pr. p.; *Aspidixia* wjot. *Dipleura* van Tiegh. l. a. 192; *Aspidixia* sect. *Mot&Pura* v*n Tiegh, l. c. 193J. — Bliiton meist oinieln, actwn in Triad en.

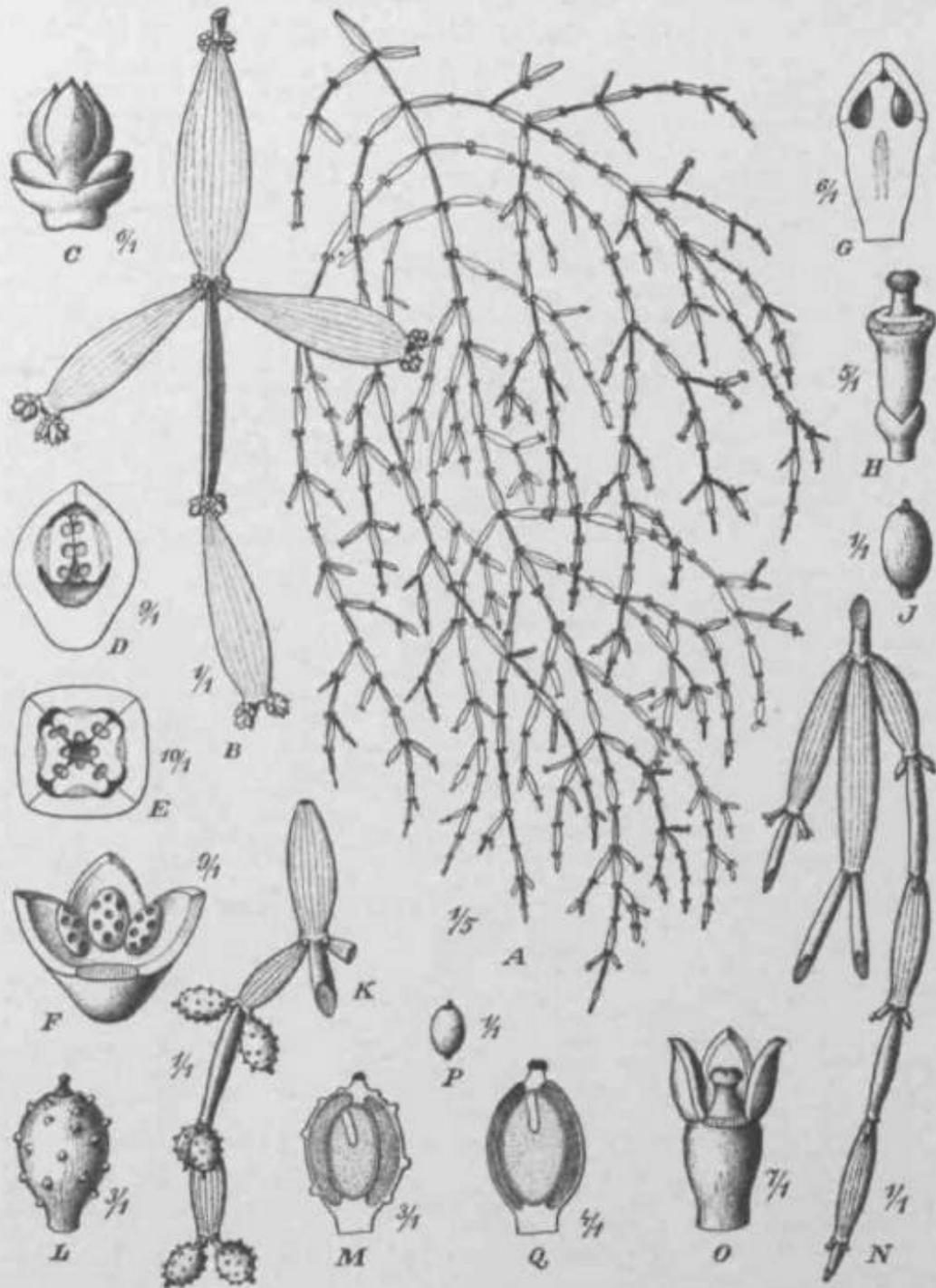


Fig. 103. A—J *Vier:nm A'rlprri Van Ttrfth. iv. dxgan* Ktull.* A StUck elllt* ULQgetiden ZwegM, Vi nat. (ir.: B ZwuUmiack in aat. Or.; C Trlsde von J BIUteu; D LJUurswhnitt durch cine J mat*: und dli- Aii-thiiyn; K yui'Nuhnif.t duroh dleeolbe; F J mate imrt KsUornuns olnps T<jpnhiTiiJi; G 7 HJiltc im Lfuige* HtTbnlt; it V IIIUte Bact Kalletimntt dor Tt-liaK>ii: J Hoheliifruu't („Uoere"). — E—M *Plucum* (tirmw Spraeuo. K ZwolmitUck dor i Wtanau; X rui/o Scliclnfruclit; Jt/ LIUigwhitiiU tltiradbon. — A'—Q *Viscum iwcept* £. Mejr. -V Zvvt'iBslUirk 4<r v Pflanz<; t> \$ BIQto ii(ii?)b Kill toruanH vines Ttpaiums; p fischeinfrucht. </ Tonr*. im Lllnffwchnlr.. — Ana Krufior, Pflanzxcwclt AfrlkM HI. 1, 10> Fiff. 71.

Blätter alle schuppenförmig. — A. Zweige zylindrisch: *V. Schimperi* Engl. in Abessinien und der Eritrea; *V. Hildebrandtii* Engl., *V. tenue* Engl. und *V. verrucosum* Harv., in Ostafrika; *V. robustum* Eckl. et Zeyh., mit stielrunden, schwefelgelben Zweigen und kleinen, meist paarweise stehenden Blüten, im Kapland und Namaqualand; *V. capense* Thunb., mit dünneren Zweigen und meist einzeln stehenden Blüten, auf *Acacia*, *Rhus* u. a., im Damara- und Namaqualand, sowie im Kapland, vgl. Marloth, Fl. South Africa I. (1913) 167 pi. 39A (auf *Zizyphus mucronata*); *V. Crassulae* Eckl. et Zeyh., reich verzweigt, mit kurzen Internodien und fast kreisförmigen, sehr dicken und fleischigen, kleinen Blüten, sowie länglichen, roten Scheinbeeren, auf sukkulenten Euphorbien und strauchigen *Crassula-Aiten*, ebenfalls im Kapland; *V. Menyharti* Engl. et Schinz, im unteren Sambesi-Land und in Rhodesia. — B. Zweige vierkantig: *V. angulatum* Heyne, mit dünnen, langen Zweigen und sehr kleinen, einzeln oder in Triaden in den Blattachsen sitzenden Blüten, in Vorderindien. — C. Zweige sechskantig: *V. trachycarpum* Bak., auf Madagascar. — D. Untere Zweige zylindrisch, obere flach: *P. aemiplanum* van Tiegh., in der Eritrea; mehrere von Hay et al. beschriebene Arten in Formosa. — E. Zweige flach, die flachen Internodien sich abwechselnd kreuzend: *V. articulatum* Burin.¹⁾ (= *V. moniliforme* Blume), mit verbreiterten, an den Knoten zusammengezogenen Internodien, sehr kleinen, in achselständigen Triaden stehenden Blüten und glatten, kugeligen, gelben bis weißen Scheinfrüchten, im subtropischen Himalaya, in Khasia, Hinterindien, auf der malayischen Halbinsel, Sumatra, Borneo, Java, Celebes, den Molukken, Timor und im tropischen Australien; *V. anceps* E. Mey., mit der vorhergehenden Art nahe verwandt, aber durch warzige Scheinfrucht verschieden, in Südafrika und auf Madagascar; *V. Engleri* van Tiegh. (= *F. ekgans* Engl.) (Fig. 102 A—J), bis 2 m lange, von den Blüten, besonders von *Albizia fastigiata* und *Acacia*-Arten, herabhängende Büsche bildend, in Ostafrika, von Usambara bis Uhehe; *V. shirensis* Sprague (Fig. 102 if—M)_f im nördlichen Nyassaland.

Wichtigere Literatur: Sprague in Fl. trop. Afr. VI. 1. (1913) 394—395, 404—411; in Fl. capens. V. 2. (1915) 121; Lecomte, Loranth., in Catal. pi. Madagascar (1932) 9.

Nachtrag: Bei der wichtigsten Literatur S. 99 ist noch einzuschalten: G. Cufodontis in Archivio Bot. X. (1934) estr. 40 (Arten von Costa Rica). — G.O.A. Malme in Arkiv för Bot. XXVI. A. Nr. 9 (1935) 5, 25 (Verbreitung der Arten in Süd- und Mittelbrasilien).

Gattung unsicherer Stellung.

Hemitria Rafinesque in Ann. gen. sc. phys. VI. (1820) 79. — *H. uniflora* Raf. — Heimat unbekannt; nach Index Kewensis.

¹⁾ Keimlinge von *V. articulatum*: Docters van Leeuwen in Trop. Natuur XX. (1931) 116, Fig. 10, 11.

Aristolochiaceae.

Von

O. Chr. Schmidt.

Mit 21 Figuren.

Asaraceae Link, Enum. 2. (1822) 1. — *Aristolochiaceae* Blume, Enum. pi. Javae 1. (1830) 81; Soleredor in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1899) 264-273; Nachtrag 1. (1897) 150-151; 2. (1900) 19; 3. (1908) 100; 4. (1914) 78. — *Asarineae* Bartling, Ord. nat. pi. (1830) 81. — *Aristolochiae* B. Jussieu, Hort. Trianon (1759) et Juss. Gen. pi. (1789) LXIII et 72.

Wichtigste allgemeine Literatur.

Allgemeine Systematik: P. Duchartre, *Aristolochiaceae* in De Candolle, Prodr. 15. (1864) 433—498. — F. Klotzsch, Die Aristolochiaceen des Berliner Herbariums, Monatsber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin (1859) 571—626. — H. Baillon, Hist. pi. 9. (1888) 1—20. — A. Baldacci, Affinità dello Aristolochiacee e dei generi aristolochiacei, Boll. Soc. Bot. Ital. (1894) 49—54. — L. Lange, Serodiagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaften innerhalb der Pflanzengruppe der *Bandies*, Bot. Arch. 5. (1924) 413—434. — K. Siissenguth, Beiträge zur Frage des systematischen Anschlusses der Monokotylen, Beih. Bot. Centralbl., 2. Abt., 38. (1921) 1—79. — R. v. WeUs te in, Handbuch der systematischen Botanik, 3. Aufl. 2. (1924) 608—609.

Anatomic: O. Berg, Anatom. Atlas (1865) 30, 1. 16; 43, t. 22. — J. Friedel, Relation entre l'anatomie de la fleur et celle de la tige chez deux Aristolochiacées, *VAsarum europaeum* L. et *VAristolochia Clemaitis* L., Bull. Soc. Bot. France 68. (1921) 538—543. — N. J. C. Miiller, Atlas der Holzstruktur (1888) 101, t. 14, fig. 6. — F. Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen (1926) 105—107. — H. Solereder, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Aristolochiaceen, Engl. Bot. Jahrb. 10. (1889) 410—524; Systematische Anatomie der Diktolydonen (1899) 769—775, Ergänzungsband (1908) 272—273.

Cytologie und Embryologie: K. Schnarf, Embryologie der Angiospermen (1927 bis 1929) und Vergleichende Embryologie der Angiospermen (1931) 70. — P. N. Schiirhoff, Die Zytologie der Blütenpflanzen (1926) 525—526.

Inhaltsstoffe: A. Castille, Etude sur la composition chimique de *VAristolochia siphon* JUSB., Journ. Pharm. Belgique 4. (1922) 125—128, 141—143. — A. Griin und W. Halden, Analyse der Fette und Wachse 2. (1929) 218, 536, 650, 745. — O. Hesse, Über die Wurzel von *Aristolochia argentine*. Arch. der Pharmazie 233. (1895) 684—697. — E. T. Reichert, The Differentiation and Specificity of Starches in Relation to Genera, Species etc., Publ. Carnegie Inst. Washington 173. (1913). — H. Solereder, Systematische Anatomie, vgl. oben. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. 1. (1929) 263—266. — J. Wieener, Die Rohstoffe des Pflanzenreiches, 4. Aufl. 1. (1927).

Morphologic: Mile. A. Mayoux, Recherches sur la valeur morphologique des appendices superstaminaux de la fleur des Aristoloches, Ann. Univ. Lyon 2. se>. 4. (1892) 1—58. — J. Velonovsky, Vergleichende Morphologie der Pflanzen (1905—1913). — A. Wei Be, Zur Kenntnis von Blattstellung und Blütenständen der Aristolochiaceen, I. *Asareae* und *Apameae*, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 45. (1927) 229—236; II., *Aristolochiae*, 1. c. 237—244.

Bliite und Blütenbiologie: H. Cammerloher, Zur Biologie der Blüte von *Aristolochia grandiflora* Swartz, Osterr. Bot. Zeitschr. 72. (1923) 180—198; Unfruchtbarkeit als Folge vorübergehender Kleistopetalie, Ber. Deutsch. Bot. Ges. 40. (1923) 385—393; Blütenbiologie 1. (1931). — C. Correns, Beiträge zur biologischen Anatomie der *Aristolochia*-Blüte, Jahrb. f. wiss. Bot. 22. (1891) 161—189. — A. W. Eichler, Bliithendiagramme 2. (1878) 526—534. — P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie 2. (1899) 366—373; 3. (1904) 265—269. — L. Kny, Bestäubung der Blüten von *Aristolochia Clemaitis* L., Botan. Wandtafeln (1895), Text zu Tafel 92. — E. Lindner, *Aristolochia Lindneri* Berger und ihre Befruchtung durch Fliegen, Biolog. Centralbl. 48. (1928) 93—101. — A. Maillefert, Parth&iocarpie de *VAristolochia siphon*, Bull. Soc. Vaudoise Sc. Nat. 52. (1918) Proc. verb. 16. — E. Ule, Über Bliiteneinrichtungen einiger Aristolochien in Brasilien, Ber. Deutsch.

Bot. Qtt, 10. (1898) 7J—01; Bfitrug su den BHMonicarielitaiigtin von *Aristolochia Clematidis*, L. e. 10. (ISOS) 238—23ft; fiber cinon **expertmonteO WMUgwi** AriHioJiMrJiitn-lliurtard, 1, o, 17. (1899) 35—40.

Nutzun: H. Dii-lil and H. **Ko»er**, Die **0«&ntnxd** (tin WtindVilinitlni, WOneJi. Medlxin, Wo- fhonschr, 81. (1934) 471—174. — H. **?U»hr**, *HHtwUiUrUehf* l'-flrtii/ciikund.- (Ift29) 19*. iWi n, *... ft, V. H itice, On the Ching Hub ftwuig arvGfwn Putschok" of tin >... Jaatn. of Bat. 11. (1873) 72—79. — D. Hooper, Sow IVninn *Drug**, Krw huIU-tin (11)31) 314 [*Arimataehiu* JuN[ia], — T. Ishidoya, *Chinesische Drogen* I. |I»M)-W. 100. - J. I. ia. I try. Medkal »vd OwKHKHDidl lioUny (1840) 260—263. — L. Planchon, *Les Aristolochiaceae* *veto**. *tude de nuoUm uMtoalr [1S9I). — D. A. Rosentli a I, Synopsis plnjtimm dikpbarvftram (16Qft 244—ZiA. — A. Tie hir i' h. Ituidljiicli d« J'hiiriakoptn»Hifl, 3.2. (1025) 773—77B. — H. **EArSif**, Arenckfavcin {HfOU—**I&II**).

Tfrrftfiln(ric: T. .1. Hiotikk«, Zin Ke«wr*»u» >im *Emmxmtm* »ui den Bl&ttorn vno *AriMu- lachia* *tpAo L"H*ri^ *Zixtmhr*. L **Ptkownknafch**. 23. (Ifl13> «&%)—SU3, — M. T. Masters, *WliirtE*fl.TmtatoffM*> (1686). — O. IVniip, *IfUittmtaftltultigir*, 2. Aufl., 3. (1922) 1S8—1*7.

Possile Rrate: f. ff. B*trj, C^mtributionioi U> lh> ra«w»oia **Don** of ihe AUtutj. COMUI I^1.iii^Jll.,X«rthtWn(iiu. BiUl. T-nry Bo*. (Tab 47. (1920) . "J — It. K* Hogg. J, U. Mtrriin. Ch. **8t»*k**, K. W, Cl*De.v mil 11. L. Ma son, *Additions to the Piitii-oiuolog*' of the I'wifie COU T mifi **Q M I** Hum Kegnn* of Nnrth Amwir*. habl. O m jln inM, Waiihington »4lt. (1«27/ 115—116. — H. I'ut-i-: LM W. Goth IJJ, LrlriurK ttr [*l»M)loriuiik (11)21) 368.

Mvrkiuale. Uluten einzeln odit au nichn-p-ii ins vision, axilliir odpr thin Summe entaprossend, **Maem varaoldeden** **gestoltotwi axillfircn** od<»r **stambbijvt%en** Btuten-

ständen. Ulituu **mritterig**, Blüten- 1 iii lk- einfftch, aa dor Basis dem Ovar angowtiebson, sohr mannig- fucli goHtiiltit. reg^lm%Uig 3lappig, T'fihnfj! oder unrogelra{Luig aiw- gebilii-i. Stamina 6—oo, in 1—2 Rnihen iun die OriffeUitulo **beetUD** ung^orduut; K'iJamcut'j frei odor utit rier (.Sriiffeliiaulo verwaolisi-n: Antlierun fr&i odndor Grfffclesiule «mg«waolis«n, aufre*ht, mit pitral- lulfiit Faoh«>m, oxtorra (dio anDeretx fast seitlich) (lurch pin- n .i.^nani' Kich Offo«uL Kfjtn Diekus, Ovar unsterständig, sfilten hiiU.'Uiiicr- ständig, gnnx oder unvoilstAndig 4—6fächerig; G. riffe] **3 hi* sttit-** reioh, wtnii(j3toRa oborwftrela Croi odor z»i ornor Situle mit 3—oo •StTflibu odor Niirheilliipi^n **VOF*** wucliEn; Sumcinanlgun in j- dom Faoh xahlreich, in 1—2 LiingH- rvthen itiigeardticit, selten. tuir eioo. fruuht oine eoptioid oder plaoaa- ticid aufspringenda Kapaal, zxt- wcilwi von dw ausdaucni'l'.ii Blutonliiillii g«krdn.t_f eelt^ti nicht< fiufspriftgentl odw sich in **EQUMQ** zerteilend. Samon Fturopfoifflrniir. herzförmig. drciockig odor liing- lioh, nisaiiiiK'iigiKlnickt, oben pdor **kookav**, oft rait kurkiiJinliohoro liimde, rait barter, glattor, *mat* Oder ruii/f-liger Schmlii uml oft floischig verdickter, votbriiitert^r Raplie. Jfiihrgowobe reklioh,



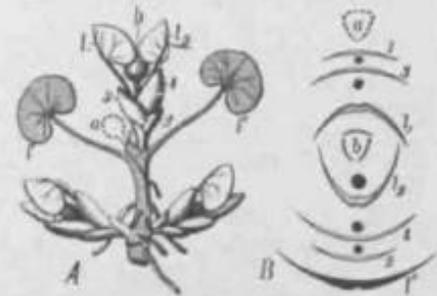
ti isohig. Embryo sehr klein. lang- **titermig; Wladhm und R g ^ W C S 8 & ffiS»^L** blutenden Pflanze, Keimblätter glei(ihll)>ng, C Blatt dioiHr. — J imch Kcgl, ^—O DM

Ansdiuernde, t. T. Btark *hdkige* Wlanzrn, oft looliHteigendKs Sciliiiggewicliino mit wechslet&ndigen, gestielten, gaiizrwidigfji Blfttttni, ohno edht< Nobenblattor.

— Vegetationsorgane. Die Allen dibr Gattungen *Aaaruvti* und *Saruma* wind Stauden von sympodiulern Aufbau. Din fibrigm Gattung'ti entbalten u>iis nhtngendfl Halb-Ktriuchfir, toils Siritucher; drugs Arton von *Arutolnehia* Btollcm wie otwii *A. urborw* kleiiil- Kiiiiincli.-ii dar. Bei *Asarum* und *Saruma* spud Niederfalfi&tev vorhanden. Dieae beiden Ciattungeei und viele kraut igo Ariatiodik-n, a. B> J4, *CUmnttiit* odor .-). *Srrprntaria* (Fig. 103 /*^—C), besitzi'ii ein Ituiglichee, kriochendes mebr oder wnpiper stark bowiiraeltea Ktiizorn, anderoAristoloclueu, wio, 1. *jimbriatn*, *A. palhda* tnd .^ . *rotunda* (Fig. 103.4), xuweilen ein groBes, knollig-rundlichobRRhifcom, diw oft nür wnnigff WursokL hnt; *Arisllochia CUmaltia* zeigt Mufig Advooitvkiiosipt'n cuif dec Wtir/oln. Die Sljimmchtm ami Zweige besoni ; -. • [• i sohlingandffli Formen uuter den hokageo Pflanaeo dor Pamiiio sind moist mit uincm Htarken, z^rklüifU'ten Kurkbt-ltig veffiebon.

K <• imp{Itiii2, on von *Aristoiochia caudate* L. und *A. elegan** Mftst. beschreibt J. Lubbock (St-edlijgs 2. [1892] 444), Lfcemann (1. ft.) von *Aaafarn europaeum*.

DOT Sprofl bogitmt bei Jaaram (;wropfl*«w (Fig. 104) mit 3 ndiTsel<ujr4Bchuppig<Mi mid behaarten Niwterbl&ttern, auf die nach oieni gfitürtjokton Liternodiurn zwei fust *gf.genständliche* Lanlililfiih'f folg.-n. Zwifcl-li-n dit'!<?n fihlichJt dio Achso mit einor Bltite ab. Aim di'r Aolisul eines Laubbluttes, normal nun *dcr* dea obcren, geht ira nachsU-ii Juliro ein ^oiohat Spinli hervor, der ate FortafcUunga* knospo schon vrhaltenismiiQig fruJizeitig angelegt wird.



Fliff. 101. A WueliH vim *A&arxan evroparm*-JJ., inn'h olncm Utadtun run UiUo Aprt).

des Vor ... die Niederblätter sind ab-
gefallen ... Blüte des
in ... Achsel des ...
VwjtkM. In 4er ... obmolul.
nut ...
Qlpfeibttt* ...
4w4
•tor

Bei etwuigom VVrluut der ditwj*ihrigt>n Laub-
bUttor bftgimit die bi'rmtsim Vorjfilinj anpc-l'jüii'
Fortfwztuigaknospo -sii-ti zu futwickeln und
lif-ftTt Aiii rlcu BW< extern NiiKlorbtiiLtvtn zwei
KrsiLtzlaujbl'int<T. Dieso Bliitt'r wjehen von
don normalpn LiuibMiiHrm, binwoilon egotr V/-
:rächth•>. d/nliirch nb. d&B sic nicht brt-ii-
h<Rfdfnug< loadem nur •ohnml-irtaxtemiig,
VMlff und nur mit oiner cngrti Hitctit nn ihr't'in
Gnuide AUKp-aiAttrt *Mml*, an dor <ich dii> Hlntil-
l*ppcn zudi-m oft lihtrrachrh'iikfi. Wt>U.*r w> i.-'n
tin- [III.tJJl r,d] ijtr KnMttKbiAttrr dilrrh llin-
• IJUUK l>.Ichung. •die viel st& 'lift' Mt <hi lift iji-n
narmalrti Htni'ern, de>rln-li nuf ili-n I'r^pniuu
*HH r-intii Nii'ili-rblntt bin. — Atw dm bn-

blätternen Achtao konvvn AdvniUvwurtaba ihren t'mprung Mhnwn.

liino gr&Ocre Anzahl von Hi^hlingenilt'ii Arintolocbit'ii der Tropcn woittt ncuMnbar
iiii tiif>t:ti(j)ftro Nobt-nbliitterauf (Fig. 122 B—D), diejmloch nichtssnderoseind, alnstirk<?r
ausgebildete Vor
ganz allgwmt'in dfl Pseudostipeln aufgeföhrt.

HixHichtlich der Bclatibung visrfiali™ sü^b tlio Ariatolochiaceen versluoden. Eino
große* Anzulii [tt iramfrjfrüij), wip etwa ^flnruiere rwraprjeMni, /riijlo/trAid stmperrirens
und tuidere mtdiUjrrano Arten; arulere Formon sind gieioh *Arixtofochia siph* our fiom-
mctTgrün.

Die Blätter sind »tet< giuiKnindip und moist imgetcilt- HIM Form ist aehr ver-
schieden: in den moisten Fiillen sind tin.- lJtiilfor roehr oder weiiiger *herdonnig* [*Saruma*,
Egypt, *hznhhewho* *Arittolocfia-ArtcTa*, z. B, A, «*siph*, *A. CUnniütix*, *A. tlegans*, *A.*
bra&ilUnnia, *A. grandiflora*), solienw niorenforniig [*Asarum. ewrapaeum*, *llotontylis*, *Arista-*
loch *chileniri** u. a.J, deltafOrmig [*A. Hltoidea*], t'ltipiitcli (*AJMVM ilej'f.ndtne* u. ft.),
eiförmig oder verkchrl-^ifflrniig [*Thottia yra7idiflorn*, *Apama tomentota*], lunnzotlicii
{*Arittolochia bilobata*). Bchnin-linwiliBcb und mnrwhmftl nur wenige Millimeter breit
(*A. longiflora*) oder pfriftfirmig [*Ay rumicijotia*, *A. Thotetii*],

VerlwktnismaQig fleltcnw sind gelapptfi odor geteilte Bjiitter. Zweiappige Blatter zeigt *Aristolochia bilobata*, stark dreilappige besitaen u, a- *A. caudata*, *A. trilobata*, *A. macronra*, *A. vngulifolia* und *A. trifartOa*, wobei «ieh bei diesen. ArU«n vom jungen bis /urn orwaohjeiMui Bktt ein- bis drt'iluppige Utwrgingsstaditn beebatb ten loajsen. Tiefgeteilte Blatter weist allem *Aristolochia platanifolia* auf. Die in anderer tropiBclien Familien weit verbreitete langa Trauffelplitze der Blatter tst bei den Aristolochiaceeti selten (z. B. *Arittotwhia graciUfQlia*, *A. promissa*, *Apama cofymbosa*),

Dio BjattgriiBse echwankt ianerhalb der Familie zwischa 0,8 und 25 cm. Dio Ueinston Blatter bat vielloicht *AriMolochiQ Ekmanii*, bei der Bio nur 8—12 mm Longo errojehen, mit dio gr36fecn weison *A. siphon* mid *A. platanifolia* ouf, bei dwien tie bit 25 cm groß wcrdon. Dto Blatter sind teils Jiiutfr diinn, wie bet *A. CUmaliia*, ttii» tederig, wio otwa bt-i /i. *Jiuziann'*, faht stots sind sio gostickt, nur woagG, 4 » f o & A rten (etwa *A. tciisilif-olia* iind J. jfom«lie««») besitzen iiahezu Bitaando Blätter.

Anatomteche VerhiiltnlBse. Dio Blätter dor weitaus moisten AristolochuM«et» Bind bilateral gebaut. rnr ganz Wfiiigo Arfcen woifien wio *Arisiolochia Glawstnii* odr *A. mnmro- rum* efiitui zentrüchen Blattbau mit.

11 • Epidermis vfafat Artt«n ist mit einer •tarken AuQctiTrand vtraehoq, no 2. Ii, von *Ari«toladkia tipbo*. Atne bf«otider)t fittarke 1st bei 4* friVA^trtWfander. Hci manchon fe< da pupilKJ* fntwMrkelt, not B. IN*! jliarmm faWtuw. aber liitT nur on dor Obursoito. odat bd *ThtAUa gnttdiftura ux*d Arulotockia CUMatitit*. bei denea dio papillenartige Vorwölbmig mit die *Zflcn* der Dlutuatcrst-ite ba«ehrtakt ist. Gflf^ciitii.-i, *txigea* auofa andere Arten, 2. B. *JruJotocAio #ipio*. cine ± papillate Kpiderrai«. Die Spnliuffmuigen sind moist de«r untctm Epidennw eingrgli^lert, its treUH nur bei wpnigen auuh auf tier Blatt- obcrseite auf, eo Ptwn Iwi ^ri-cto/ocAia *bratuata* und ^, *maurorum*.

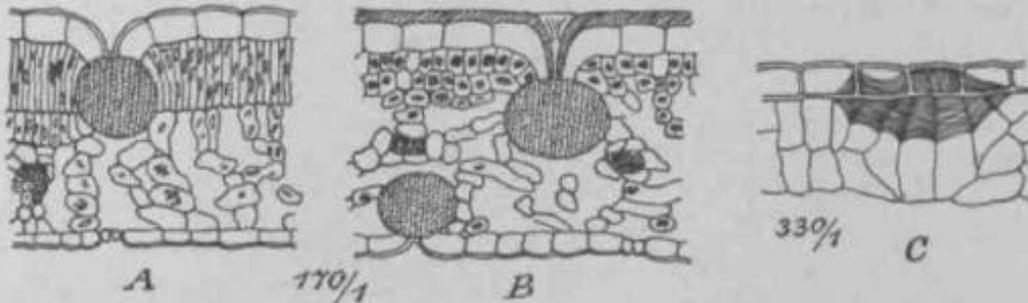


Fig. 105. illiitr.juirmliiiiKP. J *lilaivii* renform** Du^lttrrtiti. // *Arittotorhin trich&omp Ori«b*. illiiffl mit großen S4'krut»ll«-n. C^f *jritnotorMn tvtirntata Slnu*, mil olucr UnPPO Vfrkltart-litx Zelliin. ____Nuch aelcrolr

An die Epidermis achlielt Biefa wogleich das AsBimilationugeweb^ an, dss> un riwtriangh verseliifcden. jedoch atelti ala typbchcH *J&3mJimp»axBu&iym* ni»jgobildet und in dor Regal oinschliclitigist. Hin and wiedc-r t*ntsUilit darci a-jkiindfin), diinne Quorwanti- bildung oiniger cder benaohbarter JPftisadea »toUetM*vi- der Ebuurook einer doppoHen rullii«idetww.Uic!ht, BO gcl«jg*»ndKk U *Ariatolwhia typka*. Dort, wo I/iitbumltM nafreton, ist das urfigotwride Gewebo zumuid<-st stork kollndiymattsch aiiRpobildot, moist treten stjgflr wn dio Biindel SkJerenchynf scheidet auf, wie ganz beacnulers bei *Aristo- lochia tomntosai* bei maichen Arifitolochien *kuxtn* eine aolohe MiaaeBpT<K?hcio Bflbradfi jexloch wio hei *A. bilobata* oder *A. fimbriata* frilled. Dem A*tiroilation«p(>wpbo sind "intge Schithten (bei *A.Mfho* und *J.OflwrfWtl*—5) zlemlicli diebtgntcllt- r inullieh- parenchymatischer *ZtAlnn* bi;nj«?libart, *xwh* d«wn die unt«n? Kpid«irmU dos Blatt ab- schließt. Dem Blattgawfibe Bind des Oftoren Ol- odr JInhfmTlMI oing^lagort, dio weiter unten nalu-r bhandolt werlow.

Hit yrwftclisenon Bisttor n("d meist glatt iind unbehaort, besonders bei den Aristo- lochien dt*r alten Wolt. Eine Beh BO rung kann glt*irhinaflig bcide Blattseiten umfrnaen (z. B. *ArittohcMo B%tdwt*, *A. tomntota*), nuraiif dio Untors«ito boBchruukt sein (*A.siphon*), Bich auf Blattijtitl und ffetwn (*A. gracilijalia*), oder gar nur suf dec Bjattatiel enstradca (*A. novoguitteneis*). Dio Haare kOnnen venwhieden gobuut asin, bei *A. siphon* sind Bie

mit einem mehrzelligen Fußstück ausgerüstet. Drüsenhaare fehlen völlig. Viele Arten von *Apama*, *Thottea* und *Aristolochia* sind mit ausgesprochenen Klimmhaaren versehen, die aus einer hakenförmig gekrümmten Zelle mit einem zwei- bis mehrzelligen Fußstück bestehen.

Der Blattstiel zeigt die kollateral-offenen Leitbündel in halbmond- oder ringförmiger Anordnung, wobei die einzelnen Bündel oft durch breite Parenchymstreifen voneinander getrennt sind. Mark- oder rindenständige Bündel fehlen. Bei *Asarum europaeum* sind 4 oder eigentlich nur 3 Leitbündel (Petit, Friedel) vorhanden, nämlich zwei einfache und ein Doppelbündel, bei *Aristolochia Clematidis* 5, ja am Grunde der Blattstiele treten noch zwei weitere kleine Leitbündel auf. Die Achse der Aristolochiaceen weist nur einen Leitbündelring auf, mit einer meist ungeraden Zahl von Bündeln, die durch breite primäre Markstrahlen aus unverholzten oder verholzten Zellen voneinander getrennt sind. Die Leitbündel sind von der primären grünen Rinde, die aufler der Epidermis noch einige Schichten kleinzellig-kollenchymatischen und ziemlich großzellig- und dünnwandig-parenchymatischen Gewebes umfaßt, durch einen starken Ring englumiger Bastzellen getrennt, der bei einsetzendem Dickenwachstum gesprengt wird und auf den Querschnitten älterer Stämme nur in Gestalt von Bastinseln ganz verschiedener Größe hervortritt. Die Zahl der Stammbündel ist übrigens ziemlich verschieden, doch sind in der Mitte der oberen Internodien von *Aristolochia Clematidis* meist 10, in der Mitte der Stamminternodien von *Asarum europaeum* fast stets 12 Leitbündel zu zählen (Friedel). Das Hadrom besitzt vor allem bei den Schlingpflanzen oft sehr weite Gefäße mit einfacher Perforation, doch kommen auch Ring- und Spiralgefäße vor. Das Holzparenchym ist im einzelnen ganz verschieden stark, meist ist es jedoch nur schwach entwickelt. Die Holzfasern besitzen oft große Hoftüpfel, nur bei *Apama* und *Thottea* sind sie durch verhältnismäßig kleine ausgezeichnet. Das Leptom ist mit ziemlich grobporigen Siebplatten ausgestattet. Der sekundäre Bast enthält keine echten Bastfasern. Das Mark besteht entweder aus unverholzten Zellen, wie bei *Aristolochia*, oder solchen, die mehr oder weniger stark verholzt sind, wie dies bei *Apama* und *Thottea* der Fall ist.

Die normale Struktur des Holzes zeigt, z. B. bei *Aristolochia sipo*, nach Beginn des Dickenwachstums deutlich hervortretende radiale Holzkeile, die oft infolge der Zerklüftung durch sekundäre, tertiäre usw. Markstrahlen ein fächerförmiges Aussehen annehmen. Eine „anomale“ Achsenstruktur ist bei *Aristolochia triangularis* zu beobachten, bei der durch ein kippiges, aber ungleichmäßiges Wachstum des Cambiums die 8 ursprünglichen Holzsektoren unregelmäßig und ungleichförmig-fächerartig auseinandergedrängt werden.

Die Rhizome sind, soweit bisher nähere Untersuchungen vorliegen (z. B. bei *Aristolochia maxima*), in ihrer Struktur den oberirdischen Achsenteilen ähnlich. Bei *Asarum europaeum* und *Aristolochia Serpentaria* fehlt jedoch der Sklerenchymring; bei der letzten Art sind infolge einer exzentrischen Lage des Markes auch die Holzkeile (z. B. 9) ungleich lang. Im Rhizom der *Asarum*-Arten sind Olzellen und leptozentrische Leitbündel vorhanden, die von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen werden.

Die Knollen von *A. fimbriata* führen zu außen ein mehr- oder vielschichtiges Korkgewebe, das aus sehr zartwandigen Zellen besteht. Darauf folgt ein überaus starkreiches Parenchym aus dünnwandigen, quergestreckten Zellen, in deren zahlreiche Schichten viele Sekretzellen eingelagert sind. Ein Cambialgürtel trennt dieses Parenchym vom Mark, das aus sehr zahlreichen Schichten ähnlicher, aber quergestreckter Zellen gebildet wird. Das Zentrum schließlich wird von einem Strang leitender Elemente eingenommen, von dem verholzte Radialien in verschiedener Länge gegen den Cambialgürtel ausstrahlen, die eine oder mehrere Reihen ziemlich großer Gefäße aufweisen. Ähnlich sind im wesentlichen auch die Wurzeln, z. B. von *A. Clematidis*, gebaut; jüngere Wurzeln (z. B. von *A. fimbriata*) haben selbstverständlich kein Korkgewebe, auch sind hier oft alle Zellen bis zur Endodermis ziemlich isodiametrisch. Die Endodermis ist sehr zartwandig, der Zentralkörper ist zum größten Teile stark verholzt, einige große Gefäße fallen in ihm besonders auf. Sekretzellen sind in den Wurzeln vieler Arten nicht vorhanden.

In den Wurzeln von *Asarum europaeum* ist endotrophe Mykorrhiza festgestellt worden (Schwartz), die zu einem Pilze gehört, der dem bei *Neottia nidus-avis*

auftretenden sehr ähnlich ist und die Zellen junger Wurzeln bis an die Endodermis heran mit seinem Mycel erfüllt.

Sekretbehälter, Olzellen und verschiedene Inhaltstoffe sind in z. T. reichlichem Maße bei fast sämtlichen Vertretern der Familie zu finden, und zwar vorwiegend in den Blättern, wo ihr Auftreten im einzelnen recht verschieden ist. So besitzen *Aristolochia brasiliensis*, *A. hians*, *A. maurorum* u. a. Olzellen in beiden Epidermen, während sie bei anderen Arten wie *A. baetica*, *A. Clematitis* oder *A. tagala* auf die Epidermis der Blattunterseite beschränkt sind. Die Sekret-(Ol-) Zellen sind meist kugelig oder ellipsoidisch, ihre Wandungen verkorkt; sie treten aufler in den Blättern auch in deren Stielen, in Blüten, Früchten und Samen, aber auch in der Achse selbst, in den Rhizomen und an der Unterseite ihrer Niederblätter, sowie in den Wurzeln auf. In den Blüten sind Sekretzellen normalerweise nur dann anzutreffen, wenn sie auch in den Blättern vorhanden sind, so z. B. bei *Aristolochia Clematitis*, nicht aber bei *A. siphon*. Das Ol ist bei *Asarum europaeum*, *Aristolochia brasiliensis* und *A. Clematitis* von einer Hülle (einem „Beutel“) umschlossen, die oben von einer napf- oder trichterartigen Membranverstärkung, in den übrigen Teilen von der umgebildeten Vakuolenwand geliefert wird (Haberlandt u. a.).

Von besonderen Inhaltstoffen ist zunächst ein ätherisches Ol (mit Eugenol, Methyleugenol, Borneol, Safrol, Azulen, Pinen u. a.) zu nennen, das in den Rhizomen von *Asarum europaeum* zu 1 % vertreten ist, in anderen aber wesentlich stärker, so bei *A. canadense* zu 3—4,5%, *A. arifolium* zu 7—7,5%. Neben ätherischem ist auch fettes Ol bzw. Wachs vertreten. Aus den Wurzeln von *Aristolochia argentea* erhält man ein Phytosterinpalmitat von 80° Schmelzpunkt. Die Wurzeln von *A. siphon* enthalten (Castille) 4% Ol, das Fett erstarrt bei 25—30° C. Ol ist jedoch nicht immer der alleinige Bestandteil der Sekretzelle, neben ihm kommen, wie bei *Asarum*, auch noch Bitterstoffe, hier das kristallinische Asaron, vor. Das Asarin (Asaritin) Graegers ist nach Zbrnig unreines Asaron; Asaron tritt übrigens auch bei *Acorus Calamus* auf. Neben diesem tritt auch ein als Aristolochin bezeichneter Stoff in den Wurzeln z. B. von *Aristolochia cymbifera* und *A. grandiflora* auf, der als gelbe, kristallinische Masse erhältlich ist (Peckolt) und sich in Wasser und Alkohol leicht, in Äther nur wenig löst, während er in Benzol und Chloroform nahezu unlöslich ist. Ein gleichnamiges Produkt ist in den Samen von *Aristolochia Clematitis*, *A. longa* und *A. rotunda* enthalten (Pohl), es ist in der Form nadelförmiger Kristalle zu gewinnen. Ob dieses Aristolochin, das auch als Aristolochiasäure bezeichnet wird, und dessen empirische Formel von Hesse mit $C_{17}H_{11}NO_7$ angegeben wird, mit dem Bitterstoffe Peckolts identisch ist, ist trotz ähnlichen Verhaltens den Lösungsmitteln gegenüber noch nicht einwandfrei festgestellt. In der Ätherlösung des Aristolochins der Wurzeln von *A. argentea* ist auch das Aristin (Hesse) enthalten, aus dem durch Weiterbehandlung Aristinsäure und Aristolsäure (Hesse) gewonnen werden können. Schließlich ist als Bitterstoff das Clematidin (Walz) zu nennen, das aus Wurzeln und dem Kraute der *Aristolochia Clematitis dargebrachte* wird, ein goldgelbe, amorphe Substanz, die in heißem Wasser und Alkohol löslich, in Äther aber unlöslich ist. Durch Alkalizusatz kann die Löslichkeit erhöht werden, die empirische Formel lautet $C_9H_6O_6$. In den unterirdischen Organen von *Aristolochia argentea*, *A. Clematitis*, *A. longa* und *A. rotunda* findet sich ein sehr giftiges Alkaloid von der Formel $C_{11}H_{11}NO_7$, dessen nadelförmige Kristalle orange gefärbt sind; es besitzt eine den Blutdruck stark senkende Wirkung und wird daher auch pharmazeutisch gebraucht. Leider ist auch dieses Produkt, obwohl es mit den oben genannten gleichnamigen chemisch nichts gemein hat, gleichfalls unter dem Namen Aristolochin eingeführt worden. Für das Rhizom von *Aristolochia Clematitis* wird ein Aristolochin-gelb angegeben.

Gerbstoffhaltige Zellen sind bei einigen Arten in der Nähe der Blattnerven zu finden, so u. a. bei *Holostylis reniformis* und *Aristolochia Oaleottii*. Sehr häufig tritt Calciumoxalat auf, zumeist in der Form gut ausgebildeter Kristalldrüsen, wie z. B. bei *Aristolochia siphon* und *Apama tomentosa*. Die Drüsen sind dann keineswegs auf ein bestimmtes Gewebe beschränkt, sie kommen im Assimilationsgewebe und Mark der Stengel ebenso wie in den Geweben der Laubblätter und der Wurzeln (z. B. *Aristolochia fimbriata*) vor. Häufig sind auch Einzelkristalle anzutreffen, so vor allem in den Samenschalen von *Aristolochia*, bei *Saruma*, *Thottea* und *Holostylis*. Da-

gegen ist das Vorkommen von Kristallsand selten; er ist z. B. von den Haaren von *Saruma* und den Samenschalen von *Asarum europaeum* bekannt geworden.

Schließlich sind noch Gruppen verkieselter Zellen zu erwähnen, die oft der oberen Epidermis der Blätter, aber auch dem anschließenden Palisadengewebe eingelagert sind, so z. B. bei *Aristolochia altissima*, *A. Clematitidis*, *A. macroura*, *A. siphon* und *A. tomentosa* (Fig. 105 C); ebenso zeigen auch *Apama siliquosa* und *Thottea*-Arten Kieselzellen.

In den Zellen besonders der unterirdischen Organe ist oft Stärke in sehr beträchtlicher Menge gespeichert, die in Form einfacher oder zusammengesetzter Körner vorkommt. Das erste ist z. B. bei *Aristolochia Clematitidis* der Fall, wo eiförmige oder meist nahezu runde Körner auftreten, die bis zu 12 μ groß werden, aber keinerlei Schichtung zeigen; ähnlich tritt die Stärke bei *Asarum europaeum* auf, doch finden sich hier schon zuweilen zusammengesetzte Körner, die aus 2—6 gleichen Teilstücken bestehen können. *Aristolochia Serpentaria* und *A. Pistolochia* besitzen dagegen ganz überwiegend zusammengesetzte, fast elliptische oder runde Stärkekörner von ungefähr 18 μ Größe, die bei der ersten Art bis zu 8, bei der letzten noch mehr, bis 12, gewöhnlich gleiche Teilstücke aufweisen. Eine Schichtung ist auch bei ihnen nicht sichtbar.

Bliitenverhältnisse. 1. **Anordnung der Bliiten.** *Asarum* besitzt nur Einzelbliiten, die endständig an den diesjährigen Sprossen stehen; ihre Anlage erfolgt bereits im Vorjahre (Fig. 119). Ebenso sind bei *Saruma* und *Holostylis* endständige Einzelbliiten vorhanden.

Bei *Apama* sind die Bliiten in cymösen, endständigen Bliitenständen vereinigt, die genau wie die von *Thottea* spärlich verzweigt sein können; die letzten Teilbliitenstände sind bei beiden Fächer. Wenn, wie dies bei *Apama corymbosa* der Fall ist, die Bliitenstände zu dreien in der Achsel eines Laubblattes stehen, dann ist der oberste Bliitenstand nach Weiße als Haupttrieb aufzufassen, die beiden unteren sind Beisprosse. Der Bliitenstand beginnt mit 1—2 Brakteen. Sind zwei vorhanden, so ist die erste stets leer; aus der zweiten Braktee aber geht das zweite Glied hervor, das gleich den folgenden eine adossierte Braktee und eine endständige Bliite trägt. Bei *A. macrantha* dagegen beginnt ein Bliitenstand mit 3 Brakteen; dann sind die beiden unteren leer, der aus der obersten Braktee entspringende Übergipfelungstrieb hat eine Braktee und eine endständige Bliite. Die Bliitenstände von *A. affinis* und *A. brevipes* beginnen stets mit 3—5 leeren Brakteen. *Thottea grandiflora* zeigt an größeren Bliitenständen zuweilen eine Verzweigung, die dadurch zustande kommt, daß ein Glied des Sympodiums neben der adossierten noch eine zweite Braktee besitzt und aus beiden Brakteen Fächer entsprossen.

Aristolochia zeigt größere Mannigfaltigkeit in der Anordnung der Bliiten; hier treten axilläre Einzelbliiten und achselständige, seltener auch stammbürtige Bliitenstände auf, die zuweilen gruppenweise in den Laubblattachsen oder am Stamme beieinander stehen; die einzelnen Bliitenstände sind je nach der Art bald wenigbliitig, bald reichbliitig. Axilläre Einzelblüten weisen z. B. *A. Ooldieana*, *A. longa* und *A. Zollingeri* auf. Fächer, die oft mehr oder weniger gegliedert sein können, besitzen u. a. *A. arborea*, *A. asperifolia*, *A. crassinervia*, *A. Engleriana*, *A. Oaudichaudii*, *A. Roxburghiana*, *A. sericea* und *A. tagala*, *A. Tonduzii* und die meisten Arten der Sektion *Polyantherae*. *A. Serpentaria* ist durch besonders armbliitige Fächer ausgezeichnet; *A. maxima* hat verzweigte Bliitenstände, deren einzelne Teile Fächer sind. Wickel finden sich bei *A. indica* und *A. Petersiana*. Stammbürtige, dem alten Holze entspringende Bliitenstände sind u. a. für *A. cauliflora*, *A. promissa*, *A. saccata*, *A. Thwaitesii*, *A. maramonensis*, *A. peruviana* und *A. Pilgeriana* eigentümlich.

Der genauere Aufbau der zur Bliite gehörigen Sproßabschnitte bzw. der Bliitenstände ist folgender. Bei *Aristolochia siphon* stehen in den entblätterten Achseln der vorjährigen Blätter meist drei Sprosse (Fig. 106 ?), deren oberster ein Laubsproß ist, während die beiden unteren mit je einer Bliite abschließen. In anderen Fällen sind bei dieser Art sogar 5 Sprosse vorhanden, von denen zwei Laubsprosse sind. Jeder dieser Sprosse beginnt mit einem schuppenförmigen Vorblatt, auf das an den Bliitensprossen ein kleines Laubblatt (Zwischenblatt) folgt.

Bei *A. tomentosa* stehen nach Weiße die Bliiten nicht axillär, sondern einem Laubblatt gegenüber; Brakteen fehlen hier. In den Achseln der höheren Blätter von *A. Clematitidis* (Fig. 106 A, 113) stehen zuoberst 5—10 Bliiten, darunter 2—5 vegetative Knospen;

die Blütenlippe *t&Ut* auf die dem Vorblatt geg&überliogendti Seite. Transvereste Vor-
 blatter xait 1 (seltrn 2) B hi ten zi-igfri u. a. *A. altie&ima*. *A. Paialochia*, *A. maurorum*.
A. tftnpervirfw \ind *A. india*. Nach W - 1 U t sind sotehe VorblttLwr vor utlem bet n,
 terranMi. nordAinkaniaoheii und vordet—tttiacban Artox xu b<>bjirlii.-n. Adossierte
 Voririflttef boritMB it. a. *A. lom^m*, *A. itbilU* mul 4. *ZotUnpn*. die Grupj e der *Pentandrae*.
 4. STTfiJi^rrr; vl. *foztrn**. woU*t datm dif tilutenlippe doin Vorbluu gegenübersteht.
 Dia Di iisten *Hex*isdrw biibrn ki<uw Brsktedi; das akME&i ••e Vorblatt der Hauptknoepe
 wird bei ihoen fruhzt-itii; iur blntt*rtigen „Pwudnalipf>I“, in diTrn A> I • I eine kbiae,
 ••••.utfi!.. \ i.i.irkf • -;< mk ;.)•'---.'''•••.! \ •''•. tt •••!! Di* ante B iknoepe in la
 Achlei der oberax BÜtter wird <u oner lilut*-. Di< mffirtwo Arten frihifn Icdiglich 2 Kno-
 ^fn>j b der Achsel, chM ve^wtAtuT und <ma BlutraknoKpe. uad nur b>4 wmiqen finden
 -ich. *wk* bei *A. giga*ieQ* tind ^4. *trilobcla*, tmtrrhalb d*r Blut/- noch 1^2 vegeta| [ve Jlei-
 knosfwn var. Dte firoQt? M^brtahl d^f *fntubicUxt*. «Jl< lilabiater. vtpic *Pttiflotat* und
Eugiyпка Bojanann haben 1—Z BHita ohn* Brakt^cn. ^ririoJaeiia *fUribunda* u|gt
 naob euier veqntetivra Kopspe 2—5 UPTW! Qbymiwnd^ntGbmiiip Hlut<vi. dereix Stiolo
 am Gnuid" ntitnowMla wrwadisen sind. Bei *A. Tr^nfitaiv* ml dtr Bluu'rwtiol mij der
 Mittflripfx. der uppotunrUt] Ifrat, I •• ein Bluck weit verwchmn. HO d&S Blul< und F&chel
 opiphyll ^u »oin achoinen (We i Be).



In der Sektion dor *Polynnthcrat*
 stohe 2—3 Knoapen iinter^iqander
 *n ^er ^^'^c^seil, mid ZWHT in i der
 Regel tun ein adossiertes Vorblatt.



Hfc.)0C. J GrwidrlU einer BIOT<n-
 skruppe In dnp tllittifirhwI Ton Jr>-
stolochia ClrmatitiH L. uobst deD (Lr-
 unter befindlichen L b k f i l e n .
 Die Blüten entfalten sich in tier 30 m
 der Ziffern. — B jf. Hpfta J/H#nt.
 Stellung zwelit Hlilton ri^ti^ tlnrljhor
 befindlicher Luttkn(i<K> In dff Aetl-
 sel eines vor 1 r b l l e n e n
 Laubblattes L. o VurM>tt d<r S o p e .
 s kleinlaubiges Zwischenblatt der
 Blütenstiele, 1—3 Lunbblalhv U<T
 vegetativen KnoapV. — N*(U)h Eich-
 I. T. HUH E. P. 1. Aufl.

Kut. HIT, Diagramm
 der Jflilt* voti *Antrtm*
titropaeum L. — Nurh
 Klclilor. ni)« K. P.
 1. And.

Ffft, 108. J *Aristo-*
Clematitis L. —
 /! *A. siphu* L. *ltri*L. —
 Nach K i. h 10 r, mm
 K. P. 1. Aufl.

2. Blutonbau. Die Bliittai von *Asnrvm*. (Fig. 119) sind gloekig. Ihr untwer
 Teil i>t piffirmig oder hnlbkiigelig; der obra ist oft, durch cino EinBchnunuig von ihm
 "tyjegliedert, or geht nif>ikt in 3 Perianfchapfel aim. Du< unter- qder halbobeinUindigo
 Ovariuni tragt 6 freic odor zu oiner CJriffolsfTito verointe Griffol, dio von 12 {roieu oder
 der Situlo nur wftaig angewachisonen Stiuf>lj jittem in 2 Kreiscn umsttindcu warden
 (Fig. 107). Aiii d(?r Inneusoite der PeriantJiHt'gmwito treten oftmao acliwammige
 bolster iind Kissfrn aat, die voliig borooqen Bind oder zahiroiche Quornmzeln zeigen,
 • Itener sich aus einer Kamburnti<m dieww beid<n Tyj-< suBWbmaniw/.<-ii.

Wohl Am maiuitgfiichM*(i gftbant ainii die Hhittm Fe>i ^njtotcKAw. Die Grundziigo
 des Außeren iihitantMuaea I w m (rich gut an d>r oinhwroiwlmi *A. Clrmatiti** darstellen.
 Dem tin-, ist >ridjK'o Ov*rmn; sitzt der untere M, bauefaig enraterto Tad dm Bl OenhQUE
 aaf, dr-r UltiunkMMil (VtraMilua). Er vvwigert iieh n>oh oboi BIT Blutenröhre (Tubua),
 inn schlie&lic>i in Ji<n wuigenfOnuig aus^'-bn-iu'toni Bluteramum (LanBOB) auszamundeo
 (Fig. IU9, 113, 114), DofShitcnktml unmchliefit dm ubcn-n in d i Bl ito befindli chen
 Toil dea OrnitalappamU>N. Die Iij-ff*^* Hind ru edoec (Irifflltjüül^ (Qynostemium) m<
 Wrtchaon, ilirT kuraon, fTrien Endyn itclttm dio M^Bbeultqppen dar; die An therm sind
 dieoor Saul- augewaebmn (Fig. 108 A. 10> C). Die tfArbenlftppeci stud nur an den Spitason
 empA nif> h ig. Die Blut*nrohro ist innen mit aihlmohao, liiclit HUSbeadtn Sperr- oder

Reusenhaaren ausgestattet (Fig. 109 it. III), in der jungfräulichen und unbestäubten IthiU-spei Tig Starr und weit von der Iiruwirund abstehe (Fig. 112), in der bestäubten uhi'e M-linü ititijian^ii (Fig. 112J; sit' tpietan bei der Bmt&ubtmg eine wofhigt Relto (vgl. Soile¹ 218). Lippu and Kl>SSK?I sind unbehoart (bei vielm tropischea Arton tritt jfdieh ein), wenn auch zuweilen imr spinnwebig-feine Hohiflnt: mmiadest im Kessel anf).

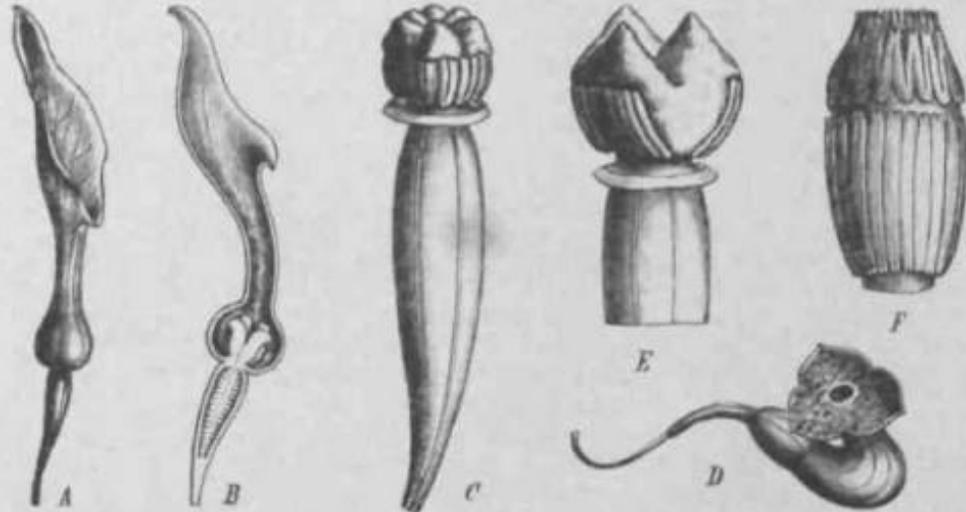


Fig. 109. A-C *ArUtotorhla CUMaiti** L. I KlnwIMlit*, / Im LitJigwoiiiiilt.; r fSyiiiwU-mimm nml
Frühknoten — J>—JK-f. tl/Ao L'Hcrtt. /) Hliilr: K (lyinwicmluin. — f*Oyno<tinTihiiii' ron <£.Gaidto>a
Hook. f. — Nnrh KK hl.-r. nil- IS. P. I. MüJ.

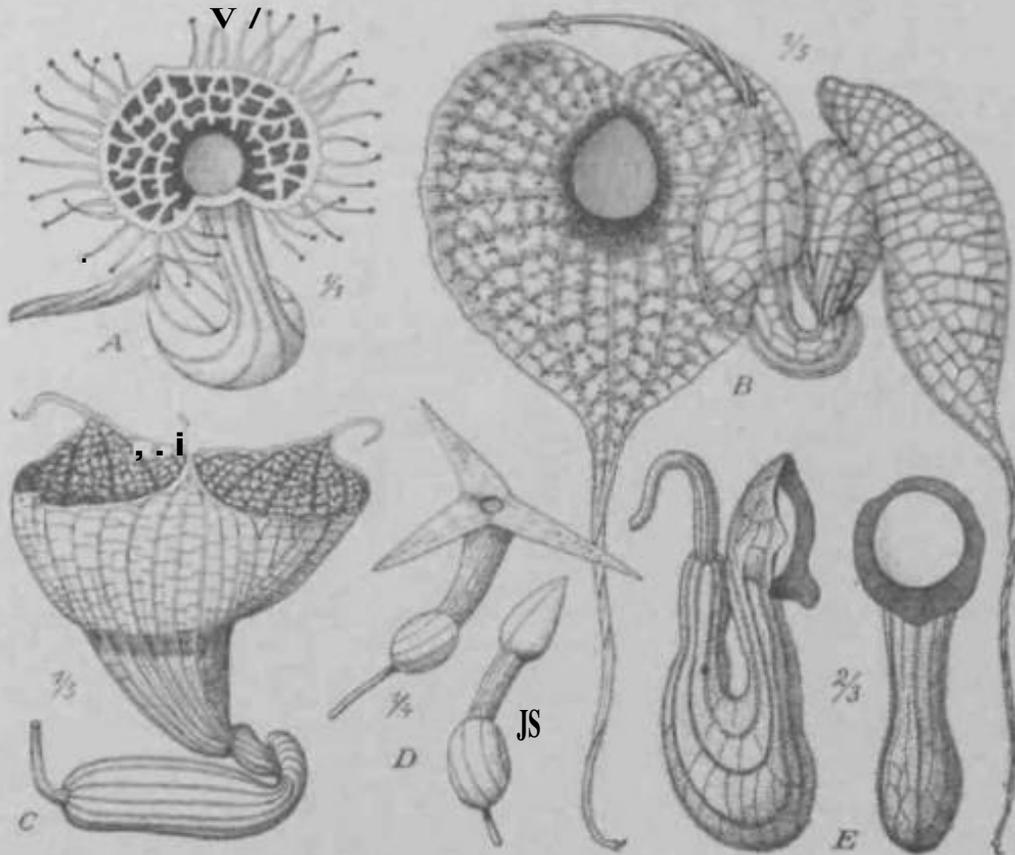
D>> fur *Aristolochia* <Jt'matUis gnschilbrte PMMiwrftis T>'p das BIQtonJbauas ist nicht rirr rinxiif, tbav or isl Buflflwudflntlich wall verbührt. Behr SboUoh gebut, jedoch mil. Htark U-fSnnlg pflMtgenpr Hliiti'nn>hn» uild gruliiTii, lohildldnnigtn] und lann-gesturtostasn Bmaa venwhen, sind die BlüT<n dtr J. *gran-difhra* (KIR. 110 A). Audi lior stellt. di« ganu¹ Btiit^nnihiv cine> ciizigo didiMiiuu-jgr RI-II-H- UJIC. die mil einem Mimtfit.Lick lLotth in den Kuasel tjiiipinrtgt', urn dort mit t inom glatt*a T'iitnl- jilötzlich 7N ciilliTi. Aii<-j die Miindung am BLittnuuaume bfj^itmt mil oiaar ulutten Randzone. D*r IV^KSPI iki in Notzfonu dicht, bdnmrt. Die Haure dUmen vtelkrichi ah Futterluuv. IIJ'III in befruchtrtt'n BKiteQ fand iuh die Zone iun die Orffahttuto barutn fast luiarli'. CammerLohnr gibt fir ntif Java katdvierbe Pflajizcn slenlmg mi. <lnii b(?i ihnen <lii- Kyvssolhaare eHtygcti t*orach*]3t<fmd(<n mi A- CltH&iii9 und A. Mjhn ni.¹ UIM Fulterlinaro bonuirt wuecu.

Btwm abwoehend and dio Bluti-n vtm *Arieiolochia tfr.gan<t* und A> bmttiHSit gobinnt. Bei der retrn Art ist dor Kt^ste] im Yerhalten zu don fibrig'n niiti-nhili'ii cjuergt^tellt; <r im iimicr ^tatt und uulx-hnrtrt Ijiff nuf ein klt>inc8, aFwr whr auffallundes bolster, das kMiiz ilicht mit Hiiuren bwwtgc ist. Daa Polsti-r lirt kunc uiuurlutli den mgeii, ruuwn-artigon Blutermlhro, und iwar an cior obi?reii Kcs^u'lwand, doch BL>> dafl <> nur Tiber oino niaiif, wi-jin taiah kur/f Strefikd der Kt-^'lwafuiiiig Qixeioht wrrdoi kunn. Sclicn i' (< Jmt daa l'I i i fur *iac KutteMtetlt*. Afanlich i>t dtr Sofioe liuu >k'r Hliiten. voa .4. hntsitMnitis, Xiw kurtt*. nU^r Wi^k' tirul ruaRnarliu<' Hlutt>nn>hi'e endigt mit einer UOHTKikn, glut i-ii / one, iihHeHi^H' -i-r M.ii, in Ofam klriiitn AosbUOhtUOg d<Ss K-ssels fast verpteakt. zwi-t fiarhr-, b^hiurte kietne- Pob4<r b*-finden. Auf die glatte Zoao iolgt cino broit>, mil aart<< H u n n bntmtste, von drr *in KiltmaltT Aiihlmifer dio Pob'bpren • • rrochi. (iliitii mi^ • i • i. brginni winiffr cine* brciu- glatto Zone, mid erst tun die Griffelsäule benmt nitxi winl^r fi-int Unniv vorband-it.

SohlieSlioh soi auch kinre di>r von Berger und Lindnor eingphend benchriebi-ui n Blüten (JIT A. *iAndneri* jcdca?ht. Ihn? Ulutctf mnd KweiJippig, die Oberlippe ist tdmert-(firmig, dit* kiinwrv UnU>rlippo etetlt eik-ti tmag&broiU-tun. zwi-iteiligon Lappen dur, Die Bliitrolin* isd kah), iU>r bolia&rto KCWM!¹ von ihr durcli eine Qu<?rweid abgt'tnttni. dio tiur eino kurap und <mgo triebterf6rmigo Offrintig untliilt. Ein^ nQMaalow Bliitcn-

röhre wetteo (inch die pffjesnkopflUnliohpn, rim ainean dreQappigcn Saume mi gestatte-
 ten Blüten der *A. siph* (Fig. 109 D) Auf. Dif in Llinm müp-ri'ii Toile fjwt reohtwinkljjg
 gebogene und do H bfttt'1 ig erweiterte Röhre is' v.HLL'K-'Irtit,'1-'' gegen sie n'irvoriml'i nis-
 mäßig schwa'u-h <Nf. HHDJL kurz w id dicht 1*-luwt.

Die äußere Gestaltung der Blüten, besonders des Bid t"u lli aies, ist wie die
 AUKLili dag der Griffelsäule äußerst mannigfaltig. Außer den oben geschilderten IJititi-
 siiniin ti -reten-uiggrf ig-hgfcniti wäz«uf a. I i *A. cont*-to. *A. macr. i t*, *A. trilal sta*
 uinl .1, fhgtilaU*, txi wrl ch letzter der Schwanz bis über " i LUIJJ « • I EittlippigB,
 iniL KUWI den ziemlich kräftigen Tentakeln vesehene Blütensäume zeige r I, s'• nrmfifa,
A. martnii nia oder auch *A. pellata*, bei der nur i as'ende der zungenförmige u Lippe mit
 Tentakeln besetzt ist; zweilippige Blütensäume sin• bei vielen tropisch• n \(\(r'1»zii fin<i an.



Flr> ttii lllitton vpr*hi»*liTarr yiri.rfirfJi'Autr-ArU'ii. /I Blftto v<tt -1. fmbrrta/n ':1mm. Jt llhn>- vun .«. 0<nn<tiflem Bw. (TOH vitni mirJ Mrid'cht. C' lllat' • '' » .1.^uWfMino hoitk. f. /> Kumpe an<L UUlt« von /*. (rniif.'iij Uoult. I, IS A.w-coit Wid). dC'ltllrh mi'l VHB t<n1, - - A-C, E um-li Un', Magazine, /' nrrh Miltliiti-0B.

lloi dan 7<w«ilippiften SKiten ^iu'l beidi Uppen b*i <ttij<Mi Artem, wie z. B. .1. Gi-
 iwr/it, naJezu gle[ohausgebffclit, in den meiste'nFftllen sindsir jedoch BBhrvwradiieden.
 A. brftsWeuai* (Fig. 122 C) i U-sitxi eine fananttiicJi-eckwertfOroiigo ObeElippe, dagegen
 eine „langge rtritrte", li-idit sew@il<pj>ig* gFO&b und luutdtelli rrförmige Unterlippe; UmUoh
 sind thir- VVrhAltniaw" boi ^, rinffoWi wir 'inD die ("Jis rlippe sich in beschie'id&neo Aus-
 itmCon halt uml im i.^'iwitr. /M A. bratiittuu dia Oberippe steta (am-r ifrt, Kinon
 anderen Typiw zeigt *A. labiosa*, bei der c'ii Obwlippa brt'it linoaliaol^ on dunt Spltn
 sogar nmdlich aiutgebildet wir.1. <« Dntwrlpp* ftbor auf i-in<n nu«Ur/acli kiincotvii. im
 VerhältniH /iir Qbnrlippfl fast stunanclartigc Porian|h>bwh&iit v.,kVic2t i<t. Audi
 bei i-ii /weilippi^'ii Artoa ^inrl difl Dliilon bUwt>ikoi mit T.nijikchi v<TM<hon, wie bei
 vC. hnrftüiti, deren Oberippe an ihtvsn Vtwdwtofle reicli mit twlchen bewtet ist.

Dreizipfelige Blüten hat *A. triactina* (Fig. 110 D), dreizipfelige lang geschwänzte Blüten zeigt *A. tricaudata*, ungeschwänzte *A. Soyauxiana*, trichterförmige, kurz-dreizipfelige *A. Ooldieana* (Fig. HOC); eigenartige, fast an ein Saxophon erinnernde weist *A. saccata* (Fig. 110 E) auf. Große, ziemlich flach ausgebreitete Blütenkränze von nahezu eiförmigem oder herzförmigem Umriß zeigen einige tropische Aristolochien, wie z. B. *A. gigantea* (Fig. 122 D).

Ganz verschieden kann auch der Blütenkessel ausgebildet sein, der bei einigen Arten kugelförmig, bei vielen eiförmig, länglich-elliptisch, bald aufrecht, bald liegend ist. Auch die Blütenröhre zeigt innerhalb der Gattung große Verschiedenheit; sie ist bald gerade, bald gekrümmt, zuweilen sogar U-förmig gebogen, bald ist sie eng, bald weit, oft nahezu überall von gleichem Durchmesser, oft aber fast ebenso auch nach der Mündung zu trichterförmig erweitert. Häufig schließt sie am Kessel ab, oder aber sie ragt (besonders bei großblütigen tropischen Arten) mit einem Mundstück noch eine Strecke weit in diesen hinein.

Die Blütenhülle ist bei den meisten Arten mit dem Kessel dem Fruchtknoten unmittelbar aufgesetzt (Fig. 109 A, B); nur bei einigen ist ähnlich wie bei *Euglypha* noch ein kurzes, röhrenartiges Zwischenstück zwischen Kessel und Fruchtknoten vorhanden, so daß die Blütenhülle auf dem Fruchtknoten gestielt erscheint (z. B. *A. unguifolia*). Eine Anzahl von Arten zeigt gleich *A. trilobata* und *A. macroura* an der Basis des Kessels zapfenartige Ausklappungen, deren Zahl mit der Anzahl der Narbenlappen übereinstimmt.

In der Knospe ist die Blütenhülle meist schon weitgehend vorgebildet, bei geschwänzten Blüten ist der Schwanz schon an der jungen Knospe vorhanden (*A. macroura*, *A. grandiflora*); bei einlippigen Blüten ist die Lippe vornübergeklappt und stellt so den Knospenverschluß her (-4. *Clematitis*).

Die Ausbildung der Geschlechtsorgane, der Griffelsäule, ist im wesentlichen überall 1 gleich; nur weichen die Zahlenverhältnisse im einzelnen ab, sind die Griffellappen ganz verschieden lang und stark. Zumeist sind 6 Staubblätter vorhanden, selten 5 (*A. pentandra*), aber auch erheblich mehr, 10 (*A. triactina*) oder gar 24 (*A. Ooldieana* [Fig. 109 F]). Die Staubblätter sind entweder gleich weit voneinander entfernt (*A. Clematitis* [Fig. 108,4]) oder paarweise genähert (*A. siphon* [Fig. 108 B]); sie sind stets mit der Griffelsäule zu einem Gynostemium verwachsen, so daß die Antheren der Säule ansitzen. Das Gynostemium ist entweder fast sitzend, wie bei *A. elegans*, oder gestielt, wie z. B. bei *A. anguicida*. Die Narbe ist meist 6lappig (*A. Kaempferi*), 5lappig (*A. pentandra*), 10- oder gar mehr- (bis 20-) lappig. Bei *A. Ooldieana* sind die 12 Narbenlappen an der Spitze zweihornig (Fig. 109 F); nach Ule soll dies, allerdings in nur ganz schwachem Ausmaße, auch bei *A. Clematitis* vorübergehend der Fall sein. Die Narbenlappen sind auf ihrer Außenseite meist mit zahlreichen, dicht stehenden Papillen besetzt, die bei manchen Arten wie *A. clypeata*, *A. longifolia* oder *A. Westlandii* besonders stark hervortreten. Zur Zeit des weiblichen Zustandes sind die Narbenlappen und der zwischen ihnen befindliche trichterförmige Zwischenraum ganz von einer stark klebrigen Flüssigkeit erfüllt; sie sind jedoch nicht immer in ihrer vollen Ausdehnung, sondern oft, wie bei *A. Clematitis*, nur an der Spitze empfängnisfähig. Der unterständige Fruchtknoten (Ovar) zeigt fast stets 6 (nur bei *A. pentandra* 5) mit den Staubblättern abwechselnde Fächer, die vollständig (Fig. 117 D) oder unvollständig voneinander geschieden sind. Die sehr zahlreichen Samenanlagen sind horizontal, anatrop und apotrop zugleich (die Raphe liegt nach oben, die Mikropyle nach unten und innen); sie sind zweireihig im Innenwinkel der Fächer oder an den Parietalplazenten angeordnet, dann beiderseits einreihig in jedem Fache; es sind 2 Integumente vorhanden.

Eine ganz ähnliche Blüte wie *Aristolochia* besitzt *Euglypha* (Fig. 123 A, B), doch erscheint sie hier durch ein kurzes, eng röhrenartiges Perigonstück, das zwischen Fruchtknoten und Blütenkessel eingeschaltet ist, gleichsam gestielt. *Holoatylis* zeigt eine einfach glockige, an der Basis nicht oder kaum erweiterte Blütenhülle (Fig. 121), die Narbe weist hier am scheibenartigen Kopfstück nur 6 Einbuchtungen auf (Fig. 121 C). Eine regelmäßig 3teilige, glockige Blüte besitzt *Apama* (Fig. 120 A-G); sie ist mit 6 bis 12 Staubblättern ausgestattet, deren Filamente zum Teil verwachsen sind. Die Griffel sind unten miteinander verwachsen, oben eine 3-, 6-, 9- oder vielstrahlige Scheibe bildend.

Ahnlich sind die Blüten von *Thottea* (Fig. 120 K-O), sie haben jedoch zahlreiche (16—26) Staubblätter.

Die Blüten von *Saruma* (Fig. 118 A—C) zeigen eine doppelte, aus je 3 Perianth - abschnitten bestehende Blütenhülle, 12 freie Staubblätter in 2 Kreisen und 6 fast völlig freie Karpelle.

3. Die Blütenfarbe. Die Familie weist wohl zahlreiche Formen mit einfarbiger, ja fast unscheinbar zu nennender Blütenfärbung auf, doch zeigt die große Mehrzahl der Arten mehrere Blütenfarben, die besonders bei den tropischen Arten recht lebhaft und auffällig wirken können. Bei der ganz überwiegenden Zahl der Arten ist purpurn — in verschiedenem Umfange und in mannigfacher Tönung — auf grünlichem oder gelblichem Untergrunde die vorherrschende Blütenfarbe. Wie oft festgestellt, ändert sich die Farbe der Blüten schon unmittelbar nach der Befruchtung. So tritt bei tropischen Arten, z. B. bei *A. Lindneri* (Fig. 115), vor allem ein Verblässen der Blütenröhre und des Saumes, dagegen aber ein Dunklerwerden des Kessels ein. Hierdurch finden auch die öfter abweichenden Angaben über die Blütenfärbung mancher Arten eine sichere Erklärung. Die Mannigfaltigkeit der Färbung mag an einigen Beispielen aus den Gattungen *Asarum* und *Aristolochia*, die durch zahlreiche kultivierte Formen besonderes Interesse haben, erläutert werden.

Unscheinbar sind die außen bräunlichgrünen, innen dunkelbraunpurpurnen Blüten des *Aaarum europaeum*, kaum vermuten lassend, daß die Gattung auch prächtig gefärbte Blüten aufweist. Bei *A. maximum* sind die Blüten innen schön purpurn mit gelblichem Randsaume und gelblichweißen Polstern auf den Abschnitten der Blütenhülle. Für die Gattung sehr auffällige Blüten zeigt *A. caudigerum*, dessen Kessel außen, wie die Abschnitte der Blütenhülle innen, auf gelblichem Grunde karminrötlich getupft sind.

Die palaearktischen *Aristolochia*-Arten sind nicht übermäßig auffällig gefärbt, z. T. sogar geradezu eintönig. *A. Cumatitis* z. B. hat außen grünlichgelbe, innen intensiver gelb gefärbte Blüten; die viel kultivierte *A. siphon* entfaltet außen auf grünem Untergrunde braunrot geäderte und überhauchte Blüten, deren Saum innen auf grünlichgelbem Grunde stark dunkelpurpurn genetzt und gestreift ist. Die größte Farbenmannigfaltigkeit ist den tropischen Formen eigen. So sind z. B. die Blüten der *A. rtegana* innen intensiv dunkelpurpurn, weiß marmoriert und am Schlunde grünlich-gelb, mit einem prächtigen Saum, der stark mit dem außen gelblich-grünen Blütenkessel kontrastiert; der innen dunkelbläulich, außen rötlichpurpurn gefärbte. Blütenkessel der *A. tricaudata* hebt sich scharf vom blaß-cremefarbenen Kessel ab., Die Blüten von *A. aaccata* (Fig. 110 J) sind außen purpurrosa, am Kessel und Blütenkessel aber blauviolett überlaufen, am Innenrande violett purpurn und im Schlunde gelb gefärbt., *A. trilobata* zeigt innen wie außen einen braunpurpurnen, langgeschwänzten Blütenkessel, der nach dem Schlunde zu innen gelb gestreift ist; Blütenröhre und Kessel sind gelb. Prächtig sind die innen karminroten, weißlich marmorierten Blüten der *A. clypeata*, stark dunkelpurpurn gefleckt und geädert auf grünlich-gelbem Grunde die der *A. grandiflora*. Aber auch in den Tropen gibt es einfach gefärbte Blüten: Die zweilippigen Blüten der *A. Oiberti* sind grünlich, nur eine Lippe besitzt innen einen dunkelpurpurnen Fleck und am Rande des Saumes dunkelpurpurne Streifen und Winkel; *A. ringens* zeigt auf grünlichem Grunde außen fast schwarzpurpurn gestreifte und geäderte Blüten; ähnliche hat *A. braaiienaiia*. Eine seltene Blütenfarbe, nämlich außen braun, innen bläulich-purpurn mit braun und gelblich im unteren Teile des Saumes zeigt *A. arborea*.

4. Die Größe der Blüten ist innerhalb der Familie wie der einzelnen Gattungen beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Bei *Aaarum* zählt unser *A. europaeum* mit seinen an 2 cm großen Blüten zu den kleinblütigen Arten, während besonders viele asiatische Arten durch weit größere Blüten ausgezeichnet sind. Das *Aaarum* mit den größten Blüten ist *A. maximum** dessen Blüten eine Größe von oft mehr als 6 cm erreichen. Ahnlich ist es bei *Aristolochia*. Auch hier ist die bei uns verbreitete *A. Clematitis* (Fig. 109⁴, 113) mit ihren bis 4 oder 5 cm langen Blüten gleich der *A. aiphon* (Fig. 109 D), deren Blüten bis 3 cm groß werden, zu den kleinblütigen Arten zu rechnen; ebenso sind die Arten des Mittelmeergebietes nicht durch Blütengröße ausgezeichnet. Große Blüten sind den zahlreichen tropischen Formen eigen. Die afrikanische *A. Ooldieana* (Fig. HOC, 111) erreicht 50-60 cm messende Blüten, die der westindisch-mittelamerikanischen *A. grandiflora* (Fig. 110 B) sind im Höchstfalle bis zu 50 cm groß, mit Einschluß des meist ebenso



Pljt. 111. KamrrcriDftter mil, tlaer BiUte run *AriMoioehia (ioldirana* fTnlic. f.; niu'h Mnir Photographie van U. Zdiikcr. — AUJS Kntfler, PIUiuotiwcld Afrita*. in Vozttt. der Erdt- IX, 3. 1. (1015) 113, Flff.Ti.

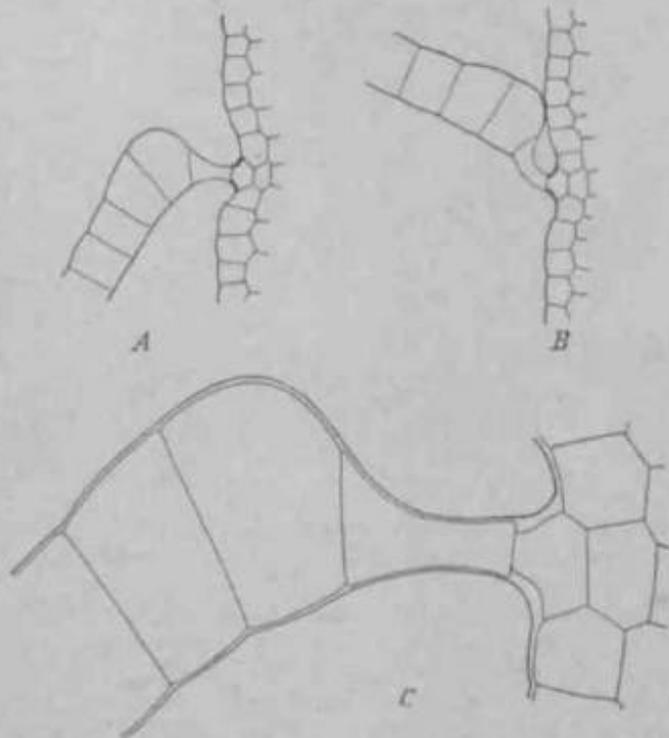
langm Schwonzes aind «io gar bis gegen 1 ra tong. Aueh *A. brtiilU. **i** (Fig. 122 C) hat gum, aniwhnliche Bliiten, <&w werden bis 15 cm \&ng, ihre hAndWllerfrttge Unt«rrippe wird but 15 cm bruit! D«r Bint«naaiim *dev* brasiliikriiBchiin A, *tUgam* wird nietnt 8-10 cm proD. und der uebr ahtiliche dor ^udunv-'rikfiniachoji ^. *gigantta* erreicht 30 r-m Ltingo. Da- neben tribt ee aber auch in den. Tropttn k)pinblutig6 Arten, wie z. R. 4. *StUounana* (Bra- fililion)i deren Bluttn geradp 3 cm errowhsn, odor JI. *Linitniana* (Wemindien), die kmim; 2 cm ^roB(> Bhiitm hat. Di« Hhitt>n von *Saruma* Hind mir klinin (1,5 cm) und die dor onderen **Gottungen** ftllen gk-ioiifallM nicht durch GrfiOo auf.

5. Bl[^]tes<it und BlGHdauer. Die Arten der gomrtti[^]fn 'Aonen haben normalerweise in jeder Vegetationsperiode nur t^{ino} einzige, zusaraiuGnJ-uingcndy Blfttuwit, die für *Awrvtn* ~~uMOMHMM~~ z. Bn /nitu-wt von Miira bis Mai, für *Ariftr.tpr.hitt Clrtmiiti** vom Mai bis im wjlni. A'n-li manche tropaöhe An* n uaigni otm* (hmrtig *)>ir>li; begrensfa I' -T.xjf. nur cUil ria bei ihneu varwirgekl m die Regrcxett (Aljt odn sich Im-inittflhr iui «» <LH-F)H dt. Der viol kiiltiviVrton -.IrtJioibrAta *grandi/tent* r<nrqr> essen \orn iJuni bis nun November zahlrriehr- miw^tljm 50-** an finer I'flon. *) I'luten. Piefio tropische Ari'n v^rhiUti<a sivh inde* snden. Aus Sö iuncnkn, wo sie einhe tuuiwJi ist. nach IiuK<iuw>rs! »<f J>v* <>ijjgcflhr- *AridaiotAia* urfwr*« Lluit • r(in it nur kurw'!! Cftttflxfandba^pB (ranntnTh>lnr> lias pmm*¹ Jnhr himlurv. *Dimbnwilmmischio* .4. m<<troura tiluht in mehiwn „Pu!<nv" (E, U It*),d?r<n *t*rk>Hr vom Juti bis zinn August n>icht; *m i*>-itrt- iwigt nich im Dktober, ein dritter uui jwhwiiclini.rr. voriiuft iin Dezember. Dm f*r•mlT liitr it nlcher tropivcJut) Artt-ii ist denuiaeh ftuofa HICIU fach länger, nin die dtr rtwa im Unlitrnmjgrbwet eth<<mi• n; L* .4. *galettiti*, die- in dfn Waldern Unwilicnii bei L&go* &nta n g u 7 Moal< bug bluhl (Warming), durftf aie ihre größte UtuM' **rrt>ich<. Din HSuhditU' r ciniT einzjubien Blulo isi dagegm nriit nrr sehr kurr: b*¹ J. Maenxira botrtgt lie 2 1 age, eine Zeit, <vo itueh bti den aiidcna i ATK*H krtum je iibenchrittnei irrttdn durft<'. Dla irintebw Hkitf von *Ainmm enropurum* bat naoli Ktjgter ruw- Blu>>ilaut*r von *—1) Tttgei-

4). Uil:it6ubung. Die AralolochiucccJi <ind, sowcit biwlur W.kuunt, dichogam und [n.iuru>r>ii. Ihv BestAubunjf priuip durch kleiif Ftiegen. Diptemn iter tungen *IhtHApkia* und *8tp*u.* durch C^paelidpn und Eptiydridi). ilio von ri<n oft *tark nach Aas ri'^^InrrienBlutmmgciocki wi'nJun. Ineinigef&D<n.<rfoIgl Hcti'i bestaubung; Xenogari ie kanut nhdil vor. B<>VMwl)tungeu der BestUubungHvorgange lie gen nur für *Atarum tuul Ari*UlorJkia* vor.

Bei Iw/ri/m <• wra;Mf*•<am iut die Bluto HIT Z<it der Narberuvffo noeh nil hi volt liouthwt; alle 12 Staubblatter aind wmt. von dor Narbe abgehogen, fast den Hiitpnboden bt'riihrend. w JtiB die Nwrba mit ihn>n PapiDao vfillig frvi nuln. Eb<t spSter richten aich ssuivfichBt dio grofien Staubbliittor dw innctvn Kwisttj BO H if, daB sie zwischen die

Narbeniuppnn gorateri, und dffnen ihre Anthsron. *Zulotzt* fillir*ⁿ dk> kloinoren Sttiubblätter de& iuff*?ron Kreisce eine ^U>ichd Betvt^gung nus und fbgen sioli untorbilb dor Nitrbenlapptm zwisoh*3n die größeren ein. In dem jotat or-reichten m&nnWchoa Zmtand der Bliito neigoi i sjch did Ferianthzipfel nsch iui!3t;n and dio voile Offoung d'r filuto cr-folgt. Dio einzotDen Stadien nintl von ungleicher Dauar. Kuglor fand, daB dio Bliiton mriet Am 2. Togo des Auf-Mtionji. bei det En t fait ting dor PeriunthljtotU-T. rnit dem weibJichen Stodiutn beginiwii. Nach 3—6 Tagen gcJhen sie in i?iin*^u 2—4 Tsge wfthretdfti zwitterigoa Zustmid itber, wobei miadestens eintge Antlieren RtAuben, urn mit dem aur *yinf-tftigert innnnliflu'n Stticuim ihr Dfsoin iibziMi'hUrLlrn; di im inniilti'liiir narh itim Ix^ginivn dir- Antberpn und Narben zu adhrunqpfan.



Vlg. 119. Cnten* Talln dor Rfuiitiilmatt In tier Illtourfflir* (100 *Aristoixkia CnanatUim* h.: A XntJUalltillunt, i/ HtolJutiK Jiacli der AmticmTiV, f unt<jrer Tollolnea H&AWM, Mlfttrv verm. — AIM Ilrtlutplnndt. I'hysjiit. I'fntuenftnoUjmif, A. Awl).. S. 103.

Für *Amtrtm* erwogweum ist biahernur Selbstbest&ubung nachgewieeen worden; audi Loemann list selbst on bunderten von Bliiten gioieh den /ruhoren BeobachU-rn nur diese gefunden, Knul ii hut nur <>m einziges Jhil oia Jnsukt in emcr Blitt» (sntdisckt, Ahnlich vwliuif I difr Bestmibung atich bei *A. canadnac* und in den duft- und honigiosen Blutt.ii des *A. caulescent*.

Die Beataubungsvorgango von *Aristolochia* Bind von den aitwHtlichen Arten am bpfhten br-i A. (*Umatitia* bokannt, rleron Bliitenoinrichtun^ schon von Cli r- K. **Spren gel** (Dus tintdeckto **GhAeinmia** der Natur [179S] 418) besciirielxwt worden ist, Die unbecruchtete Bliite (Fig. 113, 114 A) stcht aufrecht, ihre geoffneto Bluteahiilio ist nach uuUcn gericlhtct. In dies^m Zwtwnd ist die K&rbe ompftngniisfs.liig. Kluino Insekten kriecheii vum liliitt>nAaum in die enge, mit sperrigen, flinzcllrnihigen Rcusenhaaren ausgektoidotc Bliittrinilrf und g^rattin schlieBiioh in don Kessol. If itT **mflaseti** eio nun swangolttufig die Best&ubung vollzichen, da iluvu von dun sporrigen, mit **tint*** W rJ ag p vorsehftnen Rfiiseubnaron (Fiji. 112) so lange die **EtOfidEalu** ins Freio vorwohrt wird, bis



Flit. 113. *Aristolochia Clettii** V- Eiu ai:nmii>tileV tl mil Illul.taMtil 6, In iics*en Achsol nelOcrffriiunior Vvt-schieden alUi liliiu-n htvlr-n: t 1)uuji<, noeh unbwtAuh-te, 2 bMdlqM<, iibivlrta K<wntndt'U' Blittcu; k ltraselformige Erweiterung der JtJuiiciirdliro r; / der untvr-ständige Fruchtknoten. nat. Or. — Nach Sach*, aus K. P. 1. Aull.



Flk. 111. JriJtoto'Aid *Olmafiti** L. A HIUff vor mill W iinrli dtr Ik*tdnl>uu< Im Lilti^acholtt, vorgr. — Naoh Sfirht, aus IE, l. 1. AK

die Nnrbe bteittiibt ist. Aldann richton sioli dio vordem abwiirt-a gpkebrtj?n Narben-lsppcn auf, dieAntlierou offriensidi, und mit Pollen bel&den **findaa dk** Iiuokt^n nunroelir duroh dio ub<t>rbfndi>i>_ nctiluff liorunLorlituigendwi und keiJi HindomiP motir bietendf.^l **Reusenha** flo der Bliit^nrhro hindtiroh kicht den Wog ins Frwie uidt xu **QUOQ** liliiten. Nach dor Anthfs» kriimmt sich der Blumenstiul abwfirt* (Fig. 113, 11+iJ), und der zungenartige BluteiiHUim beugt *nich* voniibpp. did Blute versohlieOend. Beun Auublviht-n der Frerndbestaubung ist SeUwtbostiLubung niagt ausgoohloascn, da. wie Kny **beobaoltel** Imt, oft dio Poll(?tikiVmor nooh in dor BliiUs unit liuig^{TMi} **PoDatutahUhtanan** (rtxsketowwj (Mini **verghdohu tLbat** .lics< Bog. KoauolfulU-n bluum nuuh A. Kerner, **Pfl<n<m**-tefaen 2. [1891/223 und O. von Kirchner, Bluman und Insokton [1911] 211, Fig. 82.) Ahnlich wie bei 4. *ClcmittUi** verliiuft auch die Best&ubung bei 4. *rotunda*. Bei j-t. *sifho*.

A. *Umtatom* und mtdereii, vor alJom taopischeq Arten, sind, wie oben betont, keine odor mit eelu BpSriicho Rousenmatv vorhiuuleii. Hie* verliendem jit»ite WiUide odor eutspit-difnd umgebogene Ktuidor der Offnvuig in der dm BIotookeaHI abaohliofiemfan Quorwmid t, a. ein vorzeitige* Eutvraichm der Innykn'n. Dine gtnttun Blitttenaaen wirkivn, wio jinnh Knoll angibt, als Gteitfflichao, die .li.- In .k(-n in den Knel hinem-fallen lowwn, liu Hlitt^nkw-..! fodeu Ebsngeias mw<?)ipn. wu- Corroad fur .L Cle-twitM*, Caminer 1 o h er fir dip tropische A• *grandifolia nucimk-aon*, NoktumbsoinicningLTi stai t'

Von don tcofpechen Arten sintl einigf bnwilinniscli^ dxatSi Did am gtaunuBfeeD be- kanni gswbideo. Die langgtMcliw*ui/.t'n iil-tfn von I. maanjura in^inn.-u abeoda D schon in der Kt... r. w it^i. ml I.-JV-P..M- i- BiQUmhulle „ zu offne „ ^in Vorgang dor aber r-i im (!_ u,i. M M „ a l- odd t-i. Das tr i> Bfl m ii MI urt weibli, die 0 Na ribanhv|MQ nod d;r iriekMriQnnigl ftaum >*iwfien thn<i and mit einer kJe brigen Pollen FLOauigki • nrfullt. Hu h der Bortaubung pi satzen (I / Urthenn anfu uul geben den freien. Jetel w.-lkt« did ii -u-<-nh<rr uml dia *Upp*e deekl dk BtSte to. Sulbstbc stäubung iat Jiu^rachkMwa, w-. • •uttMwn praehlossen wtid. soliuig,- .it.- tfabe nooli . pg iiiafiiiik'i i Dj. \ • •altnisse im hie • schrägheg „ (,, K ssel si rutboidionrArtvwwiehirit-or Jtla hi I .i. OUrnnHtia. I 'er Einga 'in /, VIII J- • i r i um amor ii-iliibogi^in'Ortni^en Anschwellung ni.-n{t{?kt; in warn hfahs Gnden -irü fsttig enoholcwnde I*ⁿ!ecku, die wuhl Futterzwecken di(*non. in dse tUflw der G*Iffebftule iL dor Kessd mit, oineni duoli-scheinenden „Feiister" VfBwlwii dtuefa daa cOhrSg vim oben Ltcbt LuTeiufallt. Die Flie p'n verlassei <lie f^luto erst zu Begftttt ilirtw Wntkerw und der (Iimit einsetzenden Vetdunkehm des Periantifenters; sie bhL«M 13 zu Stunden im Keaiel eiengeschlossen.

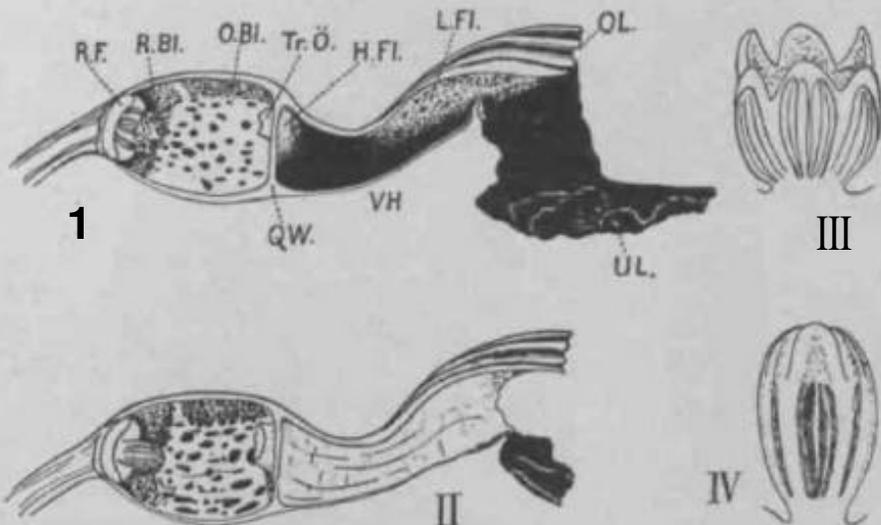


Fig. 115. *AhidabirhUi Limhirri* Ht-r(*-J- I utilir-tfliilit-; II bnUubtc BliU; Blfiterthw liirt* durch-schnitten. lib' • RjnetuMter. fiH - RlnibJeudr, OJtf - pbtue itWnif. CH - yui'rraml, TrO • deren trichte " - Unterllppe. III (Jvii<int*liiuin & r ui postallo- n, IV ij<-r IH-ptilubt*li Utiliv. WCIUTV Erklärung Lindner.

Mit kumpli/i.-j-i'-u BefcuetinipoKplcto (i geht fLindner) etaah di Beftfiiubnag der dutch jfiir fiurk duftouda itiui.-ii. . . . in, Bodan (ajeahondfltt .1. Lindneri (Fig. 115) vor H!<II. Die Bliüte selbst irt fflatt, die dm Keasal absohliftQende Qnerwand nur mit ainer kl.-in.-n tEichterffinnigen Oflmma Ver<ehen. Den aoa der dnnklen R&hn-Ji* <r<imiLi(jui<ri buekten w>r<l ilirrri Bll der Auablick in <|cn li-.Jl.-r.-n K<'HS.-| vermittelt (helUh> Stplle ein Rin gfenste r \xm dtu. OynpotPmittm) und in WoW ein Answag vorg* <'ui-<t,i. i i zn sie zustrebe • , I ? . II.. 1. 111). >foch erfolgter BeatSobung enohlaffao. die uiiOt-vi-n Itlni.ir.Li. >... r K thlukler: dngtgea wird djn btahor diiHkclL.raime Rohr • er zart 't, nodas nunniWir i Hrlligkeil im uraguehrter Rictltung Etmimmt und don Btwokca daa Aiiweg im Frrie Y. (Fig. 115. II, IV). Din Btwtäubung spioti sich vormittags ab.

Bei tir-r BeftSubO&g dfirauf Javaangt'pfluij'.r.on *Ariatolochia arborea* Bpiolen zweifellos Amor sen ejne bedeut^ndo Rolle, da CamnaorJohur dun K case I oft von Arnpisen geradezu verst-opft fand. Hire- BlutJ>n wofeen im m&nnlichMi Zustand. dor meist 24 Stunden nafch flem wt'iblicheu pintritt, keifn Aafgeraab. mehr (M(. Die Bliitfii der *A. arhorm* tund .4. *Iriexudiitm* halted k'-in^rt'-i **ReaMnhhtttfl**; W iltin-n, trie bri .4. *yrimdiflora* u. a. (Knoll), rtsieht ei.ne Waciiwuono init koniigem odor sehnicrig^m Wat'li« vollig tiw, nm dio Insekten bia aur Bestiubung buw. Pollonreift- /uriickzulinit^n. Einu ^ielbatbesUuibung i<l HUCII ln'i dieteD Artf-n durch den diehteD Sc-hlul) der bost-aubten. Narbt'iilii|>|i(»n usw. ansgeadtjbnea.

Pttr die Bi'StubtingBVDigiingo Mind auoJi gcjliopisflie KrsrhBimiig[?i (Knoll) von groBt-r **Bedentang**, indoni *nir* z. B. tie fir die BLOten jewoilu giinstigata GUutflisBQft* :Uollung cmioiglich<n. Bliitowtitrl und I?luu-nhiih- fiiircn hierzu g(iscjud<rt<, oft antgegmgweteto Bemgungen MD. Eitudi do* BostKalbaDg Bind die **BB&eta tteto positiv geotropisoh.**

SelbstboHtJI u li uiig^ ut an emigeii in *liuiU'izorg* kultivtorfi-n *Aristolorhia*-Arfa'n b«obalot wordfen (Burok), <> z. B. bei J. «*fafW, *A. barbata* und -'1. *ridicuin*, di* siimtli-li in Wudnmerika einbaimkoli Rind. Em Gtogenaatc hkxzU hat Cammcrlorhor (1923) an gkich>tlrt in ItuitciizorR kniti'iori**r *A. grandiflora* f«*tgt>(?Ut, daB uhnc iii-i'kr ntilft! k< Jri- ft tfttobnng itsttGndi n b ^^^. N'm boi !- *arborta* kuni n oacfa Dun (1922), allerdtngs aelir BiilUai, zur Selbstb^HtuibiiirLg. Die* Art wiigt. an d<n kultivfrttn Exemplart'ii K!yis l.up< ta l ic, mul, wt'm die Biiten Hieb BobioBlioh offn>*n, and sie alle Jm miiiuilichen Znsr.and, so *daB* koiru* regoEinaDig^ Btistatibuiig stfif.tfmrli'n kunti. Die Ersohranaetg *ava* so'clw wird von Cammerloher &ut die von dohmiLlichen ^bvtf^ichijtiLleEi kliinutisflum Bedingung^u euidckgefOhri, l'arthotxokarpift (Mai 11^i''Ti) iritt g<legentli<'li boi *A. oipho* BUL Die ftuBerlKih Dotmalsn Fnietff siul *tinn* an Stelle der Samen nrr von einttd *lockere* ;i, undifforen!iirt<n Gewobo erfiUlt,

Frucht und K>mt*ii, Dii> Fr iic li ie sind zumcist 4—6>spallige Kapseln von verschie- dener Qesteli, die s ioh .^ ptticid (Jpoint, *ThoUt.a. Roiotylis, Arutolochia* 7. T.) oder

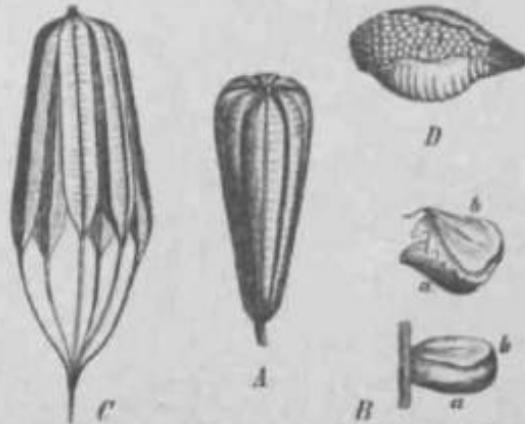


Fig. 116. A, B *Aristolochia siphon* L'Hérit. A Kapsel aufspringend. B Same; a embryohaltiger Teil des Samens, b Nahtanhang. — C aufspringende K>r>wl von ^ *urthsiUrtai** dteli. tl Zucc. — D Same von *Alarum nimixitum* L. — ji niu'ti l'dililoi. //, L>nili SoliiiUK'Ui, C nimlj Martiipi. HUH K. J'. 1. Aufl.

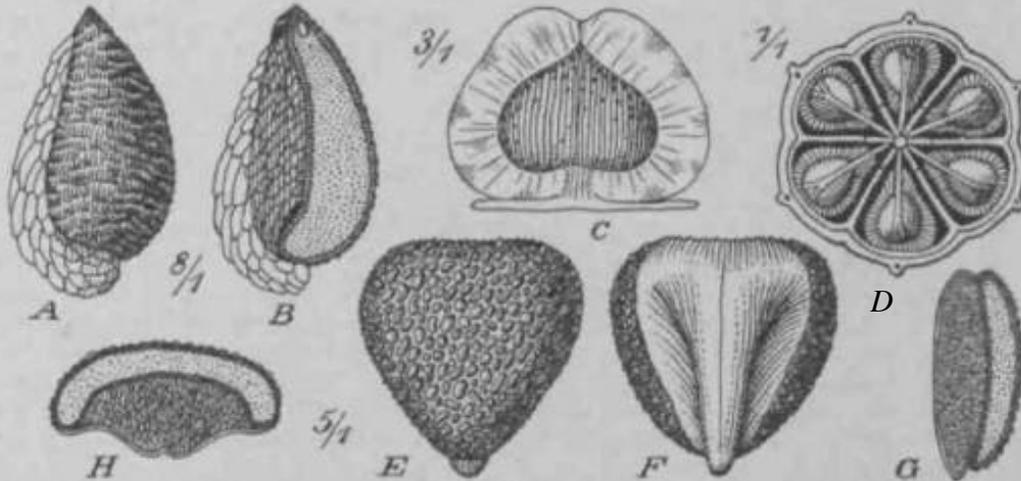
septifrag (*AristolocAia*) öffnen; seltener springen sie, wie bei *Arurum*, unregelmäßig auf. Die Kapseln der meisk'ii Arten sind IPMJI und SM'rieh gebaut, und nur wtnige sind derb und ± stark verholzt, wie K, B- dio von -4ri*(t>JfrAtu *Tessmannii*, die nach HutchinHon nicht aufspringen sollen. Balgfriehlit' hat *Snruma* (Fig. 11HC), w^nicg, aich nicht offnendo Kokkon *Euglypha* (Fig. 123 D—F). Dio FMichtfl sind aiiBen fichtsteta glnt. unit HUT selten bohaart, wie rlie zArten, kein.cn der *Ariittolothia brrri-prs*, oder stark boboart wie die von *Thoilea grandiflora*; bei tropiauhcn Arten sind sio oft loicht, nur euwcilen starker verholzt. All ri<n Klmpetl der Kapseln tww. yind Kpi-, **HsBO-** und Kndokarp gilt 7ll unprttheiden; in dt>r **tnfitton** Epidermis der Frfichte dnd 8ckroizell(»i vorhanden-

Die Fnlthte alliT Aristr^bliciucwn mit Atiwiahtni¹ von *Bvglypha* sind vielAtunig. Besonders zahlreiche Saxnfn sind in den Kapsdn der ^ln<rfW<tcAia-ArtCTi enthalten; Ule zählte boi *A. marroua* 600 Samen in (-intr Kapwct, die 7 Monae bis zu ihror Krtife bunigtc. Dio Kokken von *Entflypha* sind i'insamig.

Dje GrdOo dtT Friichte schwankt xweisehon kauru 1 cm Lango bei *Arijr(ocAVa Etcmanii*, *A. Lindentana* und *A. micrantha* bis zu etwa 24 cm bei .4. *Qoldizona oih'r* gar 32 cm bei *Ari&toiochia Tetsmannii*; HIT Durctimceser von z. B. knapp 1 cm bei *Aaartm* bis zu 1 cm bei *Ariatolochia Oolditana*. *Apama* und *Thottea* (Fig. 120 J¹, P) habm

ahott-niilinJiohe und daht-r bodeutend nehmiik'ro (2. B. bei vfpama rorymfc<ww nur 8 nun brcite) FrOabte.

Di« Samen sinii van ganz l-erschwdraicin Aunehen. *Oni A*ar*m*, *Hotoxylix* und *Ariaiulorhii* mud sic* fbwli, bei *Optima* und *Thottea* Uuu;ltrb-dn<iluuuif. Ihr Limri8 iat bei *Asarmvi* fast fiftJmug, hoi *Antatockio* iitu;iu.'ti (x. II. JI. p*f<nuyekAi), oif(irmig (*A. /oe*n*), mei -tftbfa-nvlir dweiekig • ud L hmfnrnig (i. B. *A. rotmmda*; ij*ig. 117 E-F). Die Obftflm-lif* der Sjiiii>n irt «latt oder bftmrri (*AriMattxhia*), pici odw ttfilweish quer-runaaUg (.4-amw [FIR 117.4 Bj. Jiniw [1%, HH />—*], *A fame* [Ki«. J30<;j; TA^/iaJ. Bei etnigoa *ArnUttnehit^AiXea* [*A. barbata*, *A. fimbritta*, *A. odorniiitima*, *A. tettiflora*] wt ein flafaohigt od(-r nlnvan rige1 Wahtunhaam vr/rhnrdfii, ui dem diii Rjplio verlSuft,



11J. A—B Stfri(n T<in *Anartnn turofiaruni* IJ., Jtiuir.)UJ Ifnp? ftirrMrhai '1 0. i .-ame von *Ariito lockia tricolor* Ulc. /> yticrNtlmitt ticrFnicbi von *A.Zylinorri* Mli. A!—/l ^unicu v<jj d. nrftawtali, ? Iltuis. bi< W qucr)urliccUillU)JL. — A—It iuvv Unilluu. I ./. // Uriit., I> luu-h Kuorderw.

und dor aich bm J4. «pA« bej det Ji«-iff :i's BamoQa von dieaam Croon*, Die Same a von *A. arhori'ii* s 1^ Q nls BsplieiiianMnvsDaDg ato BtackoB BtaJaaam ((' (immeriohfr), *ttax* In'i threr Vcj-bpoitung <nif Java, m die Art kultiviert wild, *dxnh* Am. LjH I ohw !e* deutende Roltp up wit. Die Siinit-iwchtif In tit nmatomi.wh bfi alien Gfittmgray gut 0 Z-ll-schichten odcomfln, ili- i» i *oiamebtea Gattangm* beenfanendti BigDottfantichkpJUin aufweisen, tlic v>r atloiii vim So lert*il IT vim! Xrtolitzky ridlit'r boahrieben wonien sind (vgl, ouch mit<'n!).

Dk* SUTK it ^incf QngeQctgeh odarmit einem nOgoi»ume versehm, aoWi deu nuisten *A'rittolocJua-Artm*, Wobfii 'i-r >'li*;*;t-lrarid korkiUinlich tiiii*«fbildet Iat und oft (tohr stork hor'ortritt. wio z, H. b*cl *A. liitotor*, wo er BKgetoh bi4 ul.i- 2 mm stArk wird, DieGroBe dor Siunni rtRhwnrikt iniMiriidlb dor OattungL>n, e. B- boi *Arittotochia*. sirhr betrSohtlick; bei J. cer#en*M, die wohl tnit dia kleinatn .Samoti hat, warden eie knapp 3,5 mm groB. boi J. /oef*w dagegtm 13 nun Inn^ und 1,8—2 mm dJok, ihr Rwid ist altuin biu 5 mni brt'it.

Dio Satnt'mmlnjpii siud anfttrop und mit zwei ttttdgrmwnftMl voraahfit. tU>- **\j.- Etmwist je <liivi Zellftchtchteii *tiuk tdod- X>t^ Mikropyle liegt Stet* tun apitxen, baw. vn jttngti n Ende de« Sttiin-n». Dor Embryo Mt uteU witr kJctn, bei *Aririalochin QkmmUU* z. H. nur 1.^5 inm lanjji; du reicJ entwickelte. mettt h*rtc Endcwperm cntghlt mil AUK-Tuilunt*wrniarr Arten, wie x. B. *A.ChmU't***. kr-mo StArke, nondrm 5l und Alcnrunk6mrr.

Beim Ifwniiifw d> 8 « W M lirtfert die in0<ir<te Sotucht *Arm AtJIouJntogtaiMat* vieler Arten eine Schicht einseitig vprdiekiw Kr>tallxr>lk>n, b* *Atarmm* dogogtm vrtiAH eie actzfuBrig-v« steifteWande, und die bei 1 folgenden Zellsch...tea licfem Faang-lugfn.dk> siehsi-nkroclitkP'iiKi'U, *Thatten zeini* statt der KriirtJilyv.Lllen eiDeeigyntiimlic-li*- Souicht von Zellen, dio auf itmMii Hotlen emon faserigen Zolluloonkcgcl tmgeft. Im Pureiicbym dtw FliiguUauim^, dor dit? Sainen violor ^nVWix-Aia-Artwi uiugibt. sowiy im schwammigen, hiftliHltififnRuphongewebe, x. B. von *A. Ckmatitte*, aiad atark gctiipfolt-n,

verkorkte oder verholzte Zellen vorhanden. Raphe oder Chalaza sind oft mit Sekretzellen versehen, die in den übrigen Teilen des Samens nur selten auftreten.

Über die Cytologie und Embryologie liegen bisher nur für einige *Asarum*- und *Aristolochia*-Arten Untersuchungen vor, die in den Handbüchern, z. B. denen von Sch n a r f und Schiirhoff, ausführlich zusammengestellt sind. Die Bildung der Pollenkörner erfolgt keineswegs einheitlich, denn bei *Asarum europaeum* und *Aristolochia siphon* geht sie simultan, bei *Aristolochia Clematitis* und *A. fimbriata* dagegen succedanea vor sich. Normalerweise wird eine Archesporozelle gebildet, die eine (nur bei *Aristolochia Clematitis* zwei) Deckzelle abgliedert. Es werden meist drei Makrosporen angelegt, von denen sich aber nur die innerste weiter entwickelt. Bei *Asarum europaeum* sind 4 Makrosporen vorhanden, deren chalazale zum Embryosack wird. Ebenso verhält sich *Aristolochia Clematitis*, doch kann hier die oberste oder untere Makrospore den Embryosack liefern; er geht jedoch meist auch hier aus der chalazalen Makrospore hervor. Besonders große Antipoden zeigt *Asarum europaeum*, während *Aristolochia Clematitis* nur sehr kleine und geschrumpfte besitzt, obwohl die Synergiden und auch die Eizelle hier sehr groß sind. Die haploide Chromosomenzahl unterliegt selbst innerhalb der gleichen Gattung starken Schwankungen, denn bei *Aristolochia siphon* sind 14 vorhanden, bei *A. Clematitis* und *A. fimbriata* aber nur 7; *Asarum europaeum* weist 12 Chromosomen auf. Dagegen ist bei alien Arten reichliches zelluläres Endosperm zu finden, das nach dem sog. Ericaceen-Typ gebildet wird.

Kultur. Es werden fast ausschließlich Arten von *Asarum* und *Aristolochia* kultiviert. Im Freiland werden unter Bäumen oder an anderen schattigen Standorten gem *Asarum europaeum* (Fig. 119) oder die nordamerikanischen *A. canadense* und *A. caudatum* gezogen; viel seltener sieht man *A. arifolium*, *A. Hartwegii* oder *A. virginicum* angepflanzt. Die schönen und großblütigen, ostasiatischen Arten *A. caudigerum* und *A. maximum* gedeihen bei uns am besten in Gewächshäusern, und zwar bei sehr gemäßigten Temperaturen.

Von den Aristolochien wird seit alters her *Aristolochia siphon* (= *A. macrophylla*) ihres reichen und schnellen Laubes, sowie ihres schnellen und schmiegsamen Wuchses wegen als Bekleidung von Hauswänden, Laubengängen, Torbögen und Veranden angepflanzt. Die sich bis 10 m und höher emporschlingende Pflanze hat aber nur kleine, unscheinbare Blüten; Früchte kommen in Mitteleuropa nur an klimatisch begünstigten Standorten zur Reife, obwohl die Art in ganz Mitteleuropa und selbst in kälteren Teilen Rußlands und Skandinaviens völlig winterhart ist. *A. siphon* (Fig. 109 D) stammt wie die nur wenig angepflanzte *A. tomentosa* aus Nordamerika. Ganz selten sollen auch *A. manshuriensis* und *A. moupinensis*, in Ostasien einheimisch, als Laubenbekleidung Verwendung finden. Während der frostfreien Jahreszeit halten sich auch die Arten des Mittelmeergebietes gut im Freien, so *A. baetica*, *A. longa*, *A. maurorum*, *A. pallida*, *A. pontica* u. a. An sich sind wohl alle mediterranen Aristolochien in Kultur, da sie aber zumeist nur zart im Wuchs, oft ganz bedeutend kleiner als *A. Clematitis* sind und nicht so auffallend hell gefärbte Blüten besitzen wie diese, sind sie als Schmuckpflanzen nicht recht geeignet.

Ganz anders verhält es sich mit den tropischen und subtropischen Arten der Gattung. Von ihnen werden wohl alle dauernd in der Gewächshauskultur gehaltenen Arten in erster Linie ihrer schönen oder sonderbaren Blüten wegen kultiviert. Alle sind ausgesprochene Warmhauspflanzen. Auch von ihnen sind einige schon lange Gäste unserer Kulturen, wie etwa die aus Venezuela eingeführte *Aristolochia barbata*, die Jacquin 1789 nach einer Pflanze der damals berühmten Gewächshäuser von Schönbrunn bei Wien beschrieb. Zum festen Bestande fast eines jeden Botanischen Gartens oder größeren Warmhauses gehören stets einige der folgenden, überwiegend südamerikanischen Arten: *A. brasiliensis* (= *A. ornithocephala* [Fig. 122 C]), *A. cymbifera* (= *A. labiosa*), *A. elegans*, *A. gigantea* (Fig. 122 D), *A. grandiflora* (= *A. gigas* [Fig. 110 B]), *A. fimbriata* (Fig. 110 4), *A. macroura*, *A. maxima*, *A. tricaudata*, *A. trilobata* und *A. ringens*, seltener auch *A. arbor ea*, *A. chilensis*, *A. eriantha*, *A. Ooldieana* (Fig. HOC, 111 [Afrika]), *A. floribunda*, *A. odoratissima*, *A. Lindneri* (Fig. 115), *A. ridicula*, *A. Roxburghiana* (Malesien), *A. rumicifolia* und *A. tagala* (Malesien). Ganz vereinzelt nur dürften dagegen *A. clypeata*, *A. galeata*, *A. Sellowiana*, *A. maxima*, *A. leuconeura*, *A. Westlandi* (Ostasien), *Holostylis reniformis*

u. a. in Kultur sein. Mittelamerika, Brasilien und die Andenstaaten liefern die Arten mit den schönsten Blüten und der weitesten Verbreitung.

Natürlich ist diese Liste der kultivierten Arten nicht erschöpfend; denn besonders in den Botanischen Gärten werden oft und z. T. nur vorübergehend Arten in Kultur gehalten, ohne daß sie in die handlungsgärtnerische Verwendung eingeführt und so weiteren Kreisen bekannt würden. Hierher gehören vor allem auch gelegentlich gezogene Bastarde (vgl. unten). In den Tropen aus anderen Gebieten eingeführte Arten entweichen häufig, wenn ihnen die Lebensbedingungen der neuen Heimat besonders zusagen. So ist z. B. die im tropischen Südamerika einheimische *A. elegans* jetzt aus Kulturen auf Neu-Guinea, Samoa und in Australien verwildert, *A. brasiliensis* gleichermaßen in Ost- und Westafrika anzutreffen.

Zur Topfkultur eignen sich nur kleine Arten, wie *Aristolochia fimbriata* (Fig. 110 A), *A. longa* (Fig. 103 A) und die oben erwähnten ostasiatischen *Asarum*-Arten; die größeren, wie *Aristolochia brasiliensis*, *A. elegans*, *A. grandiflora*, *A. tricaudata* u. a. werden in großen Kästen gehalten oder noch besser völlig frei verpflanzt, denn nur so ist bei ihnen auf reichlichen Blütenansatz zu rechnen, wozu selbstverständlich auch sehr guter Boden gehört. Alle Warmhaus-Aristolochien werden nicht dem vollen, ungebrochenen Lichte ausgesetzt, da sie an ihren natürlichen Standorten hoch oben in den wenigstens halbschattigen Kronen großer Bäume ihre Blüten und Blätter entfalten, an Sträuchern winden oder im schattigen Unterwuchs der Wälder leben. Die am reichsten blühende unter den großblumigen Arten ist wohl *A. grandiflora*, die am besten in der feuchtwarmen Luft der *Victoria regia*-Haus gedeiht, und von der eine alte Pflanze bei guter Pflege alljährlich an 60 und mehr Blüten hervorbringt. Die mit viel kleineren Blüten ausgestattete *A. floribunda* soll an einer Pflanze unter Umständen bis zu mehreren hundert (angeblich an 600) Knospen und offene Blüten gleichzeitig tragen. Auf Samenansatz ist jedoch bei ihr wie bei den meisten kultivierten Arten in den gemäßigten Klimaten nur bei künstlicher Bestäubung zu rechnen, da die zur natürlichen Bestäubung geeigneten oder gonoigten Insekten hier fehlen. Viele Arten lassen sich indes auch durch Stecklinge (Sprossspitzen) gut vermehren.

Die Samen der Warmhaus-Arten keimen meist schon nach kurzer Zeit, während die mancher mediterranen Aristolochien nach meinen Beobachtungen erst eine längere, oft viele Monate währende Ruhepause durchmachen müssen. Viele Arten tragen zudem im ersten oder gar in den ersten Jahren noch keine Blüten; eine Pflanze von *A. brasiliensis* × *A. macroura* blühte im Botanischen Garten zu Berlin-Dahlem erstmalig nach sieben Jahren.

Von Bastarden ist bisher nur einer bekannt geworden. Im Jahre 1897 hat Ernst Ule im Botanischen Garten von Rio de Janeiro Pollen von *Aristolochia brasiliensis* auf *A. macroura* übertragen und zwei Jahre später diesen künstlichen Bastard ausführlich beschrieben. Die umgekehrte Kreuzung mißlingt aber ebenso wie eine, die zwischen *A. elegans* (c) und *A. macroura* (s), sowie eine andere, die zwischen *A. brasiliensis* und *A. elegans* versucht wurde. Der Ulesche Bastard wurde 1911 zum zweiten Male von Watson als *A. kewensis* veröffentlicht, wobei irrtümlich *A. trilobata* statt *A. macroura* als Vater angegeben wurde. Die Blüten des Bastards ähneln stark den langgeschwanzten der *A. macroura*, doch ist ihre Oberlippe breiter und kräftiger als bei denen der *A. macroura* (mehr bandförmig, bis 30 cm lang und bis 1 cm, am Grunde sogar bis über 3 cm breit); die Unterlippe ist dagegen nur relativ schwach ausgebildet. Die Farbe der Blüten ist gelbbraun oder auch mattgelb, mit einer starken, dunkelpurpurnen Aderung an der Außenseite, die der von *A. brasiliensis*-Blüten ähnlich sieht; die Oberlippe ist stumpfkarminrot gefärbt. Die Blätter des Bastards halten in ihrer Form die Mitte zwischen den Eltern, sie sind dreilappig. Der Bastard ist außer in Rio de Janeiro auch in Berlin, Gießen, Kew und an anderen Orten in Kultur. In der Natur sind Bastardierungsmöglichkeiten infolge der komplizierten Blüteneinrichtungen kaum gegeben.

In der Kultur erfahren manche vegetativen Merkmale der Pflanzen oft ganz beträchtliche Abweichungen gegenüber denen bei wildgewachsenen Pflanzen; insbesondere laßt z. B. die Stärke der Behaarung nach. Besonders auffällig war dies an im Berliner Botanischen Garten aus importierten Samen gezogenen Pflanzen der bolivianischen *Aristolochia Burelae*, die im Gegensatz zu den in der Heimat gesammelten, außerordentlich dicht filzig behaarten Stücken besonders an den älteren Teilen eine nur sehr spärliche

Behaarung aufwies. Die Blütenfarben können, je nach dem Alter der Blüte, gewissen Schwankungen unterliegen (vergl. hierzu S. 215!).

Über die Einführung in die Kultur berichtet Aiton, Hort. kew. III. (1789) 311: *A. trilobata* um 1775, *A. odoratissima* 1752 kultiviert von Ph. Miller, *A. siphon* (*A. macrophylla*) um 1763, *A. sempervirena* 1739 kultiviert im Chelsea Garden, *A. rotunda* und *A. longa* kultiviert 1596 von John Gerard.

Teratologische Erscheinungen sind in der Familie nur wenige bekannt. Am häufigsten sind eigenartige Emergenzen auf den Blättern von *Aristolochia siphon*, deren Ursache letzten Endes noch ungeklärt ist. Es sind hornähnliche, leisten- oder flügelartige Säume, die entweder auf beiden Blattflächen oder nur auf der Unterfläche, und zwar zu beiden Seiten eines Nervs entstehen. Die Säume sind in ihrer Farbe und in ihren Geweben der normalen Spreite völlig gleich. Auf der Blattunterseite treten gelegentlich auch kleine, schuppenartige Auswüchse auf. Bei *A. Clematitis* kommt es zuweilen zu Gabelungen der Blattspreite.

Von *Aaarum europaeum* sind dimere Blüten bekannt, ebenso gibt es Blüten mit Verwachsung von zweien der äußeren Perigonblätter bis zur Spitze; Androeceum und Gynaeceum sind dann pentamer. Eine teilweise Vergrünung von Blüten tritt bei *Aristolochia caudata* L. ein, wo sie zugleich mit einer Formveränderung der Lippe vor sich geht; die sonst lange und sehr schmale Lippe wird kurz-eiförmig und blattartig. Daneben kommen bei ihr auch Blüten mit 2 fadenförmigen Zipfeln und zwei Lippen statt einer normalen Lippe vor, die durch eine Gabelung im oberen Teile der Blütenröhre bedingt werden.

An Gallen ist mit Sicherheit bisher nur eine einzige bekannt geworden, die von *Heterodera radicolica* Greeff an den Wurzeln von *Aristolochia Clematitis* hervorgerufen wird; die durch den Fadenwurm befallenen Teile schwellen knollig an. Angeschwollene Fruchtknoten sind vielleicht auf eine Gallmücke zurückzuführen.

Geographische Verbreitung. Das Gesamtverbreitungsgebiet der Familie umfasst nahezu die ganze Erde, mit Ausnahme der arktischen, subantarktischen und antarktischen Gebiete. Innerhalb dieses weiten Areals ist die Verbreitung im einzelnen eine recht ungleichmäßige, jedoch tritt stark hervor, daß die tropischen und subtropischen Gebiete ganz entschieden bevorzugt sind.

Am weitesten nach Norden erstreckt sich das Gebiet der zweitgrößten Gattung, *Aaarum* (*A. europaeum*, *A. canadense*), die mit der erstgenannten, fast in ganz Europa weitverbreiteten Art in Sibirien das subarktische Florengebiet erreicht. Gleichwohl liegt das Hauptverbreitungsgebiet der Gattung, die mit rund 12 Arten in Nordamerika vertreten ist, in Ostasien. Hier ist in dem weiten Raume von Indochina und Formosa bis nach Korea und der Mandschurei hinauf die Mehrzahl der Arten heimisch, wobei viele ein nur sehr begrenztes Verbreitungsgebiet besitzen. Die Arten bevorzugen vor allem montan oder submontan gelegene Laubwälder.

Eine Art südlichen Gegenstücks zu *Aaarum* gibt die monotypische Gattung *Euglypha* ab, die nur in den trockeneren Gebieten von Paraguay und Argentinien anzutreffen ist, wobei aber neben ihr noch eine Anzahl von *Aristolochia*-Arten diese Gebiete bewohnt.

Die monotypische Gattung *Holoatylia* ist auf das mittlere, das östliche und südliche Brasilien, sowie auf Paraguay beschränkt.

Saruma, gleichfalls monotypisch, ist bisher nur aus Zentralchina bekannt geworden. *Thottea* und *Apama* sind dem indisch-malesischen Gebiete eigentümlich, wobei die erste Gattung auf Malakka und den malayischen Archipel beschränkt ist, während *Apama* mit ihren 10 Arten zu fast gleichen Teilen in Indien, auf Malakka, in Cochinchina, in Malesien und auf den Philippinen vertreten ist. Diese Gattung enthält auch in *A. corymbosa* eine Art von wirklich weiter Verbreitung, die sich von Ceylon über Malakka bis nach Malesien erstreckt.

Die größte Gattung, *Aristolochia*, läßt eine ganze Anzahl mehr oder weniger voneinander geschiedener Verbreitungsgebiete erkennen, die fast alle mit pflanzengeographischen Einheiten zusammenfallen. So sind vorhanden ein nordamerikanisches, ein mediterranes, ein ostasiatisches Verbreitungsgebiet, ein indisch-malesisches, ein papuasches, ein australisches, ein tropisch-afrikanisches, ein madagassisches, ein zentral-

amerikanisches und ein tropisch-südamerikanisches Verbreitungsgebiet. Ein ausgesprochen europäisches gibt es nicht, denn die einzige im nichtmediterranen Europa verbreitete Art, *A. Clematitis*, ist als aus dem Mittelmeergebiet eingeschleppt zu werten.

Hinsichtlich der Zahl ihrer Arten sind diese Verbreitungsgebiete sehr verschieden; das nordamerikanische, das madagassische, das papuasische und das australische umfassen nur je einige Arten, die zumeist Endemiten sind. Umfangreicher ist die Artenzahl der afrikanischen und ostasiatischen Gebiete; auch sie enthalten zahlreiche Endemiten, und neben ihnen treten zum ersten Male ganz großblütige Arten, wie etwa *A. Ooldieana* (Fig. HOC, III) in Afrika auf. Weitartenreicher ist das indisch-malesische Gebiet, doch fehlen diesem großblütige Arten völlig. Diese treten erst wieder im tropischen Zentral- und Südamerika auf, das die Mehrzahl der Arten, die meisten Endemiten, die großblütigen und schönstblütigen Arten birgt. In ihm sind Zentralamerika (z. B. *A. grandiflora*), die Andenstaaten (*A. clypeata*, *A. leuconera*, *A. floribunda*, *A. Bimbachii*, *A. Bui-ziana*) und Brasilien (z. B. *A. gigantea*, *A. brasiliensis*) durch auffallende Formen ganz besonders ausgezeichnet.

Nutzen. Die Wurzeln und Wurzelstöcke von *Asarum europaeum* (Fig. 119) werden unter den Namen Rhizoma Asari und Radix Asari, Racine de Cabaret und Asarum root als Brechmittel, Abortivum, gegen Augenentzündungen, zur Tinktur und als Niefipulver, aber auch als Ersatz für die als Brech- und Hustenmittel aus Brasilien eingeführte Radix Ipecacuanhae (von der Rubiacee *Uragoga ipecacuanha* [Willd.] Baill.) verwendet. Die Droge wird zuweilen auch mit den Blättern gebraucht; sie riecht aromatisch, kampferartig, schmeckt brennend scharf, enthält 1% ätherisches Öl und in diesem das kristallinische Asaron. Verwechslungen und Verfälschungen der Droge kommen u. a. mit Rhizomen von *Viola*, *Fragaria vesca*, *Arnica montana* und *Valeriana officinalis* vor. Die Wirkung anderer Arten wie der nordamerikanischen *A. arifolium*, *A. canadense*, *A. virginicum* oder der ostasiatischen *A. albivenium* (Sin-Sin), *A. Blumei* (Toko) und *A. Sieboldii* ist ähnlich, aber milder; so ruft die Droge von *A. canadense* kein Brechen hervor. Rhizoma bzw. Radix Asari canadensis findet in Nordamerika als Aromatikum Verwendung. Im koreanischen Wan-ping-tsaio, einer Blattdroge, die als Tonikum genommen wird, ist *Asarum* nur neben Farn-, *Djphniphyllum*- und *Bkododendron*-Blättern enthalten. In Europa ist die Bedeutung der *Asarum*-Drogen während der letzten Jahrzehnte stark zurückgegangen.

Apama corymbosa wird auf der malayischen Halbinsel im Wochenbett als hamtreibendes Mittel gegeben; *A. siliquosa* wird in Salben gegen Krätze, mit *Calamus* (*Acorus Calamus*) zusammen in Indien auch gegen Schlangenbisse verarbeitet.

Von besonderer Bedeutung sind die aus den *Aristolochia*-Arten gewonnenen Drogen. Wurzeln, Rhizome und Knollender Mittelmeer-Arten finden als Radix, Rhizoma oder Tuber, z. B. *Aristolochiae longae* oder *A. rotundae* (Fig. 103,4), gegen Fieber und Frauenkrankheiten, bei Magenleiden, als schweiß-, ham- oder bluttreibende Mittel, z. T. auch als Wund- und Reizmittel Anwendung; den gleichen Zwecken dienen die unterirdischen Organe vieler indischer und südamerikanischer Arten. Die Rhizome der in Mittel- und Südeuropa verbreiteten *A. Clematitis* dienen besonders in früheren Zeiten vor allem als Brech-, Husten- und Wundmittel; ihnen sind zahlreiche Bezeichnungen eigentümlich: Rhizoma *Aristolochiae tenuis*, Radix *clematidis*, Radix oder Rhizoma *Aristolochiae longae vulgaris*, Hollow root, Clematis-like birthwort root, Racine Aristolochie de vines, Biberwurz, Donnerwurz, Fieberwurz, Falsche Hohlwurz, Waldrebenhohlwurz, Wolfskrautwurz (weitere Namen vgl. S. 240). Die Wirkung der Mittel beruht auf den in ihnen enthaltenen Bitterstoffen, vor allem auf dem Aristolochin. Das Rhizoma *Aristolochiae cavae* ist kein *Aristolochia*-Produkt, sondern stammt von der Fapaveracee *Corydalis cava*.

Die chinesische Droge Ma-tou-ling, die gegen Asthma, Husten, Lungenbeschwerden und Haemorrhoiden angewandt wird, ist nicht einheitlich zusammengesetzt. Die größeren Fruchtkapseln in ihr stammen nach Ishidoya von *Aristolochia Kaempferi*, die anderen, meist kleineren und viel schlankeren von *A. contorta* Bge.

Von größter Bedeutung sind jedoch die vorwiegend aus den Rhizomen und Wurzeln von *Aristolochia*-Arten gewonnenen Mittel gegen Schlangenbiß, die in besonderen Oefahrengebieten wie in Brasilien in modern eingerichteten Laboratorien im großen

hergestellt und als Sera ausgegeben werden; ihre Wirkung beruht in erster Linie auf dem in ihnen enthaltenen Alkaloid Aristolochin. Wohl eines der ältesten Schutzmittel liefert die nordamerikanische *A. Serpentaria* (Fig. 103 B—C), von der als *Radix Serpentariae virginicae* oder *R. S. virginianae* im Herbste eingesammelte Wurzeln wie Rhizome, und zwar ihr frisch ausgepresster Saft, aber auch das Kraut äußerlich und innerlich verwendet werden. Die Pflanze ist nach Z 6 r n i g in Nordamerika seit Thomas Johnson (1636) als Heilpflanze in Gebrauch, auch die Bezeichnungen *Radix viperinae virginiana*, *Radix Contrayervae virginiana*, *Radix Colubrinae*, *Serpentary root*, *Virginia snake root*, *Virginia serpentaria root*, *Racine de Serpente de Virgine*, *Racine de vipérine*, *Racine couleuvre* de Virginie*, virginische Baldrianwurzel, virginische Viperwurzel und virginische Schlangenzwurz kommen ihr zu. Auch die nahverwandte *A. reticulata* (Texas serpentaria, Texas snakeroot, Red River Snakeroot) wird in gleicher Weise benutzt. Gelegentlich findet sich *A. Serpentaria* auch in Verfälschungen von *Rhizoma Hydrastis* vor. Nach Hance wurde schon von Theophrast eine heute als *Aristolochia pallida* angesprochene Art als gutes Mittel gegen Schlangenbisse gepriesen und im Altertum mit Wein vermischt eingenommen.

In Zentralamerika, Westindien und Südamerika dient eine größere Anzahl von Arten als Ausgangsmaterial für Schlangenbissgifte. In Brasilien so u. a. *A. brasiliensis* (Fig. 122C), *Vejuco*, *Cipo Paratudo*, *Milhome*, *Milhomens Verdadeira*, *Papo de Peru*, *Raiz de Jose Domingos*, *Calumba* [Stengel] und *Camarassu* [Wurzel], *A. galeata* (mit dem gleichem Volksnamen außer den beiden letzten), *A. cymbifera* (= *A. labiosa*; *Ambaia-Kaa*, *Milhomes*, *Mil-Homens*, *Milhomens*, *Papo de Peru*, *Raiz de Mil-Homens*, *Raiz de Jarrinha*, *Urubii-Kaa*) und *Arwmtó/Zia* (*Jarrinha de labio pintalgado*). Weiter werden benutzt *A. anguicida* (in Zentralamerika), *A. odoratissima* (in Westindien, in Zentralamerika, in den Andenstaaten und Paraguay; auch als Stimulans), *A. cordiflora* (*Contracapitano de Monpox* [Mompox], *Flor de Alcatro de Monpox*; in *Chimbi*), *A. turbacensis* (Columbien; *Capitana* [Capitano] de *Corazon*), *A. fragrantissima* (in Peru; *Bejuca* [Bejuco] de la *Estrella*; *Contrayerva de Bejuco*, *Star Reed*) und *A. maxima* (in Guyana und Venezuela; *Contra Capitano*, das Rhizom als *Guaco*). Von diesen wird *A. fragrantissima* gleichzeitig auch als Fiebermittel und gegen Rheumatismus gegeben. — Vgl. auch Mello Moraes, *Bot. Brasileira* (1881) 271; F. C. Hoehne, *O que vendem os Hervasarios da Cidade de S. Paulo* (1920) 159.

Die Verwendung von Aristolochiaceen-Drogen ist recht alt; denn zweifellos waren sie in ihren verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten schon den griechischen Ärzten des Altertums bekannt. Aus der Zeit der römischen Kolonisation mag z. T. ihre Anwendung in Nordeuropa herrühren. Im Mittelalter (H. Fischer) wurde *Aristolochia Clematitis* (Fig. 113) fast in jedem Krautergarten angebaut und als Bywurz oder Troschwurz aufgeführt. Der gleichfalls im Mittelalter aufgekommene Name Osterluzei ist durch Umwandlung aus *Aristolochia* entstanden. Neben *A. Clematitis* wurden auch die mediterranen *A. longa* und *A. rotunda* (Fig. 103-4) als Mittel gegen Magenverstimmung, Gicht und zur Hautpflege, z. B. gegen Schorf, verwendet. Sie waren im Norden aber nur Einfuhrprodukt; hier wurden diese Arten mit *Corydalis cava* und *Cyclamen europaeum* verwechselt. Auch *Asarum europaeum* (Fig. 119) fand eine ausgedehnte Verwendung; unter den Namen *wulgago*, *acera*, *asara buccara*, *nardus rusticus*, *basilwurze* oder *haselmusch* wurde sie gegen Brandwunden, Drüsenbeschwerden, Magenschmerzen, Fieber, Viehkrankheiten, aber auch gegen — menschliches Phlegma begehrt.

Die Aristolochiaceen-Drogen sind jedoch keineswegs nur Mittel der Volksmedizin; sie finden auch neuerdings wieder klinisch stärkere Beachtung, wie die Ausführungen von Diehl und Moser beweisen, die durch Baden von chronischen Geschwüren, Nagelbettenerungen, Hautentzündungen und hautjuckenden Körperstellen mit Aufkochungen von Stielen und Blättern der *Aristolochia Clematitis* gute Heilerfolge erzielten, indem Entzündung und Granulation gehemmt, Epithelbildung aber stark gefördert wurde.

Fossile Reste. In verschiedenen Stufen des europäischen Tertiärs, sowie in der Kreide Böhmens und Nordamerikas werden Blätter und Früchte angetroffen, die wohl denen

der jetzt lebenden Aristolochiaceen recht ähnlich sehen, aber dennoch keine wirklich einwandfreie Deutung zulassen. So ist im Dakota-Sandstein und in der Kreide des arktischen Nordamerikas *Aristolochitea Heerii* Berry enthalten, von der Blätter und Früchte bekannt sind. Das Tertiär Nordamerikas birgt Reste von *Asarum circularis* Chaney, das im Osten des Staates Oregon gefunden wurde und zum rezenten *A. canadatum* Beziehungen besitzt.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Aristolochiaceen sind mit keiner Familie in wirklich engen Zusammenhang zu bringen. Frühere Versuche, sie mit den Dioscoreaceen in Verbindung zu setzen, sind längst aufgegeben worden, zumal die Aristolochiaceen im Gegensatz zu diesen einen zweilappigen Embryo besitzen. Auch mit den Taccaceen glaubte man die Aristolochiaceen verknüpfen zu können (z. B. R. Brown, Bartling, Endlicher), doch bei genauer Untersuchung ergeben sich wesentliche Unterschiede, so daß eine wirklich weitgehende Übereinstimmung nur im Bau der Samenschalen von *Asarum europaeum* und *Tacca criatata* (Siessenguth) übrig bleibt. So stehen nur noch zwei Stellungsmöglichkeiten in Frage, nämlich die Familie bei den *Polycarpicae*, den *Ranales*, unterzubringen, oder die Aristolochiaceen zusammen mit mehreren anderen Familien als eigene Reihe, als *Aristolochiales* oder unter einem anderen Namen, zu führen.

Die Zugehörigkeit zu den *Ranales* haben Baldacci, R. v. Wettstein, R. Wagner, Lange und Mez befürwortet, wobei außer gewissen Ähnlichkeiten mancher Blütenverhältnisse (z. B. Perianthbau mancher Formen, Vorkommen extrorser Antheren, Plazentation) auch cytologische Befunde mitgesprochen haben; so verläuft die Endosperm Bildung wie bei den Anonaceen nach dem sog. Ericaceen-Typ. Baldacci will den Zusammenhang mit den *Randia* von Beziehungen zu den Menispermaceen herleiten und die Familie von diesen abgeleitet wissen, hat aber von ausgestorbenen Lardizabalaceen, wobei er jedoch die *Aristolochiales* im Sinne von Engler annimmt. R. Wagner dagegen bringt die Aristolochiaceen mit den Anonaceen in Verbindung, was er u. a. aus Beziehungen, die sich beim Vergleiche mit Diagrammen von *Disepalum anomalum* und *Uvaria* ergaben, erschließt. Lange pflichtet dem gewissermaßen bei, wenn er die Familie als das weit abgeleitete Ende des Anonaceen-Astes im *Ranales*-Stammbaum ansieht. Die Aristolochiaceen sind ihm nur scheinbar nicht apokarp, ihre Karpelle seien genau wie die in die Achse eingesenkten und durch Gewebepartien voneinander getrennten Karpelle von *Nelumbo* zu betrachten, also durchaus als apokarp zu werten. Auch die Dreizähligkeit innerhalb der Aristolochiaceen spricht ihm — wie auch den anderen — für eine Zugehörigkeit zu den *Ranales*. Eine Ableitung von den Lardizabalaceen muß Lange bestreiten, da er bei seinen serologischen Nachprüfungen keinerlei Reaktionen mit den Aristolochiaceen erzielen konnte. Mez läßt die Familie in seinem „Königsberger Stammbaum“ als einen dicht bei den Anonaceen abgehenden, abgeschlossenen Zweig eines sich von den Magnoliaceen über die Anonaceen zu den Myristicaceen erstreckenden Astes gelten, bestätigt somit die im Wettsteinschen Systeme herrschende Auffassung. Wettstein hat jedoch stets betont, daß das völlig unterständige Gynaeceum und die Zygomorphie der meisten Aristolochiaceen eine „extreme Sonderstellung“ unter seinen *Polycarpicae* bedingen.

Andere Autoren, z. B. Engler, Hallier, Warming-Moebius, Rendle und auch Hutchinson, fassen die Aristolochiaceen als Glied einer eigenen Reihe, meist in gleichem oder sehr ähnlichem Sinne wie Engler, als *Aristolochiales* auf, die hinter die Lorantheaceen einzuordnen ist, während Warming-Moebius sie ihren *Hysterophyta* beizurechnen, wobei sie die fast ganz allgemein angenommene Verwandtschaft (Hydnoraceen, Rafflesiaceen) um die Santalaceen und Lorantheaceen vermehren. Hutchinson hat, was indes viel zu weit geht, einen schon von früheren Autoren, z. B. von A. Brongniart (1850) und Bailion vertretenen Gedankengang aufgegriffen und versucht, die Aristolochiaceen wieder mit den diözischen Nepenthaceen in Verbindung zu bringen.

Es muß zugegeben werden, daß manche Anklänge an die *Ranales*, so z. B. die Dreizähligkeit der Blüten (Anonaceen), unzweifelhaft vorhanden sind; doch sind sie nicht so stark, daß sie absolut zwingende sind. Die viel betonten Apokarpie ist noch strittig, und schließlich kommt von den Inhaltstoffen das Asaron auch außerhalb der *Ranales* vor, so z. B. bei *Acorus Calamus*. Es ergibt sich daher auch kein Anlaß, die Aristolochiaceen in diesem sich auf das Englersche System aufbauenden Werke aus dem hierfür bezeichnenden Rahmen herauszunehmen.

Eltrilui; ilrr l'tunUc

Bei cW BygtonHffikwhra clif-tierung der FatniliV wird sin beaten lunar *aoah* Du-
chart-res Daratoilung in De CantloUea Prwlroinu- L864) .1- Gnrajlage an-
genoramen, woliei tber cu btichtea «t. dafi sie in tnhlrielirn Einn theiten niebt mehr
iniK-gliiilttn w-i, jkunn. rnrre, cUfi duroh neu Imuiiprkanunene Cattungvo CIM- Ver-
molicun|t ili-r Crujij-?» n-iwemlig jpfirwden ist. AWBIPM i-t voo 1: W n p c r nut Recht
an dt'ii Anfruiit da Kitmilia gwteltt voidm, da ilrv BJIiten wrhl dcii ursprunglichsten
Typus diirritflen. *Euglypha* findet mit ih• n K'lk-n uu 1« ten ari Sci Uffl } r Pan ilie,
hinta Ariatoloehia, Hate. ij:- lotzte, grSOtc Qattang tat in Direr jetzigen, .mi D ucli m-trc
zurückgehenden !• ai ID .. durchaut *xrotH* umgrenKt; efaw Wi^lerherst'-llnnir voijStpAfsift,
Hocquartia usw., wif«i«! vim v an Tiegli <^ m untrrrBtfu'ker Uerucksjchtiguitf nnatomiecher
Merkmale, K. B. dcnl IVJileji odw Vorh«uuk-ncsiri von Sekretzotleu oder Kristalltmstn
vorgeschlagen wurd, isi umliirolifiihrBiLr; die von Hutohiasori uitd Dulzlul ganz
einsc itip aif dio Mr-litfMl f.lrr i>frikimis«lit!ii Arton ge^ nindsta Gtettttng *Pararistolochia*
VSi]••, [ufallr: mil iii: rhJ.-iyntimiiT XII imltetL

- A. IJlut enhullf rogflraaOig , rnturfimi. I. Asaroldeae.
 - a. Krauifp- Pflantcn. B*lgfnK-bt mit (*«t «14rm%en Swum TnUu- I.I. Sarumeae.
Blatenibdk dopdtd: 3 Innan »ii S teBms AW-hnhten «bw«ck«dit«) 1. Saruma.
 - li, Kniilli^c ITlanira. Kandlerbe Kapad mit fUcbra fikmen Tnhu* I. a, A.Min»ue.
Bluli-nlmU- BMOMii innrtt- AUichnitte fefcknd odrr nur ail klrtar, iähchen- odfr
jifrii moniurmife Radtswat* Tarittwka B, .Jartim.
 - 0. Bobpfl«a«fl. imaJiirhp K«{>d mit drokAnttgen Kvni >. 'JMLU I. 1. Hniitunliwii',
1. Num. EJ linan Kr>: 3, Tliulfui.
i. Stniu. in iwd KrciMii. 4. Aptiimi.
- B, ItlvHfiihij llo imrgelini Cig - Unterfam. IJ. Ar'stiillte>i4iil(<4i«.
a., Ka)V)cl mil zatilroii iion WmenTl ihm FT. i. Aristolochieae.
1. Kfiternflhn uin tlio Gcachlohtsoegane *In-rum imh\ tmu^lug r>nrit<rt* fl. *Holostylis*.
2. Bliitenriihre um dio CrfMcltuohteorgane htinim Imuehig enveiteit. fl. *Aristolochia*.
b, KtnaiunJgu Kokken.Tril>us 11. 5). Kupljphca*.
Itliit«nri>jiro um tlio (icsi;lilo>jit(Kirg«rii' IKTIUH h>u^hije vrwt'iwrt, bnuchigr Krweiterung
niobt ummittelhiuf dem Ovar aifxitmit), sondern dureh oiu WQM aujgeprftgtei, zartes
Stielohen von ibrn gctivnt. 7. *Euglypha*.

UQter'amili<' I. Asaroldeae.

Blütenhülle einfadi oder doppelt, ia alion Toilon regBlmiifiig. Stum, in 1—2 Kreinen
angeordnet. Krucht stop Bflgfrucht oder moist eina Kapscl. Holzgo oder kmutig
Pflanzen.

Tribus 1. Sarumeae.

Sarumeae O. C. Schmidt. BliitenhiUe doppelt. Frucht vine lialgfrut'ht. Krautige
PQantoa.

1. *Saruma* Oliver in Hookuns Tcon.pl. If. (1889) t. 1865. — Bliitmihülle in ihrem
unteren Tnilc .mit (tern Ovar wrwiichsen; SUORTC Hiut<*nhulle rait 3 eifonnigon. ianorc
mit 3 rundlich-mfri'iifonnigen Abtiehntl-n, <lio kurz iind broit genngelt in *din* Uluten-

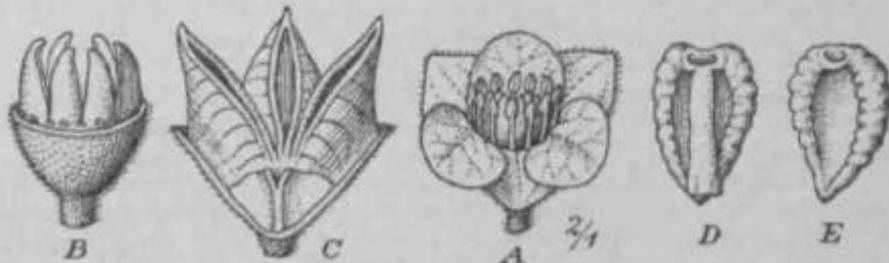


Fig. 118. SnnmM *Henryi* OHv. A Blüte. B JituU¹ obnv PorJimt)inl>ulinJtlo, dlo Karpelle zeigend.
C Balgfrucht, geöffnet. D—E Samen. — Nach Oliver.

röhre übergehen. Stam. 12, frei, in 2 Kreisen angeordnet. Karpelle 6, fast bis zum Grunde frei, halbunterständig, jedes mit mehreren Samenanlagen. Balgfruchte an der Bauchnaht aufspringend. Samen eiförmig, ausgehöhlt und am Rücken querrunzelig. Embryo sehr klein, eiförmig.

Der Gattungsname ist durch Umstellung von *Asarum* gebildet.

Wichtigste spezielle Literature R. Wagner, Zur Kenntnis des *Saruma Henryi* Oliv., Osterr. Bot. Zeitschr. 57. (1907) 265—271.

NUT eine Art: 8. *Henryi* Oliv. (Fig. 118), in China (Prov. Schansi, Hupeh, Yunnan), eine bis gegen 1 Meter hohe Staude von sympodialeml Sproßbau, mit bis ungefähr 16 cm großen, herzförmigen Blättern und einzelstehenden, langgestielten, gelblichen Blüten.

Tribus 2. Asareae.

Asareae Spach, Hist. nat. ve*g. Phanér. 10. (1841) 560; Duchartre in DC. Prodr. 15.1. (1864) 422. — *Asarineae* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (1859) 583.

Blütenhülle einfach, innere Perianthabschnitte fehlend oder nur ganz rudimentär angedeutet. Frucht eine rundliche Kapsel. Krautige Pflanzen mit Rhizomen.

2. **Asarum** L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 442; Gen. pi. ed. 5. (1754) 201 (*Hexastylis* Raf. Neogenyton [1825] 3; *Heterotropa* Morren et Decaisne in Ann. sc. nat. Bot. 2. sér. 11. [1834] 314). — Blüten einzeln, endsändig, kurz gestielt. Blütenhülle einfach, regelmäßig 3lappig, glockig oder krugförmig, unterhalb der Perianthabschnitte eingeschnürt, eiförmig oder halbkugelig, kahl, selten oberwärts 6lappig. Neben den 3 Perianthabschnitten sind zuweilen noch, und dann mit ihnen abwechselnd, 3 kleine Zähnen vorhanden. Stam. 12, frei oder nur ganz wenig angewachsen, in 2 Kreisen angeordnet, alle fruchtbar, nur selten 6 staminodial; Filamente kurz; Antheren etwas oder selten fast seitlich sich öffnend, mit oft pfriemenförmig verlängertem Konnektiv. Griffel 6 (selten 4), frei oder zu einer Griffelsäule (Gynostemium) vereint, die an der Spitze 6lappig oder 6strahlig ist; Ovar unterständig oder halbunterständig, halbkugelig, meist 6fächerig, sehr selten 4fächerig, mit wandständigen Plazenten und zahlreichen, in 2 Längsreihen angeordneten Samenanlagen in jedem Fach. Frucht eine rundliche, lederigo, leicht unregelmäßig aufspringende Kapsel, die vom stehenbleibenden Perianth und den Antheren gekrönt wird. Samen länglich-eiförmig, stark abgeflacht, mit querrunzeliger Samenschale und kräftiger Raphe. — Niedrige Stauden; Stengel kriechend; Rhizom mit schuppigen Niederblättern. Laubblätter wechselständig, herzförmig, nierenförmig oder nahezu pfeilförmig, langgestielt, ± lederig und glänzend, kahl oder seltener behaart, oft hell-gefleckt oder geadert. Blüten häutig bis fleischig, braun-, grau- oder schwarzpurpurn, seltener anders gefärbt, innen oft ± stark mit Schwielen oder mit zuweilen sehr kräftig hervortretenden Netzleisten versehen, außen kahl oder behaart. Perianthzipfel stumpf, zugespitzt oder ± lang geschwänzt.

Wichtigste spezielle Literatur: 1. Anatomie, allgemeines Morphologie usw.: E. M. Burlage and E. V. Lynn, *Asarum caudatum*, Journ. Americ. Pharm. Assoc. 16. (1927) 397—407. — L. Diels, Beiträge zur Kenntnis der Blattfolge bei *Asarum europaeum*, Zeitschr. f. Botanik 23. (1930) 203—216, 6 Fig. — H. Kugler, Zur Blütenökologie von *Asarum Europaeum* L., Ber. Deutsch. Bot. Ges. 52. (1934) 348—354. — A. Leemann, Contribution à l'étude de *Asarum europaeum* L., Bull. Soc. Bot. Geneve 19. (1927) 92—173. — E. J. Schwartz, Observations on *Asarum europaeum* and its Mycorrhiza, Ann. of Bot. 26. (1912) 769—776. — K. Schumann, Praktikum für morphologische und systematische Botanik (1904) 30—36. — 2. Systematik und geographische Verbreitung: A. Braun, *Asarum variegatum* Braun et Bouche, Index sem. hort. bot. berol. 1861, Appendix, 12—13. — N. L. Britton and A. Brown, *Illustr. Fl. of the Northern United States, Canada and the British Possessions*, 2. ed., 1. (1913) 642—644. — J. K. Small, *Fl. Southeastern United States*, 2. ed. (1913) 1130—1132; *Manual of the Southeastern Flora* (1933) 1279—1281. — L. Diels, *Flora von Centralchina*, Engl. Bot. Jahrb. 29. (1900) 308—309. — K. Domin, Einige Bemerkungen über *Asarum europaeum* L. var. *caucasicum* Duch., Journ. Russe de Bot. (1911) 19—24. — A. Franche, Pl. sinensis eclogie secunda, *Aristolochiaceae*, Journ. de Bot. 12. (1912) 301—315. — Ascherson u. Graebner, *Synops. mitteleurop. Fl.* 4. (1912) 678. — B. Hayata, *Icones pi. formosan.* 5. (1915) 139—149. — W. B. Hemsley, The genus *Asarum*, *Gardeners Chronicle* 3. ser., 7. (1890) 420—422; *An enum. plants from China etc.*, Journ. Linn. Soc. London, Bot. 26. (1891) 358—360. — T. Hiro, De nova asari specie ex Japonia australi, *Sc. Reports Tôhoku Imp. Univ.* 4. ser. 1. (1924) 45—46. — H. L. Veille, *Aristolochiaceae* des d'Extrême-Orient, Bull. Soc. Bot. France 56. (1909) 607—612. —

F. Mifkn»n. *AnMMfm. diveraa* 1., Bot. Mag, Tokyo 46. (1932) 580—582 [*Atarum*]; Japanese *Anaraceae*, I—VII, Juurii. jQ|mmw Hot. to, [1&33] 39—19, 06—103, 174—181, 241—246, 281—288, 304—370, 506—513 [mil viuln Bikfera!]. — T. Makino, A contribution to the knowledge of the *Flan*, of Nippon. Joiirn. J*pjin«te Bot. 7. (ifWl) 19—21. — .1. MatBomura., Index pE. jnpon, 2. 2. (II)U) 3"J8— 300. — S. S*aaki, A ("Rtafoguc af ttio Gouernment Herbarium, licpt, of Fo«*try, Taihoku, Fonmxin., Report 0. (1981) 18H—189. — 0. f. Sebxnidt, Kin ncuui ^Mmm aua Tonkin. NotiaM. Bot. Gart. u. Mua. Borlm-Dnhlem 9. (1931) 100; A new- *Anarum* from Kwangtqng, SunysUopifr I. (1983) 120—122.

Dor Name *Atantrn.* (*SauQOv*) finrlel a|h bei Dioskorid^B (Mat, 0U<L ed, CSprengol I. [1620] 19; II. [1830] 'MI): naeh Sprentt-I botirftt sicti ilor Nrtne iwtiftHoa auf unutr ^«irt**m europaeum.*

I>IT (.«atMiiig^Damv *t vic)>n*lr »ui ikm giiwliiofcan a {iklpha privntivum; afanc) und *agov* (Brarn) «r**niui(<ng«atrl:Ki; dix-ll iat 4it«e At I ItiingimJtgWwht^t HK hi ili- citini^e; doni »aoh Pliniun •oB •• VOB d fniratj and *crafottw* (tknad) barrttbraB, 'trail dfe Pfluun im Oeg'tinat. zu anderwi niclit an Bfatdon TITO KfAmtn imwiihl w o 4 Auch vtm demote (Topplch). WK^PII tins oft toppi^h-utig ilichteB WachiM der IwiMm Tlialtmh. odor *ettod* {H*ml) JK>II m-h <ler (Jattungidmnic hansftaL Wenigef wfebnekflittUeb cnabnjnt «tne ditekte Vrfbtndaag tmit *darita&Qt* (EkrI errogen). die auf dff Bm ••• ;kioif dnr unl«rinil«eheH Ont«iw bmihi (vgL Witt>t«in, Ktymol.-lwt, HandwUrter&uch [1852] 74).

Ix-iert: j'laarum *raropanim h*, SpOO. pi, ad, I. fITsS) 442; vgl. M. L. Green in Projwii. Brit. Bot. (1(120) lit'. — AuBer *A. ruroparum*, IIIT emtoi) toinat Art'n, hat Lin ni 1. c. nooli *A. eanaden-ae* \., *A. virginicum* L. ttnd *A. Hypocistit* L. luiCgefillrt, von dtmen die Ictitgcnanttf zu *Cytinu** pchiirt.

Elwn 60 toUwpion nur neliwur uutorrtvheidharo Art'n, bogonilera in den W&de?ni dft nord-llcbcin K^nuuBigten Zone, nber nur rim' Art in Etiropa uiul Silnrinn, cine in Centmtosien. ttw& IS Arten in Nordame-rikn, tWu Ubri^nn in BODMtaaSan, in Formosa, China, Korea und Japan.

V ntergattung I. *ffelerotropia* (Moir. et Decne.) 0. C. Schmidt emend. — Griffol obon *z,n o'ner* Kclioibo vrcoinigt.

Spfct, 1. *iftrr-oiropt* (Morr, ft *Vteone.*) A. Uraim in Index win, Itori, bot. boot (1861) Appendix, 13 (*Hdtrotropa* Mar?, ft Doorxi- I.e. *Is Guttung). — BilitonhGle nur tmit drm BauJtoiJ de« Ovurs vnrwohaen. Hahr* unterhalb *tivA* Sanm™ stark vprengt, iriit at*rk>r, ringförmigt>r S<:hlffnd-*leisto* tutd dfeitkigon, zuruckgpr^mmn Prrinlithl*i-bititt<n. Griffol veroiut, blwn iunt' fluppige Scheib bildend.

Nur 2 Arten, in „J«psn: *A. Thunbryii* A. Br. (*tleleratmpa amroidji* Morr. et Dtaas.] Bot. Mag. t. S74it und t. 41(33; Maru ha-k an •no i, Saiain), nut tUhrzförmigen liliittorn, und *A. Blvnrri* Duchartm (K m-noi), mil hen-ls-jinifornugim RIjitteni.

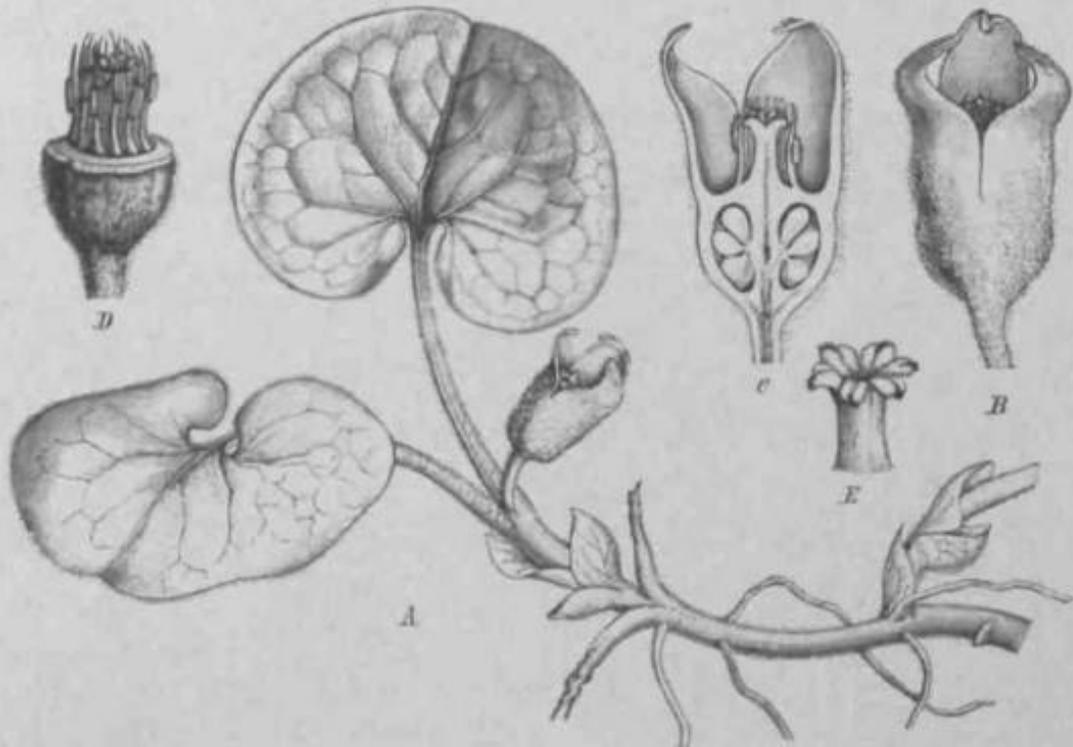


Fig. Ufl. *Urtica stipitata* L. A Blühender SvrüO. B Blüte von dor Seltc psnahen. C Blüte halhiort. « Blittf urn li WL-jfiuQinir der Blütenhül. E GrllM mlt N*rb*. — Aim B. P. I. Aufl.

Maekawa hat 1933 unter Wiederherstellung von *Heterotropa* als Gattung 16 Arten aufgeführt, von denen aber alle bis auf die beiden eben genannten ihrer ganzen Blütenorganisation nach nicht zu *Heterotropa*, sondern zu den anderen Sektionen gehören, wie er für einen Teil schon 1932 selbst erkannt hatte.

Sekt. 2. *Euaaarum* A. Braun in Index sem. hort. bot. berol. (1861) Appendix, 12. — Blütenhülle fast dem ganzen Ovar angewachsen. Griffel oben zu einer 6strahligen Scheibe vereinigt. Sprosse stets mit 2 (diesjährigen) Laubblättern.

A. Perianthabschnitte nicht oder nur ganz kurz geschwänzt: *A. europaeum* L. (Fig. 104, 107, 119; Asarabacca, Brechwurz, Calavet, Haselwurz, Haselmusch, Haselwurz, Haselwurz, Hasenwurz, Hasenohrlein, oreille d'homme, auch Nelkenwurz, nach dem Nelkengeruch des Rhizome; über ihre Verwendung vgl. S. 225), in den Laubwäldern Europas (hier vor allem in den submontanen und montanen) und Sibiriens, mit ausdauernden Blättern. — *A. canadense* L. (Canada snake root, wild ginger), mit gleichfalls nierenförmigen, unterseits weißhaarigen Blättern (Perianthabschnitte kurz geschwänzt), in Canada und den atlantischen Staaten der U. S. A. Das Rhizom dieser Art wird auch zur Verbesserung des Aromas als Weinzusatz verwendet. — B. Perianthabschnitte mehr oder weniger langgeschwänzt. Hierher gehören u. a.: a. Blüten purpurn: *A. caudatum* Lindl., in den Kiefernwäldern der nordwestlichen Vereinigten Staaten und in Californien. Ferner *A. Lemmonii* S. Wats, und *A. Hartwegii* S. Wats., in der Sierra Nevada Californiens bis über 2000 m hoch emporsteigend, sowie *A. himalaicum* Hook. f. et Thorns., in der gemäßigten Region des östlichen Himalaya und in China. — b. Blüten gelb, braunrot getupft: *A. caudigerum* Hance (Ke-kan-aoi; Bot. Mag., t. 7126), in Tonkin, China und Japan, und das in Ostasien weit verbreitete *A. Sieboldii* Miq. (Kwa-wi, Usuba-saishin, Makino, Icon. pi. nippon. 9. [1910] 4—5; Somoku-Dzusetzu II. [1910] Nr. 9, Pl. IV, V: To-eaishin).

Untergattung II. *Cerataaarum* A. Braun emend. O.C. Schmidt (*Cerataearum* A. Braun in Index sem. hort. bot. berol. (1861) Appendix, 13, als Sektion). — Griffel oben frei.

Sekt. 3. *Aschidasarum* Duchartre in DC. Prodr. 15. (1864) 426. — Blütenhülle dem ganzen Ovar angewachsen, mit bauchiger, unterhalb des Saumes zusammengezogener Röhre und glockigem Saum. Griffel getrennt, aufrecht, ungeteilt.

Fast sämtlich in Japan. — Z. B. A. Brakteen während der Anthese die Blüten überragend, Blüten etwa 1 cm groß: *A. elegans* Duchartre (*Heterotropa parviflora* Hook. f., Bot. Mag., tab. 5380), mit bläulich-violetten, gelb-geränderten Blüten. — B. Brakteen bedeutend kürzer als die Blüten, Blüten über 1,5 cm groß. — a. Perianthlappen eiförmig: *A. oblonga* (Maekawa) O. C. Schmidt comb. nov. (*Heterotropa oblonga* Maekawa). — b. Perianthlappen eiförmig. — b1. Blätter glänzend, kahl: *A. constrictum* Maekawa. — b2. Blätter stumpf, oberseits abstechend behaart: *A. aaperum* Maekawa. — Ferner gehören in diese Sektion u. a. auch *A. Savatieri* Franch., mit weißgefleckten Blättern und *A. Fargesii* Franch., in China, Prov. Szechuan (Chao ye sy sin).

Sekt. 4. *Cerataaarum* A. Braun in Index sem. hort. bot. berol. (1861) Appendix, 13 (*Hexastylis* Raf.; von amerikanischen Autoren als eigene Gattung angesehen; vgl. z. B. J. K. Small, Manual of the S. E. Fl. [1933] 1279). — Blütenhülle nur mit der unteren Hälfte des Ovars verwachsen, unterhalb des Saumes nicht oder nur ganz wenig zusammengezogen. Griffel getrennt, aufrecht, an der Spitze zweispaltig. — Wichtigste Arten: A. Tubus außen 6lappig: *A. hexalobum* Maekawa (S a n y 6-aoi) und *A. craaaum* Maekawa, beide in Japan, die letzte Art sich durch lederige Blätter mit eingedrückten Nerven von der ersten unterscheidend. — B. Tubus nicht gelappt. — B a. Blüten klein, bis etwa 1,5 cm groß. — aI. Mit einem Schlundring, innen genetzt. — aII. Mit großem Tubus: *A. virginicum* L. (Black snakeweed, southern wild ginger), mit herzeiförmigen Blättern, in Nordamerika (*Homotropa* Shuttleworth ex Small in Mem. Torrey Bot. Club 3. [1893] 11; 4. [1894] 150). — a 12. Mit kleinerem Tubus: *A. variegatum* A. Braun et Bouche*, mit herznierenförmigen Blättern, in Japan (Isaha, Koba-kan-aoi). In die Verwandtschaft von *A. variegatum* soll nach dem Autor auch das japanische *A. atoloniferum* Maekawa gehören, das aus den Knoten unterirdische Ausläufer entsendet. — aII. Ohne Schlundring, Blüten innen nicht genetzt: *A. arifolium* Michx., mit herzpfeilförmigen Blättern, in Nordamerika. — B-b. Blüten sehr groß, bis zu 6,5 cm Durchmesser erreichend. — bI Perianthlappen glatt, d. h. nicht gewellt: *A. maximum* Hemsl., in Centralchina, mit prachtigen, purpurnen, cremefarbig geränderten Blüten. Die Blüten sind nur kurz gestielt, ihre samtartigen Perianthlappen innen mit einem aus zahlreichen länglichen Schwielen bestehenden Polster versehen. Die Art ist in der Kultur weitverbreitet (vgl. auch S. 222; Bot. Mag., t. 7456). Verwandt ist *A. Fudsinoi* Ito, in Japan, Blüten aber innen netzig-polaterig. Ähnlich sind die chinesischen Arten *A. inaigne* Diels (Prov. Kwang si), deren Perianthlappen aber ein einheitliches schwammiges Polster haben, und *A. longepedunculatum* O. C. Schmidt (Prov. Kwangtung), die durch außerordentlich lange (bis 9,5 cm messende) Blütenstiele ausgezeichnet ist. — bII. Perianthlappen zumindest am Rande deutlich gewellt: *A. mocranthum* Hook. f., in Südchina, mit stark gewellten Perianthlappen und grau-violetten Blüten, die einen gelben Perianthrand und an der Tubusmündung weißes Polster zeigen (Bot. Mag., t. 7022). *A. Petelotii* O. C. Schmidt in Tonkin.

Tribus3. Bragantieae.

Bragantieae Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (1869) 683; Duchartre in DC. Prodr. 16. 1. (1864) 427. — *Cyclodiscineae* Klotzsch, 1. c. 683. — *Apameae* Solereder in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 27.1.

Bliithnhille einfach, Stam. in 1—2 Kreisen. Frucht eine linealische Kapsel mit dreikantigen Samen.

3. *Thottea* Rottböll in Danske Vidensk. Selsk. Skrift. Nye Saml. 2. (1789) 630, t. 2 (*Lobbia* Planchon in Hookers London Journ. of Bot. 6. [1847] 144, t. 3). — Bliithnhille einfach, regelmäufig 3-teilig, schiisselförmig oder in ihrem unteren Teile becherförmig oder krugförmig mit fast zylindrischer Röhre, hinfällig. Stam. zahlreich, in 2 übereinanderstehenden Kreisen angeordnet, mit sehr kurzen Filamenten, zuweilen dem Griffel kurz angewachsen. Griffel an der Spitze 4- bis 12strahlig; Ovar unterständig, linealisch, 4kantig, 4fächerig, mit zahlreichen hängenden Samenanlagen in jedem Fach, die in 2 Reihen angeordnet sind. Frucht eine lange, schmale septicide Kapsel, die plazenten-tragenden Ränder fadenförmig, frei. Samen langlich-dreikantig, hartschalig, mit runzlicher Oberfläche. Embryo wie gewöhnlich. — Holzpflanzen, Straucher, zuweilen kletternd, mit wechselständigen, grofien, langlichen, festen oder lederigen, fiedernervigen Blättern. Bliithen in den Blattachseln oder an der Stammbasis, in racemdsen oder cymosen Bliithenständen vereinigt.

Wichtigete spezielle Literatur: O. Beccari, Illustrazione di nuove specie di piante bornensi, N. Giorn. Bot. Ital. 2. (1870) 6—8, Taf. I. — Th. Vale ton in Icones Bogorienses 3. (1908) t. 261. — H. N. Ridley, Journ. As. Soc. Straits Setlm. 67. (1910) 89 und Journ. As. Soc. Mai. 1. (1923) 87; Fl. Malay Penins. 3. (1924) 16. — C. G. G. J. van Steenis, Some remarks about the genera *Thottea* and *Apama*, Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, 3. Ser. 12. (1932) 204—207.

Die Gattung ist nach dem dänischen Staatsminister Otto Graf von Thott (1703—1789) benannt.

8 Arten auf Malakka und im malayischen Archipel. — Leitart *Th. grandiflora* Rottb.

A. Bliithen bis über 12 cm lang und bis 9 cm breit, Stam. 36: *Th. grandiflora* Rottb., auf der Halbinsel Malakka verbreitet. — B. Bliithen erheblich kleiner. — Ba. Griffel 4—6-strahlig, Stam. 18—24: *Th. tricorni* Maingay, mit behaarten Bliithenständen und Kapseln, auf Malakka. — Bb. Griffel stets 6strahlig. — Bb I. Stam. 16. — Bb a I. Bliithenstände kurz: *Th. parviflora* Ridl., in den Waldern von Perak. — Bb a II. Bliithenstände gelartig lang: *Th. rhizantha* Becc. (Fig. 120K), in Sarawak. — Be. Griffel stets 6strahlig; Staubblätter 26: *Th. dependent* (Planch.) Klotzsch (Fig. 120L—O; Bliithenstände und Kapseln unbehaart), auf Malakka weit verbreitet. — Bd. Griffel stets 9strahlig: *Th. borneenai* Valet. (Fig. 120P), auf Borneo. — Be. Griffel 12teilig: *Th. robusta* van Steenis, in Malesien (auf den Natoena-Inseln) und vielleicht auch auf Borneo. — Bf. Griffel 18—20teilig: *Th. macrophylla* Becc. auf Borneo (Sarawak).

4. **Apama** Lamarck, Encyclop. method. Bot. 1. (1783) 91; Illustr. 3. (1797) t. 640 (*Bragantia* Loureiro, Fl. Cochinch. [1790] 628; *Ceramium* Blume, Bijdr. [1826] 1134; *Munnickia* Reichenbach, Consp. [1828] 86; *Vanhallia* Schult. f. Syst. VII. 1. [1829] 18; *Trimeriza* Lindley, Bot. Reg. [1832] t. 1643; *Aaiphonia* Griff, in Trans. Linn. Soc. London 19. [1846] 333; *Ceramostigma* Endl. Gen., Suppl. 4. [1847] 96; *Strakaea* Presl, Epim. bot. [1860] 221; *Cyclodiscus* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin [1869] '661). — Bliithnhille regelmäufig 3teilig, glockenförmig, dem Ovar am Grunde angewachsen, hinfällig. Stam. 6—12, frei, in einem Kreise angeordnet, mit sehr kurzen, freien oder i verwachsenen Filamenten. Griffel unten verwachsen, oben 3-, 6- bis 9strahlig, frei oder eine vielstrahlige Scheibe bildend. Frucht eine 4klappige septicide Kapsel, im reifen Zustande durch die Samen ± stark höckerig; die viereckige Plazenta beim Aufspringen zuriickbleibend. Samen zahlreich in jedem Fach, in 2 Reihen angeordnet, Jänglich, abgeflacht, mit krustiger, zuweilen harter Schale und Querrunzeln oder Querrillen. — Halbsträucher oder Sträucher, mit bis über 30 cm grofien, gestielten Blättern von elliptischem oder eiftirmigem Umriffl, die spitz oder stumpf sind und eine unterseits dicht-netzartig hervortretende, behaarte Nervatur aufweisen. Blätter am Grunde 3-, seltener 5nervig. Bliithen in axillaren, terminalen oder stamrabiirtigen, wenigbliithigen, einzeln oder zu mehreren angeordneten Cymen.

Wichtigste spezielle Literatur: P. Duchartre in DC. Prodr. 16,1. (1864) 429. — F. Klotzsch, Die Aristolochien des Berliner Herbars, Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (1899) 689—692. — S. H. Koorders, Exkursionsflora von Java, Atlas (1926) 689, Fig. 871. — Th. Vale ton in

leant* bogorieiiMfl 3. (1890) t. 2f0. — C. G. G, J, vnn Steonin, Some remarks about the genera *Thotita tuxd Apama*, Bull. Jard. Hot. Buitenzoig, 3. oer. 12. (1932) 204—207.

Din Gattung int. mnfh dctn indischon Namen „Ap itmn" Uensrmt,

10 Arten in Imlk'ii, ivuf dor H*Ibin«J MiOakk^ in CocJiiqchfna, Malcuicn un«1 suf den Philippinen.

— Lritut *A. tiliqutiHu* \Mn\n.rck.

SfrJst. 1. *Jiragantia* (Ixmr.) Soloredor iw E. P. L Aufl. III. I: (1889) 272 {*Jr agantia* Lonr. all Oaltung I. c), — Sttun. 0—12, frei; Qriffel olen cino vielatmhligo Scheibe ____ A. *lutnlappeii* ganz. — An. BlAtter 10—15 cm lang. 4—S era breit, niit knger TrfiufUpitzc: *A. corymboaa* (Griff.)

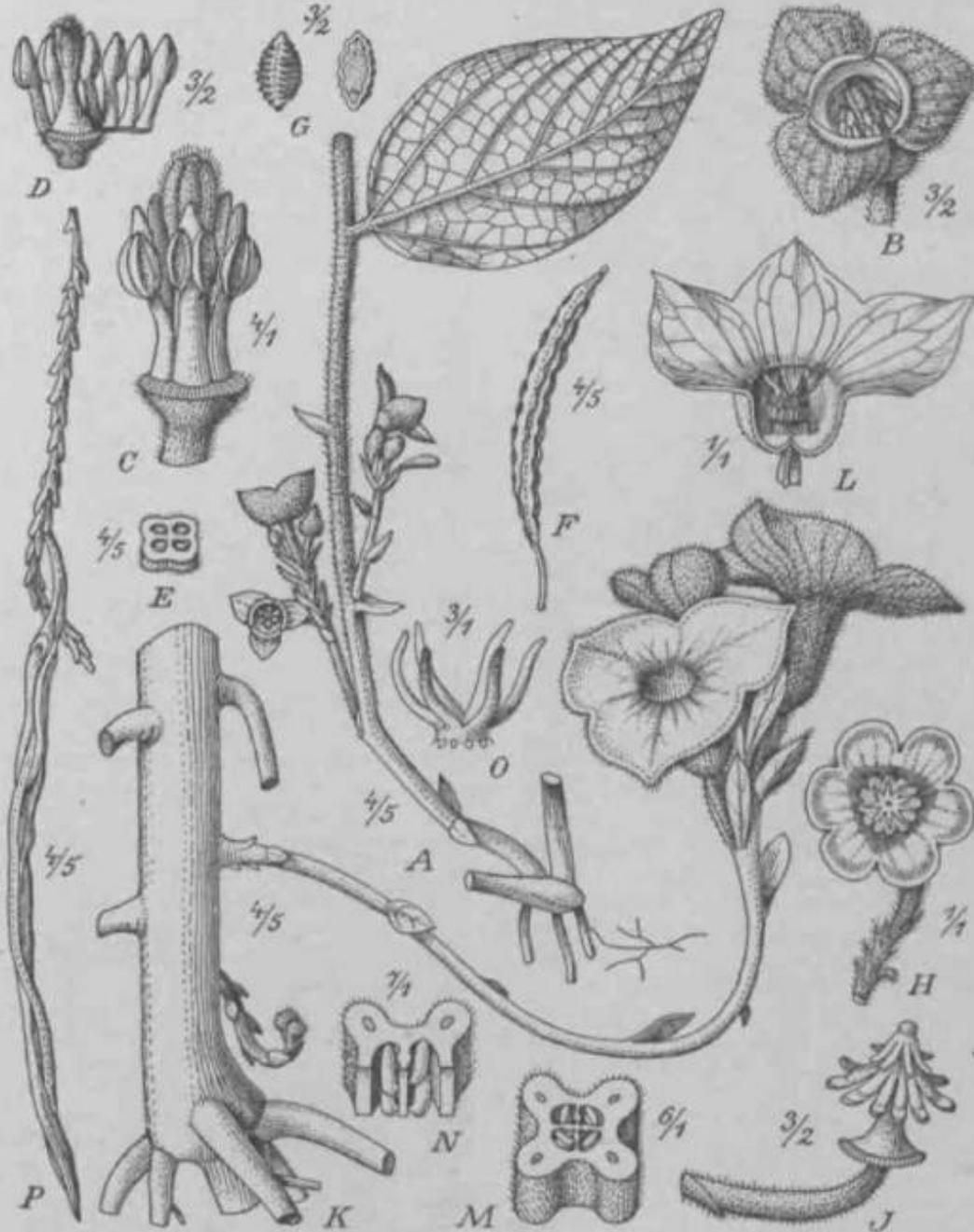


Fig. 120. A—Q *Apama Urnxiata* (Blum.?) EiwJer. A Stfiok dou StiroflKnineiw raft BIUtenslAjileii. Jf Ktn-ze IM HlQte, O GrntJBtcmiini. J- JHs^J., UHffej Ji'tn<h livlffpJcKt. A' QaerHchuiti: durcli due Ovac f* K-Jpoel. a & iuno, gan» «nd lftngn dnrcHlisoUnltt«L.— B—J *Ajxvma maerantjm* (Bo«ria*fc) Wdiwc. B BlitUr J' Oynostojuhini. - K riWifli rt(=«»</«! Boca. Gnind olmfis 8pn>H»«» mJt Illllt«iMtAadcr. — Jt—O TO ^r>tn</f«» U'Imfli.) ICrot>(oh. /, IllUt^ lunwt dUKtachtltteM. At Ovar (iuc): durcliHchiitlcK. J V doagl. iangui lidJblort 0 (Jrlftol. — P Th. t>rn(«w£* Valet., Iriiebt/uitid mil KftPwL — j*—O niu-h Ko V/—J unJ f oath Vojoton. K iw b ilt-ccarl, I—O naob Plancbon orders.

Solureder [A. *mtloMontatifoia* Duohartre], auf Ceylon, Mnjkka and in Mdlwiej^ — A b, Blfitter m'cht odor ntif kure *lugrnpilT.l.*, bis 18 om l*ng. — A b I. Bl&ttnr Itngtich-dliptiwh, ui der Spitz« bruit libgerundet, Bid ten angeffchr 9 nitn prob: /4. <i/i*t* (Planch.) Woisse (ifrojraniia *affinit* Planch ox Kolto io Ketv Hull. [flflff 205]. suf dun Philjppinen {Puisy, Lilian). — A b II. Bl&ttnr eifdrnug'Slliptim-h. nti der SpiVw stark v^rjinft. kun xugrapitzt (da» Blittende whsfc jedcwh «tompf), BiQton ungeffibr 12 mm grofl: A. *brtvipt** (Merril) W'wss« (*BrtigarUia brevipe** Mvrrill in l'MUpp. Journ. So, 17. [1020] 348), auf don PliiUppiisch (Luzon, Mitid&nao), — A ft Blatter ungo&hr 30 cm lang unU bin 21 cm hrr-il. — A e I. Blittrrippen nicht Aingr>rAn(Ut: A, *tfrth<llii*(iKik. t.) O. Kuntoe (*Braganiia Dahellii* Huok. (., Fl. Brit IntL & [IShti] 7:<j. En flntiwjli-Indian. - A o IK Hluuiulpjwn tief aiwgitrRndet, Btlttor 30 cm kng titid dartiW: A. *maenmtka* (Bo*:rl.) WtdsM; [A. *hirsxla* UidL], in M&twfch (Fig. 120H—J).

3ckt. 2. *TTin*ri***(*Us dley*) *row* in B. P. I. Anil. OL 1.(1889) 372 (*Trimtsa* L)ndl. 1. tt. ali GHUUDK). — Stem. 8, isrtaa atattbrh. obm *ufe xiremi TermKihMa. Grifftd 0—9, odttm frei. — A. UliUiiBtKK-iritt*. »lump* A. *nlqiumi* Um.. in O<r- nad Bfldindton arwis Mf Ceyloo; ypl. Wight, Ican. II. (1843) U 520 (Bn^o«Jw H'ulf^iii R. Br.). — ft, BMHWtw>hnHli att dratbch •bgw*stem Spitzchen: J(. ftw*rn GMJIII*. in Sud Irniina.

Sekt.3. *rdodi*cu*, (*tOatmA*) *SoknaA* in K. P. 1. Aufl. III. L (1889) 272 (*Cyclodiscus* Klotzsch t. a. ala liaiturttf). — Sum. 0, nndnt. GriUfl 3, obon InL .Stammftfttig: J. *tomentosa* (UJitnc) Kugt. (1% 13U/1—<J, ttüu bii ul<r 3i' <tu *hniwr* Haibrtmuch (II Indinfi fochincbm*. in Malcsien uid (tiif OH &odttltmUO) It- BtoWS 't J. IJtim-l, l'l. J>v. rar. (183BJ 43, tu II (ale *Bratjunlii tomentosa* Bliime). Ferner die nocli iioolit geuigi'tid geklfrU; .4, *racromom-* {Lour.) 0. Kunti? (*Rtagania ractmom* Lour.), in ('ochinphina.

Unterfamilie II. Arstolochloideae.

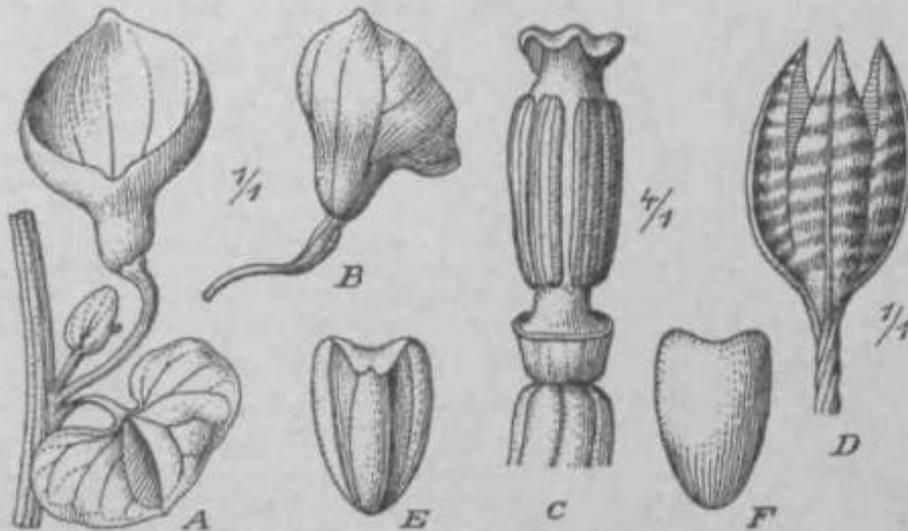
Blitthenhülle einfach, nolt«n durch kioiie radi&MStt&N KipW doppelt, unregelmäßig. Stain, in eioatn Kroiw angeordnet. Bluthenhülle um Gnuido oft bauchig angesohwollen, dotn Ovar dirckt odor seltener mittata oino« kurzon St.itilchons Hüfnitzend. Oriffol zu einer Säule verwaciiBon, Stam. ihr angowncliscji, beido HO dn Gynostomium bildond. Fnieht eine nittiw ftuffH]>riiignil« Kiiipfn! in it Kuhlmsichrti Samoa oder eimflmigo Kokkvti.

Tribus 4. Arstolochleao.

Aristotochieae Klutzaoh in Monateber, Akad. Wise. Berlin (18fi9) 584; Duchartre in DC. Prodr. 16. 1 (1864) 431.

Frucht eiao vielsamige Kapsel.

5. Holostylls Duch&rtre in Ann. sc. nat. Bot. 4. B&T. %, (1864) 33, pL 5, Fig. 1—2. {*Dttchnrtrella* 0. Kunt?e, *Kav.* gen. pi. 2. [1891J 504). — Blitthenhülle glockig, nntfchie.fem, breit-eiforniigorn Suum, An ihrem Orondt mit dem Ovar *varvrachs*im, hinffillig. Stani. 6, mit der Griffolsftule zura Gynostdmium verwttchBen. Griffel zu einer Sftule *verwachsen*;



ViiL. HI. *Hniateülit renifmüit* Duchn.rtn>. A Hldto von vom. B Vuzjo HMMH voh liibtou. C Gynostomium. D Griffel. E Ovar. F Ovar. — C tuwh Huc iartre, da* mulcrv narh M t ers.

Griffelsäule rdhrig, an der Spitze mit flachem, ringartig verbreitertem und grob 6-kerbigem Rande; Ovar unterständig, 6fächerig. Frucht eine 6spaltige, septicide Kapsel, an der Spitze aufspringend, dabei die wenigsamigen Plazenten zunächst noch den Rändern anhaftend und erst später freiwerdend. Samen im Umriß nahezu stumpf-herzförmig oder schildförmig, flach, mit dünner, glatter Schale und breiter, ventraler Raphe. - Kraftige, halbstrauchige Pflanzen, mit großen, nierenförmigen Blättern, die am Grunde 5- bis 9nervig sind. Blüten einzeln, axillär.

Der Gattungsname ist vom griech. *SXog* (ganz) und *OTVXOQ* (Griffel) abgeleitet, wegen des im Vergleich zu den vorangegangenen Gattungen ungeteilten Griffels.

Nur eine Art: *H. reniformis* Duchartre (Fig. 121), in Ost-, Mittel- und Südbrasilien, sowie in Paraguay (M. T. Masters in Fl. Brasil. IV. 2. [1875] 81, t. 17).

6. Aristolochia L. [Toumefort ex L. Syst. ed. 1. (1735)] Spec. pi. ed. 1. (1753) 960; Gen. pi. ed. 5. (1754) 410 (*Isotrema* Rafinesque in Amer. Monthly Mag. [1819] 195; *Cardiolochia* Raf. ex Reichenb. Consp. [1828] 85; *Isiphia* Raf. Medic. Fl. 2. [1830] 232; *Dictyanthes* Raf. in Loudon, Gard. Mag. 8. [1832] 247; *Ambuya* Raf. Fl. Tellur. 4. [1836] 98; *Disglosselis* Raf. 1. c. 98; *Hexaplectris* Raf. 1. c. 97; *Pistolochia* Raf. 1. c. 98; *Plagistra* Raf. 1. c. 98; *Psophiza* Raf. 1. c. 99; *Pteriphis* Raf. 1. c. 99; *Tropexa* Raf. 1. c. 98; *Pararistolochia* Hutchinson et Dalziel in Kew Bulletin [1928] 23. - Weitere Synonyme sind bei den Sektionen zu vergleichen). - Blüten regelmäßig 3zählig, 5zählig, 6zählig oder unregelmäßig mit vielgestaltigem Blütensaum, hinfällig. Blütenhülle am Grunde, um die Geschlechtsorgane herum, bauchig zu einem Kessel (Utriculus) erweitert und unmittelbar über dem Ovar mit 1 — 6 kurzen Fortsätzen versehen; auf dem Kessel folgend, ± deutlich von ihm abgesetzt, eine cylindrische, gerade oder gebogene Röhre (Tubus), die sich an ihrem oberen Ende (oft trichterförmig) zum eigentlichen Blütensaum (Limbus) erweitert; Saum einlappig (einlippig), zweilappig, dreilappig, dreizipfelig oder 3-6zählig, in seiner Ausgestaltung im einzelnen außerordentlich mannigfaltig. Stam. meist 6, selten 4, 5, 10 oder gar mehr, einreihig angeordnet und mit der Griffelsäule zu einem Gynostemium vereinigt. Griffel meist 6, seltener 5, 9, 10 oder 12, zu einer Säule verwachsen, oberwärts als Narbenlappen frei; Ovar länglich, unterständig, 5-6fächerig, selten 4fächerig, mit sehr zahlreichen, in 1-2 Längsreihen parietal angeordneten Samenanlagen; Samenanlagen anatrop und apotrop, mit 2 Integumenten. Frucht eine aufspringende, 5-, meist 6spaltige, septicide oder septifrage, transversal gefächerte Kapsel. Samen dreieckig, eiförmig oder herzförmig, mit glatter, feinwarziger oder feinrunzelter Schale, oft mit deutlichem (zuweilen starkem) Flügelrande und ± kräftiger Raphe. Embryo usw. wie sonst in der Familie. - Kräuter mit ausdauernden, zuweilen rundhüknolligen Rhizomen, aufrecht-strauchartige oder windende Holzpflanzen, nur selten niederliegend oder kleine Baumchen. Blätter wechselständig, ungeteilt, nur selten gelappt oder geteilt, von sehr verschiedener Beschaffenheit und Gestalt, meist ± herzförmig und kahl, nur zuweilen (und dann fast stets unterseits) behaart, hedernnervig, mit meist 5-7 vom Blattgrunde ausstrahlenden Nerven. Echte Vorblätter fehlen. Pseudostipeln sind dagegen oft vorhanden. Blüten gestielt, einzeln in den Blattachsen oder zu wenigen bis vielen in cymösen Blütenständen vereinigt, in Fächeln oder Wickeln, die zuweilen (manchmal am Grunde der Pflanzen) aus dem alten Holze entspringen. Brakteen fehlend oder vorhanden, dann in der Mitte des Blattstiemes oder an seinem Grunde sitzend.

Wiphti<r<* Literatur zur Systematik und geographischen Verbreitung:

f f i r i n H S p . Duchartre, *Aristolochiaceae* in DC. Prodr. 15. 1. (1864) 421-498. - Ph. van Tieghem, Sur le genre *Hocquartia*, Journ. de Bot. 14. (1900) 66-68.

2. über die europäischen Arten: P. Ascherson u. P. Graebner, Synops. mitteleurop. Fl. 4. (1912) 680-689. - G. Hegi, Illustrierte Fl. Mitteleuropa 3. (1910) 160-156. - A. Hayek, Prodr. Fl. Balcan. 1. (1924) 291-292, und die Spezial-Floren.

3. über asiatische Arten: E. Boissier, Fl. Orient. 4. (1879) 1073-1082. - J. D. Hooker, Fl. Br. Ind. 1. 72-77. - H. N. Ridley, Fl. Malay Peninsula 3. (1924) 1±-19. - C. A. Backer, Java'sche Aristolochiaceen, De Trop. cho Natuur 7. (1918) m-1Wr»• (919) " » - " < ;
1 i i ! | < l l f f) S H Koorders, Exkursionsflora von Java 2. (1912) 178; Atlas dazu (1926)
K. J. D. Mefrni, An Enum. Philippine now. PL 2. (1923) 119-120. - H. Lecomte,
Fl. Indochine K zioim K4 Jtt — A Franchet, Plant. sin. ecolo. secunda, *Anatolochiaeeae*, Journ.
de Bot. 12. (1908) 111. - H. S. - tLLirMU. *Aristolochiacies d'Extreme-Orient*. Bull. Soc. Bot.
France 56. (1908) 6 (^ (12' - B. Hayata, Icones pi. Formosanarum 5. (1915) 137-139; 6. (1916)

36—37; 8. (1919) 110. — S. Sasaki, A Catalogue of the Government Herbarium, Dept. of Forestry, Taihoku, Formosa, Report 9. (1931) 188—189. — J. Matsumura, Index pi. japon. 2. pt. 2. (1912) 51—62.

4. Über afrikanische Arten: J. G. Baker and C. H. Wright in D. Oliver, Fl. Trop. Africa 6. 1. (1913) 134—143. — J. Hutchinson and J. M. Dalziel, Fl. West Trop. Africa 1. (1927) 76—88 und Kew Bulletin (1928) 22—25 (Untergattung *Pararistolochia*).

5. Über polynesische, papuasische und australische Arten: C. Lauterbach, Die Aristolochiaceen Papuasiens, Engl. Bot. Jahrb. 52. (1914) 104—107. — O. C. Schmidt, Neue Aristolochiaceen Papuasiens 1. c. 58. (1923) 488—491 und Beiträge zur Kenntnis der Aristolochiaceen III., Repert. spec. nov. 30. (1932) 65—75.

6. Über nordamerikanische Arten: N. L. Britton and A. Brown, Ill. Fl. of the North. U. St., Canada and the British Possessions, 2. ed. 1. (1913) 645—646. — J. K. Small, Fl. Southeastern United States, 2. ed. (1913) 1132—1134; Manual Southeastern Flora (1933) 1281—1282.

7. Über mittelamerikanische Arten: W. B. Hemsley, Biologia Centrali Americana, Bot. 3. (1882) 41—44; 4. (1887) 84. — P. C. Standley, *Aristolochiaceae*, in Trees and Shrubs of Mexico, Contrib. U. S. Nat. Herb. 23. (1922) 238—241. — O. C. Schmidt, Beiträge zur Kenntnis der Aristolochiaceen I., Repert. spec. nov. 23. (1927) 281—286 [Mexico und Costa Rica].

8. Über westindische Arten: I. Urban, Fl. Puerto Rico, Symb. Antillanae 4. (1905) 210—211 und Fl. Domingensis, 1. c. 8. (1920) 191—193. — O. C. Schmidt, *Aristolochiaceae*, Ark. f. Botanik 21 A, no. 5. (1927) 1—2, und Beiträge zur Kenntnis der Flora Westindiens III., Repert. spec. nov. 27. (1929) 101—102 [Haiti].

9. Über südamerikanische Arten: L. Hauman, Les Aristolochiacées de l'Argentine et de l'Uruguay, Anales Mus. Nac. Hist. Nat. Buenos Aires 32. (1923) 316—338. — F. C. Hoehne, Monographia illustrada das Aristolochiaceas Brasileiras, Mem. Institute Oswaldo Cruz, 20. (1927) 67—175, Estampa 16—103. — C. A. M. Lindman, Einige Beiträge zu den Aristolochiaceen, Bull. Herb. Boissier, 2. sér. 1. (1901) 522—628, t. 7—8. — G. O. An. Maime, Beiträge zur Kenntnis der südamerikanischen Aristolochiaceen, Ark. f. Botanik 1. (1904) 521—551. — M. T. Masters, *Aristolochiaceae* in Fl. Bras. 4, 2. (1875) 77—114. — O. C. Schmidt, *Aristolochiaceae*, Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem 9. (1924) 136—137 [Peru]; Beiträge zur Kenntnis der Aristolochiaceen I., Repert. spec. nov. 23. (1927) 282—299 [Ecuador, Bolivien, Peru]; *Aristolochiaceae*, Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem 10. (1927) 196 [Peru]; Beiträge zur Kenntnis der Aristolochiaceen II., Repert. spec. nov. 27. (1930) 292—293. [Bolivien] und III., 1. c. 30. (1932) 65—75 [Peru, Bolivien]. — E. Ule, *Aristolochiaceae*, Verhandl. Bot. Verein Prov. Brandenburg 47. (1905) 118—125 [Brasilien, Peru].

Die Gattung ist mit annähernd 300 Arten in den gemäßigten und warmen Zonen der ganzen Welt vertreten; sie erreicht indes im tropischen Zentral- und Südamerika ihre üppigste Ausbildung. Viele Arten, auch ein Bastard, befinden sich in Kultur (vgl. S. 222); einige sind aus den Tropen der neuen Welt in die der alten eingeschleppt und z. T. bereits stark verwildert (vgl. S. 223). — Leitart: *A. rotunda* L. (nach M. L. Green in Proposals Brit. Bot. Int. Congr. Cambridge 1930 [1929] 186).

Über die Ableitung des Namens berichtet Dioscorides (Mater. med. ed. C. Sprengel I. [1829] 343; II. [1830] 493): **agioToXoxla* (*hvojuaarai piv 'and rov doxelv dgiara porj&etv ralq Aoxolg* (Aristolochia nomen inde accepit, quod optimum praebere auxilium puerperis creditur); *dgiarog* (der Beste), *MXOQ* [*Aoxefa*] (Niederkunft, Geburt). C. Sprengel glaubt, in der Beschreibung des Dioscorides *A. lutea* Dcsf. (Choix des pi. [1808] t. 8) = *A. pallida* Willd. erkennen zu können. — Ubrigens soll nach Sprengel der von Dioscorides angegebene ägyptische Name *ao<po&g>* [*aiq>oiq>*] bedeuten: „serpentes abigens“.

Untergattung I. *Siphisia* (Raf.) Duchartre in Ann. sc. nat. 4. ser. Bot. 2. (1854) 29 (*Siphisia* Raf. Medic. Flora 1. [1828] 62, als Gattung, zum Teil). — Blüten regelmäßig dreilappig, nur selten zweilappig, 3zählig, Narbe 3lappig.

Sekt. 1. *Asterolytes* Duchartre, 1. c. (1854) 29 (*Endodeca* Raf. Med. Fl. 1. [1828] 62; *Endothea* Raf. Fl. Tellur. IV. [1836] 98; *Siphisia* Sectio *Brachycalyx* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin [1859] 604). — Blüten 3zählig. Gynostemium lang und zierlich gestielt. Narbenlappen breit abgerundet. Kapsel an der Spitze aufspringend. Stauden mit dichter, büscheliger und z&h-faseriger Bewurzelung. — *A. Serpentaria* L. (Fig. 1032?—C; Black snakeroot, Pelikan-flower, Sangree-root, Serpentry, Snake-root, Schlangenzwurzel; weitere und Drogenamen siehe S. 226), im östlichen und südlichen Teile der Vereinigten Staaten von Nordamerika bis nach Florida, mit purpurnen Blüten, seit alters her als Heilmittel gegen Schlangenbisse verwendet (Näheres vgl. S. 226), gelegentlich auch angepflanzt; bis über $\frac{3}{4}$ m hohe Staude. Ähnlich *A. reticulata* Nutt., im Süden der Vereinigten Staaten, aber mit dicht abstehend-behaarten Stengeln (Volks- und Drogenamen vgl. S. 226).

Sekt. 2. *Siphisia* (Raf.) Duchartre, 1. c. (1854) 29 (*Siphisia* Raf. Med. Fl. 1. [1828] 62; *Siphisia* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin [1859] 601 ohne *S. sericea* und Sectio *Brachycalyx* 1. c. 604; *Hocquartia* Dumortier, Commentat. bot. [1823] 20). — Blüten 3z&hlig, nur selten 2lappig oder 5z&hlig. Gynostemium nur kurz gestielt oder fast sitzend. Narbenlappen nach der Spitze zu verjüngt oder zugespitzt. Kapsel septicid, am Grunde aufspringend. Windende Sträucher.

A. Bliitensaum 3lappig, Blätter herzförmig. — a. Blätter unbehaart oder nur ganz spärlich behaart, groß: *A. siphonifera* L'Herit. (1784). (Fig. 1085, *IOQD*^AE, 116A-B; *A. macrophylla* T S X L). Deutsche Pijp, Dutchmans Pipe, Moffepijp, Pijpekop, Pipevine/wild ginger, Big sarsapanilla, Pfeifenstrauch). Im atlantischen Nordamerika einheimisch (Süd Pennsylvanien bis Minnesota, Georgia, Tennessee und Kansas; in dichten Wäldern), ist die stark und sehr hoch schlingende Art mit ihren pfeifenkopfförmigen, außen grünen, innen braunen Blüten als Zierpflanze in Europa und dem gemäßigten Asien weit verbreitet (Näheres vgl. S. 222). Sie gedeiht hier sehr gut und blüht reichlich, doch sind sie von ausgereiften, bis 7,5 cm lange Früchte im Deutschen Reich nur an klimatisch besonders begünstigten Standorten, z. B. in Thüringen und Süddeutschland, zu beobachten. Aus Prioritätsgründen wird jetzt der ältere Name *A. macrophylla* L'Herit. vorgezogen — vgl. Z. B. A. Pr. New Manual 7. ed. (1908) 353; Britton and Brown, Illustr. Fl. 2. ed. 1. (1913) 646. Mit ihr verwandt ist *A. manshuriana* Kom., in der Mandchurei, die jedoch größere, bis 11 cm lange Früchte besitzt — Ähnlich, aber mit herz-eiförmigen bis pfeilförmigen Blättern versehen, ist *A. heterophylla* Hemsl. (*Isotrema chrysops* Stapf in Bot. Mag. [1923] t. 8957), die lebhaft hellgelb und karmin gefärbte Blüthen zeigt, in Zentralchina (Ostschuan, Westhupeh). — b. Blätter behaart: *A. tomentosa* Sims (Woolly pipe vine; Bot. Mag. t. 1369), mit besonders an den jüngeren Teilen stark filzig behaarten Stängeln und gelben Blüten mit purpurnem Schlund, in Nordamerika.

B. Bliitensaum zweilappig, Blätter unbehaart, eiförmig: *A. Balsanae* Franch., in Tonkin, mit innen schmutzigen Blüten.

C. Bliitensaum ringartig, sehr schmal, dreizählig: *A. saccata*, Wall. (Fig. 110.0; Bot. Mag. t. 3640) mit stammbliedartigen Blütenständen, in Vorderindien (Blütenfarbe siehe S. 215); ähnlich jedoch mit kleineren Blüten *A. punjabensis* Craib und *A. dilatata* N. E. Brown, die aber nur Einzelblüten hat, beide in Malakka.

D. Bliitensaum dreizipfelig und langgestreckt, Blätter eiförmig bis lanzettlich, *A. tricaudata* Lem. et Verschaff. (Bot. Mag., t. 6067), in Mexiko, mit bräunlichpurpurnen Blüten, von baumchenartigem Wuchs, oft in Warmhäusern kultiviert.

E. Bliitensaum trichterartig, deutlich fünfzählig: *A. Thwaitesii* Hook. (Bot. Mag., t. 4918) eine strauchige Art, mit grundständigen, stammbliedartigen Blütenständen, deren Heimat noch nicht einwandfrei feststeht. Die bisherige Angabe Ceylon ist unzutreffend (Hooker), die Art stammt vielleicht aus Vorderindien oder Hongkong.

Sekt. 3. *Hexodon* Duchartre, 1. c. (1854) 29. — Blüten dreizählig. Gynostemium oben dreiteilig. Narbenlappen an der Spitze zweispaltig. Schlingende Sträucher, u. a.: *A. Kaempferi* Willd. (= *A. lineata* Duchartre; *Ihosoba*, *Ohba-umano-suzukusa*, San Sakso), in Japan, mit außen gelben, innen schwarzpurpurnen Blüten. Die jüngeren Teile der Pflanze sind dicht weißlich-behaart, die Blätter von sehr verschiedener Form, zwischen herz-eiförmig und langlich-spießförmig mit zahlreichem Übergang an derselben Pflanze, ihr Grund ist mit einem weit-offenen Sinus ausgestattet. Die Art wird von den Gärtnern immer wieder mit der viel kultivierten, aber ganz anders aussehenden *A. fimbriata* Cham. (Fig. 110-4) verwechselt. Diese in Südamerika einheimische Pflanze ist äußerlich durch kreisnierenförmige, oft weißlich-geaderte Blätter leicht von *A. Kaempferi* zu unterscheiden abgesehen davon, daß sie nach ihrem feineren Blütenbau einer ganz anderen Sektion, noch dazu der Untergattung *Orthoaristolochia*, zugehört. — Ähnlich, aber mit schmalen, eiförmigen Blättern mit engem Blattsinus und längeren, bis 8 cm messenden Blütenstielen *A. moupinensis* Franch. (Bot. Mag., t. 8325; *A. Bonatii* Lévl.), mit gelbem oder grünlich-gelbem, rot getupftem Bliitensaum in Westchina; vgl. A. Rehder in Journ. Arnold Arbor. 10. (1929) 184.

Untergattung II. *Orthoaristolochia* O. C. Schmidt. — Blütensaum von ganz verschiedener Ausbildung. Gynostemium 6-, seltener 5lappig.

Sekt. 4. *Oymnolobus* Duchartre in Ann. sc. nat. 4. ser. Bot. 2. (1854) 30. — Narbenlappen ohne querverlaufende Schwielen. — Ausschließlich amerikanische Arten.

Untersekt. 1. *Pentandrae* Duchartre, 1. c. (1854) 30 (*Einomeia* Raf. Medic. Fl. 1. [1828] 62). — Blüten 5zählig, Kapsel 5spaltig. — Fast nur mexikanische Arten; z. B. *A. pentandra* L., mit achselständigen Einzelblüten, auch auf Cuba; *A. flexuosa* Duchartre, mit Blütenständen, in Mexiko.

Untersekt. 2. *Hexandrae* Duchartre, 1. c. (1854) 30 (*Howardia* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin [1859] 607). — Blüten 6zählig, Kapsel 6spaltig.

A. *Unilabiatae* Duchartre, 1. c. (1854) 30. — Blütensaum einlippig. — 1. *Caudatae* Duchartre in DC. Prodr. 15.1 (1864) 443. Blütensaum geschwanzt. — a. Großblütige Arten (*Grandiflorae* Duchartre 1. c. [1864] 443; *Howardia* Sect. *Macrotelus* Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin [1859] 617). — Wichtigste Arten: *A. macroura* Gomez (*A. caudata* Booth, Bot. Reg. t. 1453, Bot. Mag., t. 3769 — non Jacq.; Agelice, Jarrinhade Praia), mit dreilappigen Blättern und breiter, tief blauvioletter langgestreckter Blütenlippe, in Brasilien, Bolivien, Paraguay und Argentinien. Sehr ähnlich ist die in Nordbrasilien, vor allem aber in Westindien weit verbreitete *A. trilobata* L. (Bot. Mag., t. 6387 — *Milhome de folha partida*, *Urubú-kaa*, Jarrinha de cauda), die aber purpurbraune Blüten mit kleinerer, nur zart geschwanzter Lippe besitzt. Bei beiden Arten gibt es fast ungeteilte bis ganz tief dreilappige, je nach dem Alter einen verschiedenen Umriss zeigende Blätter. Den beiden ähnlich ist *A. pauliatana* Hoehne, in Brasilien, die aber nur schwach dreilappige Blätter besitzt. — b. Kleinblütige Arten. *Parviflorae* Duchartre 1. c. (1864) 445. Z. B.: *A. Ehrenbergiana* Cham. in West-

indien, au Hiajwuiinu wt-tt vcrtirvitet, mit auUrn kabicji Bttiten. A- J'ritifUi Kiwc, in Meaiko, mit nnJi-n
 Whaarten DKtten and pftiLforniiguii IlltitU-m. A. fongiflora Mast., in Colombia, mit lung nin^cn- his
 8citwur.xf(innigarL^gp|B| f'J-t xwisi lien t]fii Ctimpltat uml Reattdatar iteheBd. — t. Kraudalar, Duchai tm Lc.
 (1864) 44(1. Bflfletnuun imgcHchwani. — ft, Barbatoc Dnekiutw, L o. (18(M) +18. L^pe auf dtr
 I P i t e mit zdlitricicln-n pftfemBahaDi oft floi&chilfpii Forlrteon bed«ckti e, H, A..batiata Jacq.,
 mit delta-herzförmigen HltfUem, in Wurauuii uiul Brawlicii: A, jirttatti L. mi schildförmigen Blättern,



Klir. I3'2. SUilatiUTitunscho ^rtJriWflra('n-Art4-». *J .-f. C.7i«ffii»sui« Puchnrtrf. fi JI. /uAtitrfni iMn-h artre.
 C A. bra*ilien*» Mar^ et Ziiw- /J -1. uiflinUa Miirt. ut Zui't. •• A-V noch Martius, SI, Brasil.,
 Ji iiw-h Murtlus; ullw ana K. J'. I.Aofl.

auf Hispaniola; *A. glandulosa* Kickx, mit herz- oder herz-lanzettförmigen Blättern, auf Cuba häufig. *A. ceresensis* O. Kuntze, mit deutlich abgesetzter, öfter sogar schwanzartig ausgezogener Blütenlippe und ganz schmalen, fast lineal-lanzettlichen Blättern, für Argentinien und Bolivien bezeichnend. — b. *Pamloa* Duchartre, l. c. (1864) 453. Lippe oberseits mit Papillen besetzt: *A. tigrina* A. Rich., mit zarten, kaum 2 cm langen, verkehrt-eiförmigen bis rechteckigen Blättern, häufigste Art Cubas. In Hispaniola die gleichfalls nur klein- und zartblättrige *A. Ekmanii* O. C. Schmidt, mit nierenförmigen Blättern. Ferner *A. Tonduzii* O. C. Schmidt, mit filzig behaarten Blüten, deren Lippe bis 5 cm lang ist, in Costa Rica, *A. ovalifolia* Duchartre, mit kleineren Blüten, in Mexiko. — c. *Fimbriatae* Duchartre, l. c. 454. Blütenlippe innen oder zumindest am Rande mit ± langen, haarförmigen oder fleischigen Fortsätzen bekleidet: *A. fimbriata* Cham. (Fig. 110-4; Jarrinha de franja, Patito), in Brasilien, Uruguay und Argentinien sehr verbreitet, mit kreis-herzförmigen, oft weiblich-gederten Blättern. Die Art wird viel kultiviert und oft mit der völlig abweichenden, japanischen *A. Kaempferi* (vgl. S. 237) verwechselt. Sehr ähnlich, aber behaart, ist *A. TroUii* O. C. Schmidt in Bolivien. — d. *Laevea* Duchartre, l. c. 454. Blütenlippe völlig glatt. — a. Lippe am Grunde deutlich verschmälert und so ± gestielt: *A. pilose* H. B. K. in den Anden von Colombia, Ecuador und Peru. — 0. Lippe ungestielt: *A. maxima* L. (Contra capitano, Guaco), mit langlich-eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen Blättern, durch ganz Zentralamerika weit verbreitet. *A. Chamiaonis* Duchartre, mit zuespitzteiförmigen Blättern und lang zugespitzter Blütenlippe (Fig. 1224), in Brasilien. Ferner auch *A. inflata* H. B. K., mit herzförmigen Blättern und zierlichen Blüten, von Zentralamerika bis nach Colombia sehr häufig. — *A. chiknsia* Miers (Bot. Mag., 1.1680; Oreja de zona, Yerba de la virgen Maria), mit nierenförmigen Blättern, in Chile einheimisch. Ihr ähnlich, aber mit herzförmigen Blättern *A. argentina* Griseb. (*A. ghberrima* Hassl.), die in den trockenen Gebieten von Argentinien und Paraguay weit verbreitet ist. *A. Burelae* Herzog, eine völlig und dicht-filzig behaarte Pflanze, in Westbrasilien und Bolivien.

B. *Alatae* O. C. Schmidt. Blütenraum einlippig transversal, aber in Gestalt zweier seitlicher Lippen ausgebildet: *A. eriantha* Mart. et Zucc. in Brasilien, mit stark und lang-abstehend behaarten Sprossen und Blüten, die innen mit langen, zierlichen Papillen bedeckt sind. Ähnlich sind *A. burro* Lindm. in Brasilien, mit halb-eiförmigen „Flügel“^{4t}, die nahe verwandte *A. ridicula* N. E. Brown mit schmalen Flügeln (Jarrinha; Bot. Mag., t. 6934), *A. Uemanii* Hoehne in Brasilien und *A. iquiterua* O. C. Schmidt in Peru, beide mit viel kleineren, unbehaarten Blüten.

C. *Bilabiatae* Duchartre in Ann. sc. nat. 4. sér. Bot. 2. (1854) 31. Blütenraum zweilippig. — 1. Lippen ungleich. — a. Eine Lippe (Unterlippe) sehr stark verkümmert: *A. Weddlii* Duchartre, mit sehr großem Kessel, sehr langer und schmaler, riemenförmiger Oberlippe, in Brasilien. *A. didyma* Sp. Moore, mit helmartiger, zweispaltiger Oberlippe, in Brasilien und Bolivien (Journ. of Bot. 53. [1851], 535). — b. Unterlippe gut entwickelt und meist sehr breit, z. B. fast kreis-nierenförmig ausgebildet. — a. Unterlippe länger als die Oberlippe: *A. cymbifera* Mart. et Zucc. in Brasilien (*A. labiosa* Ker- Ambaia-kaa, Milhomes, Milhomens, Milhomens, Papo de Peru, Raiz de Mil-Homens, Raiz de Jarrinha, Urubu-kaa), mit ockerfarbigen Blüten, deren Unterlippe in ihrem vorderen Teile fast kreis- oder verkehrt-eiförmig verbreitert ist. Ähnlich sind *A. gakata* Mart. et Zucc. (doch ist hier der Vorderteil der Unterlippe nur schmal), in Brasilien, und *A. brasiliensis* Mart. et Zucc. (*A. ornithocephala* Hook.; Fig. 122C), mit purpurnen, gesprenkelten Blüten. Für die beiden letztgenannten Arten sind übrigens die gleichen Volksnamen in Gebrauch: Cip6 Paratudo, Milhome Milhomens Verdadeira, Papo de Peru, Raiz de José Domingos und Veiuco- beide liefen neben anderen vornehmlich Ausgangsmaterial für die Schlangenbissegegifte. Für Drogen der *A. brasiliensis* sind auch die Namen Camara-assu (für die Wurzeln) und Calumba (für die Stengel) in Gebrauch. — 0. Unterlippe beträchtlich kürzer als die Oberlippe: *A. ringens* Vahl mit breit linealischer Ober- und kleiner, verkehrt eiförmiger oder nahezu kreisförmiger Unterlippe, in Westindien, Mittelamerika und den angrenzenden Gebieten Südamerikas. Ähnlich *A. hianā* Willd., mit schmalerer Oberlippe, aber größerer und quereliptischer Unterlippe, in Venezuela — c. Unterlippe schmaler ausgebildet, meist lanzettlich: *A. Eaperanzae* O. Kuntze in Argentinien/Bolivien, Paraguay und Brasilien (Matto Grosso), mit stumpfherzförmigen, breit abgerandeten Blättern; ähnlich, aber mit typisch herzförmigen Blättern, *A. Ahwdata* Vb., in Ostbrasilien und Brasilien. In die Gruppe gehört auch *A. PoUtana* Duchartre (Fig. 122B) aus Südbrasilien. — 2. Lippen fast gleich- bzw. gleichlang; z. B. *A. Oiberin* Hook. (Bot. Mag., t. 5354) mit stumpfherzförmigen, seltener kreis-nierenförmigen Blättern, in Brasilien und Paraguay. *A. platyloba* Garcke, mit 3lippigen Blättern, in Guyana.

D. *Pehitorae* Duchartre, l. c. 32. Blütenraum ± schildförmig. — 1. Blüten geschw&nzt: *A. graridiflora tiru rigaa* Lindl.; Fig. HOB; Bot. Mag., t. 4368-4369), in Westindien und Mittelamerika, mit bis über 30 cm großem und ebenso langgeschw&nztem Blütenraum. Blüte außen grünlich in innen uchaelb und purpurn gefärbt. Die sehr reichblütige Art wird häufig in Warmhäusern kultiviert (Wauch S. 223). *A. JfoetJa* Lindl. (Bot. Reg. 21. [1835] t. 1824), mit bedeutend kleineren Blüten, in Westindien. — 2. Blüten ungeschw&nzt: *A. gigantea* Mart. et Zucc. (Fig. 120D), mit bis 30 cm großem, braunpurpurnem Blütenraum, in Brasilien, auch in Kultur. *A. cordiflora* Mutis (Conti. - « u. n. M n n n n t r Mompox], **Flor de Alcatro de Mompox, Mompox** in Colombia, mit rot-40 cm

purpurn gefleckten Blüten. Mit bedeutend kleineren Blüten: *A. odoratissima* L. (Jarrinha de babado), in Westindien, Mittelamerika, dem nördlichen Südamerika, den Andenstaaten und in Paraguay zum Teil sehr häufig, mit breit eiförmigem, violett und purpurgeflecktem Blütensaum, mit gelbem Schlunde und länglich-herzförmigen Blättern. Die ähnliche *A. elegans* Mast. (Jarrinha pintada, Milhome de babado), mit schön herzförmigen, unterseits silbrig grauen Blättern und dunkelpurpurnem, weißlich gesprenkeltem Blütensaum, ist in Brasilien heimisch. In die gleiche Verwandtschaft gehören u. a. noch *A. Rimbachii* O. C. Schmidt, in Ecuador und Bolivien, mit an *A. odoratissima* erinnernden, aber bräunlichkarminroten Blüten mit kleinerem Kessel, sowie *A. pandurata* Jacq. in Venezuela, mit tief violetten Blüten.

♂. Blütensaum schräg-trichterartig. — 1. Kräftige Schlingpflanzen: z. B. *A. Ruiziana* Duchartre, mit großen herzförmigen Blättern und 12—18 cm langen Blüten, in Peru; ebenso *A. floribunda* Lem. (111. Hort. 15. [1868] t. 568) in Ostperu und Brasilien, aber mit kleineren, nur bis 6 cm großen Blüten, die zu 1 bis meist 2 in den Blattachsen stehen; ähnlich, aber mit etwa 6blütigen Infloreszenzen *A. Umenaiia* O. C. Schmidt in Ostperu. Mit ei-herzförmigen Blättern: *A. peruviana* O. G. Schmidt, in Peru; mit eiförmigen Blättern: *A. Ouentheri* O. G. Schmidt, in Bolivien. In San Salvador die sonst der folgenden *A. arborea* ähnliche *A. salvadorensis* Standl. (Guaco, Guaquito, Guaquito de la tierra), aber mit kleineren Blättern als diese, die netzig-gedert sind. — 2. Kleine Bäume oder starke niedrige Sträucher: *A. arborea* Linden (Bot. Mag., t. 5295), mit stammbürtigen Blüten und elliptischen Blättern, in Mexiko; *A. leuconera* Linden (Bot. Mag., t. 5420), mit herzförmigen Blättern, in Colombia.

Sekt. 5. *Diplolobns* Duchartre, l.e. (1854) 32 (*Oloaaula* Reichb. Handb. [1837] 173; *Niphus* Raf. ex Steudel, Norn. ed. 2. 1. [1840] 133; *Acerostylia* Duchartre in DG. Prodr. 15.1 [1864] 495). Narbenlappen mit querverlaufenden Schwielen.

A. Euariatolochia Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (1859) 593. — Blütenkessel dem Ovarium unmittelbar aufsitzend.

1. Blütenröhre gerade. — a. Blüten einzeln stehend. — *. Nervatur unterseits deutlich netzig erhaben: *A. Pistolochia* L., mit kleinen, herzförmigen Blättern, die am Grunde 7nervig sind, weit verbreitet im westlichen Mittelmeergebiet von Südfrankreich bis nach Nordafrika, auch auf den Kanarischen Inseln und Madeira, mit zierlichen, bis 3,5 cm langen Blüten und dunkelbraunpurpurner Lippe. — **. Nervatur unterseits nicht oder nur ganz schwach netzig erhaben: *A. longa* L., deren Blätter am Grunde 7—9nervig sind, im ganzen Mittelmeergebiet und auf den Makaronesischen Inseln mit Ausnahme der Azoren. Ferner *A. Bianorii* Sennen et Pau, auf den Balearen. Mit größeren Blüten als die vorgenannten: *A. rotunda* It. (Fig. 1034, 111E—H; *erba astrologa* und *starallogio* [italien.]), mit rundem, holzig-knolligem Rhizom, fast sitzenden Blättern und Blüten mit purpurbrauner, grün-gestreifter Lippe, im ganzen Mittelmeergebiet. *A. pallida* L., auch in Kleinasien, mit deutlich gestielten Blättern und braunlichpurpurnem, gelb gestreiftem Blütensaum; bis fast 50 cm hohe Pflanze. Ähnlich diesen, aber mit bedeutend größeren, bis 6 cm großen Blüten *A. melanocheila* Bornm. (*A. melanogloasa* Bornm.), in Albanien und Mazedonien. — b. Blüten zahlreich beisammenstehend, rein gelb: *A. Clematitis* L. (Fig. 1064, 1084, 1094, 113, 114; Osterluzei, Austerluzigge, Osterlakzie; Osterlung, Osterlizeichachrut und Zeiachrut [St. Gallen]; Lepelkrut; Wolfsapfel, sowie Wolfskraut, oder Wolfszausat [Osterreich]; Birthworth [engl.]; Sarrasine [franz.]; *Bacciocchdefraa* [italien.]; betr. mittelalterlicher Namen vgl. S. 226), in Italien und im östlichen Mittelmeergebiet bis zum Kaukasus und in Kleinasien, im wärmeren Mitteleuropa verwildert, vorwiegend unter Strauchern und Hecken, sowie in Weinbergen; eine bis 50 cm und darüber hohe, oft kraftige Pflanze. — 2. Blütenröhre gebogen. — a. Voll entwickelte Blüten nicht über 3,5 cm groß. — *. Mit schmalen, ei-herzförmigen, zuweilen A-herzförmigen Blättern: *A. aUissima* Desf., mit schmutziggurpurnen Blüten, mit einer Blütenröhre, die kürzer als die Lippe ist, in Sizilien, auf der Balkanhalbinsel, auf Cypern, in Kleinasien, Syrien und in Nordafrika. Ähnlich, aber mit gelblichen Blüten, bei denen Blütenröhre und Lippe gleichlang sind, *A. sempervirens* L., im Gebiet der *A. aUissima*, jedoch nicht in Nordafrika. — *. Mit ± rein oder rundlich herzförmigen, stumpflichen Blättern. — 0. Blätter groß und ähnlich wie die von *A. Clematitis*: *A. pontica* Lam., in Anatolien, dem Kaukasus und in Persien. — 0 0. Blätter nur klein, wenige Zentimeter lang: *A. baetica* L., auf der iberischen Halbinsel und in Nordafrika. — ***. Blätter lanzenförmig bis herz-lanzenförmig: *A. maurorum* L., in Klein- und Vorderasien, auch in Arabien. — b. Voll entwickelte Blüten bis 5 cm groß: *A. eretica* Lam. auf Kreta.

B. Podanthemum Klotzsch in Monatsber. Akad. Wiss. Berlin (1859) 595. Blütenkessel gestielt, d. h. über dem Fruchtknoten ist ein kurzer, zylindrisch-röhrenförmiger Blütenabschnitt eingefügt.

1. Blüten mit Brakteen: *A. bracteata* Retz. mit zierlichen Blüten und schmalzungenförmiger Lippe (Friichte nur 1,5—2 cm groß), von Geylon und Vorderindien bis nach Arabien, in Nord-, Ost- und Zentralafrika weit verbreitet.

2. Blüten ohne Brakteen:

a. Afrikanische Arten: Außer *A. bracteata* Retz. (vgl. oben!) auf dem Kontinent u. a.: 01. Einzelblüten: *A. rigida* Duchartre (*A. somalensis* Oliv.; Hook. Ic. pi. 1.1273), mit fast geraden, trompetenartigen Blüten und schmal linealischen Blättern, in Ostafrika verbreitet. — ft. Blütenstände 2—3blütig: *A. Dewevrei* De Wildem. im Kongostaat, mit zungenförmigem, stumpf-elliptischem Blütensaum. — y. Blütenstände 5—7blütig. — 0. Blätter unterseits weiß: *A. albida* Duchartre, in

Weatafrika weitverbreitet. — OO. Blätter nicht so: *A. Petersiana* Klotzsch, mitherzförmigen, oft leicht speerartigen Blättern und blauvioletter, verkehrt-lanzettlichem Bliitensaum, in Ostafrika. Ähnlich *A. densivenia* Engl., in Westafrika, doch mit am Grunde leicht herzförmigen Blättern und zugespitztem Blütensaum. Auf Mqdagaskar: *A. acuminata* L., mit ei-herzförmigen Blättern (Maskarenen, Madagascar), *A. multiflora* Duchartre, mit leicht gelappt-herzförmigen, *A. aurita* Duchartre mit herzförmigen Blättern.

b. Indisch-maleaische Arten: *A. indica* L., mit verkehrt-eiförmigen, am Grunde gestutzten, oben zugespitzten Blättern, in Ceylon und Vorderindien, nebst der auffällig abweichenden var. *lanceolata* Hook. (mit lanzettlichen Blättern). *A. Roxburghiana* Klotzsch auf Java (Aròj babah kebo oder Aròj katukpoŕjang), mit ei-herzförmigen Blättern, in Vorderindien und Malesien, mit linealischer oder nahezu lanzettlicher Blütenlippe; ähnlich *A. tagala* Cham, mit spatelförmiger Blütenlippe, in Malesien und auf den Philippinen, *A. Hookeriana* Craib, in Siam, *A. Zollingeri* Miq., mit pfeilförmigen Blättern, bis 5 m hoch schlingend, in Java. Mit dreilappigen Blättern und stark zick-zackförmig gebogenen Bliitenständen *A. tripartite* Backer auf Java.

c. Indochinesische Arten: a. Blätter dreilappig: *A. Pothieri* Pierre, mit innen tief dunkelrotem Perianth, in Cambodscha. — *f.* Blätter anders. — O. Blätter beiderseits behaart: *A. Harmandiana* Pierre, in Cambodscha. — OO. Blätter nur unterseits behaart: *A. dongnaiensis* Pierre in Cochinchina. — OOO. Blätter ± kahl. Mit stark behaarten Bliiten: *A. Pierrii* H. Lecomte in Laos; mit unbehaarten Bliiten: *A. indica* L. und *A. Roxburghiana* Klotzsch (vgl. oben!).

d. Ostasiatische Arten: *A. debilia* Sieb. et. Zucc. (Uma-no-suzukusa, Uma-no-suzukake, Ohazu-bana), mit länglichen oder deltaförmigen Blättern, mit tiefem, aber weit geöffnetem herzförmigen Grunde, in China und Japan. *A. contorta* Bunge, der *A. Clematitia* ähnlich, aber mit schmal und lang schwanzförmig ausgezogener Blütenlippe, in China, Japan und Korea. Bei beiden Arten kommen auch ganz schwach dreilappige Blätter vor.

e. Arten der Philippinen: AuBer.4. *tagala Ch&M.*: a. Blätter herzförmig: *A. membranaceu* Merrill (*A. sericea* Blanco; *A. imbricata* Mast.). — *f.* Blätter anders. — O. Blätter eiförmig, an der Basis herzförmig, 3nervig: *A. leytenis* Merrill. — OO. Blätter ± oblong-elliptisch, 6nervig: *A. samarensis* Merrill. — OOO. Blätter lanzettlich, 7—8nervig: *A. philippinensis* Warb.; Blätter eiförmig-lanzettlich, 7—9nervig: *A. foveolaia* Merrill, mit ziemlich stark lederigen Blättern.

f. Papuaische Arten: a. Blätter herzförmig, u. a.: *A. crasainervia* O.C.Schmidt, in Neu-Guinea, mit breit-erhabener Nervatur; *A. megalophylla* K. Schum. (Iorn a budo, a bica), mit bis 25 cm großen Blättern, deren Nerven aber nur wenig hervortreten. — O. Blätter dreilappig: *A. unguifolia* Mast. — y. Blätter fast quadratisch bis rechteckig-spieöförmig, am Grunde gestutzt oder ganz leicht herzförmig, mit nur schwach ausgebildeten Blattohren: *A. Oaudichaudii* Duchartre, in Rawak. — 6. Blätter elliptisch oder lanzettlich, am Grunde gestutzt oder herzförmig, u. a. *A. Dielsiana* O. C. Schmidt, mit dreizipflig-kurzgeschwänztem Perianth, im vormaligen Deutsch-Neu-Guinea; *A. pithecurus* Kidl., von deren ebenfalls dreizipfeligen Bliiten aber nur ein Abschnitt lang und dünn geschwänzt ist, in Papua.

g. Australische Arten: Außer *A. indica* L.: 1. Blattebreite völlig und ganz dicht behaart: *A. pubera* R. Br. — 2. Blattspreite unbehaart, bez. nur auf den Nerven behaart. — <x. Blätter lanzettlich, sitzend: *A. HoUzei* F. v. Muell. — ?/. Blätter länglich oder elliptisch: *A. deUantha* F. v. Muell., mit unterseits unbehaarter Nervatur; *A. praevenosa* F. v. Muell., mit behaarter Nervatur. — y. Blätter lanzenförmig: *A. Thozetii* F. v. Muell. und *A. atriciflora* Duchartre, die erste mit spitzem, die zweite Art mit stumpfen Blättern. — d. Blätter herzförmig: *A. Chalmersii* O. C. Schmidt (der *A. indica* L. verwandt).

Untergattung III. *Parariatolochia* (Hutchinson et Dalziel) O. C. Schmidt (*Pararistolochia* Hutchinson et Dalziel, Fl. West Trop. Africa I. (1927) 75, in Kew Bulletin [1928] 23, als Gattung). — Blütenhülle meist schräg-röhrenförmig, seltener trichterförmig, mit nahezu strahligem, meist regelmäßig dreilappigem Bliitensaum, der nur selten mit drei weiteren kleinen, dann alternierenden Lappen versehen ist. Gynostemium mit 6, 9, 10 oder 12 Narbenlappen und 6—24 Antheren. Frucht stark holzig, angeblich nicht aufspringend, sonst wie bei *OrthoariatoUxia*.

In die Untergattung gehören ungefähr 15 tropisch-afrikanische Arten, die fast ausschließlich in West- und Zentralafrika einheimisch sind; z. B.: A. Blütensaum 3lappig, mit kleinen Zwischenlappchen: *A. ju-ju* Sp. Moore. — B. Bliitensaum ohne Zwischenlappchen. — 1. Blätter dreilappig, *A. Mannii* Hook. f., in Siidnigerien. — 2. Blätter nicht dreilappig. — a. Blattgrund tief herzförmig, Blütensaum nur leicht 3zipfelig, Bliitendurchmesser oben bis gegen 20 cm (der Tubus bis über 22 cm lang), die Kapseln an 25 cm lang und bis 4 cm breit: *A. Goldieana* Hook. f. (Fig. 109i\ HOC und 111), in Westafrika weit verbreitet, auch auf Fernando Po. Blütensaum deutlich 3lappig, Tubus bis 8 cm lang: *A. triactina* Hook. f., sehr häufige Art, mit purpurnen Blüten, von Gabun bis Angola (Fig. HOD). — b. Blattgrund abgerundt, nicht oder nur sehr leicht herzförmig. — O- Lappen des Bliitensaumes 2 bis 2,5 cm lang: *A. Zenkeri* Engl., mit ockergelben, braunrot getupften Blüten, in Kamerun. — OO. Lappen fiber 6—12 cm lang: *A. Soyauxiana* Oliv. (Hook. Icon, plant, t. 1410; einschließlich *A. Teasmannii* Engl.), mit braunroten, gelb getüpfelten Blüten und bis 28 cm langen, schmalen Kapseln, in Kamerun recht häufig. — OOO- Lappen mit langen dünnen, bis 30, ja 50 cm langen Schwftzen: *A. promissa* Mast., mit verzweigten, stammbürtigen Bliitenständen und elliptischen

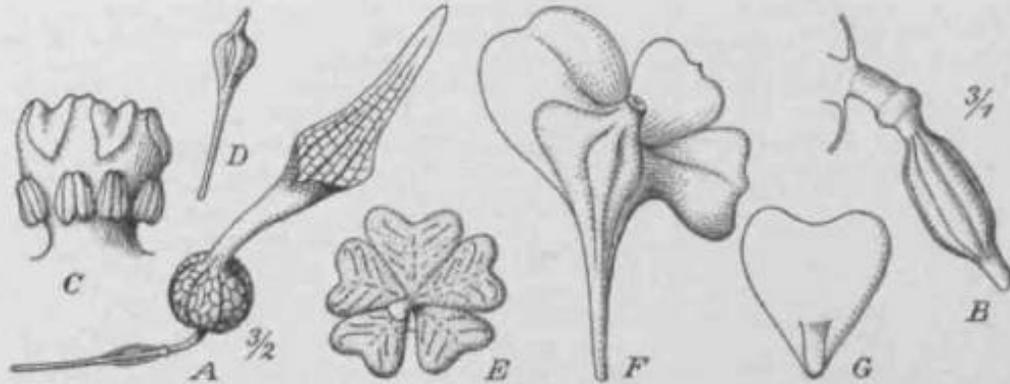
Buttro, Uietoit outer kurewi Traufelapiue vorwehen aind. Die RIKU-n der in BODldgftia und Knmcrun einhcimiwlfrn Art <ind innen liehtgell) gefArbt. Invumj^ltijj/t und mftwrfSen Hoaron bwsetet, n)Bcu Hind sic schnmtzig felh. Zw-Uchen Blu'tezeit uurf .BLittentfultung Uegt em Zwuchenrnum TOB nfem 3 MonaU'n, wAhiend die schr aim Ik-he /I. *ffagdlata* Stnpf in Wect*friktt (GuMktisti.) bcjda zu giddier Zt-it rrJgt.

Tribus 5i Euglypheae.

Euglypheae (>,(. Schniii.it.

BlittanhMfl unrt-gt'lmaflig. urn die Geflcjlik*lit>organo lierum bauchig erweitt>rt, bauchige ErwiHterung (tJtrioohis) jedooh nicht unmittelbar dem Ovar AufMii^<u<l. **Hon&am dastUt** eiii ± laaip-a **Stfelohen** von diesem getrennt. Fniclit *aua* einsamigen Kokkfn beste iel j.

7. Euglypha **CSiodal at Basakr** in Bull. Htrb. BOIBB. 2. \$6r. 8. (1906) 138. — Biiitun einzeln, tixiltfir. **BlittcnhOtta** mtn-nolmaOig, mit, einem **zyluutcisohea** Stielchen dem **Prochtfnoten** ntlaitzendt **Boost** genan wie ht> *ArUtotochin* mit ± kugligoiu Kesael 11 iriculiirf), **zyliadriachar**, aieh oaaah oben mvoitomcW **Kofan** (Tubius) mit etnseitjgfm Mliii. •IIMIUIII (Litubiw). Ovar schliiinl-i-llij>tiw;h oder verkehrt .tfniinig, 6streifig, 6-fhfhcrig, mi tier Sph.zo von aizunB Efeighigen Ring* gekrOnt. Ovar bt> dor FruelitUduig in i-irki'hrI -i'forri>im'. >icli niolit tiffn^nde. pinmvimige Kokken ntiHwach>oid. die iuur in der Mitte befestigt sind. Samen fliifli, ht^r^fonntg.



14E. 1J3. *Kuuluylla Rojatiawia* Clort. irt Hns-I. /I BIOTr. B miltemrnni. St^cbun und Ovar. C Gynostemium. I) Junge Fmrht. R—F R&J&e Friicht. V Snme. — Naeb Cltottat und U assler.

I ><-i (intnn^Minmc bedcutet „ilcutlidi gekerbt“, was aich a,<f die Frurht bwic-lit (von y),vq>F.tv aushö en).

Nur cine Art, in Argentinien und Pornguy: *E. Rojatiawi* Ch>d. oi Haoal. {Fig. 123), ein kleiner S4'hlingitruRU(h mit eifGrarig'l&nzottticheia ilaitcm. Illiitn 3—4 cm l&ng, mit zungenf&rmig nungzogctirm idftic-itJMuui van 10—13 mm l^aigc. Fnicht bzw. ihro ciuuelcn Klauaoa biu knapp 1 cm groB, mit Jo einem ungtfahr 9JB mm laiiem Snmen.

Nachtrag. IS. 'liW, SproO: *Amirum ruropirritu* entuirktlt HRCh Lecmann SHI Jaliry nach flt-r Keimang Jahrlidi nur 1 Blait, d*muf einige JttUn- jo 2 BiHtter; datin erst folgt die B!Qt<. — S. 207, Anatomibebo VtrhiHtnisse: Die jSp&KSffimngen von *Alarum ettropaeum* Hnd nach dem Inltcforu*-Tyjma gelmut. — S. 209, Sekretbeh<er; Bei *Amruvt eur&patun* ist die Sekrettila&e nn dia Zilliwul angohttet und Bchort in den jilngstfn Zellen TOT-hnnden. Daa Sekret uml vom Plasma gol^ldrt, HUA cnteprollif*nil dom Wnchtitun der Blaao-ichtviidei; eine M<leimbildun(& udor resinagene Bchichi kannU> cntgegen THcttircha Krobaoh-tung von Lcem&un nkht gefundra wtdrn.— P. 211, Bilitcn bnu; Arulvutungm von Organ-atilngtm auOrrhallj der S**ubLI>ttkril!>c *ran Asorum europaeum* werden von Lcrminn ah KroncnljUit'Rudiipente fwirutrt. — ft 217, Bcitiubung: JJic Pollonkiirnpr Hind wohl atrta EeiUW<ngl viir hri A mint m rwnrpmrrm lUrmiDn) rider wie ioh c* fQr .-fmfoforAftr Viematiti, A. mara&oncuia, A. Wbrrrba*tri u. ». ffnd. — B --*. VirMsndtsch, Brxieh nngn: AnkUnge in diu *Ranalrx*;]>ic Btfdong drr S*-krrtbl>*rn von Cinnomomn erfolgt in der gleiohcn Witiao wi IKI .^irarum eumfxi'vm (Li'tntnn), Iirt Atifbtu div Biitetur&nde von l'Aoffci grfiidiflora tx-innert (TiVeiOe) an d<n einiger Anonaceen.

Rafflesiaceae.

Von

H. Harms.

Mit 24 Figuren.

Bhizanthae Blume in Flora VIII. 2. (1825) 609, in R. Browns Vermischte Bot. Schrift. II. (1826) 761, Fl. Javae Fasc. I-II, Rhizanthae (1828). - *Rafflesiaceae* Dumortier, Anal. fam. (1829) 13, 14: *Rafflesia*, *Bhizanthes* (*Brugmansia* Bl. n. Pers.) (außerdem *Cytineae*: *Cytinus*, *Aphyteia*); Lindley, Nat. Syst. ed. 2. (1836) 391; R. Brown in Ann. sc. nat. 2. ser. I. (1834) 369, Trans. Linn. Soc. XIX. (1844) 241 (excl. *Hydnoreae*); Solms-Laubach in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 274, in Pflanzenreich, Heft 5. (1901) 1. — *Cytineae* Brongniart in Ann. sc. nat. I. (1824) 39 (excl. *Nepenthes*). — *Cytinaceae* Lindley, Nat. Syst. ed. 2. (1836) 392; Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 116.

Wichtigste Literatur.

R. Brown, An Account of a new Genus of Plants named *Rafflesia*, in Trans. Linn. Soc. XIII. (1821) 201* Description of the female Flower and Fruit of *Rafflesia Arnoldi* with Remarks on its Affinities, in Trans. Linn. Soc. XIX. pt. 3. (1844) 221—247; Bot. Works I. (1866) 369—431. — Blume, Flora Javae, fasc. I—II. Rhizanthae (1828). — Endlicher, Gen. (1836) 75. — A. Schnizlein, Iconogr. I. (1844) t. 41, 41a und t. suppl. — Griffith, On the root parasites referred by authors to Rhizanthae, in Trans. Linn. Soc. XIX. pt. 4. (1845) 303. — J. D. Hooker, Cytinaceae, in DC. Prodr. XVII. (1873) 106; in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 116. — Eichler, Blütendiagr. II. (1878) 535. — H. Graf zu Solms-Laubach, in Fl. brasil. IV. 2. (1878) 118; Über den Bau der Samen in den Fam. Raffles, u. Hydnor., in Bot. Zeitung XXXII. (1874) 337; tiber den Thallus von *Pilostyles Haussknechtii*, in Bot. Zeitung XXXII. (1874) 49; Das Haustorium der Loranth. usw. in Abh. Naturf. Ges. Halle XIII. 3. (1875); Die Entwicklung der Blüte bei *Brugmansia Zippelii*, in Bot. Zeitung XXXIV. (1876) 449; in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 274; Die Entwicklung des Ovulum und des Samens bei *Rafflesia* und *Brugmansia*, in Ann. Jard. bot. Buitenzorg Suppl. II. (1898) 11; in Engler, Pflanzenreich Heft 5 (1901) 1 — Baillon, Hist. pi. IX. (1888) 24 (unter *Aristobchiaeeae*). — Jakob Hunziker, Beiträge zur Anatomie von *Rafflesia Patma* Bl.; Inaug.-Diss. Univers. Zürich (Freiburg i. Br.) 1920.

Merkmale. Blüten meist durch Verkürzung des einen Geschlechts eingeschlechtig, diözisch oder monözisch, seltener zwitterig, mit vier- bis mehrgliedrigem, meist verwachsenblattrigem, oberständigem oder halboberständigem (bei *Mitrastemon* unterständigem) Perigon; in der Blütenmitte eine oberwärts scheibenförmige oder kopfförmige Säule (*Columna centralis*). Antheren der männlichen Blüte (oder zwitterigen Blüte) in einem Ring um den Scheitel oder unterhalb des Scheibenrandes der Mittelsäule sitzend, in unbestimmter Zahl, in 1 bis mehr Reihen, oder in begrenzter Zahl (5-20), oder selten am Rande einer kurzen Röhre um die Mittelsäule (*Pilostyles aethiopica*) oder in größerer Zahl in einem Ringgürtel um die an der Spitze haubenförmige Staubblattsäule (*Mitrastemon*). Ovar der weiblichen (oder zwitterigen) Blüte unterständig (bei *Mitrastemon* oberständig), einfächerig (bei *Cytinua* im obersten Teil gefachert), mit 4-10 (bei *Mitrastemon* bis 20) wandständigen Samenleisten (parietalen Plazenten), oder fast auf der ganzen Innenwand mit Samenanlagen besetzt, oder aus einem regellosen Gewirr enger gewundener Kammern bestehend, deren Oberfläche mit den Samenanlagen besetzt ist (*Bafflesieae*); Narbe am vorspringenden Rande der Mittelsäule ringförmig oder am Ende des dicken Griffels kopfig oder strahlig-kopfig oder lappig-schildförmig. Samenanlagen atrop oder anatrop, mit 1 bis 2 Integumenten,

von demon das zweite nicht. «elten verkfinnurt 1st. Frucht *etna* flewi-hi^e swftige odor fast saffclwe Beori.', die in dor Pulpn zahlreiche Samsn i-mhaH. tSamfn kleiti odor winzig. mil knorlienlwtx Schalc. dorm auSete Bofcfahi binmDaa floisohig ist. Embryo zicin-Ucli grott, unoggliedert. mil wenigwi gcoSen ZHleti, von >ifwr Minzixm eng angewielwm n Selih t Endosperm tnngeben; Endpapermbildung rmklenr odiv zellular.

Fleischige PuMiteo ofano Buttgrun. «uf Wunafai, Sunnnen oder Zweigan var-schiedener Wirtvpfbtiiven wiwhwnd, wflrwlllos, jnit «nwta in dae Gewebe dor Nshr-pflanze v-orw-nken (inLnunathkalm) blubendsn TltaltuB, von dftn die Bhlctnsproace avwgohen, die- die Rinda d«r Wirtepflaaxe durchbrechau und ttum am Grundu von einatn Becher odor Napf dor NahrpAanxe *magAax* find. Biut^aKproaac mit spiralgig odor wirtelig ariRtnordnotpn SchtippenbUtUrti bwiulll. tnit PUUT endsttldnjgen Bliito odor <>inf«tion Bliiteitruube atmclbirSend. BliitengrOBe «ehr vemchieden (1— 5 mm Durchmesser bd *PihtlyUa*; riwgt. bit f«i 1 m DurdbnMwr bei manchtm *Raf-flesia*-Arten).

Hu LTntonuuhing bietet vieJe nuTfhilfiiMHii I'm u« m ftberwitutn, lint B. Hcinriohsr folgcndo Mi-thndc ciipfohli-n (in Deolmfa. Hath.-Nuiirv. Kl. Ak*J. Ww^nsch. Wien LXXVIII. tMfj 'My. „Dif SohwrstiU-buiig, w?lebr in k&lrtm Alkohol ri^riecte* UatorUl dec tropLwhen Pa. nuutvn ads den Kmmlwin dn li*iflwn»rrMi und bJutopbonMWR knaunnt, bum n*b«u beacitftt oder dotih weacititieh g—tvfart «wdao. DHM paAft M. nlebs Obj*k*o TOT dm drflniUwn Konwr-riernng in kalU*m Alkohol tiaer b m n Verfadtutdfanv™ ^adindwi W M M oder iwiroifcitrn Alknh) TU utti>r7ifhMi. Aocti dM Flnh|wi di«er l>uwii>ii In kcaaeotrierU •Ikotofcphi SaUbulUangng engt die dunkle VerUrbaif •ofer «te «d hat bri wnwhw «ine KofMrmerang wyrben, wridlw den Objekten

Die VeHtUHIMirgllii «td im bOchMcM Gmd» r&ehgebOdec und stelks thallus-artigo Matwun (IM. dia in venchiedener Anvbilduog innerhalb der WtrupOwue d<«ren Gewebe dumhziehen; mu upright dahor TQD intnutiatrikALem VrgntrtiomkOrptr (ma-trix = Wirtspflanze, X«hrp(I*irt*?). Ret *SaffUna*, *ftkizamtk*4 i Hr*gma**ia*) and *Bito-styles*-Arten fiudet man vunugnraiH unwfcelmittig* fadaofOrmigf vinfach* oder vielfttcli vorxweigte Zdlm-ilw^i «x*r Z**ikar*ng», die d« PibJidMm ahnetn (Mj-cclu^ii'i. llyptien). Dureh Hire tujhr grokn KvUlcanw leiohoen tch die ZelJfAdrn d« Ponuiten im Go wo be dor Niiirpflanz* aL>. Gl J. Paired {On I. Str p-turu at thf Haustorui in KJBP Phil-nerog. PanuiUw, in *AtniaJ^ of Bat*, \ 11. [1S&3] 201; *RntfUtvi patina*, J^DMIMM) meint. man kftnne wegen ilurty Aufbuuew aus Zelk«n dio im Cambium waehewideii Z«llkotU>n nielit gut mit Myr-'lii-ii \Tgletpht*n; ee seicii cher stark riickgobitdotc M Wurzeln" die nur nus embryonalom Ltew^Iw tw^stohDn. Nach Scha ar beateht z. B. dor TJjallus von *Raf-fittia Itochuwnii*, dor auf den Stauiten und Wuraeln von C«*iw-Arton Kchraarotzt,

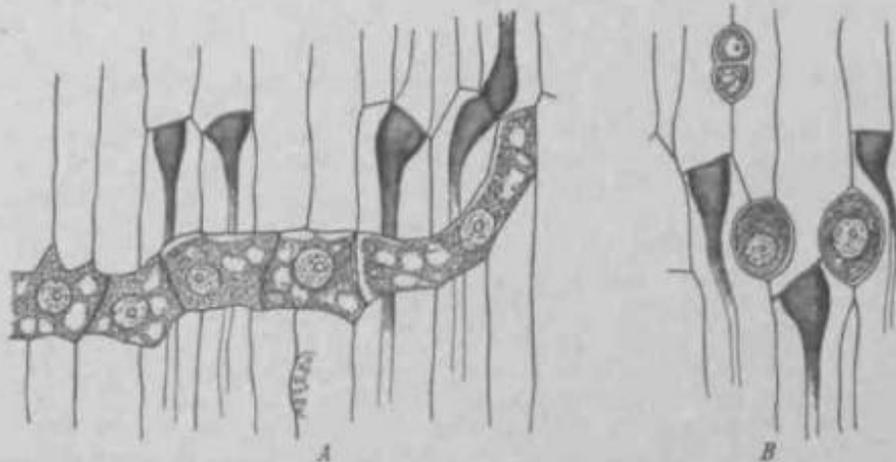
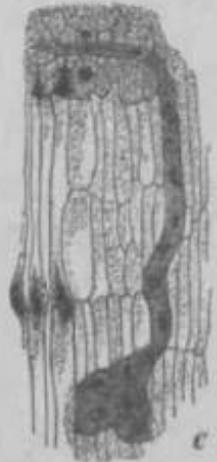


Fig. Hi. TluUiuit&den von *ItattUMA XorJna*enii* Ira *Lnytam* det wkandiren ft into etner *C**u**-Wurzel. A rod Inter, B taoftnnLlattr Likiftptnchuiil. (lurch illtt WunselrIndu. DM Lfiptam beeteht tmupUbchtlii ttii SlebrOhran and OololtsteUn. — A us G, H»berl>ndl. Pfttyiinliv- PnancGiuiiititome, 6. Aull. (1924) 230. Fig. 103.

*) Don Ausdrurt Mycelium fUr die ZdUtrltige von *fiaffUua* in dor WirWwun*! liat vielleicht Saboffer cut-ret getmuoht; vgl. Solnu-LauUcb in Abh. N*t, G«a. H«UP XIII. 3- (1875) Sep. 27.

liaupttutehlich iua hyplicnartigen Zellfadn, die vor nlem dio eiweififuSmiden Loptom-
 teilo dor sekundfirun Rinde durebziehen unt markstrahlartig auch d*m Verdicknngs^
 ring und d>n Holikfirper durchqueren (Fi^ 124); mich in dtti ackuidd&rori., Htarke-
 iilirtul**n Hindoo, und Holznutrkrtrohtan trefcsn lie auf. Too deo mdiftlen Zh&llus-
 f&du nreigwi namentiich in den Lepiomstroifi-n dtr wkundarvn Kindt^ zahlriuecl
 Fäden ab, die la&ga vnrlaufcn. wob*i tue aber vielfach gewbUogell odtar cwvndt'ti sind.
 Bemerkenswert in die BeobacMung, d*8 jene TluUtiurfadm, die in der * km* ISrea Rinde-
 naoh au0eb wacWn, vor den g*n*lich mtfeerten aHercn Si<br<*> m. umkchron, um
 in dor Hichtong, au* der BK gekommen. winler cururkxuwadaco. Man sieht abo, doß
 der Thtdlua gswaaannaAan niefat plankw den Witt dutvhwohert, somlern sich nur in
 den. imtinitoffraiebstm Geweben auabmtet. D>r ClmnolropicimUH
 dor Tiutllusfadeu durftc dies ermoglichai fG. Hab'.>rland.t,
 Pb)*siul. Pflaiuouuai., tt. An/ (. [1924] 436). DA die Thai hint iideti
 aus de> Rinde hi* in das Holx tfindnngen und 6**n notwondiger-
 weise dea. Kambhoring dutchactzon, ao nCaaim Baunathangan
 fvtvrottiM Htm, die vwhuton, daS beim *ektuulAni. Diokanwaehs-
 turn der WurxeJ die in der Rinde taiaufenJvTi PfdaQ von jctu>n
 d<i HOIXH loagariatan werdm. O n gawljicht dadureh, dnl die
 rudialun Thailiiffadnn in der kantbiakiin Zone dor Wurzel selbst
 eincn inerurtnnatLtrlfm Chamkter annrfimcn. Dio Thllnsfiidcii
 wind hier xartwandig uiid andanGmd teilungsfilhg; es werdet
 Zellen nac>i auflen ttnd innen abfp**lii>d.n, so dufl dan iwiiiUr>
 Wachstum drr F*Jso mit t**r Dirkenzunfthmo der Wurrel
 gleichen SohriM hulitti luuin (Fig. 125). — Bei *M. manillana*
 finden sich (n<-h W. H. Brown) die TholluiiWdeD oder Strftngt^
 im Xyk-ni. in drn Mrkstrahlen. im Kambium, Piiloom tnd
 SklfnsnchjTn der WirUtpflarao, wo lie ofioibar uberall wachsen
 iniii siah vi.Tint-bitHi {vieltoicht mit Ausnahme d^s SkJerertfihym);
 neben Kplo'ibfn kooimsn Crewwbepstten und unregotintiBigv QJ.
 Wflwbiillm dt> Panwiton vor. Gftor werdon im Oowebo dor Wirts-
 pflanz< 1*gpn korfcahnUBbar Zelkm um den Paraaiton gehiknt.
 wodurch dor ZufluO von Nlhntuiff<-n xu thm abgoichnittan wird
 und »o sein Abtit'-rbm hAftmgefuhrt wird. Xach Cl J. Pairoc



Fiff. 125. Tbnitusfidn en
 <sur Ilofleitiii fin' ma Hl.
 Im ^trkuniJfirhiiHt. uln
 J * s m m e t i Y r
 Imtfend. — Ans K. P.
 !. AufJ. III, 1, S7S.
 t'iu. 170.

<ind btwonden dio im Bart eodig^nlrfii Z*Uf<<d<i dum AbsUsrb^an aung<<*>Ut, titi<-Ji-
 dwin H)r tuerst ilire Wando venliekt >taben. wihrm dio im Xyloraj vadsafonxlen
 noch aui dran Befffeitptrwicyrn <ch emahn-n kunnisn. Von den in der Rinde
 vorlaufenden Strangen geben actikrehta Zwri^e. »>tgBDAnntu Senker, ab, die, das N&hr-
 k&nV>uud durvhbtevhend, daa HoU emtchna. voa datn <o dann bei weiteim WoehaUim
 mnHchloawm wenkn. — Den ajnfaaherm ThalluA^tiedpm fi*ht(n QaiftSe. Die kOrperfich
 gebauten •DiaH-p'bilde dagegt, wi< aiu z. B. <uvh bt*i ^enriann, dio Rindo von Lo-
 guminosen durehwuchemden IV>*iy&*-ArU>n aaftK-ti.ii, t-ntlmlt^n (WikUatrffingo. —
 Bei PUotytit* Ha***kntchtU duttJiwueltrrn die TluUhasfadn^} dan jugradiicho Rintlpn-
 und MarkpaRnchym dor Attngat**Juta&, him m dea Vegptationapiuikt. vortlrin^und
 und Zweige in die Blattanlagen teodauL Bei der endguttiggn Aqabildxmg der LUvuh>
 dor NabrpfUnxp geht hier dor Thal'u> d< Parasitett zugnmde und blnibt nur im lilutt-
 grunde abgeaondert erbalteo. wo ar Flontfpottter bildet, aua dwnn dio Bliitenspre-
 hervorgdan (Goebel. Organogr. II. {1W>} *3i).

VorwickL'tciw Tniilllllii—i Cndan <kh nach Solma-Laobachboi Cyffstu Wy; <-
 cistis, dewen die Wurxdn der Cwtoaatrauciw befwohnendpr Thaltua die Gestalt eines
 riiawiKdn Huhtzyinden mit unngedmiOig gebuphtotom Kond bildot, THOKT. fortwah-
 nod waiter wachaend, achipbt inch »w<chrn Kambium. and Boll der CistulFwunnl rin;
 er wird seineranta in unnye-lmadtger Wciao VOD neu^btltdcten Holzfetzo;t uberiagort,
 die das empoterhobent! Kambium auf thm abgelert. In dam massigen G91rebo dieses

¹⁾ Goebel [Orgfttiogr. 3. Aufl. III. [1033] 1733]: „Wonn mwi den Veg<Utimi>kdrper di<<M
 Paris.;j— /t*Htftiyi,s) ats ThftJlus b<<>iohnot, so irt dita nntarii'h nor em Atmdruck fijr oino tuBerv
 Ahnlichkeit; in Wirklichkeit liegci rdchcntwickU!, flrlwUndig fartw<tfW-mlo linuaicrifin vor!". —
 E< scl Qbfigem hemerkt, d*fl Velenovny (Vergl. MorphoL II. JISf?) ^61) dio Tkallusegebilde der
 Rafflesiaceen zu den Proc>ulomcn rechnet.

Thalluskörpers fimlet sich im Anaohlut) an das N&hrkambium eitip horizontalo quer-
verlaufende HeratamiwrlmTht, wwii- zahlr^iche utircgelmaUige sohwahe GefaBbiindel-
atrangi*. An unbeetimmteji Orten putstohen in Heinem Innom dio spator gewaltaam nach
ftulien durdbreehndon Bliitensprosse. Weitere Angaben vgi. union bei *Cylinw*,
Solms-Iftubdch In Jahrb. wiss. Bot. VI. (18G8) fiftO, t- 36, 37.

Dio Bliitenspro«H) Bind dio einzigtm, die die Pflanze hervarbringt. Sie entsohen,
wie es scheint, meistens i-mloKt'i im Inn-m drts ThaluigtwebeK und rniisson, WIHUI

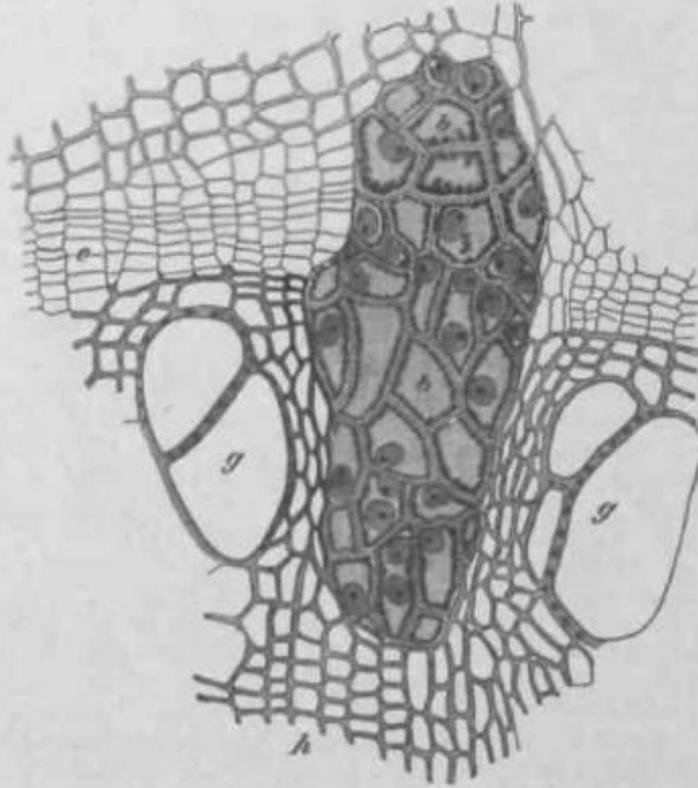


Fig. 135. Qwrrarbuitt thurcii olito <?issu+>WWMi mil ftinpin aevreha-
liallen von *libizanth** /.lmttlit (HI'ume) Spacti. in tlc'vtjtii liiitl'rym shrfa
späterhin win BliittoniiproO mitwlc in wiri. — ATM E. P. 1.AQIL
Til. 1. BT8, Pif. ISii.

ttio t'tidiicd hmivocreehpc,
nicJit nur dicaj^, sondtrn
aueh die iiberlagenden
Gewobts dor Nahrpflnw*
fsprenge. Wr>nn dor Para-
sti zur Bliitonbi Ldug
koinnt, so bilden sich zu-
nithst Balleo geschlofse-
nen Parenclynia (Floral-
polater; vgl. bewnders
Sij liua - Laubtich in
IJot. Zeiturig XXX.IV.
[1876] 4J11, *liruqman.na*,
il) dem dor BiiitonsproB
angolegt winl. Dicw! GG-
websmassnn liegn fast
unmor im Kambium der
WirtHpflnne in der Naho
oincH OefaQbiindfift.

Boi *Rajllcsia* und *J&i-*
zanthts {*Brygmtnuia*) bil-
don sioti die BliitinsproBso
aus den senkr^ht zutn
Hol?,o verlaufenden Zwei-
gen des Fadengoflochtas;
deswegen ist ilir unteres
Ends stcta tief in das Holz
eingokeflt. Hat der Oew«bs-
ballon (Fig. IS6)disihmsa-
kornmeiidfj CfrOtio erre-iihi.
dmm winl dor Vegetations-
punkt dea Bhit^nsproMMia

endogen utitor Bilduiig i-in.r SiMLto in twinom Innom angoiugt, Dor hfranwachmeade
BHfteisarafl verursacht oin uberroaCigea Wachfitum der Rindo und dm Holzce der
Wirtipflaaza mad ireibt di> tabor ihm liegendon Oevrebo in Form einer otwa halbkugol-
ligen oder fast kugoligen bt^uloniirtigtin Vorwddlung (Protuberanz) *da* Rindo nuf; schlieQ-
fieh diirohbricht t>r aie, itidem er sie von Soheitel aprengt, und i<t dnnn bei vitslen Arton
nra Grtmdc vim diwor Bindunwuch^run^ dor Nalirpflanzo wje von einem am Raruk-
oft unregolniHuit einger.^enen od«" ((rxahnton BPCIUT odrr Napf umgvbrn (recepta-
fuluni, eupiiln; aimulu-i eortu?iUu> t*1 Blum*), in *dit* er fiwt drinttitzt, — IXT kuputit-
ariige Riridoiuruuii.»-l ut \-trll>-itht »1B ReaerveMoflhxJLtt«r fur d'» Kno«p« tiff *Snffleii*
•in bt>lracht^n (S dia ar, IHfls, tl>4tt; Iluntikrr, 19M), 81). Dw Flomlpobter und au«b
<tiu ubrigen T«K de* P&nudten entbtitten tuunlioh katiu Spur von St&rkn; dagegen ist
•fa in dec Whi <nde ito Form gwu kletoar Kfiroobaa vorhandra. WAH-nd die
tx&ena Rmdeowttaa rmhtiflh mloln-¹ anfwdwtu «nd die 2 bb 3 ina«nt«n. unmittulbar
an don Parasit«n gretzondtn ZnllNehithten BISketoOTi und utmliuhtttt zoigt sich an den
St'lltn, wo der Paraait ins Holz vortbingt. Wollhi der Purasit Enzyme sbachoiden; um
die Wirt«starke sich nutzbar zu machon T Wahroncl Peirce dem Floralpolater cine
grofft^ Rolls in der Nalirungsaufftaluni' x>ispricht, wird diw von Schftar befitritten
{1898. 1052), BO dafl danach das Organ mit eineca Hau^torium nicht recht verglichen
werden kann.

Bei *Pilostyles Haussknechtii* werden am Grunde eines jeden Blattes des *Astragalus* zwei Gewebsballen angelegt (Floralpolster), zu jeder Seite der Mittelrippe eines, aus dem der Blütenstempel hervorgeht; durch das spätere Schwinden der sie verbindenden Thallusfäden werden sie schließlich völlig voneinander getrennt. — Im Gegensatz zu der obigen Angabe über endogene Entstehung der Blütenstempel hat Endriss für *Pilostyles Ulei* exogene Entstehung nachgewiesen (Flora XCI. [1902] 235).

Nach W. H. Brown zerstört der Parasit (*Rafflesia manillana*) nicht in erheblichem Maße das Xylem der Wirtspflanze; er schädigt sie nur durch Entnahme von Nährstoffen aus den Zellen. Ähnliches scheint für die *Cytinus*-Arten¹⁾ zu gelten (vgl. Griffith in Trans. Linn. Soc. XIX. [1854] 324).

Zu beachten ist, daß die Stengel und Wurzeln der Nährpflanzen, auf denen die sehr dicken Blütenknospen und die später so großen Blüten der *Rafflesiaceae* sitzen, oft verhältnismäßig dünn sind.

Übersichtliche Darstellung des Verhältnisses zwischen Parasit und Wirtspflanze bei A. Sperlich (in Linsbauers Handb. IX. 2), Absorptionsorgane der parasitischen Samenpflanzen (1925) 38 — 42, Fig. 26—30 (*Cytinus*, *Rafflesia*). „Wohl mit Recht wird von Schaar Peirces Auffassung des Floralpolsters als besonderes Haustorium zurückgewiesen“.

Anatomische Verhältnisse. Der innere Bau ist dargestellt in dem Werke von G. A. Chatin, Anat. compar. veget. (1862) 500, t. XC bis XCII (*Cytinus*), t. CII (*Rafflesia*), t. CIV—CV (*Brugmansia*), t. CVI (*Frostia* auf *Bauhinia*), t. CVII (*Apodanthes*). In diesen Abbildungen, von denen nur die *Cytinus*-Abbildungen begleitenden Wortlaut haben, ist besonders der Anschluß an den Körper der Wirtspflanze berücksichtigt. Im übrigen vgl. Solereder, Syst. Anat. Dicotyl. (1899) 767, Ergänzungsband (1908) 272. — Bei der starken Reduktion des vegetativen Körpers dieser Parasiten sind auch die inneren Bauverhältnisse einfach. So ist das Gefäßbiindelssystem nur gering ausgebildet. In dem myzelartigen vegetativen Thallus von *Pilostyles Ulei* hat Endriss Tracheiden beobachtet; auch für den Thallus von *Pilostyles aethiopica*, *P. Thurberi* und *Cytinus Hypocistis* werden Gefäßbiindelstränge angegeben. Für *Rafflesia manillana* gibt W. H. Brown konzentrische Gefäßbiindel an, die in der allgemeinen Kambiumregion der Wurzel enden; einige Gefäße und Siebröhren sind unmittelbar mit den entsprechenden Gewebeteilen der Wirtspflanze verbunden. Bei *Rafflesia Rochussenii*, wo der vegetative Thallus nur aus Hyphenzellen besteht, wird nach Schaar das im Floralpolster zur Ausbildung gelangende Stranggewebe von etwa 20 in einem Kreise angeordneten Leitbiindelringen gebildet. Endriss fand beim Schnitt durch den unteren Teil der Blüte von *Pilostyles Ulei* einen Gefäßbiindelring; die einfach gebauten Gefäßbiindel bestehen aus etwa 12—15 kurzelligen Tracheiden mit spiraler Wandverdickung; gewisse langgestreckte Zellen dürften Reste von Siebröhren sein. — Die Blütenstempel scheinen fast immer (oder immer?) Gefäßstränge in irgendeiner Form zu enthalten.

Aus den Untersuchungen Hunzikers an *Rafflesia patma* sei noch folgendes mitgeteilt: Die Hadromelemente der Leitbiindel sind kurzgliedrige, weite und derbe, inhaltslose Tracheiden, deren Wandungen mit spiralen Verdickungen ausgesteift sind. Die älteren Elemente sind meistens ohne trennende Querwände und bilden unvollkommene Tracheen. Die Leptomelemente heben sich durch ihre Form und ihren Inhalt vom übrigen Gewebe leicht ab. Sie sind langgestreckt, eng, die Querwände stehen meist schief, wie bei Siebröhren autotropher Pflanzen, und sind in der am weitesten vorgeschrittenen Entwicklungsstufe siebplattenartig von Poren durchsetzt. Sie besitzen intensiv färbare plasmatische Substanz und Zellkerne, die allerdings bedeutend kleiner sind als die der übrigen Gewebe. Über die Bildung der konzentrischen Leitbiindel heiÖt es: Das Leitbiindel von *Rafflesia* geht aus einem wenigzelligen Prokambium- oder Initialstrang hervor, indem sich zunächst an der Peripherie die Leptomelemente, im Zentrum die Hadromelemente in stets zunehmender Zahl ausbilden. Nach dem mehr oder weniger im Kreise angeordneten Protopleptom bilden sich zentripetal neue Metapleptomelemente aus, während vom Protohadrom ausgehend zentrifugal das Metahadrom angelegt wird. In den meisten Teilen der Pflanze bleibt das Leitbiindel auf dieser Entwicklungsstufe stehen. Die Vermehrung der leitenden Elemente erfolgt in größer werdenden Btndeln durch die T>igkeit eines

*) Nach Solms-Laubach (1868, 600) verfault nach der Abgliederung der Fruchtst&nde dicht über dem erhalten bleibenden „Calyculus“ die matricale Basis schließlich und gibt so den Anlaß zur Zerstörung der Wirtswurzel und des Parasiten. Man findet demnach später verkriipelte Biische von *Cistus* mit gelbgrünen Blättern zwischen gesunden Pflanzen.

Kambiums, das ringförmig zwischen Leptom und Hadrom aus dem noch teilungsfähigen Parenchyra hervorgeht. Das Kambium erzeugt in Reihen angeordnet nach außen sekundäres Leptom, nach innen sekundäres Hadrom. Protoleptom und Protohadrom obliterieren in den nicht vollständig entwickelten Bündeln teilweise, in den entwickelten vollständig. Die Hadrom- und Leptomelemente des Parasiten schließen deutlich an die entsprechenden der Wirtspflanze an. Der zu einem Bündel gehörende Leptomkomplex stellt aber nicht einen gemeinsamen Anschluß her, sondern jeder seiner einzelnen Zellstränge sucht seine Verbindung in einer besonderen Richtung. Der Verlauf der Leitungsbahnen der Wirtspflanze wird zur Ermöglichung des Anschlusses des Parasiten von letzterem geändert, so daß die Veränderungen gleichsam als Anpassungserscheinungen des Wirtes an die Anwesenheit des Parasiten aufzufassen sind.

Der innere Bau der Niederblätter von *Rafflesia patma* ist nach Hunziker sehr einfach. Auf Quer- und Längsschnitten lassen sich erkennen: a) die einschichtige, äußere Epidermis, bestehend aus plattenförmigen, in der Richtung von der Blattbasis zur Blattspitze gestreckten, lückenlos aneinander schließenden Zellen; b) die weiträumigen Zellen des Zwischengewebes, in dem alle Andeutungen einer Unterscheidung von Palissadenzellen und Schwammparenchym fehlen und nur die Leitbündelstränge als besonderes Gewebe auftreten; c) die innere, ebenfalls einschichtige Epidermis. Während die Außenwände der äußeren Epidermiszellen flach sind, wölben sich diejenigen der inneren nach außen, so daß ihre Zellen halb- oder ganzkugelig werden. Sämtliche Zellen der Niederblätter haben später außerst spärlichen oder gar keinen Inhalt und verkommen von außen nach innen, wobei Fadenpilze einwirken. Perigonlappen und Diaphragma erinnern im Bau im wesentlichen an den der Niederblätter; über einige Besonderheiten vgl. Hunzikers Arbeit, in der übrigens hervorgehoben wird, daß Spaltöffnungen oder ähnliche Bildungen auch in verkümmelter Form an den Blattgebilden von *R. patma* völlig fehlen.

Während man früher meinte, Spaltöffnungen fehlten den Rafflesiaceen, hat man solche in neuerer Zeit bei verschiedenen Gattungen festgestellt. Endriss wies sie nach auf der Außenseite der Blätter von *Pilostyles Ulei*, wo auch gewisse als Schleimspalten oder Nektarien gedeutete Bildungen vorkommen, die sich ihrer Entstehung nach auf Spaltöffnungen zurückführen lassen (nach Cammerloher). Porsch fand rückgebildete und wohl völlig funktionslose Spaltöffnungen an der Unterseite der untersten Schuppenblätter von *Cytinus Hypocistis* L. Heinricher stellte das Vorhandensein von Spaltöffnungen für *Brugmansia* und *Rafflesia* fest, und H. Cammerloher hat ihrem Auftreten bei diesen Gattungen eine besondere Arbeit gewidmet: Der Spaltöffnungsapparat von *Brugmansia* und *Rafflesia*, in Osterr. Bot. Zeitschr. LXIX. (1920) 153. Es handelt sich in beiden Gattungen um rückgebildete Spaltöffnungen, die mit denen von *Cynomorium* und *Lathraea* verglichen werden können; es scheint jedoch, daß sie noch bis zu einem gewissen Grade funktionsfähig sind. Cammerloher erörtert noch die Frage, ob sie vielleicht nebenbei der Duftentleerung dienen; möglicherweise könnte es sich auch um Wasserspalten handeln.

über die bei manchen Gattungen und Arten vorkommenden Haargebilde ist nicht viel bekannt. Die Drüsenhaare auf den Brakteen von *Cytinus Hypocistis* hat Chatin (Anat. comp. [1862] t. XCII, fig. 3) dargestellt: auf einem kegelförmigen mehrzelligen Sockel ruht ein durch Vertikalwände drei- bis vierzelliges Drüsenköpfchen. Eigentümliche geteilte Haare kommen auf dem Perigon von *C. capensis* vor; köpfchenförmige oder geteilte Haare werden für *C. glandulosus* angegeben. Durch starke zottige Behaarung zeichnet sich die Blüte von *Rhizanthus (Brugmansia)* aus. Die in den Beschreibungen als „Ramenta“¹ bezeichneten Emergenzen der *Rafflesia*-Blüte sind gewöhnlich stiel- oder bandförmige, an der Spitze oft kopfig oder hutpilzartig verbieberte Gebilde, deren Stiel nach Solms-Laubach durch interkalares Wachstum entsteht. Sie sind für die Erkennung der Arten sehr wichtig; H. Winkler (l. c. 47) unterscheidet drei Gruppen: Ramenta klein und warzenförmig (*R. borneensis*, *patma*, *Zollingeriana*); Ramenta fadenförmig, nicht selten nach oben verdickt oder verzweigt, etwa 1 cm lang (*R. Arnoldii*, *atjehensis*, *ciliata*, *Schadenbergiana*, *Tuan-Mudae*, *Witkampii*); Ramenta hutpilzförmig, dünnstielig (*R. Cantleyi*, *Hasseltii*, *manillana*, *Rochussenii*).

Blütenverhältnisse. Die Blütenprose beginnen mit schuppenartigen Blättern (Niederblättern) in schraubiger (abwechselnder; *Cytinus*) oder wirteliger Anordnung. Sie werden in den Beschreibungen, in denen sie nicht selten etwas vernachlässigt worden sind, verschieden bezeichnet, als „bractea“, „squamae“, bisweilen sogar als „Kelchblätter“.

In den meisten Fällen hebt sich das Perigon mehr oder weniger scharf von den Niederblättern ab; bei den *Pilostyles*-Arten, wo man verschiedene Wirtel von Blättern

unierecheiden kann, sind jedoch die don Gesileohlsblütern VoittDgetoeDden B] jitter kaum oder nur wenig von den undent verMlieden. Nach So lms- L<u bach haben *Rajfema* und *ithizanlhte* drei abwechselnde fünfgliedrige Wirtel von Schuppenblütern; tun *PHoalytt* gebtan dftm Perigon vielfach drei I i<ryliredrige oder zwei funfgk<drig(y (*P. Thurberi*) oder ein scclisglitxiriger (*P. Hansibtechtii*) oder ein drt<i- nnd ein seotislifidrign Wirt<l (JP. *vetiioptica*'i vomus. Bei *ApoJ'iTithi** folgt auf einen zweigliedrigen Wirtel ein eoleher von vier keichartig verwachst'iu-n GU derh, mit dwtri erst tiio PoiigonbSattor atwchaoln (Fig. 1*27).

Die Hlu li'ii sind meist Hnwln tindsliindig. Nur in der Gntppe der *Cytintar* sind. BI< mpistons traubig, fihrig oder doldtf; iuu''-u<iin't und Bbdtnn m d>r Achael von mitunter f-UJ>Tid-n Tr<gblAttmi. die von *w*ⁱ transversalon, freilidi nicht iih-t-ml etttwickelten VorMAitern be^lcilt't Bind. In day B<g*¹ sind uc eingwnhhwhtig;; bei *Jihizanlhte* (*iirufi-vaatfia*) j.tlocli xrad w* gewdhlich zwitterig, und *Jldatlo-phyUin ozfkpis* hat ebcoJAlh ZwiUTMiiton (i>>x'n weiblichen). Win *Mitrauttmom* kennt man nur ZwiitiifrbMten.

Fl^ni richer hat nachgt<ineKfL, dnfi di< <nn^MehWhtigr>n EtttOB von *Brugmansia* und {T^tfami sphr wmhneheinlich iw Zwtllcfbint<u b<Trvori{Bgftngon nod. Ik; *RafJU&iu* solleD nur einmttl Zwi--rlilut<'n nach^wioHn <ein (fl. *Batseltti*). Die Zahl d>r Perigon-nrmfthnitiill i<t verschieden, ihr^ Knospulage i*t daehigfbpj &hmtmtMr4 j<Ioch klappig). B<BJ! koiui man oten unteren verwachMenni Teil d> Pcirigon» aia K-r^onrohre unterscheid. n, d>r vo mchiedene HAho und Form haben kaiin: ^oekeufdrmig cxior bocherförmig (*Rafflesiaceae*). en^rfhrig mit fftrfdnnigpra Saiun ('.jrrtnit*). floeh {*BdaUoohytan*).

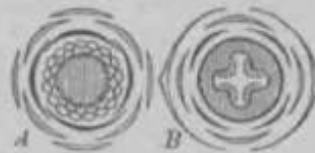


Fig. 127. A *Pistyles Caulifera* Hook. f. 2. B *Apodanthes Casuarinae* Polt. 2. Diagramme tier Blütensprosse. — Nr. li Btcntar, Blütendia v. II. 536, Fig. 231.

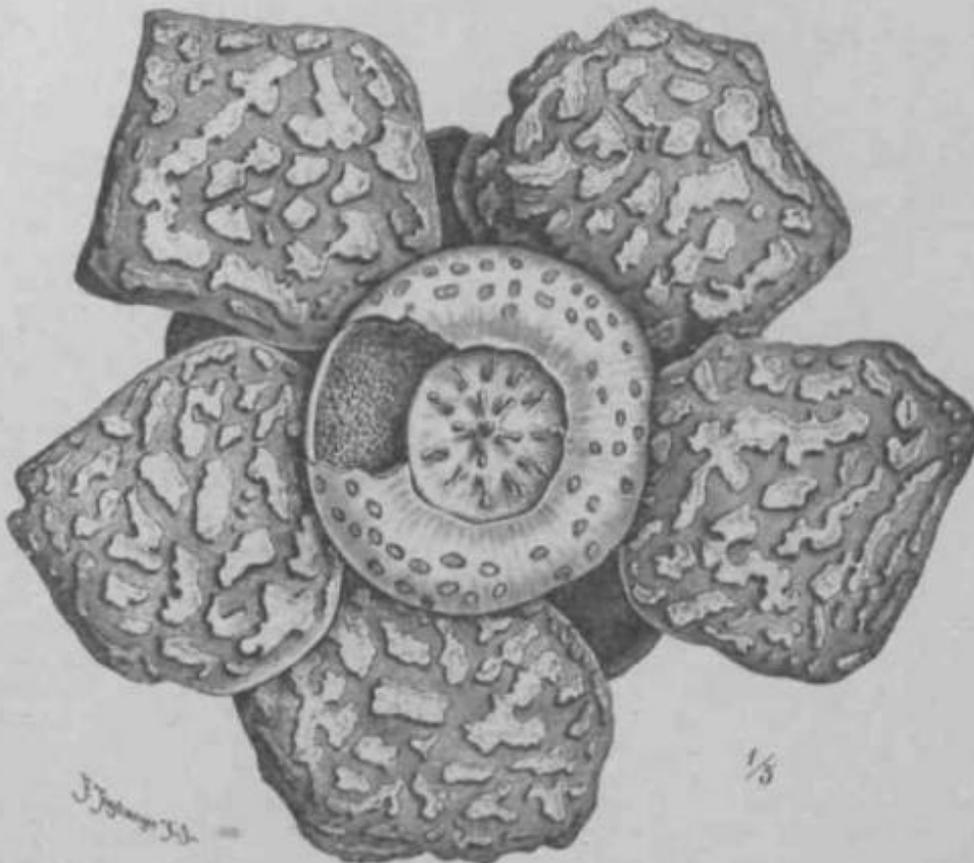


Fig. 128. *Rajfexio tfa**Wi* Swing!!*. OaDffnutc Hlltm. llan rieht <ila ft bMttm, mil V*non bedecktau Perigonl tipi>bü. i.:- In t bilt* i tu ItusJ^ittudftOtn etna luieude DU&bM<na mad tn da ufteag die inlt griffelähnlichen Fortsätzen besetzte Scheibe (Discus) der Mittelsäule (Columna). — Aus E. P. 1. Aufl. III. 1. 274, Fig. 175. — Vgl. auch Fig. 135.

Die *Apodanthrae* Imben freie Ttjpalin, die bei *Apodanth*** nach dem Grunde deutlich v-rscJunsilert sind, bei *PilwtyUt* mit \pm breitem Grunde aufsitzen, Eine besomk-re Eigentftmlinhlfrit baton *Rajfsia* uüd *Stpria* in dem am Rande der VerigonOhro wie oino NyborikroDt? i;nt«pnngeriden und bocherartig gogen dJo BlutGnmitlo vorgowolbton IHaphragina (Fig. 128), Dieted fehlte der verwandum Qftttang *Bhismthu*, ftaoa utark behaarU' Bt&ten sieh durerb die stornfiirmig spreizenden Perigonlappen answichnen. Von Wichtigkeit für die Unterscheidung der Arten sind bei *Rafflesia* die an der Pungent-



Krk. l'J. *taffleMa AntiMii* K. He. J L4U0M li>tt des gobrochou. *Hei a die* Knnte, wo tui dur AttOotunviut dlu riarhen Kanilet« die Antbranradimpnto nktj fJnden. /y IClizultioJlon ilor j HaffictiwubIOUs. a und j) run *R.Arnoidi*, y vino AiiUiont *TQnAnHa hivuilamoia* Griff, — AIM B. V. \ Aofl. III. 1. «T7. Fig. 181.

BO ituiig erfolgt, daß sie nur noch in wenig-n V.-W., zutn andom durstelkm und d«rwn Zellen im Laufs der mutCDeatwiBkltng «u8ar dor CJr6Bi?nzunmbtiw) kttino andero Veranderung erfahreo hobcri, w^hignnnnnunnn werden kunn. Eine Epid^nnb, derert Zellen in iik-ercn Knotrpen nod offcnoi BJut«n kugelförmig sind und nur in loscni Verbande s toll en, biktet die* (ired** gQgen d«t Tubufl, tnehre ZeUreiliou vennitteln den ailmahlichen Cborgang tun Girwebe d«r GrifMaftulo. Hicnuuuh sbceiit die Voratollung nicht unberechtig, daß viellvicht ursprunglich, wie otwn bei *PilofdyltB aethiopiae*, cine getreonto StAminatrrhr vorbandm guwayuü ist, und d«r *HpAiiT tmia* VorwachBung mit der weiblichen Columna fmgptrrUsn ut. Es ware ilüchniprijf(>ii, ob auch U'i iindoren Gattungen, wie z. B. *Cytinw*, sich rtus der Unterhuchung dor G«webe Anhaltspunkte für diese V«rst*?llung gowinn^an lasyen.

Die Columna (Mittelaaulo) tst bei den *Apodanth* und *Raffaitae* oberhalb des AntherengirrtbK mehr odw weniger kopfförmig oder scht'ibenförmig verbreitert, bei *etsteron &ta* Hande mit eigentumUchm btiiscnartig (tutgetriebonpn Hivuron besetzt. Die Scheibenfläche der *Raffewai* (discus) ist bei *RhKtmthta* (*Rrugman&ia*) und *Sapria*

i> there vorkomnKMII li^n Mogenanntan Kanionta, einfuchc odor verzweigti' Tricliorogubildej Ixri *Sapria* stehen nie auf di-r Aufl<TRoiU> dps Diaphragma. Für *Itafftsia* sind ferner noch die bridtsi „Annuli“. HingwiilHtc. Annulus exterior und Annulus interior, am Orunde der PerigornAhre zu beachten, auf dLren Ausbildung es oft bet der tlitterscheidung iJür Arton nknknif.

In der männlichen Blüte sind die Stamina mit dem Oriffol meist zu einwr Siüle verwachsen; bei *Pih»Cijle» athiopica* and *P. HoUtii* indessen ist eine oberwärts findende trit*»L*»indigen Griffoltjt umgebende KtJiubbluttr vorliand^, und die Anthren sitzen, und *Jditartfmon* hat eine daa oberständige Ovar umacilietunde, oberwärts hauben;irtic verbroiu-rtc Stamiiuiaftale, die unter der 8pit/r eine tkrnlich broitfl Ringzone von Antherm trgt. Bei *PilotlyU* Viti* ist ruic Yin m tiwingiomi iwischun StAininaJrOlu-e und Oriffetsttule an

Streckung zu nanunnutchnunpfildcn Zellen erkennbdr (Endrimi [1902] 212). Bei *Raffaita patma* und wohl bei allen *tibrigra* ArUn der Gattung ist die Vcmdwung der bejdeo jedenfalls ursprünglich auch getrennten

Tetle. der Anthraarttuto mit der XMitimb Sinln, nach Hunziker

versuchten, die den Übergang von einem

Ijehorf-frinig verttefl, bei *Rafftaia* sben oder fast ebon, und meistens mit griffelfdnmgun Fortsatzon (prucfissus disci) in grSBtrar Zahl beetsst. — Vgl. Fig. 135,

Bau und Zahl der Antheren wind na*h dim Gattuitgen sohr verschieden. Bei don *Cytineae*. bildon die schmalen dithfteiachen Antlieron einon geBcliloasonen Ring urn den Scheitel der zylindrischen Saule. Bei der Mwhnaihi der *PifostyUs-Artea* sind dio olnfachrigon, mit Qufrsjj«lt aufspriugenden Anthoren in 1—4 Roihon uiterhalb dos Scheibon- oder KopfbftOdfB der *Mali* angaordnot. Bei *Sapria* und *Rhiznnihte* (*Rrugmansio*) «ind aio rnoint zweifiicherig. bei eraterer mit etnOtt Portis, bei der letzteren mit 2 Poren sioh offnond. Btsondre eigentumlich sind die in der Rogei ia kleino Vertiefungen eingwvaltten kugvlw-fli-i*': • i Antheren von *Bafflttie*; hi- <nthalUia regellott verawdgtw. poUenbergende H«hlunge. . . nat-h dUm Erflkacaa .ngalH'n (Soltnn-Ltiubach) in eiaetx gnnfiinwMni*n kn*i«runden Affnuncwponui mi Bebaital aagehen, Nach H mat und Schroid mutidim jodoeh die PollduickD bei it. *jaima* t>inzeln in daw z.titi ale Gr«l <ht*n d** Antb*«fli«:hmteb- Eine Kaaenehicht feKU dm Anilapnun von *R. jMima*. wAhn'rid fine UJUOJOW mtwtckelit! Zpllwhicht an der frown ObecflSoh* 4 t Pollens«cke van *Bry mansia* noeh (rrhalim wt. Die Pol^rwmWronq von *Ilaffteti** wiitl ateM durth AiiflOming vtwb«rtimnter O«wehe vorb*fviu-t, wndurn orfolgt durch



Ftg. 130. *Syptia himataw* GriffUt. — AtM Pfl&wmittErti, *Uvit i*, 11, Fig. 8.

Reiften der immerfruchtigen imd Auwinanderweichtien der aufleiwigen ZolJKchichten über dem Soheite! der FaltsaiHike. Zur Entwidung dee Potlms ist zu bemerken, daß die Tetradenteilung *iaoh* dem vorwiegenden bei den Monokortyledanen *wrKr-n.* ten, wukzedanon Teilungstypus *slftttfnd<**t. Die haploide ChrotopOKMufinhi von *B. patvui* Ert 12. U*si* dor Reduktionsteilung *tr<t**» je 4 Paare lenger, ruitoltanger uul kura>r Chromosomien auf. Die gotehen d*Vi*Semnteischwde «zod auch in dan beidem folgrndcn KecentefhmgeB vorhanden, so daß *mniprtcM* für dk»e dret Trilungro *maa* Indiviiuallilit der Clromotonian ziemlich sicher it' i •. Eine deutlich \HkmebmltfiTo generative ZcUo wird nur bei *JBrigfliaMflin Zijjteli*, dagegen nicht bei *RaffUtia patna* ausgebildet. Bus Tapetum ist swet- bi« dreischichtjgs wihiv-iid der Pollenbildung wird es weder aufgebraucht noch in ein Poriplosmodium umgt>I>tdet. Der Pollen VOQ *Raffkeia* und *Brugmanxia* s*U*iibt nicht trocken aus, sondern wird in einem klobrigen Schleim eingehettet entleort, der wahrscboinlirfi durchl oint? nachtriigliche Auflösung und Verschleimung des InJi<es der TftpotonKt^llon fnlfticht. PoIlPnkörner von *Jlaffletia patna* ellipsoidisch, 19 bis 21 *ti* x 15—17 *l*, tnit t'latt^r Exme ohn© Skulptur und *olino* AustrittKpomm, Ditsqelho



fig. 13t. Liuutschiiti. oiner twiite-
rigen UtiN-tiktins[w ron It/i^nnlt.i
Zippelii \\\\\\\^ Sitm-li: bet a clii
Antheren. — AUS E. p. i. Aufl. Hi.
1. 2SO. Kia. 1H4.

halb der Anl.bironrohrti k*lc* ein Leitgewebe für die PoDamchUticho aufgebildet, das von der Xirbenflaune ausgehoid bta in di» Qegeod der Froehtknotenspalten zu verfolgen ist. Friiher hat man die* PropmiH diaei von *Ra ffU*i<** dls Trager der Narbe Rngfwolk'ii; sio Rind es jotxt ni<*>h(, kflnnft «ber vieHeicht fnilwr Gtiffel') geweson sein, difl ihw Funktion vr-rloron und tin don. 8cb<betifniid abgr^bfm liaben, cino Deutung, der viele Autorca zuiudgau *BaffUna Sotkut^mi*, der diesa FortsltM fast gunzlich fchlKn, wiiude darin dsa am mwttwi ruckv^hildete Glied der *Raffleiriiaf*. darstellen. Nach Hunziker-r ([1940] 33) ergibt BlllerdingB die anatomische Untersuchung der Fortsiltxe, daß auf ei

Bei *CytiniHf* «ind in dr-u\ einfdeberigen Orar 8—14 wandständige, weft vorspringende, einfache oder v**raw<*igto FUustnten vorhandi>n, die die zahlreichen winzigen atropen

!) L. CcUkovsky (in Bot. Zeitn(f XXXV. fl877] 181) Btzt: „Bia Columna. der Korbenring und die „procdMU3 styloidei“, wiwo die inntrr dureh intrir.cUilnrp Spaltungen f&chrrbiJdcndc Xiae des utitcratandigen Pwülf# der Kjiifleaiwri f*ft* nbenBo got k&rpeilUr wi* die analogen Teile dor Qytinocn, Aristolochiccn nnd nrafa indent Pfkni*n mit untowtondigtm Fmehtknoten“. Der Verf. wendet sich vorher gegen die Anschnuung, d*3* ein „Asilfruohtknottn“ bei den Rnflcaiccn vorliegt.

giH für die PoUrnfinter von *IiTiigmunsia*, dif gnlCer sind, 23—34 *i* x 18—23 *ft*. Nach Ernat und SriJiirijd, L c. 22. — Bei einigen *Cj/lineae* ist dor Pollrei in Totraden verbunden.

Nur *Mitraiitym* hat ein oberffindiges Ovor: bei alien iibrigen Q&tungen ist os iintersUindig. Me MStflbttda der wcblich-n I-üte ist iihnlich gehiuit ivie din dor nuüijilic-hen: WO (lit iBtKton* Autheren Itat, zeigt jejie meiRt-rrw Hudimente ven ihnen. Bei den *Apotimthae* upl *Cifdne* stellt die Nnrbo eine bmtriiigffizcagat die Griffelspitw umgebende pAjillSee Zono dur. Bei <lc*n* *RaffUsieae* liegt sie, nur wotig dureli saTiinotartige Besdhaffenheit BuftgeM?ichnt>t. auf der unteren Seit*? dt)* Scheibenrandes der Columna ober- und auOerhalb der Anthewairndimcnto fwt-nn holeho vorhamlm sijid). ilunaiikiT ([1920] 25) hat an der wriblichen lilut. voti *SmffUmm potna* in dioer Rtoquiae Am ontron Schetbeand> K>rb<ip*i<l<((*n* Ir**q*lmu>)\t, dtren in dor HObe der iibrigen ObwfaMtxeUeo IwgmK^r Fuit-t<it eignwrtig immgnhniBfg venweigt ist und die am En

Jo keuknfddnng anfeaeawol) en sind; in .L-r roftttlichm B!u(f* Hndpn nich ui ihrer Stelle bJasen-R)ao|fi Zflon in sH-niHch gpringfr Zahl, difl ate WJF-kuriinertf N&rbenpapill^*n* iujf/iitEessori sine]. Inner*

Samenanlagen tragen. Bei den *Apodantheae* setzt sich die Höhlung des einfächerigen Ovars als enger Kanal bis zur Spitze der Säule fort. Während sich bei *Apodanthes* noch Plazenten unterscheiden lassen, fließen diese bei *Pilostyles* meist völlig zusammen, so daß die ganze Innenwand mit den anatropen Samenanlagen ausgekleidet ist. *Rafflesia* und *Rhizanthus* (*Brugmansia*) haben keine einheitliche Fruchtknoten-Höhlung; an ihrer Stelle findet man unregelmäßig miteinander verbundene, durch fleischige Gewebsplatten geschiedene, spaltenartige Hohlräume, deren Wandung ringsum mit den halb- oder ganz anatropen Samenanlagen besetzt ist. Nach Hunzikers Forschungen an *Rafflesia patma* treten die Plazentarräume des Ovars in einem durch Zellvermehrung kleinzellig gewordenen Gewebe zunächst als schizogene Zwischenzellräume auf, die sich oft lysigen erweitern, welche Vorgänge an den gequollenen und dicker gewordenen Zellwänden und dem veränderten Zellinhalt leicht verfolgt werden können. Nach endgültiger Spaltenbildung ist auch das an die Hohlräume grenzende Protoderm zu erkennen. Über die Verschleimung im jungen Ovar von *Cytinus* vgl. unten bei der Gattung; hier wird aus einem ursprünglich gefächerten Ovar ein solches mit wandständigen Samenleisten.

Solms-Laubach hatte bereits 1898 in seiner Abhandlung über die Entwicklung des Ovulums und des Samens von *Rafflesia* und *Brugmansia* mitgeteilt, daß in älteren Knospen und selbst in offenen Blüten erst die allerjüngsten Zustände der Samenanlagen vorhanden sind, und daß ihre weitere Entwicklung erst nach der Bestäubung der Blüten stattfindet. Ernst und Schmid konnten bei ihren eingehenden Untersuchungen an *R. patma* diese späte Ausbildung bestätigen. Das innere Integument bildet sich in normaler Weise aus. Eigentümlich ist aber bei *Rafflesia* und *Brugmansia* die zuerst wulstförmige, später fast knopfförmige Anschwellung auf der Konvexseite der Urn-biegungsstelle der halb oder ganz anatropen Samenanlage. Schon K. Brown hat diese Bildung [(1844) 226] bei seiner *R. Arnoldii* beobachtet und als unvollständig entwickeltes äußeres Integument bezeichnet, und dieser Auffassung hat Solms-Laubach zugestimmt; er spricht allerdings 1901 nur von einer knopf- oder knotenförmigen Anschwellung unter der Chalaza. Bald nachdem sich das innere Integument um den Nucellus zu erheben begonnen hat, wird die vorderste subepidermale Zelle der axilen Reihe unter starkem Wachstum zur Embryosackmutterzelle mit auffallend großem Kern (wie überhaupt alle Kerne der Nucellus- und Integumentzellen im Vergleich zu den meisten Dicotyledonen überaus groß und chromatinreich sind). Erst nachdem sich das Integument über den Nucellusscheitel bis auf den ziemlich breiten Mikropyleneingang geschlossen hat, erfolgt die erste Teilung der Embryosackmutterzelle, von deren beiden Tochterzellen die obere bald verdrängt wird, während die untere sich nochmals teilt, so daß die unterste der 3 Zellen zum Embryosack wird. Die weitere Entwicklung bis zum acht kernigen Stadium entspricht dem vorherrschenden Verhalten bei den Angiospermen. Über einige Störungen im Entwicklungsgange des Embryosacks bei *R. patma* berichten Ernst und Schmid. Später findet typische Doppelbefruchtung statt mit rascher Verschmelzung des Spermakernes und der beiden Polkerne bzw. des sekundären Embryosackkernes. „Bei größter Reduktion in der vegetativen Sphäre verlaufen also bei *Rafflesia* Tetradenteilung, Embryosackentwicklung und Befruchtung ohne besondere Abweichungen von dem bei autotrophen Angiospermen üblichen Verhalten" (Ernst und Schmid, l. c. 52). - Fig. 133.

Das äußere Integument ist bei *Pilostyles* meist noch ziemlich vollständig entwickelt; aber nach Solms-Laubach ist seine Ausbildung starken Schwankungen unterworfen, indem es „einmal bis zur Eispitze reicht, ein andermal die ganze Vorderhälfte des Eies oder noch mehr freiläuft und dann wie ein unvollkommener glockenförmiger, von der Chalaza entspringender Kragen erscheint" [(1874) 354]. Bei *Pilostyles Ulei* bildet es sich nach Endriss [(1902) 220] auch nur auf der dem Funiculus abgewandten Seite der Samenanlage aus und bleibt stets einschichtig. — An den Samenanlagen von *Cytinus Hypocistis* ist es nach Ch. Bernard noch als niedriger Ringwall entwickelt, der wie ein Arillus aussieht, auch für einen solchen bisweilen gehalten worden ist, aber schon von R. Brown als rückgebildetes zweites Integument gedeutet wurde.

Bestäubungsverhältnisse. Der Entdecker der *Rafflesia Arnoldii*, Dr. Arnold, hatte bereits angegeben, daß die Blüte einen ausgesprochenen Aasgeruch aushauche, sowie daß, als er sie fand, Schwärme von Fliegen sich aus ihr erhoben und offenbar

ihre Eier darin ablegten. Später hat Justesen bei seiner *R. Arnoldii* in Sumatra Fliegenbesuch beobachtet und festgestellt, daß mehrfach Fliegen, die eine männliche Bliite besucht hatten, unmittelbar in eine nur wenige Meter davon entfernt sitzende weibliche Bliite flogen und umgekehrt. Unmittelbar nach Öffnung der Bliiten hat er einen von der Säule und in der <J Bliite von den Antheren ausgehenden, bis zum zweiten oder dritten Tage zunehmenden, nur ganz in der Nähe merkbaren, nicht sehr starken Geruch wahrgenommen. Nach E. Jacobson erinnert der Geruch der Bliite von *E. Arnoldii* an den von *Amorphophallus* (siehe unten). Blume hat bei *R. patma* die Eiablage von Fliegen in den offenen Bliiten und einen betäubenden Aasgeruch beim Aufblühen der Knospe festgestellt; Ernst und Schmid dagegen haben bei derselben Art keinen auffälligen Geruch bemerkt. Frische Bliiten von *R. Rochussenii* verbreiteten nach P. Knuth einen nur ganz schwachen Geruch etwa wie gärendes Braumbier. Die Angaben der Beobachter über den Geruch widersprechen sich; manche haben gemeint, der Aasgeruch trete erst beim Vermodern ein. Ebenso widersprechen sich auch die Angaben über den Fliegenbesuch, so haben weder W. H. Brown an *R. manillana* noch H. Winkler an *JR. Tuan-Mudae* einen auffälligen Besuch von Insekten beobachtet. Wenn Ernst und Schmid meinen, die Anlockung der die Bestäubung vermittelnden Insekten erfolge weniger durch den Geruch als die sonstigen auffallenden Eigenschaften der Bliite, so hält dem H. Winkler entgegen, daß in der natürlichen Umgebung, wenigstens soweit *R. Tuan-Mudae* in Betracht komme, die Bliiten sich wenig in der Färbung von der Umgebung (der dunkelbraunen Farbe der Erde und der faulenden Blätter) abheben und schwer zu finden sind, ja, man könne sogar eher an eine Schutzfärbung denken. Von der verwandten übelriechenden oder fast geruchlosen *Sapria (Richthofenia)* sagt allerdings Hosseus, daß sie im Waldgrunde wie ein roter Fliegenpilz leuchte. — H. Winkler bespricht alle Angaben über Geruch und Fliegenbesuch und meint schließlich (S. 64): „So möchte ich glauben, daß vor allem der charakteristische Geruch der *Raffiesta-Bliiten* die Bestäubungsvermittler anlockt, als welche wohl in erster Linie Fliegen anzusprechen sind“.

Wichtig ist besonders die Beobachtung von Ernst und Schmid, daß der Pollen bei *Rafflesia* nicht ausstäubt, sondern in dickflüssiger, gelbbrauner, klebriger Masse aus dem Griebchen des Antherenscheitels schon bei ganz leichtem Druck entleert wird. Die Exine der Pollenkörner ist ohne Skulptur. Am Körper der über die Antheren hinkriechenden Insekten bleibt der klebrige Pollenbrei haften, und beim Besuche der weiblichen Bliite wird beim Überkriechen der Narbenzone ein Teil des Pollens an den Papillen abgestrichen. Ähnliches wird für *Rhizanthus (Brugmansia)* gelten, wo aber auch Selbstbestäubung stattfinden kann.

Die Bliiten von *Mitrastemon* sollen einen eigenartigen Geruch von sich geben; auch für diese Gattung scheinen Fliegen als Bestäubungsvermittler zu dienen; es wird auch der Vogel *Zosterops* angegeben. Alle übrigen Gattungen sind geruchlos; über ihre Bestäubung ist wenig bekannt, einige Angaben findet man unten.

Pollenkörner auf der Narbe oder Pollenschläuche in den Geweben der Säule und des Ovars sind bei verschiedenen *Rafflesiaceae* nachgewiesen worden. Solms-Laubach hat Pollenschläuche in den Spalträumen des Fruchtknotens und im Mikropylkanal der Samenanlagen von *Rafflesia Rochussenii*, im Columnagewebe von *R. manillana* und auf der Narbenfläche von *Brugmansia Zippelii* gesehen. Heinricher hat auf der Narbe von *Brugmansia* keimende Pollenkörner gefunden. H. Winkler fand auf der Narbenfläche der offenen weiblichen Bliite von *Rafflesia Tuan-Mudae* zahlreiche gekeimte und ungekeimte Pollenkörner. Endriss beschrieb bei *Pilostyles Ulei* den Verlauf der Pollenschläuche von der Narbe durch den Griffel in die Fruchtknotenöhle. Bei *Cytinus Hypocistis* fand Ch. Bernard Pollenkörner auf der Narbe; aus ihrer geringen Zahl, sowie aus der Unmöglichkeit, Pollenschläuche oder gar Befruchtungsstadien aufzufinden, schloß er, daß die Entwicklung der Eizelle ohne Befruchtung vor sich gehe.

Frucht und Samen. Die Früchte der *Rafflesiaceae* sind Beeren; bei *Rafflesia* durch die fleischig werdenden, unregelmäßig hin- und hergebogenen, miteinander querverbundenen Gewebsplatten gefachert (Fig. 132); bei *Apodanthes* und *Pilostyles* mit weiter Höhlung und wandständigen Samen; bei *Cytinus* von einer klebrig schleimigen Pulpa erfüllt, in der die winzigen an den Plazenten haftenden Samen liegen. Außerlich sind

sie mit den RGSUMI der BKitenhiitle besetzt, von der Columns überragt, bei *Raffksia* von utiregdrafiJlig ingerifisener derber Attftenrindo umgebeni. Die moist bruunen <xltr bruungelbcn Sftmen ftind klein und mit harter S&nujschfite veraochn, mi muter in eine einsellichtigei, fleiscliigo (*Pilosiyka*) nder hiituge (*Apodanthrs*) Exotcsta und eine atoinharte Endot^tfi gegljert. Ifei *Rafficsia*, wo diu mit ganz diinner AuBentrtud und



*!«. 13S. *linffUtii Rochuimtii Toljsem.* el BInn. LUnsgiKibiiltt Jt-r ruifun Fntfiit, — Aus K. I*. 1. Aufl. III. I, 'j<^[^]. FUr,]&3_N

mit stark verdickten und verliolzti<n, foin gotiipfelton Seiten- und Innonwaiiitfii ver«ehene Stoinschicht wie bei *Cytinva* die AuQtubcgrpnziing diw Samwis bildet, wird dio Clialaza-Anfichwelluitg der Sftnwnanlage mit einbezogfin, iind ihre Oweb<> wrden gana und gor in SteinzeHea verwendelt. Ber Same erh< dadureli eiie zwciktntipfigo Fonn, die eine langero H&lftc eotJulJt den Embryo, die ondere, etwas kugelige, Btellt dss feste

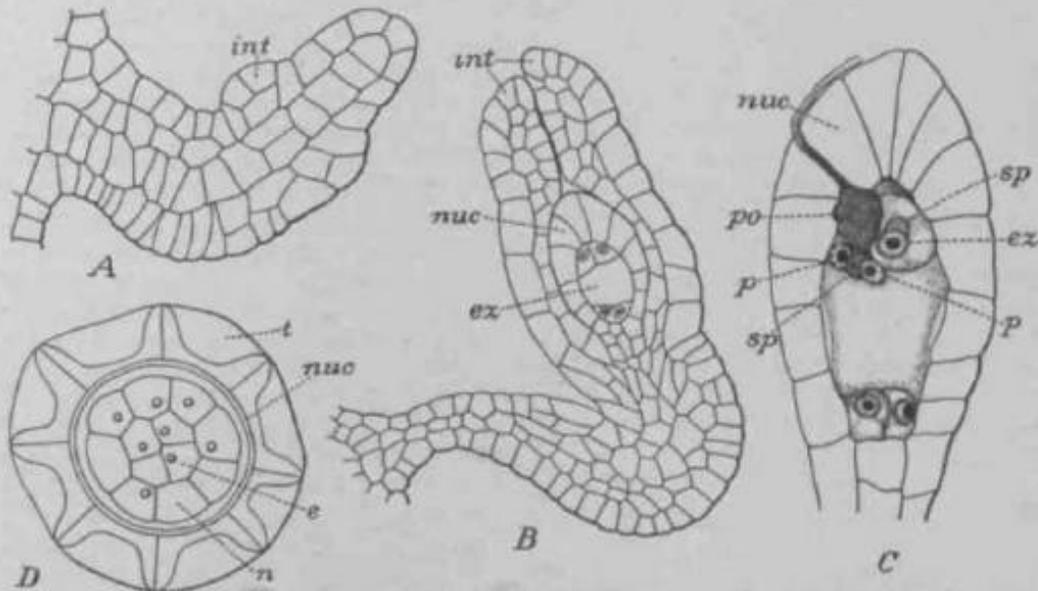


Fig. 133. *Rafflesia pahi* Blum. A K<twJ<.tl^r ^^^Woments d*r Samenane<^ B Sa, ^0^,10^, vnr dfir Befruchtung. O Kmbryojau* xur K*(t : ur Befruiht,uiij(. Dor lolltmwTilHiMi Jmt. die Knruwitnm durohbrootoa; uaattoar lin Einiiryowu* toblldtfei bJamBrtlgan Aiw^hwuiiuit u<> nhul dta l<«fdon *imniinli<Tni< (w) M'hmi miuwotnsflti, wnsdoiw oinpr ilc-tn felkcrn tf;), dor wnelciv dm bdUciji l'»U(onien fit anltart: ii gJS<tal<*>urph <<n™ roifon Swaen ml SuMaMiwta (O. EJndoaporm (>, N fl l h l, Knliiryowu) B, d m>u>imfn(rwlUc;kU-n R*nt<n <ka Nucolliv unj Uor i ontren UGugmentschicht. — Nach Krmt mid schuiaa.

AnluiHgseJ dur. Bd *Pifotlyk**. wo sich die Exotesui mit das *lufle-« Integument zurfickfulin-n l&Qt, Imt «äi» Btefantihafa fthnJichth Ban und detsefibe Unrpnmg wift bei *JiaffUsin*. i-;»-fi»> ;im-li bei den khdnca Btrohgelben Jjforwi von (*t'intrs*, dii* am Onmde em paar miri-gi.lmaUigr>, Baftiga AriUm*L8ppchiaa, die OfcwbIefba«] dea aufle«TM Integument*. aufweisun. - Allen imch Soljns'S'LaubAOh. — Fig-134.

Ini n'rVrt S&men wird der tuagogliedercte Etabrya ilidit von eioer einzigen Schiohi groJJer wfilcr E3ndO8p«anze]lea inns- ulossen, mil der W so feet verwachst, daU er mit ihr, 7-intial seine Zetkei tyanfihernd gleiche GWB« baben, eino tilcidifSrinigflMAHse EU bild^n

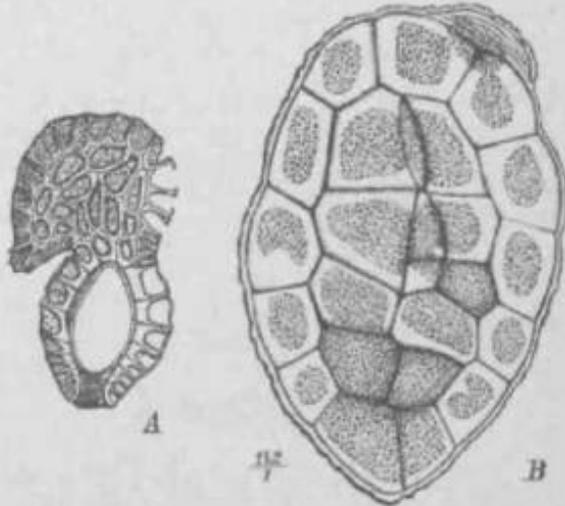


Fig. 134. S:utto von *Iluffietin* jfofvui **Bimns**. A din Samenschale, aus der der Nährgewebekörper herausgefallen ist. it NiibrKi'»i»ii.< imt) Rnjhryo stärker renp — Aui E. p. L Ann. IIJ. I, -rr,, KW. 182.

zu 4 — 7 arigogebwi, »lii- IWOJ Hiuitiwlilit nicht Endosperms eQt dajanigni d itihhrj'tw vorsus. Sie wird •üig>'T.it*t duroli Gilduiig VIII & bis Hi 6pft«n K< n*f*n im Plasmabelag; es Jittgi ako liJ*T nukleon- Entlospönnbildung vor, Bei i(. paiwi mteteht eitte einzige Schieln nulial gestreckter Endospermzelleu. dfrmi Znl in n-ifen Samen et«m 30 him *0 betiigt. *Solms-La libitch* hut fur *Jt*. *Rochussenii* ein anfangs t>tirachu.-htiae» Endosperm an- gegeben-n, dus ruuih FU*sorpMun vuo

an <UT (HMTI1<«|K -I.* Kmbryou ubrig laBt- Mit der VergrfiOerung dot Embryosacks und der Bildun.- von Endfpwnn und Embrj-o erfolgt sujzfoich bei *Jt. palma* (naoh Krust und Schmid) ii** Wnrh>tuni der gwt*Wl fl*mrtmnl^B; nb er es kutunii weniger xu öiii> r \ '-rnrhnmg der Zelleo dm Integunu>nt« und dew NUOCIIUM «L» M einor Streokung und ivhniiDg denolbfla. Bio sULrlntp TaqpAOerung erkhn-n di« Z>»k»n der äüßersten Schicht des Intefumrabi, demo Inneo- UIMI 9etirwind« irtark verdickt wer<cn» während ilie Autitmwtode diinn falnbea and oft uxth inum gebogen rind. Db Zedlen der ir:M. r.-ii IDOL. soweit e iue *tjk;he vortuindan iat. «nch der nuttleren lnteguxnenteobiebt, 9OW16 dii jenigen des Nuc« jltin «tr> • n Tiinfcltftt ebsafiilk. wfrdoii a her ejiater durch die AiiMli-limtttg <«*« Kt»bryu*afkA Mark abgop]ttrt und •ciilio&lioh vOllig zuBammon- gwlrut-kt zu einer ftm iii.-aiiuin«i«epw8teii Membmwtt b«T'hflnd«n Lamella, die bum I,.,!, Sfraaa ran / luniw eriun-nrji liUlt, DM EndonfMrm andiiUt. cb«nao wie der Em- bryo, als Res.uiwlmrl haupt*Aohtich i itten '•.

In gleichear *Wmm wi>*- bei *B. psfma* vollsieben rich die TVilungen der Mutterzollo bei *K. UtUM&tii* untl *Hmgntmnttt Zipprlii*. Naoh lindrise tratdoo bei *PilottyUe* f/fet vom volderoo Bode 'Ur BjmbTjtvWidrrtri11tnToTh obenfalls zwoi klaina ZoBon ahgotrennt. «lt» aachlier untdrdrtekt wiirdon. Bei *Oftim** *fypocittii** Bndfit <bet>gen nacli Cli. Bernard eine voiUtUiidij^o Tetuwlentfilung atatt: dirt mikropylare det 4 ll«kroaporen wird xun> Erobrj'otwck; 3 AntipcxUtikerne, *koine* Zt'llljildung (SchOrlioff. Zytol. der BIQtenpflanzen [1926] 52fi).

aehcint. Alt^re Autortm liaix-ti dulifr Zweife] getidbt iilwr die Uedfutuni: des Inliultskorjx'rs dit;stT Samen. Naefa Solms-Lrtulinoli ILOt deh jn.lorii bei *PihstfUfi* am raifin Samm drr .Snchvrhaife au dun kloinn Interzellularzwickeln, die »ioh hier zwischen Bmlnyp und Endospermlage finden, erkennen.

Nach Krust itnd Schintd wilt-lisl did Keimswllo bei *Bafflenia patnut* vor dar erstou Teilung, Daim gliedert sie aich in etnon zweiz^llig^an Embryoträger, wio BO«ad Solrns-Laubiich für *R. BotHmuesAi* aii-gege iMn hatte, und cint'n Embryo^ kflrprtr aus 3«5 Stockworkun itu j>j 2-4 Zellen. Das Stadium des 6zölligen Kmbryos (dip 2 Td^etmHoa milgezählt) wrirdo in x&hireichesi Sanien- anlagen aufgftititdt'rt. Solnis-Laubatk liutto die Zahl der Z^UIoockweike fan Embryo vva A. nVvJktaWini mitgvrechnet. D« I • • v tckhing d&H

Die von Ernst und Schmid geschilderte Entwicklung des Endosperms von *R. patma* stimmt mit der von *Pilostyles Ulei* überein. Auch hier bildet sich nach Endriss eine einzige Schicht von Nährgewebezellen um den Embryo, die nur am basalen Ende des Samens für kurze Zeit mehrschichtig wird. Unterschiede gegenüber *Rafflesia* zeigt dagegen der Bau des Embryos, dessen Stockwerke aus nie mehr als 2 Zellen bestehen; in der Zahl der Stockwerke herrscht aber, wie bei *Rafflesia*, Verschiedenheit. Die Entwicklung des Endosperms erfolgt bei *P. Ulei* durch freie Kernteilung.

Bei *Cytinus Hypocistis* soil sich der Embryo wahrscheinlich ohne Befruchtung entwickeln; nach Ch. Bernard. Das Endosperm ist zellular. — Auch bei *Mitrastemon* ist das Endosperm zellular.

Über die Keimung und die Art des Eindringens der jungen Pflanze in das Gewebe der Nährpflanze weiß man nichts.

Geographische Verbreitung. Die etwa 53 Arten in 8 Gattungen zählende Familie ist hauptsächlich in den Tropen verbreitet, hat aber auch einige Vertreter in subtropischen Gebieten. Der Hälfte der Tribus fehlt ein einheitliches Verbreitungsgebiet; aber die *Rafflesieae* sind auf das indisch-malayische Gebiet vom östlichen Vorderindien bis Borneo und zu den Philippinen beschränkt, und *Mitrastemon* reicht vom südlichen Japan bis Sumatra. Die *Apodantheae* sind hauptsächlich im wärmeren Amerika zu Hause, haben jedoch auch 2 Arten im tropischen Afrika und 1 im östlichen Mittelmeergebiet. Die *Cytineae* zeigen ebenfalls ein zerstreutes Vorkommen; *Cytinus* ist auf die alte Welt beschränkt, mit nur 1 Art im Mittelmeergebiet vertreten, mit 2 Arten in Südafrika und 3 in Madagaskar; *Bdallophyton* kennt man nur aus Mexiko. — Während die *Rafflesieae* den Boden dichter Wälder bewohnen, finden sich die *Apodantheae* und *Cytineae* offenbar mehr in trockneren Gegenden.

Die früher von einigen Autoren vermutungsweise hierhergezogene fossile Gattung *Williamsonia* Carruthers wird jetzt zu den *Bennettitales* gestellt; vgl. Krausel, in E. P. 2. Aufl. XIII. (1926) 95.

Verwandtschaftliche Beziehungen. R. Brown¹⁾ äuferte sich in seiner ersten Arbeit ([1821] 223) dahin, daß die von ihm damals begründete Gattung *Rafflesia* entweder zu den *Asarinae* oder den *Passifloreae* Beziehungen haben könne. A. Brongniart (in Ann. sc. nat. I. [1824] 39) stellte kurz darauf die Gruppe *Cytineae* (mit *Rafflesia*, *Cytinus* und *Nepenthes*) auf, die nach ihm den *Aristolochiaceae* sehr nahe steht; sie könne eine Sektion dieser Familie oder eine eigene Familie bilden. Für ein wichtiges unterscheidendes Merkmal der *Aristolochieae* gegenüber den *Cytineae* hielt er die klappige Knospelage der Perigonzipfel bei den *Aristolochieae*, die dachige bei den *Cytineae*; es ist aber zu beachten, daß *Brugmansia* mit klappiger Knospelage die Grenze durchbrochen hat. Später hat Brongniart (Enum. pi. [1843] 115; 2. ed. [1850] 176) *Rafflesiaceae* und *Cytineae* als getrennte Familien unterschieden, die er mit den *Balanophoreae* (fragweise), den *Nepentheeae* und *Aristolochieae* zur Klasse *Asarineae* eatente.

Nees (in Browns Vermischte Bot. Schriften II. [1826] 643) gab im Anschluß an Brongniart eine Übersicht der *Cytineae*, mit *Rafflesia*, *Apodanthes*, *Cytinus*, *Nepenthes*; ^ zog auch heran (Adscitae; 655): *Aphyteia* (= *Hydnora*) und ? *Oonyanthes* Qetat *Burman*LT- BaTt fⁿ ^ ^ natur. J. [1830] 80) stellte die C^eae zwischen *Balanophoreae* und *Asarineae* zu seiner Claris *Aristolochieae* (I. * J* ^ * £ ^ ^ ?) ^ [1836] 75) rechnet die von ihm getrennt gehaltenen „Ordin^{*^} *Cytineae* (*Cytinus*, *Hydnora*) und *Rafflesiaceae* (*Frostia*, *Brugmansia*, *Rafflesia* ^ mit f . . ^ ^ ^ ^ . ? 1 ? 1 *Rhizanthae* (p. 72)! - Spach (Hist. nat. vég^{^t}. Phan. X. [1841] 549) ghedert die *Cytineae* in die Tribus *Eucytineae* (*Cytinus*, *Hydnora*) und *Rafflesiaceae* (*Pilostyles*, *Rhizanthes*, *Sflesia*, *Apodanthes*). - Hooker f (in DC. Prodr. XVII. [1873] 106) unterscheidet innerhalb der *Cytinaceae* die Tribus *Cytineae* (*Cytinus*), *Hydnoreae* (*Hydnora*),

¹⁾ Goethe (Naturwiss. Schriften I. 117; Cotta) erwähnt R. Browns Abhandlung über *Rafflesia*, indem er von R. Brown sagt: „Auch über die Metamorphose hat er sich nirgends vollständig erkl&rt. Nur gelegentlich einmal, in einer Anmerkung zu seinem Aufsatz über die *Rafflesia*, spricht er es aas, daß er alle Bliitenteile für modifizierte Blätter halte, und sucht, dieser Ansicht gera&B, die Normalbildang der Anthere zu erläutern“. Die genannte Abhandlung hat also besondere Bedeutung für die Geschichte der Morphologic. R. Brown sagt dort (S. 211), nachdem er von Anthere und Pistillum gesprochen hat: „and both structures have, as it appears to me, an evident relation to the *Leaf*, from whose modifications all the parts of the flower seem to be formed“.

Rafflesieae (*Rafflesia*, *Sapria*, *Brugmansia*), *Apodantheae* (*Apodanthes*, *Pilostyles*). Später (in Benth. et Hook, f., 1. c.) hat er nur die beiden Tribus *Rafflesieae* (die unseren *Rafflesiaceae* entsprechen) und *Hydnoreae* (= *Hydnoraceae*); sie werden dort (p. IV) innerhalb der *Multiovulatae Terrestres* zwischen *Nepentheae* und *Aristolochiaceae* gestellt. — Bailon, nach seiner Neigung zu größeren Zusammenfassungen, sieht die *Cytineae*, *Rafflesieae* und *Hydnoreae* als eigene Tribus der *Aristolochiaceae* an, die bei ihm aufer den *Aristolochieae* auch noch die *Nepentheae* enthalten. — R. Wettstein (Handb. syst. Bot. 3. Aufl. II. [1924] 608—611) rechnet die *Aristolochiaceae*, *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae* zu den *Polycarpiceae*. — Bei A. Kerner (Pflanzenleben II. [1891] 700) entspricht der die Familien *Rafflesiaceae*, *Apodanthaceae* und *Cytinaceae* umfassende Stamm *Rafflesiales* unseren *Rafflesiaceae*.

Solms-Laubach (in Pflanzenreich, 1. c. 7) sagt, daß die *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae* einer allgemeinen Ansicht nach an die *Aristolochiaceae* angeschlossen werden, an die sie in der Ausbildung der einfachen Blütenhülle und der zentralen Columna genitalis einige Anklänge aufweisen. Im übrigen betont er, es sei schwierig, bei einer so eigentümlichen, zweifellos rückgebildeten und in alien ihren Gliedern weitgehenden biologischen Anpassungen unterlegenen Formenreihe über die Verwandtschaftsbeziehungen zu urteilen. „Und wenn die Reihe gar polyphyletischen Ursprungs sein sollte, was Verf. (Solms-Laubach) durchaus nicht von der Hand weisen mag, so würde diese Schwierigkeit noch sehr vermehrt werden“. Die von Halberdrieher (1904) geäußerte Ansicht, daß die *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae* die durch Parasitismus verkommenen Anverwandten der *Nepentheae*, *Anonaceae* und *Nymphaeaceae* sein könnten, wird von Solms-Laubach als kaum begründet zurückgewiesen. — Hunziker (1920; 67) sagt noch: „Ein ebenso gewichtiges Merkmal für den Anschluß der *Rafflesiaceae* an die *Aristolochiaceae* dürfte wahrscheinlich ... in der Pollenentwicklung vorhanden sein. Bei *Aristolochia Clematitis* (Samuelsson [1914]) und *Aristolochia fimbriata* (Tackholm und Söderberg [1918]) folgt nämlich der ersten Kernteilung der Pollenmutterzellen sofort eine Zellteilung nach, wie es Ernst und Schmid schon 1913 (p. 18) für *Rafflesia* festgestellt haben. Wenn es auch nach Tackholm und Söderberg noch verfrüht ist, jetzt schon dieser sukzessiven, vom allgemeinen Dicotyledonen-Typus abweichenden Zellteilung bei der Pollenbildung größere phylogenetische Bedeutung zukommen zu lassen, so ist doch wichtig, daß sie gerade bei verschiedenen *Polycarpiceae* nachgewiesen worden ist. Damit wird die bisher angenommene Verwandtschaft der *Rafflesiaceae* mit den *Aristolochiaceae* und ihre Zugehörigkeit zur Reihe der *Polycarpiceae* wahrscheinlicher, denn auf Grund einzig der zentralen Columna genitalis könnte sie nur sehr schwer aufrecht erhalten werden“. — O. Beccari (in Nuovo giorn. bot. ital. I. [1869] 80) hat gelegentlich der Besprechung der Verwandtschaft der *Balanophoraceae* die Ansicht geäußert, daß diese wie die *Rafflesiaceae* zu den Monocotyledonen zu stellen seien; die *Rafflesiaceae* schienen ihm besonders Beziehungen zu den *Burmanniaceae* zu haben. Sein dort abgedrucktes Schema soil unten bei den *Balanophoraceae* wiedergegeben werden. — Vgl. auch Lotsy, Vorträge über Bot. Stammesgeschichte III. 1. (1911) 868.

In seiner inhaltreichen Abhandlung hat Hunziker versucht, einen Anschluß der *Rafflesiaceae* bei den *Cucurbitaceae* zu finden. Man konnte nämlich die eigentümlichen, konzentrischen (hadrozentrischen) Leitbündel von *Rafflesia*, wo auch Anklänge an bikollaterale Bündel vorkommen, mit den bekannten bikollateralen Bündeln der *Cucurbitaceae* in Beziehung bringen. Das Leitbündel von *Rafflesia*, das gegen das umliegende parenchymatische Gewebe nicht durch eine besonders ausgebildete Scheide abgegrenzt ist, weist an seiner Peripherie unregelmäßig auftretende Leptomelemente auf; bei den *Cucurbitaceae* kommen Siebröhren auferhalb der Fibrovasalstränge vor. Hunziker sagt (1. c. 7H): „Wenn dagegen die angedeutete Ableitung des *Rafflesia*-Bündels vom bikollateralen Bündel der *Cucurbitaceae* durch weitere vergleichende Untersuchungen möglich werden sollte, so dürfte dies mit anderen phylogenetischen Merkmalen zusammen für den Anschluß der *Rafflesiaceae* an die *Cucurbitaceae* sprechen“. Dazu möchte ich bemerken, daß die morphologischen Unterschiede zwischen beiden Familien viel zu groß sind, als daß an eine Möglichkeit von Beziehungen gedacht werden kann.

Nutzen. Wegen des erheblichen Gerbstoffgehaltes werden einige Arten zu Heilzwecken benutzt (*Rafflesia*, *Cytinus*); siehe unten.

Einteilung der Familie. Solms-Laubach hat die früher hierher gerechneten *Hydnoreae* als eigene Familie abgetrennt; wie er mit Recht hervorhebt, stimmen sie kaum in irgendwelchen wesentlichen Merkmalen mit den *Rafflesiaceae* überein. Die innerhalb dieser Familie unterschiedenen Tribus ergeben sich von selbst und sind scharf

geschieden; die durch oberständiges Ovar ausgezeichneten *Mitratemoneae* konnte man auch mit Makino als eigene Familie abtrennen, aber der Bau ihrer Staubblattröhre zeigt einige Ähnlichkeit mit dem bei *Pilostyles* sect. *Berlinianche*, so daß sie vielleicht besser hier eingegliedert werden.

Übersicht der Tribus und Gattungen.

- A. Ovar unterständig, mit unregelmäßigen Gewebelücken oder Spalten, an deren Wänden die zahlreichen mit einem Integument versehenen, anatrophen oder hemianatrophen Samenanlagen sitzen. Mittelsäule an der Spitze scheibenförmig verbreitert, mit einem Wirtel von Antheren unterhalb des Randes. Blüten groß oder sehr groß. Indisch-malaysisches Gebiet. Tribus I. Rafflesleae.
- a. Perigonröhre mit einem sie zum Teil überdeckenden Diaphragma (einer Art Nebenkronen), Lappen des Perigons dachig sich deckend.
- a. Antheren mehrfächerig mit unregelmäßig verzweigten Fächern, die sich mit einem gemeinsamen Porus an der Spitze öffnen oder einzeln am Scheitel ausmünden. 1. *Rafflesia*.
0. Antheren zweifächerig, mit einem einzigen endständigen Porus sich öffnend. 2. *Sapra*.
- b. Perigon ohne Diaphragma, Lappen des Perigons mit klappiger Knospelage. 8. *Rhizanthus*.
- B. Ovar meist unterständig oder halbunterständig (oberständig nur bei *Mitratemon*), einfächerig, mit wandständigen Plazenten oder an der ganzen Innenwand Samenanlagen tragend. Blüten klein bis mittelgroß.
- a. Samenanlagen anatrop, an der Innenwand des Ovars oder an besonderen Plazenten sitzend, mit 2 Integumenten. Antheren in 1—4 Wirteln, mit einem endständigen Querspalt sich öffnend. Ovar unterständig oder halbunterständig. Tribus II. Apodantheae.
- at. Perigonlappen frei, am Grunde verschmälert. Plazenten deutlich abgesetzt. — Trop. Amerika 4. *Apodanthes*.
- P. Perigonlappen mit breitem Grunde. Plazenten undeutlich, meist die ganze Innenwand mit Samenanlagen besetzt, seltener getrennte Plazenten vorhanden. Trop und subtrop. Amerika; trop. Afrika; Persien . . . 5. *Pilostyles*.
- b. Samenanlagen anatrop, mit einem einzigen Integument, mit deutlichem Funiculus. Antherenfächer zahlreich, in einem Ringquartel unterhalb der Spitze der im oberen Teile haubenförmigen, das oberständige Ovar umschließenden Staubblattsäule. — Siidl. Japan, Sumatra Tribus III. Mitratemoneae.
6. *Mitratemon*.
- c. Samenanlagen atrop, mit einem einzigen Integument, an deutlich hervorragenden einfachen oder geteilten Plazenten sitzend. Ovar unterständig. Tribus IV. Cytneae.
- a. Perigon der männlichen Blüte im unteren Teil röhrenförmig, Perigonröhre mit der Mittelsäule durch Längsleisten verbunden. — Mittelmeergebiet; Siidafrika; Madagaskar. 7. *Cytinus*.
- p. Perigon der männlichen Blüte glockig-radförmig, ohne Verbindungsleisten mit der Mittelsäule. — Mexico. 8. *Baldalphyton*.

Tribus I. Rafflesleae.

Rafflesia R. Br. in Trans. Linn. Soc. XIX. (1844) 242.

Blüten groß oder sehr groß, einzeln, endständig, meist eingeschlechtig, selten zwit- terig. Perigon verwachsenblättrig, fast kugelig. Mittelsäule in eine Scheibe verbreitert, die unter dem Rande die Antheren und die Narbe trägt. Ovar mit unregelmäßigen Spalten, die mit den Samenanlagen besetzt sind; Samenanlagen anatrop oder fast atrop, mit nur einem deutlich entwickelten Integument. Beere vielsamig.

1. ***Rafflesia*** R. Brown in Trans. Linn. Soc. XIII. (1821) 201; XIX. (1844) 221; Solms-Laubach in E.P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 279; in Pflanzenreich, Heft 6. (1901) 8. - Blüten eingeschlechtig (sehr selten zwittrig; vgl. *Ji. Hasseltii*), groß oder riesig¹⁾ (Durch-

¹⁾ „Der Form nach ließe sich die offene Riesenblume am besten mit der Blüte eines Vergißmeinnichts vergleichen“ (Kerner).

messer etwa 15—90 cm). Perigon im unteren Teil verwachsen (*Tubus perigonii*), halbkugelig oder glockenförmig; Abschnitte 5, in der Knospe (die an kleine Kohlköpfe erinnert) sich nach zwei Fünftel deckend, von der Ansatzstelle an keilförmig verbreitert (mit einer in flachem Bogen streichenden Außenkante), dick, fleischig, in der offenen Blüte i nach außen umgerollt, auf der Oberfläche meist warzig, rötlich, fleischfarben, purpurn oder braun (Warzen heller); an der Abgangsstelle der Perigonzipfel das nach innen vorspringende Diaphragma (vergleichbar einer Nebenkronen; *corona elevata*), das als ein ungegliederter Ring das Blüteninnere flach überwölbt und durch eine große kreisförmige mittlere Öffnung den Zugang dazu freilässt; Perigonröhre innenseits mit stiel- oder bandförmigen, an der Spitze oft kopfig oder hutpilzartig verbreiterten Emergenzen (*Ramenta* genannt), die bisweilen auch noch auf der Unterseite des Diaphragma vorkommen; am Grunde der Columna zwischen ihr und der Perigonröhre zwei Ringwülste (*Annulus exterior* und *Annulus interior*), von denen der äußere oder sein Äquivalent den Grund der Perigonröhre (*Basis tubi*) darstellt und die Ringzone bildet, mit der die Perigonröhre an die Basis der Columna ansetzt, der innere, der viel früher sich bildet als der äußere, eine Bildung der Columna ist (*Annulus columnae*, nach H. Winkler). Mittelsäule (*Columna genitalium* oder *genitalis*, *Columna centralis*) sich vom Blütengrund erhebend, ihr Inneres bei der weiblichen Blüte die Ovarhöhle mit den Samenanlagen enthaltend, bei der männlichen Blüte von dichtem Gewebe erfüllt (es kommen nach Hunziker im Gewebe von *Rafflesia patma* kleinere oder größere kreisförmige oder elliptische Löcher vor); Säule von einer breiten kreisförmigen Scheibe (*Discus*) gekrönt, die bei den meisten Arten eine ± große Zahl kegelförmiger, zugespitzter oder keilförmig verbreiteter, an der Spitze nicht selten büschelig behaarter Fortsätze (*Processus disci*) trägt, die man früher als Griffel ansah; Scheibenrand gewöhnlich i nach oben aufgewölbt. Antheren 12—40, unterhalb des Scheibenrandes, in kleinen durch kiel- oder gratahnliche Gewebelamellen voneinander geschiedenen Grübchen sitzend (in den weiblichen Blüten Rudimente der Antheren vorhanden oder fehlend), mit starker Wandung, kugelförmig, vielfacherig, von verzweigten Höhlungen durchzogen, die den einer Schleimmasse eingelagerten, nicht staubenden Pollen enthalten; Pollensacke einzeln in das zentrale Grübchen des Antherenscheitels ausmündend (*R. patma*, nach Ernst und Schmid) oder gemeinsam in eine spitzenständige Öffnung ausgehend. Narbenfläche auf der Unterseite des vorspringenden Columnarandes, eine ringförmige, nach unten durch die rudimentären Antheren begrenzte Zone bildend, meist kahl, papillos (selten behaart; in der männlichen Blüte oft dicht behaart); Ovar unständig, mit zahlreichen, dicht mit Samenanlagen besetzten Höhlungen; Samenanlagen anatrop oder fast atrop, mit nur einem Integument (äußeres sehr reduziert), mit einer knopf- oder knotenförmigen Anschwellung unter der Chalaza. Beere¹⁾ mit zahl-

¹⁾ Ernst und Schmid (l. c. 47) sagen über die Früchte: „Im Vergleich zu den Blüten sind die Früchte von *Rafflesia* und *Brugmansia* außerordentlich unscheinbar. Nach dem Abblühen nehmen die absterbenden Teile der Blüte einen immer dunkler werdenden Farbenton an. Perigonblätter, Diaphragma und die weniger widerstandsfähigen Teile der Hüllblätter beginnen zu vermodern und verwandeln sich allmählich in einen schwarzen Brei, der innerhalb der erhalten bleibenden Basalpartien der Hüllblätter liegen bleibt und die werdende Frucht größtenteils einhüllt. An der Bildung der letzteren beteiligt sich außer der samenhaltigen Querzone der Columnabasis auch die Columna selbst. Nur die oberflächlichen Gewebe der Scheibe gehen in Fäulnis über, die übrigen Partien bleiben erhalten und bilden einen abgestumpft kegelförmigen Körper, dessen Oberfläche von tiefen Spalten durchzogen wird und einer rissigen Baumrinde ähnlich sieht“. Größte Frucht von *R. patma* (auf einer Wurzel von 3 cm Durchmesser) mit einer Kupula von 11 cm Durchmesser, 8 cm hoch, mit oberem Durchmesser von 7,5 cm; samenhaltige Zone sitzt einem kuppelförmigen Zellkörper auf, ist glockenförmig gewölbt und zeigt am Scheitel eine große Höhe von 2,5 cm, Wand der Frucht seitlich etwa 1 cm dick. — Frucht von *R. Rochussenii* kleiner (unterer Durchmesser 10 cm, nach oben bis auf 5,5 cm Durchmesser verjüngt; Höhe 7,5 cm). — Frucht von *R. Hasseltii* 10 cm hoch, Kupula 12,5 cm im Durchmesser. — Nach Ernst und Schmid.

t) über die Samenverbreitung vgl. H. Winkler (l. c. 71): Die Schale der Beere verfault oder wird zertreten, wodurch die Samen frei werden. Beobachtungen über ihre Verbreitung liegen nicht vor; es scheint sich um Tiere (z. B. Wildschweine, Elefanten) zu handeln, an deren Füßen der samenhaltige Fruchtbrei haften bleibt. Justesen hatte beobachtet, daß Termiten Früchte, in denen ein Röhren entstanden war, der Samen entleeren und sie wohl dabei in dem Boden in Berührung mit *Ciaua*-Wurzeln bringen; das wäre aber nur eine Verbreitung auf kurze Entfernung.

reich • n. limimen, Kflir kteinen. zwciktntipfip-n Samoa (Ittngveiv T«-il ,h-n Embryo «iit- Imltend, dcr aaden eio knpaligra, tsolidfa Arihangse) bildt'nd): **EpdaHuuBSoROD** *dcv B>flaengeh<to beot>ri<3ranJg* vmlickt, **verfcolzt, getdpftfe**; Mikmpyiv mit kloiaen, **votn inxusrea Categanwrnt** sUinirru'iu'k'u Wiirfetzouen **vwstoptli Rw>t** dnn **Integun** ents zu **bmtntao ZeStim** vorpftsftj diw anfunjst **Bafthrachtobtago** Kndospnn umgilji, nur **cine Zellreihe** machiig. **den ungdg^iederteD** Emlxyn mtt. kuraVm **Stutpmuor**; lulmlt b *ider braune* Giigo Miwson. — Fig. I** . I2S». 132, 135—138.

i'rtfaHiten¹⁾ auf rlen **Wondn** fbiswelen mich au/ **dm** St.-iiL'(-lii⁵). **odor** nur auf ihnenf von VJtactHm (**Gittwtt TttnuUgviMY Bl&tanapi'OMa** mit **eitugen** <pr t'ruBp(n am **Bnde Btoheaidan BIQto** vatangebeotian, von auBrn imcli **Ennsn** an (x<>3)' **maduneoden** hreiten SchnppCTtblith'rn, djt> naeh Solm-s - I-n n l*n r It in drei abweielisicti'idi^n fiinf-gliedrigen Wirtoln angeordnet sind.



VK. [33. SabanaUaobe UUmMfanltti dm uititwii TOU *ttafitma tatma* HIMHC \I un>i K. QMftuumti T. ft It. Uli. — *tr* s chuppenblätter (bractea) iik: ffp i v i b i r i n i i i i i i v (« i d) U n i i i * r l < a n l l) ; * p] v r k n e i w > M < d i n l l e > I w r g m e n t B p o r l i f o h l) ;) i t < t b l a p l i n k p J L i : d o r t m i d u t i u n T u m m J h m a T K i i i ; n u l n (< m m u l u t i r x t e r l a r u m t I n t e r l u r) ; r (' - u t u l i n h ; i t " A i i l i ' - r e ; i j . r . i n i u i a m [i e i l n ' I C M M - U * P l i l u d i s c ; r l i i t l i u - l i t a . - N r n l i C (i . l i . J . w i t t i B t « « D i f t

U i . c h t i g s t e L i t ^ r i i t t r : W r i l d i ' l l i n A n n . w , n a t . 3 . - r X I V . ; K , o , l > r . i s . u . , , , , . . — I ' . L . H I I I M M - i n K l ' m V I I I . : 2 , I v : - 2) (s t n o) ; R h i a n a l , . . . , I ' J . - M . I . A L . I (1 8 2 g) I — M . — W . B . . 1 . - \ , -] . . . , (1 - 3 3 , 1 - 5 4) ; s i c h e u i e n b e i R . S o r * « - i i u . — M i q t t e l . H , t a d . t * t . L 2 . (1 8 6 9) < - 3 . — j ; o c . j I . i n L . C . P . d r . X V I . (1 8 7 3) 1 1 0 . — O . B . . r r . r l . < t w r r r < l - f n p m * L t i i f l r , . i n N u O r o U i o n i , l e b o t . I t a l . V I I . (1 8 7 3) 7 0 . — W . F . R . . . 3 u r i n g » r , S n r I r a » * j * v w d u J M - I T T I U f f l e - i u , A I M I W . K n u n . - f t > i n c . s e . I * n g r f * d ' A l g e r (1 8 8 1) 6 2 1 ; R a f f l e s . i n M i d d e n S u m a t r a » - > n I ') V e t l i , R e i z e n e n o n d e r z o e k i n g e n d r r . S o n t M r a e x p e d i t i e 1 8 7 7 - 1 8 7 9 , I V . 1 3 . B o t . (1 8 8 4) 2 3 - 3 2 (> ' H u M j i i) , — S o l m » - L * u b * c h . t ' t ^ r d * « S p * * w ^ * « i < j » , u m i f d n i P h i - l i j l i u p n r f p k f i r n l - m l r n . I n « u m A n u , J * r U . B t f , U t i t e n x a t y I e i n e r n u . - - * * d * r C * t t o n g f u f f l n t f . I . » . 2 - « « ' S u p p l . I I I . J 1 W I O) I { * O w * t l i \$ } . — 3 o » r l H w u i i d d . n N r d * r f . I n d - H i . I m * i j e . E * ! S c h m i d , E m b r y o . k e n t w i i ' k ; u n g i m 1 H e f n i * t i l u n f b « ! U l f w < j j t t i M , i n B e r , I * r u l - c h . S o t t i n X W N (1 9 0 B) I T « - 1 8 6 ; U b e r B l i f t a > m i K r j r b t v o n K J J O M W . i n A a t . , J < d . B o i K - f t i o r j : X X V I I (1 9 1 3) 1 - 3 8 , t . i s . — > j] . K o o r d i r l < u n m . r w f l . J » v m f l . < » ! S I v a n S i e d e r l . l i i . l i u (B » U r i *] » [8) ; A b H l l d a n * o - B * » r h e u m b u n g v o n R a f f l e s i a s t e p h e n s i s a u s N i i S u m i t i , i n H u l l . J w i . R a t . H a i t e t r e n q t S . " l e . L (I 9 1 8) 7 7 , t . 1 - 3 ; N o t i z u b e r e i n e B l u t e n - A b b i l d u n g v o n R a f f - l i » m l l H . O . U r i t i l S U T . 1 . < . 8 2 , t . 4 . — H . N . R i d l e y , C y t i n a c e a e , i n J . S . G a m b i e . > l i t , . F l . M a l n j I V t a n i f . A r 2 S , i n I o r n . I * l A * U t S e . B e n g a l L X X V . (1 9 1 5) 3 9 3 - 3 9 5 ; F l . M a . i v I ' m i r i * . I I I . (1 9 2 4) i l l . — I . O t t o l a n d i r , N i l i . S e s i a - n a t u r m o n u m e n t e n i n S i i i n t r a . N . i t i u r i n n n i j u i n i t i i v a n A t t l e r ! . I n t t i e . M i 2 . (1 9 2 5) h ' . v l . i . H t - u i r , V e n k g o v e r k > v i n d e n v a n R a f f l e s i a I D d a G m j o c i n a d p n (A t j e t ^ I e . M e d e c ! i : i s > h l . — v K r B > t , B a s t a r d i e r u s) ; a l s t f t w w h e d m A p o g n m i f t (1 8 1 S) I T , K i j > (D t m p r f b e f n i c W u n g i n i E m l i r y i i M t ' f t n i n A * . p i f m a) , : « « (. P i g . 9 2 i K n i - w i a h d n a g d e r b e f r u c h t e t e n E f a i d l * n m J f . / * ') » « « m m * w i d w i i n ^ m E m b r y o) , — p , T h . J u s t e s e n , • M . r p l i n t i u i t B i o k w . \ i > r . - n o n H . i f i l - m F l o w e r * , o t a e r y f l d i n i h i - H i g h U a d a . f U J d * 8 a m t i m , i n A n n . J s n L B o t . U m u w o r n - W M I . i ? (2 2) 6 4 - 8 7 , : * ' . i l l - B » n * W i n k l e r . . t J l w r d n e R a f f l i m b i A I M / . n t r a l b o r t , i i , l ' l i u t J i I V . (I R 2 7 J I - n T , 1 . - I n i l < m B o o h s „ D a n l ' f j i Q z ^ m r > u - h ' (H n u f l -

1) Angaben OIKT die Wirtflpflwm¹⁾ " " " " inkier (J. r. ») ziHaojint-hg^tdll. Oftw tried Tetnut^Hia fr/<™(ort<™ pauaart, — Goebel (Orguwgr. :. ^ (l ' ' ' • i > ! ; j t] L 7 & , Fig. 1824) nnter- sch B>dot elosn Raffluia-Fypxto. h« (i em eine ertnu*)ldkile Hypokotylkcolle nichl ^< hndr-t wjni, • } Ulc Btflten kfinnrm Kogtu I — In * * r < l P H > Brfijoden rarctnnnmu vjl. r . G . G . J . v o n St - s - 1 - m T n . j i . S W n w S U O I L [1 9 M) « .

schatz des Wi**t-ns-1 von K. So liu man it unit K. 0 ilg int B. 4*3. Bug, 815, efw Wjiidpurk* rnit JJII/.
flesia Arnoldii (*) u>d ISruuiinuHMit djin!"^!*: Fig. 310 ft. *tifJuidrnLr/ryana*.

Sir Thom. •• **Stamford Baffle***, hritawhtr Kokudalboamtarimd rfatarJaneber, geb. 5. Juli 1781 in Part Mortni (Jtni*iu) an Btird e*o<< Schluffe*, p->i. 5. Juli 1828 tn London, mt GonverMur von BdkvMhft {Bra^iwtril in Kud-J*ufn<tr>. Srin FCEipbrglrit? I)r Joac, • Arnold III!>. 28, Dec 1782 ,n Bacvfaa. go*. J<li oder August 1818, in E'MIM^ Sufcair*: JOHN ol EM \ W1. [1888] 05) roldeekte 1818 is Suaatn die (roite WnndtrUum*. *Smffhtm AnaUi**. die grtde Blfte, die man kennt. Die Enkferksiigigwhkhu: ntuch. la rt*Mkodaw WM <<J- MB. Br<wa {L c [1821]) mitgeteilt in df'in 'Werke: ' itflet. Mtatott tf thp hir and pnbl< < , <-> oj Sir TboniU Staxifdrl BatiW by U> widow (Lady EtofUa EtofOa*^ (U3B) 3lfi; AMmfc bd K<^Hcn, I. o. (HHS) 124 (4). Reisebericht vom 20. V. 1818.

↳> Gattuim zulilt otwn tJ -IS Alton; ilir Vmbnltiugsgbtifel pnrtocki sich im nmlttjichen GeUeta von dw HMWnwü Malakfa I-) UIMT t^uniaira (4) und Java (S) bis lhinii-n M) and bit tn den PhSlppinan [2]i lie achedn iutt dm tetltedi von Kali (wo itir Vnriiomiitn xuhfelli/ift irt) nml Burned geles enen *hatia* 7.u [ehkn. 1 >if Art'ü bowohnen WAtder in tdeddgea Oder mftthrai HQum iksiin fiber MHJ i>) uml findcM »i(li iirint m-hr zontri'Ut rtdfir Ktigor uelir Mlcnij nwhrf-n? ArteD habon tin <<ohr tx*fcjirniiki/i Viirfaraitung^obiet.

↳ir klati- Dotmohddnng dw Arten run *Util* ist »\n »i-hwit. si- liegen bisweleti mir in sehr w^ng^an llrli-ftu cken oder nur • •m VTT: ADCL unrl ruuirhr- HUT im KAObB* utAnik bokonin, a> duft der Wral^icfi mil dfm vprwxKlten Artm anl L'rikLarhritrii #UiHt. 'Iazu Itainmt noch diu SL-liwicrijfkt'it dec Kun*rmrnp der L-aten, VM'ilduni'ti, limmilnii fartngc. oiiglichst gleich mi Ort mid StttOl .-ijfgdfHimrani. WBIWI <ur Krintuirhnnrxg der Artrn T>! >ritra);rn \<m größter Wichtigkeit 11st die tttafwohtUoa*7wwwiDanrt>Biic aDer XcriiauU Art A rtrn. *,v ist die Literatur angibt iii dor AbUftdlung Ton H. Wmkl>r Uir.T), Wu <i> Gbresicht drr Arteu U-trifft. so wird maa iiea ooh an die TOO Koordrrt (IBIS) aABcaiefien mttwm. We jtewuK- Artm Uwrr lx*k<imt nder w<Uu-Kcfiir:ji-] »ind. — Die Angaben tthardan Oerwrb <dt> (rntank dat IUotett *ind nlohl findeatig, Ofter l<l die Bod< TOO cfonv Adayuiult od*r FlnpiagMWrh; and*¹¹¹ ftu>h> lir. | u ^Jcn bfi ft'WL&(ii) Arn-n *Uottm* etata iininninfhimm fitnwt brüi^tkk halkn. VOA UIlruJtin. ist besonders die 'Mini' Ton I.. !ai'<il)»im. D> wofc dar Btoe—n ru tUffWU Anwti R- Br., tn IJ* Tropische Natur XJ. (!H2.'i I9i; <l*n*rh mnnfl dar aaaavBenaw GanaA dar rbeo fSAHnf-t<n lilme tin den rtm Amürplo>halJu<. - l)r BlAttm varies n> Flaxen aoaek(c. S. «ird turWij rf>j- K*rh. ii-Tinrinti. — *Jt. Arnclüi* (ob Hj/Uirh dip n-litr '(. A. jiafwa (Muk. [l<fi>Ji uod A. *Rad>v**r*n* Mnd in Bot Oar-tea Buitt.nfoj-g (Ui<i in Kultur jfwi<f>. *Jt. /fa*i>*>*>** im JM- (Jartcu LaMao 1*!>); Ueber die Kultur in BuWatiawig Tgi, J. E. Tfijumnn in .Vaiuurk. Tijdnrhr. Xtdnri. Indie XII. (1858 -ii7i '77. Die Sitü&imi wunlt Ln Eufchaitto drr NeArwvncrinda g.lirstlit. Nachdvin



Viz. 136. *Utilfltin Arnoldii* R. Br. ft), ftuC SiunBtro. (Durct>m<>>*r der BiO<> etiv<< 0 cm). — Awt ft. KrkNm-I. Die Uli^i'linmf aw bumMnu>l*clwü trwalilish <En Natu! u. Volt. Bd. "U IU34 I. Haft I. Nach rnei vsm Dr. 3chft(ur nr Verluftum Heste ten Aufnahme.

sie zugeheilt waren, erschienen in der Nähe der Aussaatstelle, aber einige ZoU entfernt mehrere junge Rafflesien in Form von Rindenanschwellungen verschiedenen Durchmessers; erst 3 Jahre nach der Aussaat gelangte eine ? Blüte zur Entwicklung, die Samen gab. Teijsmann hatte gemeint, jede einzelne Blüte gehe aus je einem Samen hervor, wobei sich die Samen in der Rinde fortgeschoben hätten. Scheffer dagegen vermutete ein sich in der Rinde verbreitendes „Mycelium“ des Parasiten (vgl. Solms-Laubach [1875] 27).

A. Columnascheibe mit zahlreichen Fortsätzen besetzt.

Aa. Um die Basis der Columna zwei ± konvexe deutliche Ringe vorhanden. — Aa a. Außerer Ring ungefähr so breit wie der innere oder nicht breiter als dieser. — Aa a I. Ramente auf der Innenseite des Perigons lang, fadenförmig, einfach oder gabelteilig, nach der Spitze angeschwollen. — Aa a 11. Diskusfortsätze sehr dicht, ungleich groß (kleinere verstreut zwischen größeren, leicht gebogenen) einfachen oder an der Spitze verzweigten); Diskusrand einwärts umgebogen; Böschung der Columna in der unteren Hälfte ± glatt und skulpturlos. 1. *R. Arnoldii* R. Brown, nur vom südlichen Sumatra (Residentschaft Benkulen, am Oberlaufe des Manna-Flusses, irgendwo zwischen Lubuk Tapi und Pulu Lebar, bei 160 m Seehöhe) bekannt und nach H. Winkler¹⁾ dort seit 1818 nicht wieder gefunden, Leitart der Gattung; Blüte etwa bis 90 cm oder sogar 100 cm im Durchmesser, 5 kg schwer oder mehr (Fig. 136). *R. Arnoldii* wurde aus eingeführten Samen auf Zweigen und Wurzeln von Cissampelosarten im Bot. Garten Buitenzorg (Java) von Teijsmann kultiviert; danach hat Miquel (Choix de pi. rar. ou nouv. Jard. bot. Buitenzorg [1864] t. 1) eine weibliche Blüte abgebildet. Gard. Chron. N. Ser. I. (1874) 91, Fig. 26 (nach einer Blüte im Bot. Garten Buitenzorg). — Aa a 12. Fortsätze der Scheibe einander gleich gestaltet, kaum verzweigt, nicht sehr dicht; Scheibenrand nicht einwärts gebogen; Böschung der Columna bis zum innern Ring hin gefurcht: 2. *R. titan* Jack (in Hook. Comp. Bot. Magaz. I. (1835) 259, t. 14), in Sumatra (wohl Benkoelen?); ob vielleicht die früher im Bot. Garten Buitenzorg kultivierte Art zu *R. titan* gehört? — Aa a II. Ramente auf der Innenseite der Perigonröhre an der Spitze nicht verdickt oder wärchenartig, dicht oder locker. — Aa a III. Scheibenrand am äußeren Steilabfall mit deutlichem, ± dickem, glattem Ringwulst; Perigonröhre flach schüsselförmig, innen mit kleinen warzenförmigen Ramenten; etwa 20 Antherendrudimente: 3. *R. borneensis* Koorders, in Nordost-Borneo (Kutei), nur in einer Blüte bekannt. — Aa a 11. Scheibenrand außen ohne dicken Ring. — Aa a 112*. Perigonröhre tief becherförmig, innen z. T. kahlig z. T. mit kleinen warzenförmigen Ramenten; Antheren etwa 30—38; Scheibenfläche mit 45 Fortsätzen in 3 Kreisen (nach Ernst und Schmid); Blüten im Durchmesser 25—30 cm: 4. *R. patma* Blume, nur von Java bekannt (Insel Noesa Kambangan, Stidkieste von Mittel-Java; vielleicht Ost-Java), verhältnismäßig oft gefunden und untersucht, Art des Tieflandes, die vielleicht die Seehöhe von 100 m nicht übersteigt. Einh. Name: Patma oder Pakma (Pedmo bei Junghuhn). Die Arbeiten von De Vriese siehe unten bei *R. Rochusaenii*. Ferner: Hooker, Comp. Bot. Magaz. I (1835) t. 16; Rodigas in Fl. des serres XV. (1862—65) 13, t. 1505—1508; Kerner, Pflanzenleben I' (1890) 188; B. P. G. Hochreutiner, A la recherche du *Rafflesia patma*, la fleur géante de Java, in Le Globe LVII. (1918) 27—36 (mit Photogr. der Pfl. im Walde der Insel Noesa Kambangan); Les hdtes du *R. patma* et de *Rochusaenii*, in Verh. Naturf. Ges. Basel XXXV. 1. (1923) 103—110; Fig. 137; J. Hunziker, Beiträge zur Anatomie von *R. patma*, Zürich. Diss. Freiburg i. Br. 1920; J. Haak, Jets over het eiland Noesa Kambangan en de *Rafflesia patma*, in Weekblad voor Pharmacie III. (1885) Sep. 19 S., 1 T.; J. B. Nagelvoort, Bericht over *Rafflesia patma*, in Natuurk. Tijdschr. Nederl. Ind' XXXV. (1875) 171; O. Warburg, Pflanzenwelt I. (1913) 523, Taf. 31Z); Hutchinson, Fam. Fl. PL I' (1926) 103, Fig. 25. Über das Vorkommen auf Noesa Kambangan vgl. besonders Fr. Junghuhn! Java I. (1852) 262 (nur auf Sandstein; Blüten gewölbbförmig geschlossen); Schimper, Pflanzengeogr. (1898) 365; B. P. G. Hochreutiner, l. c. (wie Junghuhn schon bemerkt, wachst der Parasit

¹⁾ H. Winkler, l. c. 91: *R. atjehenaia* Koord. ist als selbständige Art zu streichen und als Synonym zu *R. Tuan-Mudoe* Becc. zu ziehen. Die von Justesen in Sumatra gefundenen und wahrscheinlich alle auf den geschützten Standorten als Naturmonumente bezeichneten Rafflesien Sumatras sind nicht *R. Arnoldii* R. Brown, sondern ebenfalls *R. Tuan-Mudae*. Zu dieser Art gehört auch die *Rafflesia* aus dem Schwanergebirge in Zentral-Borneo. R. Browns *R. Arnoldii* ist nur in männlichen Stücken bekannt und seit ihrer Entdeckung durch Arnold wahrscheinlich nie wieder gefunden worden; sie liegt R. Browns erster Arbeit zugrunde. *R. titan* Jack ist nicht synonym mit *R. Arnoldii* R. Br., sondern eine selbständige Art, die R. Browns zweiter Arbeit zugrunde liegt; auch sie ist seit 100 Jahren nicht mehr nachweisbar gefunden worden.

H. Winkler unterscheidet die mit *R. Arnoldii* nahe verwandten Arten in folgender Weise:

I. Annulus exterior kaum breiter als der Annulus interior.

1. Processus ungleich groß, unregelmäßig ausgebildet, sehr dicht stehend, meist mehr oder weniger verzweigt; Diskusrand nach einwärts umgebogen; Bdschuhg der Columna in der unteren Hälfte mehr oder weniger glatt und skulpturlos. *R. Arnoldii* R. Br.
2. Processus einander gleichgestaltet, kaum verzweigt, nicht sehr dicht stehend; Diskusrand nicht einwärts umgebogen; Columnarbttschuhg bis zum Annulus interior hin gefurcht

R. titan Jack.

II. Annulus exterior sehr viel breiter als der Annulus interior. #. *Tuan-Mudae* Becc.

iiii'ht auf den W'reclL, soiidrrri dm .Stengels einer Vitaiw, cii* H. für ciito unboshrriebeno Art von *THTwsiigma* fiult); C. A. Um>k(T in DflTrpji. Xnluur X. (IU21J 124; Boelman-Caupar&, I. e. XV. (192fl) ir>0; SohJMrf, Knilirv.l. ANI;M>»[I. (1927) S92, Abb. 45 (Betruehtung.i. R. *pitima* let fröh. im Hut. **iruto Bofntoijin Kttttargemno:** *i«s<-rwiihit z. EL tWcan. Xuovaf.)iunr»(Km) 10. Dieflutcn- knospen gelten **bd** (F:n Btogatomnti mtu dam XIHHL }>>tm* aan *J* iimniTnniiihumiin Mitu-1, z. B. twi ilcr MenstnatJoo: *gL]l<w.-. Xutt. Pl. SbdvL JnU. II. (1927) 9(7. — tea Hi", l^rignon- rUjr<- nirJit ti<-l ltrWti-rfürriif, iuni'ri nit fnfiijidirciiigppi liujwnra: 5. Jt. Hi/inam^i Reorders untj ti. H. *eiliija* KnolciB in Nordont-Bonira. /, ifiW n^pii • Khntt »n'h TOT nJrti »tidrtfi Ari*a dad inch



Kft. 137. *HnHltna ptOtm* IHnmt. — Nach (ber rn-itiidHrti>) cm VrriiiKiii* f. stellten Aufnahme von *Ptut. lit. li P. (i. Hoth- routiner-Geiz.*

nach KitLry ivuii(xh<TiiJ]rh m *H. Hattrtii.*

in QuoridK-ri verbunil«iim WtnrlwnllMkclmi bawtet. — Afc ;> J11. Per^oorthe inom mit piix- förmif vr-rbn-jtert-n Hamentrn aehr dicfat tmrtit; BJUto kauai 50 cm im iHirrhmnurr adcr klt-mcr: 10. !(. *mtm&ana* 1 • Jtrl^otathrr (in Ann. Mof N*t. Hut. IX, 11342] 3M) (A. fAtA'ppnuw Blanco, J. *Cuni>gii* R. Hr. A, /, <g><iri' BUaro). wrf den Ptilippiacn (Luna. Suur. L*-yt*]; vpl. W.H. Brown, Tin- rvUtium of fUSHw nwnilk» to to ImC la Pkiltp- -foam. Sc. VU- (I>f> S09—S30, A. li—21 j Momll. 8pr<. Bbutcouiu | 9IHJ 135. Stuten I^-^i cm hreh. 7—9 cm both, rothraun, ipStn BrhwArz wwfocd- — Ak/HIS. tUnunte knlrnfAnnift, n>ebt pg. Per g onabchnitte mit groQ^n odor wbr brnifii, liiivvilt-a qurr verbttndenen W m d U o . — A* /il IS*, in h pg ma JriuciiHfiiH jjiit lirnrn. kaum mirr »rni* rrafaabmen Wanenflricrn, attAen mit »rni|trji gmlicn balh> kau< lijjf-n War/iri; Hint* W^ - <E in im Ihifehmwer: 11. *It. Jia—rtii* ^unngw. iro ndi<-h>n Suute* u: I Hf di-r Hulhinwl M.l.^u ^>1. A- V. Tlinini><«B in D< Tn>|. Kfttuui Mil. (11(34) 100. Boe. •1>«r K*t bri A- ji*wiU., IKiivriifi' IWatfi booiMblet. «M Koardtr* bwuvt hat, — Ab 2112*, Die :>hra<niit umt-iiviu mit kwlrniMmi^r] KiUMiitra; HtiU- 00—BO cm Im LhUvbnleMUR: I*. *H. Neidfra&rtym* Qtwpprt. *uf dor lucl Mmd*nJt< Om *Fhiippuun.* Vif. UknimDtu, fiber IWfbm SebMknbottan* I BU.Ua1885). G*rteni)w» XXXIV. (1883)3.

% Cbramnajebebe M flach, ohne griffi-Uhnlwbo ForUAtzr odot nur mil wigrb IufJnon; rVrignonfiliit uml t>upbr>fn>* mnra nit M'blukm. MI der 8pitxc rtro vrrbriritertan BwihntHW) Blatr (klniutv dfr (jattun/ M '•', m tin [tumhaiawr: 13. /t. JtorAtuwmi Teijatn. rt Binn. (in Nat art. Tijdsthr. Nwfaid End I. [it>oj4:J5. II. lizr.] asi, BBI; Ftom XXXIV. [isolj MSI, tm tvmtliohm JIVH am *Bvrg* SaJatc, um 1300—WOO ni. ftueh von oinigen undi'r'n St*ndortnit nai-h

¹⁾ Neur Kundort in W^t-UorniM): L Ooomann do Ruitct in Trop. N<tuur XXII. (1933) 11KS—174; fjofnocng Rajkgchied, 100 m; Soengei Poteng, 030 m; Kittwicklung dar Kncwpcn diagteQt.

fttiH. da0 (Ik botbiti Riagr mit c uw-m fluctilartijfeii ^linialtt). gekarbMn odrr gialgten K>mn>- m w m sin.). — A> /t Anfierer Ring wbr TWI hn-itor als dor innrrr. lilute ctw* 58—> tan in fhirrhruesser: 7. if. ruun.Jfaii^ BHT<H (in Atti dell* BoC Ila.1. tic. nnt. XI. (IWH] 1U7; SVlle F<wt* di Boniro [1902] 121. i. M, 110). tn KocdvMt-Baniw (Su><ivk), in Zentral-Biurwo¹⁾ (SchwmmefpbiiK>. B. Wmklit). 90- MII- in Sumatra, (ran Jurtatai MM MtteUSumatru, alit „*H. ArnyUw*“ bnebriabm). Hirrbrr fdtdn £. oJ.)• in a. tit Kaankn van Nord-Smimtr- fiot^ht die AuffuA-utür vr.n Wibklrr »o B<-ht, io bpurhen nidi mull rit'ir>rr Anjalirn iiiiir f. ^ntoUti in Sumatra vieUicht MJ ff. *Titan.-Mmdat, t. H. E. Jacobson* in *Di Tn.*-, -Natour XIV. (BSff) 1(tt; »gf. auh I. c. IX. (1920) »1. *I'ixt* die Artra ton Bornerj vgt. D. II<kl)lirniit in L> Trap. Xatur X. U9ij) 191.— Dor Name Tuan MuJa brdrutel „fioramu» juvenis“ uir- fj<2jchi lich *uf tür rhwit* Itroote, den eng- luchen Rc*Jent<n von Sarawuk.

Ali. Innerer King iletitlich, bocht, inn (Jruudi- Aor Culuintn.: auQewr Rin^ *laeh*, uiidt-utlich. — Ab et> L^rignnrkre irmou uijt kunceri (mnst nur il,1—1 mm livngcn) Rajncnton dirht iRat/.t; Blille 15—30 cm itn I>urrht)ie>et: *H. H. Zoilingeriaua* Koon- ikn, in Oat..Java. - - Ah ft. Prigontoliro iunm mit hii(j>it {UUT 1 cirij. inn Kn'lc krulrn- IKIIT liut- phihlic hrn Karomt-n dtrht bonrtzt, — Ab *flh* Per | onabchnitte Jtaf dcr innnwHtr fiwt ^lutt, obnd WIndunfiadn. BMHBK am Enrff fmM'Jmiff VIT- bmtm. u dcr Kpitw 6—8 atn brrit: «. A. Cor^Ceyt 8oJro>-I^uUjb, in M*Ufek» oder Sum>tr>. gehfirt — Ah ^11. I'mirimatjih-iimtle uinen nut biaweUen

— Ah ^11. I'mirimatjih-iimtle uinen nut biaweUen

gewiesen, offenbar vom selbigen Verbreitungsorten; auf dem Stummel, den Zweigen
 und Wurzeln von *Wu** *semifijoiwa* Lto\ b. Vgl. Miquet, *Annal'cta bot. Ind. HI.* (1852) 23, t. S, 3
 in *Untertta JtXVI.* (1853) 224; W. H. *VnBB9*, *Mitthaire aur Ice IUfH.* *Rw;liu*W'iiii Ft. l'alnift (l'oidt'*
 18.13^ Pt in *Hook. Kym Jmim. ID.* (1&5I) 217. *Illustr. d« Rti.lfl. Boahuaarii et l'ntnm d'iiii*a IM*
rerberchni Uttes ux Un do Jmn et Noem KmmUuigm jwr M. VL iVijsiwnii tt Uinnondijk et au
*j^rdb de l'lnivCTHtt 4t> Uid« (ISM), t. « Ubwlu; V. 8ch**r, Obn in Hau di-s Thdlluj* von R,*
IttM-lmwrmii. in SiUnagBW. Alwd- Wien 107. (18U8J Abt, 1. 10311—1050; Doki ers van Loeuwen,
llaffk)* Roghmwiiii, T. rt B.. blowud in'« L*nd» PUnimimii. in IV !>.,>. N*tuur XVIII. (J«2i)i*
*Xr. 3. 43—*fi (Uflkle i» Bo*. Gutm BidtMunrtt *tu S*nn>n nm Qwort, die auf Tfta*tig,,M*
ittntolur,um «wg«Mizt w«rd«i turn; die Bitten findrn neh meim auf don Wunelit, alwr aucli
Em untrren TriJ d» Stragria d« WirtKptUnM; F%. 188). Hi. Art M juteb ,l,,., Jnki>b
*KochuMten i«*i«nat ((pb. 23. X. 119T in Ettmi bej Brwl*. jtr^t. IM. I. [>>TL in '- (Jr.m nliugt;*
 1845—51 (jeneralgwupnirur TOR NIMJI'TI.-Indian, Kt>td^rrr IIM natunpiiMtuchftftiiebei l'^rwhungen
 in Java. ifciS Koknialmiurter: Dach hvundlk-brr SLitnlng von Hmn A. O. Backer); tber
 wint BwdumglM KU Fr. Junghuhn, «am er «a wohlwoUtdcr QOnna «ni «art den ra den
 „Humboldt ron Jars,“ IUUUI*, Tft M* - chmtdt. Fran* .1«ngh«tin (1Q0B) 8S4, 382.



FIG. 138. *Itlnflntii iUichiuienii* Totjani. nt litnn., LflnBwwhnt*. ACT ItiUte. — Aus Wlmm-tirci. ti lh.fr B,
 IU. ruff. 1.

2. *Sapra* Griffith in *Proe. linn. Soc. I.* (1844) 210. in *Tmna. Linn. Hoc. XI\.*
 (1845J 314, t. 34, 35; *Hook. f. in DC. Prodr. XVII.* (1873) H2; *Solnw-Ijihnhch in l'flan-*
wim-u-li, t.-. in m Bng^en Bot.J»hrb. I. Bt&L Kr. il-t. (1914] :si (JMeW4o/'t.>j II, ^., U-,
 in *Eiiglore Bot Jahrb. XXI,* (1907) H5, t. 1. 2). - *BliUen oingfMohlechtig, diözisch.*
iVrijftm brtit glooketJ6rmig; Rohre intwn mit 20 atarken Bipp!!ti odffi? Kielen in gldclwr*
AnzalU wie die Antheren und mit Omen Hhww'liwld, Rippen nach dam Qrtnuia dor
Mittelsäule sieh veret-irkond und zu einem flavhan wulatigon Rtngo MMmtiMnflieBead,

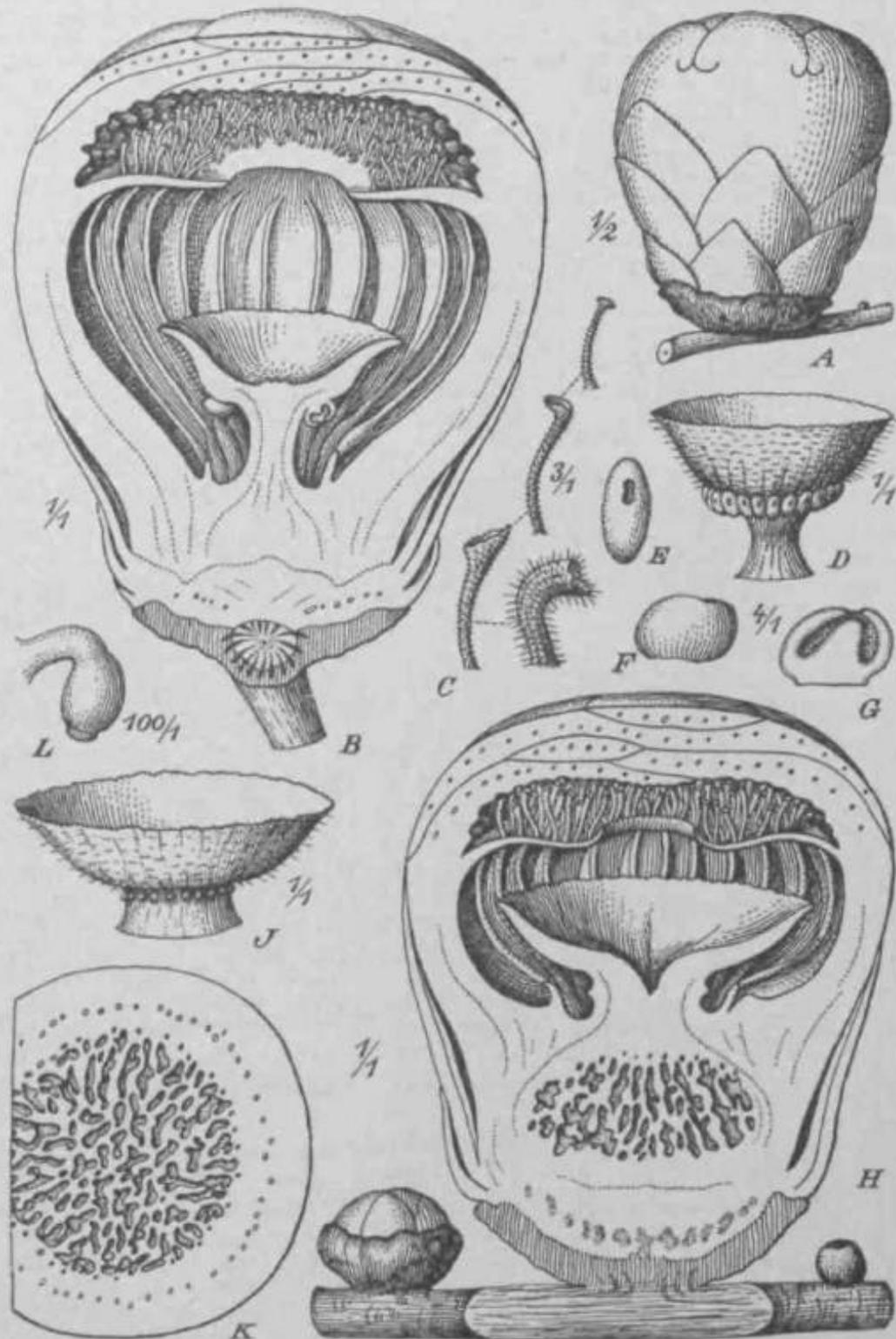


Fig. 139. &uiri'i Ai'uubijftnui (3 riff. (*Rirhtcfmfa* itomCTun'ls llowciu). J4 J BlttenkniiniHj, J9 Im Längs-
 schnitt. 0 Itivittouta. J) AntbvraiuAulr. S. 7. U AuthuiMU. // 8 JJmuniluto*ira Int LIUifWCbnKt. J .Sfluk
 dor ¥ ICnoHpe. AT Ovnt Un gmrrnubtillL.t. ^ -iiurnitiliwtf, — Neuch [lutnnui In t:n«tor« But, Jahrl. 'Cl,"
 CIBOT) dt, T*7nl I u. II.

nach oben hin \pm verlaufend (in der männlichen Blüte stärker entwickelt); Perigonabschnitte 10, in 2 Reihen dachig, aus breitem Grunde dreieckig-eiförmig (bis breit lanzettlich), stumpf, innen warzig; Diaphragma schiisselartig bis scheibenförmig, vom oberen Rande der Perigonröhre abgehend und sie abschließend, in der Mitte eine fast kreisförmige bis unregelmäßige elliptische Öffnung lassend, in der Mitte gegen den Rand etwas aufgebogen, auf der oberen Fläche dicht besetzt mit fadenförmigen, geraden oder gekrümmten, an der Spitze angeschwollenen Ramenten. Mittelsäule (Columna) oben in eine schiisselförmig oder becherförmig vertiefte, behaarte und mit kleinen Höckern besetzte Scheibe verbreitert (nach Griffith in der Scheibenmitte der ? Blüte ein Kegel aufgesetzt). Antheren in der männlichen Blüte 20, eiförmig-rundlich, in einfachem Ringe unter der Scheibe der schlanken, langgestielten Columna (Scheibe in der Mitte leicht konvex, von einem dichten Haarfilz überzogen, unterseits lang behaart), zweifacherig, oben mit einem Porus sich öffnend. Columna der weiblichen Blüte dick, starker als die der männlichen Blüte, rings um ihren Stiel 20 Antherenrudimente als kleine rundliche Knöpfe; unmittelbar über den Rudimenten auf der Unterseite der Scheibe eine ringförmige Zone, die wohl die Narbenfläche ist. Ovar unregelmäßig gefachert; an den Wänden zahlreiche anatrophe Samenanlagen. — Wurzelparasit, mit ganz verkürzter Achse, die am Grunde von dem braunen Napfpolster der Wirtspflanze (einer Vitacee) umgeben ist, dann breit dreieckige bis eiförmige sich dachig deckende, gegenständige (?) Schuppenblätter trägt (die äußeren kleiner, breiter, dreieckig bis fast halbkreisförmig, die inneren dagegen breit eiförmig). Blüten einzeln, endständig, groß, 10 cm hoch, 20 cm breit (oder kleiner, nur 13—16 cm im Durchmesser), übelriechend oder fast geruchlos. Blütenknospe hellrosa, Blüte rot, Warzen weiß, Saule dunkelrot, verwelkte Blüte schwarz.

Nach Solms-Laubach wahrscheinlich nur eine Art: *S. himalayana* Griffith, von Griffith auf den Mishmee-Bergen in Assam am Fuße des östlichen Himalaya im oberen Brahmaputra-Tale in einer Höhe von 1000—1350 m entdeckt; im Dezember 1907 von A. Meebold in den Naga-Bergen (westlich vom obigen Standort) wieder gefunden. Außerdem gehört dazu die 1904 von C.C. Hosseus in Siam in der Provinz Laos am Berge Doi-Sutap bei Djieng-Mai in 1100 m Meereshöhe gefundene *Richthofenia siamensis* Hosseus (Fig. 139); blühend angetroffen vom Dezember bis März, im tiefen Urwald unweit eines kleinen Gewässers; aus dem herabgefallenen Laube leuchten die roten und weißen Blüten, unserm Fliegenschwamme vergleichbar, in dem Laubgewirr hervor, in alien Altersstadien, von noch kaum sichtbaren Knospenanlagen bis zur offenen und verwelkten Blüte sitzen sie der Wirtspflanze auf. — Fig. 139.

Nach Koorders (Überzicht [1918] 92) kommt vielleicht eine *Sapria* in Nord-Sumatra (Atjeh) vor.

GLTZQICI, Faulnis; *oaJtQdg*, stinkend.

3. **Rhizanthus** Dumortier, Anal. fam. (1829) 14; Spach, Hist. nat. vög-St. Phanér. X. (1841) 553 (*Mycetanthe* Reichenbach, Nomencl. gen. pi. [1841] 61; Hochreutiner in Candollea IV. [mars 1930] 188, C. G. G. J. van Steenis in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. sér. XI. [juin 1930] 18; *Brugmansia* Blume in Van Hall, Bijdr. Nat. Wet. II. [1828] 422, non Persoon [1805; *Solanaceae*]; *Zippelia* Reichenbach ex Endl. Gen. Suppl. II. [1842] 6, non Blume [1830]). — Blüten zwitterig oder eingeschlechtig. Perigon breit glockenförmig, fleischig, innen wollig, zottig oder filzig behaart; Abschnitte 14—16 (oder 5-6, diese wieder teilweise in 2-3 gespalten), lanzettlich oder dreieckig-lanzettlich, wollig oder zottig behaart, in eine kahle lange Spitze verschmälert, in der Knospe klappig und mit den Spitzen nach innen umgeschlagen und in die becherförmige Vertiefung \llcorner Saulenscheibe eingesenkt, später nach außen zurückgeschlagen und spreizend; diaphragma fehlt. Mittelsäule (Columna) kurz, in eine becherförmige Scheibe verbreitert, gefurcht; die den Kraterand der Scheibe umgebende Ringzone mit langen Haaren besetzt, darunter die ringförmige Narbenfläche (mit schlauchartigen Papillen); unter dieser der Ring der 40-50 Antheren in einer Reihe. Antheren \pm kugelförmig, meist zweifacherig (meist mit oberem kleineren und unterem größeren Pollensack), mit zwei meist kreisförmigen Poren; in der männlichen Blüte fehlt die Narbenzone, in der weiblichen Blüte sind die Antheren verkümmert oder es ist nur eine Leiste vorhanden; Pollen¹⁾ in einer schleimigen Mosso eingebettet. Ovar unterständig, unregelmäßig

¹⁾ Neben Fremdbestäubung bei Zwitterblüten ist Selbstbestäubung möglich. Die fast in den Columnasohelteil veraenkten, einen Zapfen bildenden Perigonzipfel werden bisweilen nicht gelbst und die Blütten bleiben geschlossen; trotzdem kommt es in solchen Fällen zur Bildung von Frucht und Samen; vgl. Scheffer, bei Solms-Laubach [1876] 468; Ernst und Schmid (l. c. 35).

gefächert. Samenanlagen inatiop, «chr zahUvicli un d*Ti **WBadett dar Hohlräume.** Frücht (selti>n) bt^niuutig der van *StaffUtut* ähnlich (etwa 3.A - .i.; **BOB** ;ru Durclinsesaer). Samen ,.ti.li.; i. Id **a**, •<.-) v. **tntaOtngr un Chaioa** Bade. — • **PletnMga** \ n/1- parasiten uuf Vitsovm. Bliiten Enittol^rofl inli-r in*»C {8—40 fin ini Dur»*liiri(s.'u..r), einzeln, HLziTui in einer **bochwfdrmigBn Anachwellung (Kupuln)** der Wirtspflanze, am Crurtdo van etaigfn (13—15) auDen >f>»"», dunketviolctu-n Schupenblättern umgeben (vioUotcfal did funfgliedrigv Wirtat« **nM& 8otmt* Lsnb*el**^ Geöffnete Blüte¹⁾ **ednsm** ielstrahlgcn Stem gioii-li. u **weiblich** i...i... is hellfleisch rfarbeua, rait braunen Hnaren, (jrnu -ti.. . Iwiin \ trbKihan sich farauu vrrfarbend imd unnnngcnehm riechend: Blii««dauer nach Heinriclit **T not I**^,—2Tage. — Fig. 140.

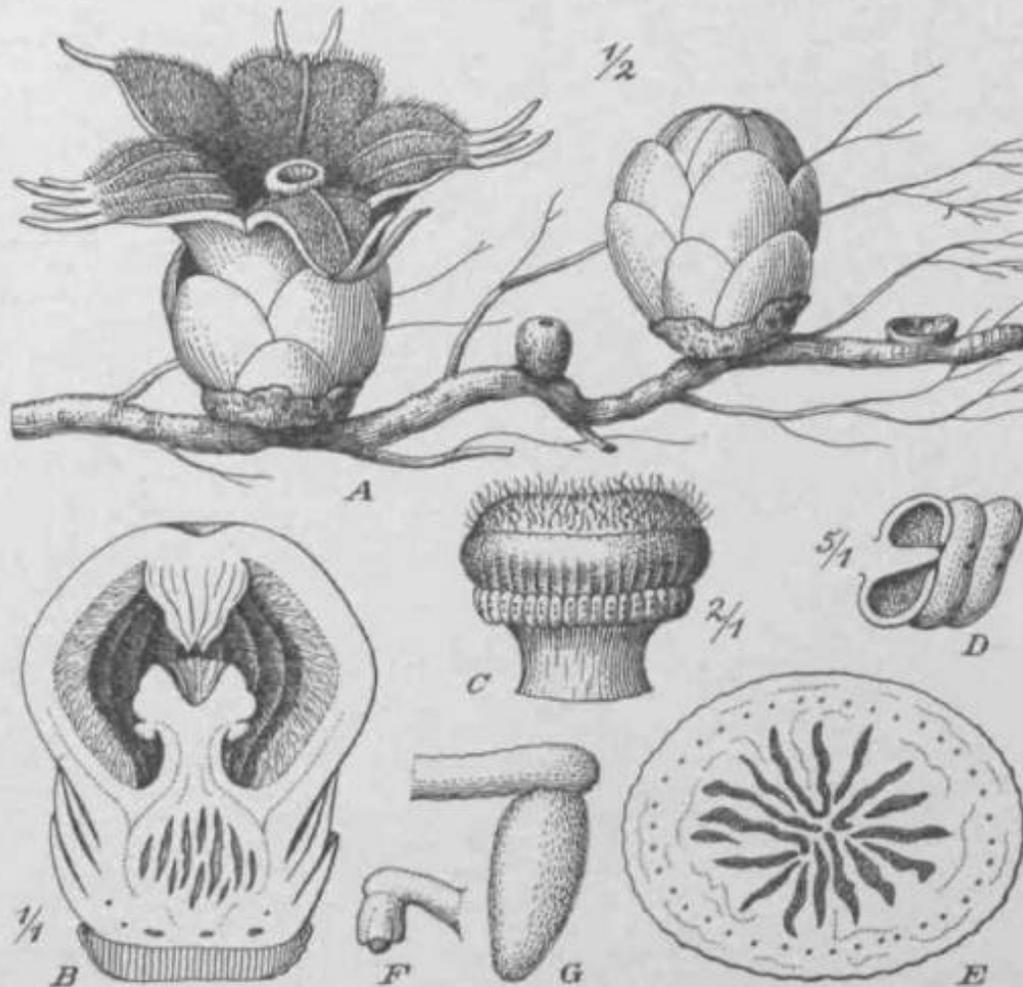


Fig. 140. *Rafflesia* (*Bhuma*) *Spicata* auf tlur KAlmrneol. *Ji* Längs schnitt **durah oioo** (llt(»r*) Knospe. C) Irltclaliuld mit rism Anth<lrQnrlii(r. II Ant.Imniii. iii« Yonk-rato IJU Längs schnKl. K Ovar (ro tiuiTwibullt. /• Sjimt'iauliwi-. tl rtume. — I—ii **Original**, A'—f; **mu-h lttumc**.

Wichtigste spezielle Literatnr: Hooker i. in *W. Plotir*, XVII, (1873) 112. — **Solms-Laubach** *Lit. K.* I¹. 1. Aufl. 111. I. (KHr) i180; in *PflanzEpiirich*, I. t. <ttiOl) LI. — B. Hoinrirhur, **Beitrag zur Kcinitiiv tkr EaliBttiaecu**, in *Denkwhr. Aluul. Win.* Wi«n. Muth.-Niiturw. KL LXXVKL (lfWB). — A. ErriBt u. Ed. .Splind, in *Amid. Jan.* Hoi. Buitciworg 2. afr. XII. 1.(1013) I. — Koordors, Ovt-t-z<;htet<;. (1818) &3. — <. I. I'eireo, in *Annals of Bot.* VU. (1803) 391-^27 (Bau des STmycIs). — Engnlbert Cartellieri, **Beitfiga zur Kcnntnis des AbsorptHinsHyHU-ms der**

•) Xdrli **Boinrleher** eind gelegenttich vorkommende L'nr't'gelnitfigkoitcu in <lr **Ausgestal-** tung der BJtito in iltr **Ltge** «i'« Anlagopolstors iH-grtindct; di« Knocipca oder auuh die Blitton **machen** daiin nicht **Mltm tUIUSi** zygomorphen Eiidruuk.

Rafflesiaceae *Brugmansia*, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl., Abt. I., 134. Bd., Heft 8—10. (1925) 209—217. — Goebel, Organographie. 3. Aufl. III. (1933) 1725, Fig. 1827.

Die Gattung *Brugmania* ist benannt nach Sebaldu Justinus Brugmans, geb. 24. März 1763 in Franeker, gest. 22. Juli 1819 in Leiden, Professor dort. — Die Gattung *Mycetanthe* Reichenbach wurde von Hochreutiner (März 1930) und van Steenis (Juni 1930) für *Brugmansia* eingesetzt; *Rhizanthus* Dumortier ist aber früher veröffentlicht. Vgl. H. Harms in Fedde, Repert. spec. nov. XXXVI. (1935) 286.

2 Arten (oder nur eine) auf den Sunda-Inseln Java, Sumatra und Borneo und auf der Halbinsel Malakka.

Rh. Zippelii (Blume) Spach, l. c. 554 (*Brugmania Zippelii* Blume, Fl. Javae I. [1828] 12, t. 4 _6; *Mycetanthe Zippelii* [Blume] Hochreutiner) auf Java (zuerst von den Abhängen des Vulkans Salak beschrieben) und Sumatra. Hierher gehört *Brugmansia Bakhuizenii* Heinricher. — *Rh. Lowii* (Becc.) Harms (*Brugmansia Lowii* Beccari, in Atti Soc. Ital. sc. nat. XI. [1868] 197, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. I. [1869] 84, t. 5, VII. [1875] 74; *Mycetanthe Lowii* [Becc.] Hochreutiner; *Br. Zippelii* ft. *Lowii* Hook, f.) auf Borneo (Bezirk Bruni), Sumatra (Fawcett in Trans. Linn. Soc. 2. Ser. II. [1886] 244, t. 36, fig. 12; Forbes, Wanderungen [1886] 164, Abb. 219; Sp. Moore, in Journ. of Bot. LXIII. [1925] Suppl. Forbes* Mai. Pl. 83, Lampongs, Koembang patma) und in Malakka (Ridley, Fl. Malay Penins. III. [1924] 20, Fig. 135, Pahang). — Hub. Winkler gibt *Brugmania Zippelii* für Südost-Borneo an (in Engl. Bot. Jahrb. XLIX. [1913] 365).

In der holländischen Zeitschrift „De Tropische Natuur“ wird *Brugmania (Rhizanthus)* after besprochen und abgebildet. So teilt van Slooten (l. c. XIX. [1930] 49) einen neuen Standort für *Rh. Zippelii* auf Java (Garoet) mit und gibt als Wirtspflanze *Tetrapogon lanceolarium* Planch. an; ferner erwähnt er dieselbe Art für die Westküste von Sumatra (Padangsche Bovenlanden). Vgl. auch Trop. Natuur XX. (1931) 30—32, 233. C. N. A. De Voogd (l. c. XXI. [1932] 116) hat männliche und weibliche Blüten beobachtet; in den weiblichen Blüten ist an Stelle der Antheren eine papillöse Leiste; Blüten etwa 21 cm im Durchmesser, ohne Anhängsel 15 cm. Vgl. auch Winckel (l. c. VII. [1918] 81). L. van der Pijl in Trop. Natuur XXII. (1933) 51, mit Abb. einer ♀ Blüte auf Wurzel von *Villebrunea*; C. G. G. J. van Steenis l. c. XXIII. (1934) 47 Fig. 3. — Abb. von *Brugmania Zippelii*: Kerner (Pflanzenleben I. [1890] 187). Fig. 140.

Nach Cartellieri erfolgt das Weitergreifen des Parasiten von bereits befallenen Geweben auf noch unbesiedelte Wurzelteile durch einreihige im Kambium vordringende Fäden; Zentrum und periphere Rinde bleiben auch in länger befallenen Wurzeln frei vom Parasiten. Durch das Dickenwachstum des Wirtes werden viele radiale Fäden gedehnt oder reifen. Dadurch tritt oft eine Zerteilung des Parasitengewebes ein; solche Fäden sterben öfter ab, andere bleiben erhalten und können zu weiterer Ausbreitung führen. Fäden des Absorptionsgewebes durchsetzen die Gefäße und werden von der Wirtszelle durch eine Membran umschieden.

Tribus II. Apodantheae.

Apodantheae B. Br. in Trans. Linn. Soc. XIX. (1844) 246¹⁾.

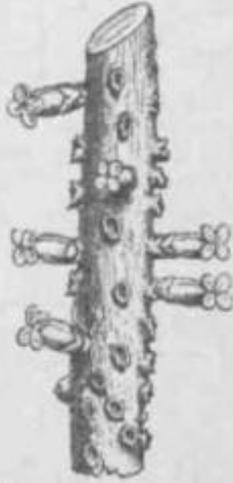
Blüten klein oder sehr klein, eingeschlechtig, einzeln. Tepalen frei, mit den vorangehenden Wirteln von Schuppenblättern abwechselnd. Mittelsäule kopfförmig oder scheibenförmig verbreitert; Narbe ringförmig. Ovar einfächerig; Samenanlagen anatrop, mit 2 Integumenten, an der ganzen Innenwand des Ovars oder an wandständigen Plazenten. Frucht beerenartig; Samen eiförmig, knochenhart, von fleischiger oder häutiger Exotesta umgeben.

4. **Apodanthes** Poiteau in Ann. sc. nat. III. (1824) 422, t. 26; Hook. f. in DC. Prodr. XVII. (1873) 113; Solms-Laubach in Pflanzenreich Heft 5. (1901) 12. — Nur weibliche Blüten und Früchte bekannt. Blütensproß mit 2 grundständigen, gegenständigen Schuppenblättern beginnend; auf diese folgt ein viergliedriger fast oberständiger Wirtel aus unten verwachsenen Schuppen. Mit den Gliedern des letztgenannten wechseln die 4 untereinander freien genagelten, später abfälligen Tepalen ab. Plazenten 4, sehr breit, wandständig, nur durch schmale Linien ohne Samenanlagen geschieden, fiber den Tepalen. Samen klein, mit häutiger Exotesta und harter Endotesta. — Sehr kleine Parasiten, meist herdenweise aus der befallenen Rinde der Wirtspflanze hervorbrechend.

!) *Apodanthactes* Van Tieghem, Elements de bot. 3. éd. II. (1898) 420 (trennt die Familie von den *Rafflesiaceae* wegen der mit 2 Integumenten versehenen Samenanlagen ab; jedoch hebt Solms-Laubach hervor, daß dieses Merkmal nicht zur Aufstellung einer eigenen Familie berechtige, da bei *Rafflesia* und *Cytinus* Überbleibsel des äußeren Integuments vorhanden sind). Diese Apodantheaceen werden von van Tieghem zu einer ganz unnatürlichen Gruppe, sous-ordre Castanéines, gebracht, die *Caataneaceae*, *Ariatolochiaceae*, *Begoniaceae*, *Datiaceae*, *Apodantheaceae* umfaßt; es sind dies Familien, die in vielen Merkmalen völlig voneinander abweichen.

Der O*st*niigfln*mo Ist abgoleitet von thiovz, fuGloe, und 3y&o\$, UUIVe; tr beneht rich dar&uf, da& dio Bliiten keinen Stiel hoLRH. — Fig. Ml.

Nur wunigo ArU'ti itm troptschtti Amerika. — A. Caatarwr Potteaa, LriUrt (TVpalwi verkehr-
eiförm. nbgtrundci, aufger&itdi;t; Ovar und Frutht Suet kugdig), trAchat an Stauunen unii starkon
Ästen (W Cwtwria fithkii swarta in Guyana, UraailWi and Biro (8olm*.L*ut*ct. in F), brasil.
IV. 2. [1878] 122, t. W, fig. 80—20], ») j Uli hat die Art im Amwunuerbiet am oberrn Jurufe und
in Pern im Dfp. LoKto in der Sana de t'onmw piaammelt (XouxhL Bet, Gart. o. Mu« Brrbn-J>idi'em



Fl. HI. liltoa von
Apoimithrs h'lacowrtiae
Karsten. — Aitut K, I.
1. And. HI. 1. 380,
t%. IBS.

VI. Nt, 59. [1915] 292); Warburg, Hlmxcnwdt I. (1913) 523, T. 31 B; in
Venezuela fttfcij K. Sin-anuuiRu t h. in K*vut*Sud*mer. Bot. !. NV 3.0934)
Sii; vit-l>'i')it in l'armnn diewttwoder cine rer^ktidte Art. — J. f (urtrurtmi;
Karst. (in Linimw XXVIII. [1860] 41S; NOT» Acu And. n*L rur. XXVI.
[1858] 920, t. 05, Kg. W'lli S.itr.»Ijml*cL. L c, 12S. t ST. % 28j)
(Tepalen jt^iftlrmig, nicht »o«CT>odet, Orar dMrat%; PibMylf Fta-
courtiae Johow, Die phantrog. f'fihniainlMij4twiawi [1K0J 90. Fig. 9), in
Venezuela auf Zwplgon cinrr fliifoani*, nelleicht von ranger Art nicht
verschieden. Fig. 141. — Da. mm (pater PiloMgk* mit Apo&tMhe* ver-
einigt hot (z. I*. Hooker f. lit Bwith. rt Hook. I. Gn. III. [lsSoj 1J8)
und diuae bfriden Gatttingen wohJ (tberbaopt •ch>rr to tmuqon nnd, so
amd jüitircro ^jCKxftttMefArtCin no Pikxtgtt* xu rfrhncn, wean man in der
Trennuiff. del Oattungcn fmlhti.lt: Tielfeicht gilt wch far J. trihncUaia
Rwby (IVstr, Three Hundr, Kmr 8pML H. AOMT. PL (1990) IS; Bolivut),
flir die 3 BriMteen um Grande d« vicrUppfgtn Pennon* ftngfebrca Trprdon.
— t'ln>r A. fUTin<imeiu>ia J'ulle (in Jtr.: Tr>r. Nat. St*rl. VI. [IIIÖilJ 259;
.Surinam. Marowijniiifull) twgt der Autor: „I>ir nmr Art »ttht dm A.Catt-
ariat. I'ait. iweifollos nulli'. unUrarbridrt aicfa »i*T dorrh dye minuidcr-
iliofkrucln Plazenton (+) und tl'w rVim >Jr Tcp«)rrn, di» near nor mit < i ner
kJctncn, nindon AnsatifWLohe am Fruclillinotcii brimbgt sind- jedooh. sine
breftr Bwürt Imben und nitht genaght Bind. In difurr Hinsicht sUu-rt
sioh die neue Art fior G*ttung *PilotyUv*". Vvleirht Ut *PitxiyUs Palmeri*
How (Mxifco) cine Cbers<ngtifonn 7u .ijw/<rn(Af>#, ds flir die Art vier ge-
trennte Pluanten angegeben werden.

5. PIIDStyles (uillcmm in Ann. BO. nat. 2. sdr, II. (1834) 21, t. 1; Hook. f. in DC
Prodr. XVII. (1873) 114; Solmi-Uuibftli in P/hmsenrñich Heft 5. (1901) 13 (*Froetia*
Bertero ox (iuillonun, I, c. 19; *Sarna* Karsten in Lituiaca XXVIII. [1856] 414 &c in
Nova Auln A nut. nat. cur. XXVI. [1858] 020). - Blutenspro& mit majM 3, vltcn 2 Wir-
telcn von Bluii'-ni: >lf<to nllr mit breitem, acttner schmalem Gnmd» Bitwnd, die des
nberst<n Wirtels nkht aoltra schm^kT, is*ch dan * imiKjo vcnfamifefi, die [wrigyii^
Ti-pulen bildend; Blatter ganzmilig oder nicht xelten aaagefnuict oder getorbt odor
gdwimport. — Manniiclie Btute mil eoner knam Mittahin*, die in eine kopffdrmtge
t abfiroruidd(?to (bawttloa am BdMftri uingwlruckte) Scheibe AtitgehU an drec Banio
L'n KiMi/. i • 11.: • a _ • : bkaMHtil Ualf/^ttUMBtt Miwin' (Ht BWBl 4>t KMtM PSrtritt
{n&ch Endrins •''yrwli"! kie vmhncmaliehe cineo den Pollen veflebende Stoff lib).
Anthana (Foll<nHick«) in vcnhiedener Zah), cin/Aet<srig, durrh Qum-rifi aufspringend,
bald wrwhwindrnd. unt>*rhaJb des Harkrattua an dler Saule ab>stiiin einfa/her, dop-
pelter «IT <lr>ffcher. wltHt vk-riachw R<tb« pingpiugt, oder rtitener fSekt. /fcrit-
niansche) am Kande ehm die Siule umgebenden und uotvn mit ihr — vmrach<cii'-ri
Kohtxyliindrñchen kurun Rings* in endaeher oder doppetter (t> R<ihe ttumsrt. Ring-
förmiger Diakiw m Qrmd0 dcr Blubs ± brat, flammg, bisweifen fa<t fehlend. -
Weibliche Blut« mit etner no eioetn ± gekerbten eptgyniachen, biawcikm fast feh-
lendflo Diskiij-rmae amgpbena Mittehaub*. die unt>rfa*lb der kopHBrmign. ninlrcpc-
ciruckt-kugnJfiirmlgan odor kegetförmigen, am Sch<it<l buvrakm eingedriickton Soheibo
die ringförmigpo S'arbo trig- Ovar unt>rmtandip oder haib unterntindiff. einf&chorig.
Samenanlapfn xahrdeb. anatrof, mit 2 Intogumenten (luftliu oft veraohiedett au<-
gobildot, bald tHnger, bald kttrav), meiat die game InneofUebe Am Ovan smkleidend,
Bolton in 4 4- gatraatntaa Pl<zcenten (nach Ebdriac b<t P. Utei nwiat 5 utit^elmAXtig
vtrlaiifendo Pfltzontt-n iu*»r mniger). lif^n- < r HJnto ahniich, ctwai v<fTBröBert. von
eafMoaon Blitttern umgrlKti. Bamaa zahlreiah. winaig, kngplig oder verkehrtoiförmig;
NiunonscimU (HUB d>r (iuBercn Zdllügc drs innereri Intc^unicntB) Htoinhirt. bnsun odor
golb (EndotPSta), von cinem dunuen, saftigen, einaclichligGii Hiiutchon (Exoteata),
das au» dem auBercn Integument cntflandon ist, unig<bcn (fehlt an Chalnzii und Mikm-
ylej. — Bliitensj-grossu aus der Rindo der Wirtapflanzo hervorbrechend und meist

D>B die *PiUutyfa-hTten*, die *w*w kteine Auinvflehe dor Kindo von der Crete pines Pfeffcrkoruee bia -m dor emor iirba- (I—5 mm DurduneAu?) arossohn, tigue Pflüizchen <ind, wurde frilher bisweiten btitritten; truii hirit *aw* flir MÜtbilduitgrii drr Bluten dw WirtdpflanKt; vgl. Guilemin in Ann. Be. nut. 2. afa IV |ISS5) 223.

Sind dip jjiwHijr bULbntdea Apoduttlwea w eLnm gcmeinsamon Thai I us hervorgegangen T K. It r<w n ooigta in dec Anjutun* (Ttm). Linn. Sw. XIX. (184-1] 232).

AlbLldmi^iü t*-i Kerner, PfIMMWikbiai I. (1890) 185; or vtTgleicht die mit den Bltten dw parasit.pn besetu-n Zwicp? mit blijhrndrn Zwrjgen dos SeittDlbasts (l)aph ILL).

DdMB dan Tb*llu* vgt. Sot ma-L<ut.4Ph, Lft (1875) 23 t. 25 fig. 6 (*P. BiancMetit*), tig. 7 {*P. atthinMu*). t. » fiff. 2 (j). /Haiw-Arfu). %- 4. 5 (j^l, Mui4m|.

Die unterscheidenden *Mnkmak* saJBffBn; *Form* and Ucnndanx dor Bftttar (ob ftf-iiiH|g odor gewimpert odor atweefrtui) *mad* ton Bt-drutuna. — L/lr nwintf, ro*n milwe flir die U-Le i edung der Arteri wi> bfi den paruitiacbii filirn die Wtri>prUtii< berikrLncbtiga. DM Alton bewohnen maLi nur cine gun bwtisilnte WirUpfUnKBMt odtr rf-nu; i- n*hc rrr>>ndte Artm drnetben *Gattung*. Alle Wirtspflanxa fA6>t> den LegmafAMMa »a; M and din von .VIMMMMT: CajKoaVw, *Mimosa*; vein *CovstUpinioidtae: Btriinia, UnMtkyM''**, *Beuhmta*; von /apJionaiv Dainl (*Paros i*), *Astratqiw, JtitJtmi'*, {foiaclM. Dk Gsttung injw tm SintM Boot fa mm poMni aicht mb Wirtaplanze in Betracht xu kommed.

Nfeh drr AufiOhmg Cl<* kuo m*n MW IS—So Artm unt^weiden. Die Mehren.] findei sich im warmeivn nnd tropaKbea Aawriks; in Brmatfira art die GAttang)iat vctreU-n. Zwi Art<n, in ihrcm Aiiifban *ehr gat mufc-in—hihm t. atad <M den tropiiaM Afriku bekannt. Eiiiie Art ki'nt m>n *us Penda. — In iwwrfN Iwinrfiimi >to (OMB tJI<) H i i i y w i »avininc<rti(te odct lker Itewldeto Ochkt-i; M> iat dw mnere SaTunengebtrt itruiltriur trtca H ilirn. Ini Küstengebiete scheineri sir zi fehla. DM Aohrrten <t aft *prangh*ft. AhnlichM dlrfr aurli für did außerhalb Br&niliem bmbfchtetaa A/tea getnt. Dto A>fc<-Art<» %T*rt<» rind vohl meint ikwohrr offenen OfiUndes, eban<» vis die d rtragnlu*- \Aen Vardenataa,

Ulo k<, wpnigstpfid für dk> TOD ihm bvob<flit<aii ATMO Bruilieiu, die Verbrilung d<r Samen •lurrl die Exkrcmente hiihrifnirtijit-r. atch »tn Bodfin ntpdrnluctndf^ VStf^l flir nicht unwahwehfin-tioh; IT mnint, die un Bmlen keimpt'lf-n Sunco wenien wetU en Uullttaartige Qeflwrht biid<n, dan bei Jierihmn^ mit oint>r gt>signatti\ Wtrtpflfuit# io ihif Wurzdn •JBdringeml sich dort waitr cutwickoll; ctn oljerirdisobca Eiidringnn ut avlt ihm vmi^tr w*hrwh*inJii:h. Auuh kleino S&ugoticro kdanten die Vorbreituiif vermitteln, obwohl dm <naiger fOr tich h>t.

Sdkt 1. *KypilottyU** R*rms. — BiUtemproB >u> drai l<t RIWIIPH Blattwtr<r)ii gebikt^t. Anthoren in 1—1 Koilon an der Mitth&ul<. —> Hi(?rh(?r dir Mi4in*hi dar AfaaB, >Jtr in trapinchun mid subtropiailirii Amcrltn. — A. IJUttwrt!e. wfe ea ocheint, au> S BUIUua gtbSdot: 1. /'. rAur/icrt A. Gr>y ([IS.M]; *Tany* in Bot. U. St. Max. Bound. Survey II. [ISS0] 207. t. 57; JfiKtaaijLu Frtnglti S. WntMii in Bot. Gazette XVI. [189J] 83, t. fij *Roan*, I. c. L 21). »uf />!!< Artrn (O. fawry und A /mfcmviiff], in SUDkalifnniicn und Xcumexico, — B. Bkt<wutel <u> 4 BKttorn R^biWct. — Ba. AutnTi-lL in 4 Keihun: 2, P. JM<W* Rose, auf l>ttU*t (wuhmcheinlich C tn6enc<Jala), in Mexico. — Bb. Antlicreii in 3 Reihm: 3, /'. *Bertyrii* GuilL f *Apodanlhr** Arrtfrit U*rdu. in Houk. Icwü. pi. [1844 J t. 665.4). auf *Adesmia*, in Chile und Argentina [Sui U'rui, Meadau, BUDIMI A B O. Jujuv; Spoffar-zini in Anal. Sw. Cientif. Argent, LXXVLI. [1814] 145; L. H>nun ^t L H. Irigoy. 0M>L Phnn, ^Vigentine, io Anal Alun. Nao. Buaoaa Airea XJCXII, [ll>23] *3V — * P. Cnxrtfci R<*. »ul /vii< for. mean Torrey, in TCXKB. — Re Anthcrvn in - Reitusn (bisvilen nur in <flrt Bribe 'y ITfhrhr dir mi-Hten Arten, teilweise schwer zq imtonchebden. DID Muhraahi io Bmnlloa. — Bel. Artcu »nf J/im<wir-fM<. — Auf *Calliandr*: 5. P, *CaUiandrac* (Givrdii) ft. »r. MpaawUlt CoOww^w O*rdc. fat Book. Icon. pL [1844J t. G44). atigeuichnet duroh twhncewville Spjfaq dar Tepafen, in Goyu (liio To-(ttftiru) und Bahirv. — 6. A f<Oioa (Karstt-iO Hook. f. (&ma /•••> Kanten in Innae* XXVIII. [1858] 41R, Xova Ael< Acad. nri. cur. XXVI. (1858) 921 t, US), in ('olomliu bei P>p<y&ti (nurb doc Abbildmtg in Kl. lirasij. IV. 2. [1*7H] 125, t. 27, iig. 31 kann dto WirtapfUni< nicht m f>gw iu Binne *Uenthams* gebSMo, dn. si* doppolt-gefiednrte Bl<ttr b*t). — 7. P. wwariewft (Bftndtfgw?) How

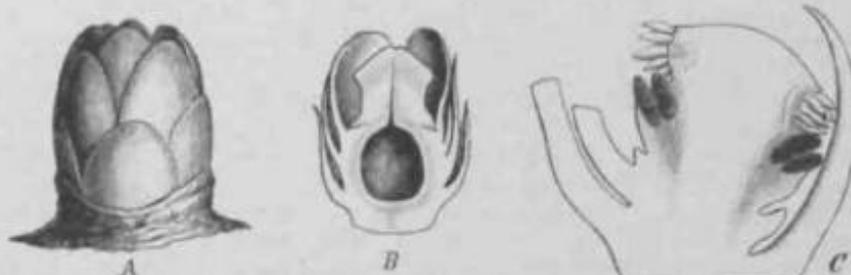


Fig. 142. /UwrfJrt fiftmehelit {Uanln.) It. Br. J, fl V BIUfl. C j UIQTe im l^ttphHCbnitt. — Ans K. P. I. Aufl. 111. 1. 241. Fig. 180.

{*Ajxxlanthti mexicatut* Brandegee in Zoe V. [1008] 244), mit grüfieren ftbgerundoten Bhltn und ana-
 ^cfnHiHtcn BliLtern, nuf *GatlitndTa ffrandifota* Benth, in Maxiko. — Auf *Mimosa*: 8. P. {*JU* So)m-
 L&ubncb in Goebal, Organogr. d. Pflnne, K. 1. (1000) 434< Abb. 21)2, 3. Auf], HI. (1933) 1724, Fig. 1S2G
 {van SolniB-Laubach opftter tnit *P. hi^tu*. vereliltgt, nber naub Ule ventchieden). nuf vursobie-
 ricnun *Mimosa*-Arteri, in Brsaiten (Goyas, S. Catiarina). Bldten exogen &tiglogt, noob En<Iri88
 (Fig. 142M—U). — 9. *P. goyaxanni* Ulo, mit kkinoren BlutensprDsacn und uchwaoh gefrauit<n To*
 pat<i, auf *Mimota* in Goyoz. — Bell Art-n uuf *CaampliniaidM*, — Auf *Ikmhiniit*; 10. *P. Blanchtii*
 fGardn.) B. Br. (*Apodanihet Blarxhtii* fJatdn. in Hook. Icon. pi. [1844] L 635 B). mit eiftenigen
 Sprwwen (Bl&tter gowimport) nnd Ifnglichon Antheren, &af foMATjia-Arton d< ffektion *Paaktia*,
 in Buhin, Qcgratt, Minas Gsm<s und Piiitiliy (Fig. 14S). — II. ÿ *Catdctrdi* (Kiirstan) Hook. f. (*Satnv*
Cauloirdi Kn'mten 1. c. [1858J 4IU, 1. c. [180SJ 022. t. 05. fig. 1—11), mit rundeit Antheren. nuf *Ban-*
fjntia-ArVen der Sektion *Catitotrtttw*, in Vime/iwil* umi nsdh Ule im AtttitzQuiugebtet (Serr* df M>tr>rv.
 Notdzbl. Bot, Gart. u. M<ia. VI. Mr. 59 [1915J 292). — 12. *P. glotma* (S. W*taon) Solm*.
 (4/wrfauMor pit*<wa S. Watson in Bot. Qwette XVI. [180L] B3, t 9J, mit winiigun kugoligen
 fl mm) und UngLiohen Antbcrn, auf *Bauhinia lunariouir** A. Gray, in Naumoiko; Kfraapm
 Geachtehta komroeu utif dcrselbtm Wirtapfftnze vor, — *ilt* EN. Auf *Papitionatar*. (Arco d<
 •*Datca* — *Patoteia*; *Galaeiia*); 13. *P. gkmerrta* Row, tnit 3 mm nngen BlttcuieuproHeo (d*
 rait hclleren Bbtittadaattj mAnnJicho und weibliatit gew6hjtioh auf *verschiedenen* Wirtapflanzen).
 oft in grolkr Mcngo am unteren Teil? d> Stamm und der Zwicgc, gelegetiUitri t
caracena Rose {Tj, in Meitto (Puobla). — 14. *P. Palmeri* Bone, mit kleincn (2 mm) *Sfnmm*. tief
 purpnrnon Blattorn und fast weiffen oder heUrttlichen Tepakn. «uf *Parowla UucoMom* tUw» (**hr
 Mlieintioli), in Moxiko (San Luis Potoai); Pliuontn 4, getrcnnt. — Aul *Oalatlia*: 16. J*. 'jiorr* V<,
 4u? G^Jociw t/tMioAina H. U, K., im AmuoiitaAg^ict {Bio Borneo. «m unteren Rk» Bnrunra).

Sokt, 2. 4jirajoliinfA< HümiH. — {H<jn<rofl nus nur 2 fthwechselnden BUtt^vtein Ton
 je 6 ganzrindigen (CHCT fast gnmirndiflm) JllAttern (die abcnrcn fiist spntdionng). Antfaran
 in 2 Reihen (in der Mittekfiulu. — NUT I Art in torsion: IB. /'. *HauisknaJUii* Baiasier (in Arch. PC.
 phys. fit nat. UM. univ. Qct^vu XXV. [1StfO] 290; JFL offamt, IV, [1370] 1072), suf dou Z n j j n mr*
 rarcr *Attragaluji-ATUM*; Blateaapro33a fiuuciu«m KJordp<Lster entatchend) pnarwoiiv am Blftttenmtx.
 jo oiner &uf jper Seite dor Mittolripp*. Abb. Solntt!<iuibiurh in V, braeil, IV. 2. (187S) 124, t. 27,
 % 26, 27; Warburg, Pfttuwnwelfc I, (1913) 523, T. 314; FM ot Vjciolo, PI. Po<i> et Mwopotwiia,
 in Trab. Mm. NtO. Ckmo. Natur. Hiftnd S*r. Bot. XIV. (Hi I ft) 12, L 2 (BlQttn rolbcaun, alwtechomi
 gegen die grangrfino Wirtapflnns).

PiledyUiHuwMkntctii [Fig. 142 A~L) Sat nnr von Pejuiem bekannt, nod iwaJ bosondcni *oxa* dom
 •westlipbon TuiJo; die Art fehlt in S,yriwi. PaJJUitw, Aiuitolioo, Kitukosinn, sowie im<0dgnth<h<m Ponicti.
 Si< wurde unpringlii^h am Beryt-Dngb in Cntunien am 6. Aogu*t 1S95 enUiookt; dio *Antragulut-*
 Art deit StAndortes iat unbckannt. *ihr* Art tntt »hr Eenfrcut auf; nun bwibuchict jiltitziir-K einxe!u!'
odai mo hi* re, Strfumbcr mit dent Paruitcn bceseUt. Bornmiillor (in Beihefte z. Bot, Central W.
 33. 2. (1915) 10ft—198) nennt 14 *AxtrapalusArUta* ols *Wirtaphtima*; fast oUo dwso Arten gohUntn
 Her ReUw Tratdfllw/Ao (Sekt. SrtcA^flijEJT, J^to>,*:Aunv, *StaionythUu**, *Pttrophonui*) an, ntf 2 Art<n
 (Vertroter der Koktionen PampytoaaMJ und *ificrophysa*) xftlile isur Rviho *Catyaopky**.

8 A t 3. *Berlinianche*. Harm*-. — .Bititciuprofi HUH 3 Ulattwirtntn gebildet. Ton tinnon der
 uatersto dreigliodrig isL Anlhercn in I—2 lluihen am Raade eins Jio MittaU&kule uragi)j>ni>n Rinses.
 •1 getrennt* brejte bieveilos msanimenftk'lkrielle PlrucnUm. — 2 ArUm to tfoptMhati Afriltu. — A.
 Mittlcrer und obonrter Blattwirtel actohsgliedrig (doub koiumcn Aitweic humj>u vorj. Anthercn melirorv.
 nix<ji Wplwitsch in einur IUilw, nwih ifolm »-L>uln>eb wt iirpi Ilmiwn: IT. *P. tiktopva* <Veiv.
 (in Trans. Linn. 8oc. XXVif. [J<J9J 07, t. 2*]; Hi rn, C*!L Air. Pt W<J*tUch IV. !t>0] 908). *af
 jüngerem Zweigen von *Ihrtinia paniculate* Bwith. umi noer *BnuAy*>y*a* An. in AngaU (arfd m Bergen
 von Huillfi, 1700—1800 mj; Btttea h>llb!utrQt, r-U Ton KAlrra (Cureatio) tnttfrt; mt
 h&ufiger ais w<i)jLich<, niuniala AU/ demadten »*«<<<> bow n fWwhfubwi, in Ucbriw Palp>; Durch-
 hrwhen 6*T Btiitea wid *bUnoii* wie *Friifhlnhivag* crtolgt in wmf<a T*#MI- — JL *Mittiet** *WtrUL*
 fanfxKhtg, *ohenur* dret&htig (ob eteto so?). Anibcrca wvotg* (10—U), in «iser Bcibe: IH. i>. tfattni
 EngJ. (in Bot, Jahrb. XLVI. [Iflia] 293). mit nirht * br <t<mpfnit Tvpalnn, oaf Zwvi^n VDD *Bwümia*
Bminii Taub., in OsUirika (MyombowulJ vun Kilimatiitdcj. Fig. 144.

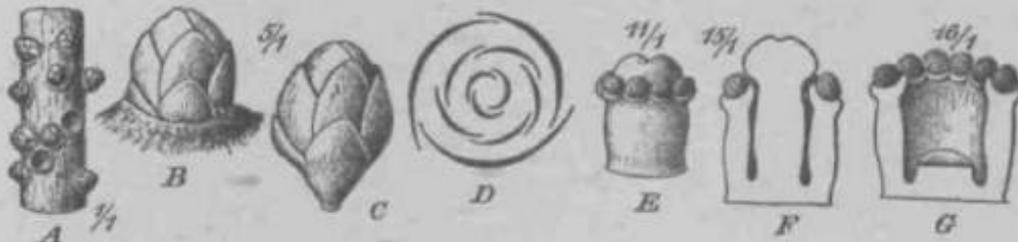


Fig. 144. *Pilodul'Sr* Ittllzji* Enicl. ^ Zweigstück Tom Bertinin ISHUIIK Tumb. miL Bldten von *Pilostyles*.
 B Knospe. C BJoio. fl Dliismmm dor Hochblätter urifl T^imlof. B, F. ft StaminfUrthpn mit Pistillrodi-
 mont. — AM KflgJor rriun>nwtrlt Afrilluw IU. 1. It*. Fit. 75.

Tribus III. *Mitrastemoneae*.

Mitraatemoneae Hayata, Icon. pi. Formos. III. (1913) 156, 211; in Englers Bot. Jahrb. LI. (1913) 174. — *Mitrastemonaceae* Makino in Bot. Magaz. Tokyo XXV. (1911) 252 (familia).

Ovar oberständig, einfächerig, mit wandständigen Plazenten; Samenanlagen mit mehr oder weniger deutlichem Funikulus, mit einem einzigen Integument. Antherenfächer zahlreich, ringförmig am Rande einer im oberen Teile haubenartigen Staubblattstiele, die das Pistill umgibt.

Makino wollte aus der Gruppe eine eigene Reihe *Mitrastemonales* bilden, die er neben die *Nepenthales* stellte.

6. **Mitrastemon** Makino in Bot. Magaz. Tokyo XXIII. (1909) 326 (*Mitrastemma*; im japan. Teil mit Abbildung), XXV. (1911) 253, t. 7. — Blüten zwittrig, endständig, aufrecht. Perigon unterständig, dem Pistill anliegend, verwachsenblättrig, becherförmig, oben breit, abgestutzt oder mehr oder weniger deutlich vierlappig (nach jungen Zuständen viergliederig). Stam. unterständig, aufrecht, zu einer oben haubenförmigen Röhre verwachsen, die das Pistill bedeckt und später abfällt; Filamente zu einer weiten, längsstreifigen Röhre verwachsen; Antherenfächer zahlreich, in mehreren dichten unregelmäßigen Reihen um den oberen haubenförmigen Teil der Staubblattstiele zu einem ringförmigen Synandrium angeordnet, das die oberste breit kegelförmige, mit einer winzigen Öffnung versehene Spitze der Haube freiläßt¹⁾, nur durch dünne Wände getrennt, außen von einer innen einzelligen bald aufbrechenden Schicht bedeckt, dicht mit Pollen erfüllt. Ovar oberständig, sitzend, eiförmig, dickwandig, einfächerig, mit 9—20 plattenförmigen, fleischigen, beiderseits dicht mit Samenanlagen besetzten wandständigen Plazenten; Griffel aufrecht, gegen das Ovar abgegliedert, kurz, sehr dick, fast kegelförmig, unter der Narbe etwas zusammengezogen, Narbe halbkugelig-kegelförmig, mit einer undeutlichen Furche auf einer Seite an der Spitze; Samenanlagen sehr klein, verkehrt-eiförmig, mit einem kurzen oder langen Funikulus, anatrop, mit einem nur aus einer einfachen Zellschicht bestehenden Integument (Nucellus aus einer einfachen Zellschicht; Embryosack länglich, mit gewöhnlichen Antipoden; nach Hayata). Frucht ein wenig größer als das Ovar, beerenartig, nicht aufspringend. Samen sehr klein ($\frac{1}{4}$ mm), zahlreich, umgekehrt-eiförmig bis elliptisch, mit harter Schale. — Parasitische kleine aufrechte Gewächse, häufig gruppenweise (oder in Hexenringen; siehe unten) auf der Nahrwurzel knapp über der Erde, am Grunde von einer becherartigen, am Rande gezahnelten Hülle der Wirtspflanze umgeben. Thallusartiges Gewebe in der Nahrwurzel (intramatrikales Gewebe in der Rinde einen zylindrischen, aus netzartig verbundenen Fäden bestehenden Körper bildend, der das Holz auf der Außenseite des Kambiums vollständig umgibt; nahe der Mitte meist Tracheiden mit schraubenförmiger Verdickung; außer den waagerechten Fäden in der Rinde senkrechte Senker, gegen die Holzmitte gerichtet, in den Markstrahlen verlaufend, als Haustorien dienend). Blütensprosse endogen angelegt; Scheide am Grunde der Sprosse kurz, gelappt. Spross dick, mit Schuppen bedeckt. Schuppen kreuzweise gegenständig, in 5—6 oder 12—13 Paaren, Ränder am Grunde dem Stengel angewachsen, obere Schuppen größer als die unteren. Epidermis des Schaftes ohne Spaltöffnungen; 5—10 halbkreisrunde nach innen gekrümmte Gefäßbündel um das Mark; in der Mitte der Bündel eine kleine Gruppe von Tracheiden mit schraubenförmigen Verdickungen, bisweilen sehr primitive Ring- oder Schraubengefäße; Bastteil nicht deutlich ausgebildet (Hayata). Gewebe gerbstoffreich.

fit *TQCL*, Binde, Mitte; *arrj/juov*, Staubblatt.

3 Arten in Ostasien, vom Biddlichen Japan bis Sumatra; Bewohner der Bergwälder, parasitisch auf den Wurzeln der *Fagaceae*.

Übersicht der Arten, nach Yamamoto in Bot. Magaz. Tokyo XXXIX. (1925) 142. — Fig. 145.

A. Blütenspross zylindrisch; Schuppen in 6 Paaren. — Aa. Schuppen ziemlich klein: *M. Yamamotoi* Makino, wurde zuerst etwa 1882 von Yasusada Tashiro in der Provinz Osumi der Insel Kiusiu in den Bergen Tashiro-go entdeckt; später nachgewiesen in der Provinz Hyuga derselben

^{x)} Konnektivspitzen zu einer niedergedrückt-konischen Haube verwachsen, die eine kleine Öffnung am Griffel hat.

I rise], BO*ic in dor Jfrovinz Tosa der Inacl Shikoku. Der l'orasii lebt auf dun Wunwin von Qi^{ercus}
cwpidala Tbnub. Dw Sprofl iat 2—0 cm houh, die grundstindigeu Hohuppen eind 4—t) mm lang,
 die *obena* bin 20 mm, die WUt* wt 15—20 mm lang. Ovar mit ii—13 l>ljizotit*n. — Ab. Scluppen
 grtifter, i&nglich tOviwr mit 16—20 Plaaeuten): .tf. *Katoa^Stuatii* Hayatu (in Hot. Magaz. Tokyo XXVI.
 [1912] 112], in Formosa, auf dem Mt. *MatO*, in 1300—1400 m MwrwdiObe, lebt mil dan Wanda von
Querem gataua Thunb.; KlontJ ct>a 5 cm lang. Dicao *Alt* wuntc np&tor nwh iiu ntirdlichen Sumatra
 bti d(m Orte Braatsgt mwugewiawn, auf den Wuntelii von *Qu?rcut epiatta* Smith; vgl. S. a J. J o
 uhcms in Recueii Trav. bot. nfcirland. XXV. A. (1928J 203. — B. Mlteusproli viertaniig; SdiuppM

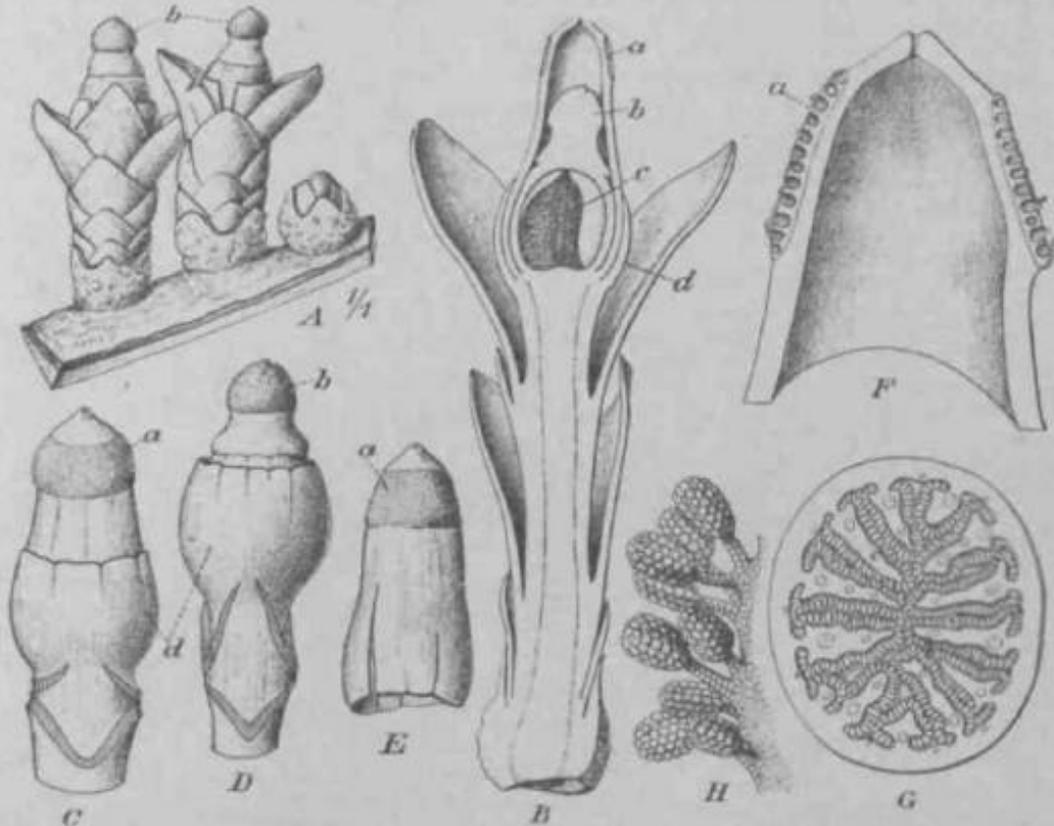


FIG. 146. Afrairaia riwon Yaouimatoi. A) 3 UtCTO mid t'iiw >unk0 PfUunn mit dor Kaftw^{urzel}.
 B) Bftmoade pnanso JJaas duroto>ohnitt«n. C) Biftn mnca KnfurnutDt deroberen Schon>unliUtU>r. D) Blüte
 nach EntternuSTdeTStaubbUttrthi*, fr NorlM. <(UIUUnhOUe. £ StaubbWtUn- nbimbobfii. a An-
 theren ffil) d.« Snuindrixuns. J' Obeter Toll der SbnvbtltnttrdhKi lttmB» d«w*schnltt<ju, jtalgt dlo zahl-
 reichen FA

E. P. 1. Aufl. Nütillit.-. IV.. ft, Fl<. 11.

in 12 Paareu») (Orar mit 1*—16 PEftioncn): Jf. A'afteAirai Yanuuioto {in Bot. Magaz. Tokyo XXXLX.
 11025] 143, mjt Abb.}, auf Forra«»(RMg«ihi. Nanto); aaf drn Wureeln von ea*ta(Mjjw« Jvnyhuknii
 Miq. und WAcco^Muf wrawM* H>y*ta; 3>fr—5 cm Ung; blQftt OkU)ber—NovomIM-r. .1/. An wa-Saakii
 meist Februar—März.

Vgl. »uch Pilger in E. P, L Aufl. NwhtrJlge IV. (JSl&j 78. — ll«nVt» Ma kin a vcrmtete
 Bestau bng durch FTffgf". Sftoh Joohoma warden dio BlQlait dor in Sumatra vorkmmnciiiiiei Art
 watreohcinlich von Flicgen der Gnttuog Dr&nopliila Ixataubt; die Hicgen *r««ca offonbar duwti
 cinen metkwilnKg«n Gerttch angelotikt, dor »uoh fto den Mejuchcn Jioca in einer Entfernung von
 ntöhrenm Dwimolcru wahmebmbw i>t; uie kriechni hi groflor Zahl *uf der AntJuTenbanba und Narbo
 heran

In der leteten Zeit ist J/. Yamamofoi von Kiyohiko WnUiube in mehrmn Arbciten ein-
 gehend unt*raucJit wordtn: Btttdkgio von ifanMtemon rntttowatoi. I. Frdcht« und Samftn, in Bot.
 Magaz. Tokyo XLVII. (1033) HUS; tngMchlecJitlich* FortpfUnatinc von J/. Y., in PrtK', ImprinI

1) Der Aufwrcck: „»quwt*ft 0-aermtim d>p«wiu< "f od* #12-HristiiB dispojiiUe", den y»ina
 moto gobrauhit, ist unklurj ea uuifJoll alrli nicht «n diit fl'liujiiHiinil'n, Houdem nm dio ZahJ der
 l'uit. Im ewten i'aJlo «ind etwa li krcm^ngenstandigft Schuppoti rorhandon; LIII xuwjum ^4, dift in
 * UngmeUan za jo 0 stehen, vie d" DiagTamm dcullieh voranschaulcht.

Acad. Tokyo IX. (1933) 412; Vegetative Fortpflanzung, in Bot. Magaz. Tokyo XLVIII. (1934) 467; Geschlechtl. Fortpflanzung von *M. Y.*, in Proc. Imperial Acad. Tokyo X. Nr. 7. (1934) 421. — Die (wohl japanische) Arbeit von Y. Yamamoto in Botany and Zoology I. Nr. 9. (1933) ist mir unbekannt.

Die Infektion entsteht, wenn ein Wurzelende der Wirtspflanze (*Shiia Sieboldii* oder *S. cuspidata*) in die Nähe der Bodenoberfläche gerät und mit einem Samen von *Mitrastemon* in Berührung kommt; hat sie eingegriffen, so verläuft die Wirtswurzel, sich gabelig-strahlig verzweigend, waagrecht dicht unter der Bodenoberfläche. Dicht innenseits des Kambiums bilden sich parallel zur Längsachse einer Wurzel von 1 mm Dicke einzellreihige horizontale Fäden des Parasiten, von denen aus zahlreiche einzellreihige (senkrechte) Fäden, stellenweise in kammartiger Form durch das Kambium bis zur Rinde dringen. Die fächerförmigen Enden der senkrechten Fäden verdicken sich durch Zellteilung und vereinigen sich zu einem kurzen primären waagrecht verlaufenden Faden in der Rinde. Alle sekundären waagrecht verlaufenden Fäden in der Rinde verschmelzen zu einer hohlzylindrischen Schicht, dem Floralpolster, aus dem dann an einer Stelle der Wirtswurzel von 0,8—2,5 cm Dicke Blüten hervorbrechen. Durch Anlagerung von Holzelementen kommen waagrecht verlaufende Fäden zwischen immer tieferen Holzschichten zu liegen; doch stehen diese Fäden durch senkrechte Fäden weiterhin mit den waagrecht verlaufenden Fäden in der Rinde in Verbindung. Die in den Markstrahlen verlaufenden Fäden kann man als Haustorien ansehen. Der Körper des Parasiten schreitet in der Wirtswurzel nach der Spitze zu vor, wobei er mit ihrer Streckung Schritt hält. In der Region, die einmal abgeblüht hat, sterben die Zellen des Parasiten früher oder später ab. Alle Blüten eines Jahres sprossen auf einem Ring (Hexenring), dessen Mittelpunkt die Anfangsstelle der Infektion ist. Bis zur Blütenbildung braucht der Thallus etwa 3—4 Jahre, vom Beginn der Infektion. — Die haploide Chromosomenzahl ist 20 (Matsuura in Bot. Magaz. Tokyo XLII [1932] 404); die Pollensäcke verschleimen. Der Embryosack enthält zur Blütezeit (Anfang November) 2 Synergiden, 1 Eizelle, 2—3 Antipoden, 2 untereinander verschmelzende Polkerne. Es findet normale Doppelbefruchtung statt, aus der ein vierzelliger Embryo hervorgeht; das Endosperm ist zellulär mit typischer Zellplattenbildung und besteht aus 10—15 Zellen in einer Schicht um den Embryo. — Das hutförmige Antherenrohr wird, einige Tage nach der Entfaltung der Blüte, abgeworfen, da der Fruchtknoten, obwohl noch nicht befruchtet, sich verdickt und es abstößt. Dann wird die nackte Narbe empfängnisfähig. Obwohl verschiedene Fliegen und Hymenopteren die Blüten aufsuchen und zur Bestäubung beitragen, so spielt doch der kleine Vogel *Zosterops palpebrosa* als Bestäuber die Hauptrolle, der nach dem sich am Grunde der 2 obersten Blattpaare ansammelnden Honig sucht. Bereits Hayata hatte auf die Absonderung von honigartiger Flüssigkeit in den Vertiefungen, die die Blattränder am Grunde mit dem Stengel bilden, hingewiesen, sowie auf die Tätigkeit eines dem *Zosterops* ähnlichen Vogels. — Nach Watanabe soll an dem geringen Prozentsatz reifer Früchte in der Natur der Mangel an geeigneten Bestäubern schuld sein; er selbst hat, um die Entwicklung zu verfolgen, künstliche Bestäubung vorgenommen. In den reifen Früchten findet man stets Chlamydosporen eines Pilzes, der in die Mikropyle eindringt.

Tribus IV. Cytineae.

Gytineae R. Br. in Trans. Linn. Soc. XIX. (1844) 245.

Blüten klein bis mittelgroß, eingeschlechtig oder zwittrig, in endständiger Ähre, Traube oder Dolde, selten einzeln. Frigon röhrig oder radförmig. Stam. der männlichen Blüte in eine Säule vereinigt, die an der Spitze eine verkümmerte Narbe trägt; Antheren dithecisch, extrors, parallel. Ovar einfächerig, mit mehreren wandständigen scheidewandähnlichen Plazenten; Narbe auf dickem Griffel, strahlig-kopfig; Samenanlagen zahlreich, klein, atrop., mit nur einem vollständigen Integument. Frucht beerenartig, vielsamig; Samen winzig, in eine klebrig-schleimige Pulpa eingebettet.

7. *Cytinus* L. Gen. ed. 6. (1764) 566 (Druckfehler statt 576); Praelect. Ordin. pi. ed. Giseke (1792) 301 [*Hypocistis* [Ludwig, Def. gen. (1737) 24] Adans. Fam. II. [1763] 76; Spach, Hist. nat. végét. X. [1841] 551; Fourreau in Ann. Soc. Linn. Lyon Nouv. sér. XVII. [1869] 148; *Thyraine* Gleditsch, Syst. pi. [1764] 286; *Phelypea* Thunb. Nov. gen. pi. V. [1784] 81; *Cytinus* All. Fl. pedem. II. [1785] 214; *Hypolepis* Pers. Synops. II. [1807] 598; ? *Hisbanche* Sparm. in Meissner, Gen. Comm. [1843] 275; *Haematolepis* C. Presl, Epim. bot. [1849] 238). — Blüten eingeschlechtig, ohne oder mit Rudimenten des andern Geschlechts, monözisch oder diözisch. Perigon röhrenförmig, mit 4—6 Abschnitten; Röhre am Grunde mit der Staminalsäule oder der Griffelsäule durch senkrechte Bändchen (Lamellen) verbunden, die zwischen sich tiefe Gruben lassen. Antheren 8—20 (?) (es werden auch bisweilen für *C. Hypocistis* 5—7 angegeben, was aber wohl nach Heinrich irrig ist; 20 bei *C. Baronii* und *C. malagasicus*, was indessen nach Jumelle für *C. Baronii* nicht zutrifft, wo nur 9—10 sein sollen), um den Gipfel der Staminalsäule befestigt, die an der Spitze einen Narbenrest hat, schmal, dithecisch, mit extrorsen parallelen, in Längsspalten aufspringenden Fächern; Konnektiv meist

über die Pollenfächer verlängert. Ovar einfächerig (im obersten Teil bei *C. Hypociatia* und vielleicht auch bei anderen Arten gefächert), aus mehreren Fruchtblättern¹ gebildet, mit 8-14 ungeteilten oder an den Seiten verzweigten Plazenten; Samenanlagen sehr zahlreich, an den Seiten der Plazenten, winzig, atrop, mit einem vollständigen Integument (äußeres ganz rückgebildet); Narbe kopfförmig an der Spitze der Griffelsäule, mit ebensoviel Strahlen wie Plazenten vorhanden sind. Frucht eine Beer² mit zahlreichen winzigen hellgelben Samen²) in der klebrigen Pulpa. — Stengel einfach oder verzweigt (seiten fehlend), mit Schuppen besetzt. Blüten kurz gestielt oder sitzend in endständiger Traube, Ähre oder Dolde, meist mit Tragblättern und 2 Vorblättern¹, seltener einzeln endständig, bisweilen zu 3—4 von einer Hülle von 6 oder mehr Hochblättern umgeben.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Brongniart, Observations sur les genres *Cytinus* et *Nepenthes*, in Ann. sc. nat. I. (1824) 29. — Hofmeisterin Ann. so. nat. 4. ser. XII. (1859) 35 (Entwicklung der Samenanlage). — G. Arcangeli, Sulla organogenia dei fiori del *Cytinua Hypociatia*, Livorno (1874). — H. Baillon, Sur le développement des *Cytinus*, in Bull. Soc. Linn Paris (1874) 27. — Eichler, Blütendiagramme II. (1878) 535. — E. G. Baker (1888); siehe unten. — L. Lutz, Observations sur l'ovaire du *Cytinua Hypociatia*, in Bull. Soc. bot. France XLVI (1899) 299. — Graf zu Solms-Laubach in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 274; in Engler, Pflanzenreich Heft 5. (1901) 15. — P. Bargagli³), Breve notizia sulla fecondazione e disseminazione del *Cytinus Hypociatia*, in Bull. Soc. bot. Ital. (1900) 203. — Ch. Bernard, Sur l'embryog⁴nie de quelq. pi. parasites, *Cytinua Hypociatia* L., in Journ. de Bot. XVII. (1903) 158 pi. VI. (normale Entwicklung des Embryosacks). — G. Nicolas, Une variation du *Cytinua Hypociatia*, in Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord III. (1912) 166 (am Grunde des Stammes der Wirtspflanze *Ciatua monopdiennaia* mit verkürzten Sprossen auftretend). — A. von Hayek, über die Blütenbiologie von *Cytinua Hypocistia*, in Osterr. Bot. Zeitschr. LXII. (1912) 238. — K. Fritsch, Untersuch. über die Bestäubungsverh. siideurop. Pflanzenarten, *Cytinua Hypociatia*, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl. CXXI. 1. (November 1912) 897 (Organisation mit Nekarien für den Besuch von Hummeln; aber Bestäubung und Befruchtung nicht beobachtet). — R. Marloth, Fl. South Africa I. (1913) 175. — B. Perotti, Contribuzione alla conoscenza dei rapporti fra *Cytinua Hypocistis* e *Cistus salvifolius*, in Annali di Bot. XIII. (1915) 151. — R. von Wettstein (siehe unten). — E. Heinricher, Die erste Aufzucht einer Rafflesiacee, *Cytinua Hypociatia* L., aus Samen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXXV. (1917) 505; Zur Kenntnis der Blüte von *Cytinua Hypociatia*, 1. c. XXXV. (1917) 513; Zur Aufzucht der Rafflesiacee *C. H. L.* aus Samen, 1. c. XLV. (1927) 644; Über das Aufsteigen des (7. H. im Stamme der Wirtspflanze *Ciatua*, in Beitr. Biol. Pflanzen XIX. (1931) 25. — Jumelle et Perrier de la Bathie (siehe unten).

Cytinua L. (1764) ist nomen conservandum gegenüber *Hypociatia* Adanson (1763); Briquet, Règles internat. Nomencl. bot. ed. 2. (1912) 85.

Kynvog bedeutet Granatapfelblüte (Blüte von *Punka Granatum*); flos mali Punici (vgl. Thes. Ling. Lat. IV, 1594). — Unsere Gattung wird von Dioscorides als *Hypociatia* erwähnt (Mater. med. ed. Sprengel I. [1829] 119, cap. CXXVII): <pv<n d& naqd τcε \$l&aq rov xlcrov rj ^eyofivri VTIOXIOTIQ, vñ* itov di QoyprftQov . . . ff xVTIVQQ xaXovfiutj, 8/AOIQVTI xvrlyto \$oidg. — vñoxiariQ vel vñoxia&ls est memorabilia ca herba, Cistorum radicibus adnascens, quae et hodie Cytini Hypocistidis nomine venit (Sprengel, 1. c. II. [1830] 401).

6 Arten, Parasiten auf Wurzeln, seltener auf Stämmen. 1 Art im Mittelmeergebiet, 2 in Siidafrika, 3 in Madagaskar.

!) Nach Lutz läßt sich an Querschnitten durch junge Fruchtknoten von *Cytinua Hypociatia* erkennen, wie die Plazentarplatten sich in der Mitte vereinigen. Die Anordnung zeigt bei dieser Gattung noch deutlich, daß ein ursprünglich mehrfächeriger, im Verlauf der späteren Entwicklung aber veränderter Fruchtknoten vorliegt. Die Samenanlagen sitzen auf seith'chen Fortsätzen zu beiden Seiten der Scheidewände; durch Verschleimung der zentralen Achse und der keine Samenanlagen tragenden inneren Teile der Scheidewände kommt später eine scheinbar wandständige Plazentation zustande (placentation pseudopari⁵tale, acqu⁶rant cette disposition par g&ification d'un axe primitif formé par la réunion d'un certain nombre de cloisons).

²) Fr. Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen (1926) 108, *Cytinua Hypociatia* (Fig. 19): Epidermiszellen der Samenschale flach, dickwandig mit Wandporen, die an beiden Samenpolen fehlen und durch kleinzelliges Gewebe ersetzt sind, das wenigstens am Samengrunde vom Nucellus stammt. Das ein- bis zweischichtige, stärkefreie Endosperm ist von einer Haut eingeschlossen (Embryosackwand nach Solms, Reste des Nucellus und inneren Integuments nach Bernard in Journ. de Bot. XVII. [1903]), die wohl einer inneren Kutikula entspricht. Embryo schwer zu erkennen.

⁸) Für die Befruchtung kommt vielleicht *Bombua agrorum* Fab. var. *paacuorum* in Betracht; für die Verbreitung der Samen eine sehr kleine, die Früchte anfressende Ameise (*Formica*).

Sekt. 1. *Eitcy Units* Bak. f. in Jtrara. Linn. Soe. XXIV. (1888) 465 (*HypocMs* Adana. I.e.). — Vegetationskörper unverzweigt, auf Wurzelcn. Bliiteu monozisch (Belton zwittrig), selten di- zisch, in einfaeher difhter Ahrc, mit 2 Vorbl&ttem: Perigon vierteilig (sc-lten ftnftoilig), Antheri n 5—10¹) job auch bisweilen 5—7?). Pollenkörner einzeln, frei. Plazenten 8—10 (nach Bernard meist 9 bei *C. Ilypocistis*), an den Seiten verzweigt. — 2 Arten.

C. Hypocistis L. [*Amrum Hypocititis* L. Spec. pi. cd. I. [1763] 442; *HypocittU krtneina* [Gusa.] O. Ktze. Rev. gen. II. [1891] 563), Leitart der Gattung. im Alittlmeergebiet weit verbrctt von der jberischen HalbitiHi-1 bis KLcinaeion, Syrien und Pailstina; vorzugBwcim- in der Kaho iler Kiistfn, seltenor im Innem dc» Landes (fehlt nur im auCereten SUDoston); ferner in Makaronesien,

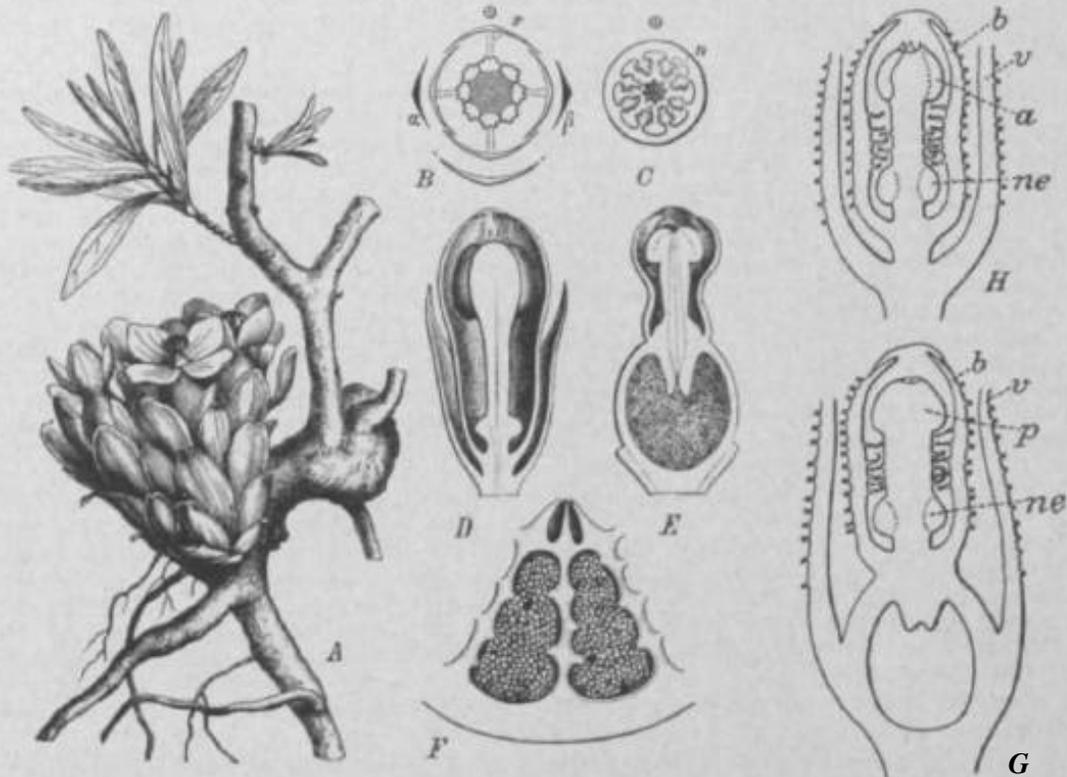


Fig. lift. Crtfittia *Hypocistis* 1.- I i Tliuiac »uf ijor Wurzel von *Cytisus monspeliensis*. li Diagramm der d Hliite (In J Blu-n oft das Mats stchondo Hultfichu Tcjuilum mit seiner ruchteti. Sclto den Unkon Rand dea rorderen medianon Tupalumfl Uocken(i), s Vcrrbindungslinien tier Siainia]s;iiii: mit ilor Perifon&hIX. C Cjuorschnitt dc» Ovurs, schomAtisch; n Narhuu. 1) S BliiU- Im LaitKisschnitt. 2: S Filutu Im Lilnjjschnitt. F Omrschnitt durt-h dus Ovdr. O Lilogschnitt durch die S Bulle, // durch die J Hliite; d P«rlgou, e Vorblttr, n Narbe, «c Ncktarium. a Adfm. — ^—F am B. P. I. Aufl. III. 1, 281. Fig. 1S7; O-H n&ch Hayek.

R, von Wettstein (Studien über die syst. Gliederung von *Cytisus Uypocittin* L.; in Ber. Deutch. Bot. Ges. XXXV. [1917] 86—99, T. II) unterscheidet 5 Unterartenj dicae tiliedemng, für die ala mnpbologificho Merktiale vorzugawcisc die Bliitonfarbe, sowie JruUc. Farbu und Jirhaarung der Brakteen und VorblAtter in Eetr&oht kommon, hangt mit dom Paraiti&mus auf verachiedonen Nahrpflanzen zuaammen. — 1. Subapcc. *ochraceus* Gussone (Ft. Sic. synopa. II. 2. [1844] 618). D&zu gehort *Hypocirtis Ivita* Kourcau (1869) und *O. Hypocistis* var. *Ittea* Briq. Prodr. Fl. Corac I. (1910) 438; ferner wohl *Hy-pocelia varia* Cuaius (Rar. aliquot, atirp. p. Hisp. obs. hist. [1576] 161; Rar. pi. hist. [1601] 79). Blüten ziemlich kldn, die Brakteen und Vorblätter zur Zeit der Vollbliite nicht viol uberragend, Perigon ocker- bis hnllgetb; Stengelblätter, Brakteen und Vorblätter gelblich oder orangefarbig oder ± ucharlachrot uberlaufen; Brakteen, Vorblätter und Bliiteii ± dicht mit

¹) Naeh Ch. Bernard (J. c. 169) fet bei *C. IlypocittU* die fwftlthende ZaKl 10, wahrend 8 oder weniger besonders in den endstandigon, nicht voll zur Kntwicklung gckomm^nen Bliiten vorkommen. ^Hcinricher hat auch die Zahl 10 festgeatellt, und bezweifelt ein Herabsinken unter 8. — He in- richer (I. c. 517) fand an der Colurana genitaUs einer weibliulichen Bliite gut entwickelte Antiercii; nach Prufung eines umfangreichen Materiala wuirdc sich viellicht ergeben, dafi dcrtei „Zwittrhliiten“ in der Ubergangszone von den mannlichwi zu den weiblichen Bliiten bei *Cylinva* h&ufiger auftreten.

kurzen stumpflichen Haaren besetzt. Auf den weißblühenden *Ciatua*-Arten der Sekt. *Stephanocarpua* und *Ledonia*, *Ciatua monapeliensis* L. und *C. aalvifolia* L. (Abb.: Sibthorp, Fl. Graeca X. [1840] t. 938; Hooker, Exotic Fl. III. [1827] t. 153; Reichenbach, Icon. fl. Germ. XI. [1849] t. 540). Südfrankreich, Spanien, Italien; offenbar verbreitet im Mittelmeergebiet, besonders im Westen. J. Gay (in Bull. Soc. bot. France X. [1863] 310) hat die Unterschiede zwischen *ochracea* und *kermeinus* klar erkannt. — 2. Subspec. *kermeinus* Gussone (l. c. 618). Hierher *Hypociatia rubra* Clusius (Rar. stirp. p. Hisp. obs. hist. [1576] 134, Rar. pi. hist. [1601] 68; *Hypociatia rubra* Fourreau (1869); *Cytinus Cluianus* Nyman, Consp. Fl. Europ. [1881] 645). Blüten elfenbeinweiß, selten außen rötlich; Stengelblätter, Brakteen und Vorblätter karminrot bis kirschrot. Pflanze höher und schlanker als subsp. *ochracea* Blüten zur Zeit der Vollblüte noch weniger über die Brakteen hervorragend. Auf rotblühenden Arten der Sektion *Euciatua*, *Ciatua olbidua* L. und *C. viUoaua* L. Verbreitet von Spanien, Südfrankreich und Italien bis Griechenland, Türkei, Kleinasien. Nachgewiesen im Kaukasusgebiet (Pitsunda); J. J. Muszynski in Monit. Jard. Bot. Tiflis (1920) 37. *Hypociatia hypociatia* (L.) var. *kermeinus* (Guss.) Lindinger (Beitr. Kenntn. Fl. Kanar. Ins [1926] 258). — 3. Subspec. *canarUnaia* Webb et Berthelot (als var.). Blüten weiß, Brakteen und Vorblätter karminrot; Stengelblätter, Brakteen Vorblätter Perigone weiß kahl; Blüten zur Zeit der Vollblüte herausragend über Brakteen und Vorblätter; Pflanze oft sehr reichblütig. Auf *Ciatua aymphytoUua* Lam. var. *voginotua* (Dryander) Grosser aus der rotblühenden Sekt. *Rhodociatua* Auf den Kanarischen Inseln. Ob auch auf *C. monapeliensis* L. ? — 4. Subspec. *mocranthua* Wettst. Blüten groß, die Brakteen und Vorblätter weit überhängend, intensiv gelb; alle Teile behaart; Stengelblätter, Brakteen und Vorblätter karmin- bis zinnborrot. Auf *HdUmhm-Aiton* in Nordafrika (Tunis, Algier). Wahrscheinlich gehört hierher *Hypociatia lutea* Clusius (l. c. 143). Vielleicht in Südspanien. — 5. Subspec. *orientalis* Wettst. Ähnlich der Subspec. *macranthua*, von ihr durch folgende Merkmale verschieden: Blüten mit nach oben allmählich erweiterter trichterförmiger Röhre, die unter den Pengonzipfeln nicht eingeschnürt ist (bei subsp. *mocranthua* ist die Röhre oben eingeschnürt, unten bauchig); Brakteen schmal, nur wenig konkav; Brakteen der weiblichen Blüten das Ovar nicht oder nur wenig überragend, lineallich, stumpf, wenig bauchig. Nur von Kreta bekannt; auf *Ciatua parvifolia* Lam. (Sekt. *Ledonia*) — Nach R. von Wettstein kommt *Cytinus Hypociatia* vielleicht auch auf *Fumana thymifolia* (L.) Hal. vor. — Eine besondere Subspec. ist *luteacena* (Batt.) Maire, Catal. pi. Maroc II. (1932) 172 (*Cytinus Hypociatia luteacena* Battandier, Fl. Algérie [1890] 790), nach Battandier eine kleine Pflanze von ziemlich lebhaftem Gelb, Schuppen an der Spitze rotbraun, Kelch sehr papillös mit ziemlich schmalen Lappen; im allgemeinen auf gelblühenden Arten: *Fumana macoa* + *Hebanthemum pomeridianum*, *H. lavandulaefolium*, nach Battandier; nach Maire in Marokko auf *Helianthemum glaucum*, *Halimium rhiphaeum*.

Der Name *Hypociatia* findet sich u. a. bei Tournefort (Inst. Coroll. [1703] 46, t. 477). -- Ab- bUdumVen, L TraSick, Thes. bot. (1819) t. 29; Schnizlein. Icon. I. (1844) t. 40; Hooker, Exot. Fl II^a 825 > ^ T 53. Reichenb., Icon. Fl. Germ. X. (1849) t. 540; Schlechtendal. Langethal und Schenk Fl Deutschl ed's. XXII. (1885) t. 2195; Fiori e Paoletti. Ic. Fl. Ital. (1898) 110 - A. Kerner Pflanzenerheb. I. (1890) 183, 189; „Da die schuppenförmigen Blätter, welche den Stengel dieses Schmarotzers bekleiden, scharlachrot gefärbt sind, und der *Hypociat* nicht vereinzelt, sondern in großer Menge vorzukommen pflegt, so sieht man stellenweise aus den Lücken der Zistrosenbestände ein glänzendes Rot hervorleuchten, durch das man schon von fern auf das Vogennest des Schmarotzers aufmerksam wird". — O. Penzig (Pflanzenatologie 2. Aufl. III. [1922] 186) erwähnt folgende Mißbildungen von *C. Hypociatia*: nach Clos eine abnorme Form, wo der Stengel ohne die gewöhnlichen Schuppen war. Nach A. Liron hermaphrodite Blüten, in denen auf einer Seite der Griffelwohnhchen schuppen w a n feren Narben entwickelt waren. Chatin hat eine Art von Hypertrophie der Plazenta geschildert, auf der die Ovula abortiert waren.

In diese Sektion dürfte auch der südafrikanische *C. capensis* Marloth (in Trans. Roy. Soc. S. Africa II. 3. [1912] 237; Fl. S. Africa I. [1913] 175, t. 43) gehören, der sich auf den Cape Flats findet und die Wurzel der Composite *Metaloa muricata* bewohnt; im Gegensatz; zu *C. Hypociatia* ist er diozisch. Die Abschnitte des dunkelweinen- oder purpurroten Perigons sind mit kurzen gelappten oder in verschiedener Weise geteilten Haargebüden besetzt.

E. Heinricher (siehe oben) ist es gelungen, *C. Hypociatia* Samen aufzuziehen. Im Juli 1913 wurden Samen aus Athen auf 37 Töpfen mit verschiedenen *Ciatua*-Arten in der Weise ausgesät, daß PrUen die staubfeinen Samen, mit Erde vermischt, auf das etwas freigelegte Wurzelwerk der Wirtspflanze gebracht wurden. Im Januar 1917 wurde an einem der Töpfe zum ersten Male das Hervorkommen eines Blütenstandes von *Cytinus* erkennbar, im März folgte noch ein zweiter, beide mit Wirtspflanzen. Die Entwicklungsdauer des Parasiten bis zur Blühreife erforderte über drei Jahre — es ist unmöglich, die Entwicklung genauer zu verfolgen, da sie offenbar auf der Insel Lussin ausgegraben waren; sie kamen zur Blüte. Ob eine so enge Verbindung mit dem Wirtspflanzen besteht, wie Wettstein an Spezialisierung der *Cytinus* annimmt, erscheint zweifelhaft; es wäre auch möglich, daß aus dem Samen der gleichen Pflanze unter dem Einfluß stofflicher Eigentümlichkeiten der Wirtspflanze eine Veränderung der Färbung der Nachkommen herrühren könnte. Im Januar 1927 zeigte eine Pflanze

von *Cistus salvifolius* (?) zum ersten Male Bliitensfände, also erst nach 14 Jahren. — Heinricher hat nachgewiesen, daß der Parasit auch auf den Stamm übergehen kann.

Verwendung: Der Saft von *Cytinus Hypocistis* (Hypocist) dient in Form eines Auszuges der ganzen Pflanze und besonders der Früchte (Succus Hypocistidis, Hypocistis-Saft, Zistensaft) als zusammenschickendes Mittel gegen Blutflüsse, Dysenterie und auch äußerlich; der Extrakt kam früher als schwarzroter Kuchen in den Handel (Kosteletzky, Allg. med. pharm. Flora II. [1833] 320; H. Karaten, Pharm. med. Bot. [1883] 445; Moeller und Thorns, Real-Enzykl. Pharmazie IV. [1905] 250). Die jungen Pflanzen sollen wie Spargel gegessen werden. — Lindley (Nat. Syst. ed. 2. [1836] 393): „*Cytinus* contains gallic acid, and, according to Pelletier it has the singular property of precipitating gelatine without containing tannin". J. Pelletier, Examen chim. du sue d'Hypocistis, in Bull. Pharm. V. (1813) 289.

Sekt. 2. *Hypolepis* (Pers.) Bak. f. 1. c. 465; Solms-Laubach in Engler, Pflanzenreich Heft 5. (1901) 16 (*Hypolepis* Pers.; *Phelypea* Thunb.; *HaematoUpis* C. Presl). — Vegetationskörper büschelig verzweigt, auf Wurzeln von Sträuchern oder Halbsträuchern oder auf Baumstämmen; bisweilen Vegetationskörper fast fehlend (Pflanze stengellos). Blüten didzisch, einzeln oder zu 3—4 von einem Involukrum von Brakteen umgeben (nach Solms-Laubach sind die Zwicge des Stengels einblütig); meist 2 Vorblätter. Perigon sechsteilig (selten fünfteilig). Antheren 7—20 (oder nur 8 bis 10 ?); Pollen in Tetraden. Plazenten einfach, unverzweigt.

4 Arten in Südafrika (1) und Madagaskar (3). — *C. sanguineus* (Thunb.) Harms (*C. dioicus* Juss. in Ann. Mus. Paris XII. [1808] 443; *Phelypea sanguinea* Thunb. 1784; *Hypolepis sanguinea* Pers. [1807]; *Haematolepis sanguinea* C. Presl [1849]; *Hypocistis sanguinea* [Thunb.] O. Ktze.), auf den Wurzeln von *Agathosma*, *Selago*, *Eriocephalus*, *Relhania*, mit orangefarbenen, rötlichen oder gelben Blüten, vom südwestlichen Kapland bis Kaffaria. Griffith in Trans. Linn. Soc. XIX. (1845) 323. Abbildungen: Hook., Icon. pi. IV. (1841) t. 336; Marloth, Fl. S. Afr. I. (1913) t. 43. — Dem *C. dioicus* diirfte nahestehen; *C. malagasicus* Jumelle (in Ann. Faculté des sc. Marseille XXIII. 2. [1915] 38, pi. IV), für den im Gegensatz zu *C. dioicus*, der 7—8 Antheren an der Staminalsaule hat, deren etwa 20 angegeben werden. Zwei Reihen von je 3 Brakteen umhüen eine 3blütige Gruppe cJ kahler Blüten. Diese Art wächst in Madagaskar auf den Wurzeln eines Baumes, der vielleicht zu *Dombeya* gehört. — *C. Baronii* Bak. f. entbehrt eines deutlichen Vegetationskörpers oder dieser ist sehr kurz; zahlreiche Brakteen bilden ein Involukrum um das Blütenknauel aus 3—4 Blüten (nach Solms-Laubach: „Proles brevissima, squamis ut videtur sparsis obsita, faaciculatum ramosa, ramis ternis vel quaternis squamosis flore unico terminatis"); Blüten weißlich, Antheren nach Baker f. 20 (nach Jumelle 10), Plazenten 9—12. In Madagaskar auf dem Stamme einer *Dicoryphe* (*Hamelidacea*), auch auf einer Bubiacee gefunden. — B a k e r f. gründete auf diese Art seine Sektion *Botryocytinus* (in Journ. Linn. Soc. XXIV. [1888] 466). — *C. glandulosus* Jumelle (in Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CLXXVII. [1923] 1431) hat braunliche Blütenknauel; Perigon fünfzahlig (daher Sekt. *Pentacytinus* Jumelle), 10—12 Antheren, 10—13 Plazenten; auf Brakteen und Perigonabschnitten eigenartige dicke, kopfenförmige Haare, die bisweilen 2- oder 3spaltig sind, auf warzenartigen Emergenzen. In Madagaskar (Tsaratanana), sowohl als Wurzelparasit wie auch an den unteren Teilen des Stammes der Wirtspflanze (*Croton*),

Die Entwicklung des Parasiten *C. Hypocistis* in der Wirtspflanze und sein Einfluß auf ihre Gewebe wird besonders in folgender Arbeit dargestellt: A. Frayse, Contribution à la biologie des plantes phanérogames parasites (Montpellier 1906). — Im 3. Teil dieser Arbeit wird die Entwicklung von *Cytinus Hypocistis* besprochen (nach C. Queva in Bot. Centralbl. Bd. 102. II. [1906] 52). Die Keimung der winzigen Samen wurde nicht beobachtet. In der Wirtspflanze besteht der Parasit aus einem schnurförmigen Thallus zwischen Holz und Kambium der Nährwurzel. Er setzt sich aus 2 Geweblplatten zusammen, die durch ein Meristem getrennt sind (zone génératrice). In dem gegen das Holz der Wirtspflanze gelegenen Gewebe bilden sich Tracheen und Gefäße; die peripherischen Elemente des Thallus entwickeln sich zu Absorptionshaaren. Der mit der Wirtspflanze fortschreitende Parasit verursacht keine Traumatismen. Das Holz der befallenen Teile füllt sich mit Thyllen und Schleim. Der Stengel besteht aus einer die oberflächlichen Gewebe des Thallus und der befallenen Wurzel durchbrechenden endogenen Knospe; der Bast des Stengels ist parenchymatisch, ohne Siebröhren. Die Schuppen haben oberseits Spaltöffnungen; sie erhalten vom Stengel ein sich verzweigendes Bündel. Die Pflanze enthält keine Stärke, jedoch Zucker und Tannin. Der Weg des Thallus in der Wirtspflanze wird bedingt durch eine mechanische Wirkung in Verbindung mit der chemischen Wirkung von Diastase, die Zellmembranen löst. — Bestätigungen und Ergänzungen liefert die Arbeit: R. Perotti, Contribuzione alia conoscenza dei rapporti fra *Cytinus Hypocistis* e *Cistus salvifolius*, in Annali di Bot. XIII. 2. (1915) 151—156 (mit 3 Fig.). Der durch den Parasiten hervorgerufene unregelmäßige Verlauf und die Deformation der Elemente des Holzes der Wirtspflanze, besonders der Gefäße, wird geschildert.

8. Bdallophyton Eichler in Bot. Zeitung XXX. (1872) 709, t. 8-4 (als Gattung der *Balanophoraceae*), in DC. Prodr. XVII. (1873) 301 (zu den *Cytineae* gestellt); Solms-Laubach in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 282 (*Scytanthus* Liebmann in Fdrh. Skandin. Naturf. 4. Mode 1844 [1847] 177; Solms-Laubach in Pflanzenreich Heft 5 [1901] 17). -

Bliiten Kwitterig odor ditoiseh, ohne Vorbi&tter, in Ahrenj Perigon obersttind/g, dureh die verwaohsenort Jappen geechlossen, d&nn in 5—9 Lappen unregelm&flig oufreiBemi, glockkonl&rmig, ohno VerbindungK-leisten mit dam Grundu dor Saul<. Aiitheren 8—10, um diu Spitzxe der Sftule fast parallel, mit zugespitztem Oder stiimpfem Konnektiv; Pollen einzellig. Narbo eohildfdrmig, strnhlig gestreift, undeutlich golappt; PU-zenten einfech, ptattenartig, 5—14.

litT Naiun *Seyattihv** Lfobm. kftnn niii-ht MiBriiiHutn.Ji wcrdpn, tin Lt clllo flitem

376) der ^fxteynocuHS gibt uncl b<ido Namen als ortho hisle Varianten gleicher Ableitung anzuseben sind; *oxūros* K&ut oder I'edcr, ffyfto; Blfto. — Der Name *BdaUojpyUm* ist von *f)Sd&X.t'* (saogc) abgeleitet.

4 Art™ in Mcxifeo, teitweiiie noch niangftlhaft beluuint. — A, Person au&en kaJit. — As. Konnoktiv der Antheren ptriemlich goaobnibelt: *B. americanum* (H. Br.) Harms (*Cytinij amrticanui* JR Br. [184S]; *Hdaihphyton teratanthemtn* Ki.'bl; *ticytanlhujt amritanus* [R. Br.] Solma-Laubnch), in dtr ProvinK HuBfirtoca; I'^rigon bald aJs S—^Hpaltig, bald «ls 8—9apa]tig angegeb<a. — Ab. Konnektiv Btampf, *B. j4fldnfitmi* Kichl. — B. Perigoa au&en schuppig oder gotflnKilt. FrfJuho verwachseil — B*. BIQten Kwit^rig. Antheren stumpf: *B. oxykpa* (Robitflon) Harma\ (*Cyliiwii ot.ykpi** Robinaon in Proo. Amer, Acad. XXX. [18U4] 321), auf Wur*seln von *Iurtra*, bei Znpotlan (JüJdHC) nuf Lftva.; Frfichtt' uatrr sich und mit dem Grunde dor Broiftf*n w< bei dw Ananas zu cirw tloiwshign Stnsso verwachse, die von don Spitzan <lw Brnktoen uberragt wird; HIQten Ui doracbn POWuc 'appigi Narbe rtiahlig-itopfig, unregelm&Big gclappt. — Bh. Blüten difizisfb. Konnektiv gtsdmaiwt: JB. *bamfnuuiruni* (Ucbrn.) HurmB, itn dicbtu^u Bambuftenwtd *zwioctit-n* l'Jipaitdji und l'OBO del *Conwi*; Perigon l—Slappig. Antheron 9, PUs<>iton 9; Ovu-ica da' wojblbchen BIQt<n unten mitcinsndor verwachfl<n. — Fig. U7.



>|r. 141. CdattopAyfaw tomtuaonnn (Ucbra.) J3armH. rtlol H<ft *, 18, Fiff. l.: Tiansen-

Nachtrsg: S. 376 ift ala Synonym von 7. *Cyindu* noch oinaxiflgen; *HyjnciMis* HiJJer G>rd. Diet. Ahrtdg. ed. 4. U'W); *tipjiocittia* Cl. Druco in Rep. Hot. Bxch. Club Brit Jslw 111' S, (19U) 432 (naoh Index K<w. Suppl. V).

Hydnoraceae.

Von

H. Harms.

Mit 6 Figuren.

Hydnoraceae Solms-Laübach, Über den Bau der Samen in den Familien der Rafflesiaceen und Hydnoraceen, in Bot. Zeitung XXXII. (1874) 337, in E. P. 1. Aufl. **III.** 1. (1889) 283, in Pflanzenreich Heft 5. (1901) Hydnorac.

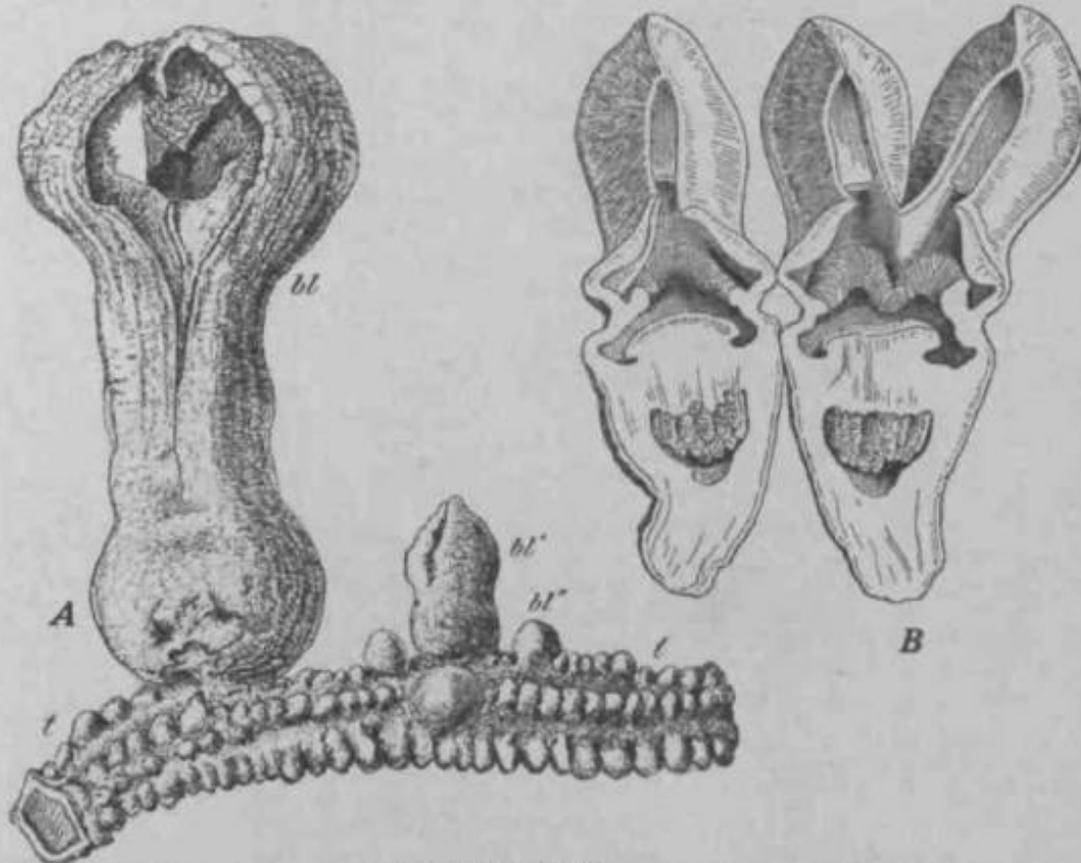
Wichtigste Literatur.

Endlichor, Gen. (1836) 75. — R. Brown in Trans. Linn. Soc. XIX. pt. 3. (1844) 229, 244 (*Hydnoreae* trib. *Rafflesiacearum*) — Griffith in Trans. Linn. Soc. XIX. pt. 4. (1845) 319. — G. A. Chat in, Anat. compar. végét. (1862) 503, t. XCII bis (Innerer Bau von *H. africana* und *H. triceps*; Blüte von *H. africana*). — Hooker f. in DC. Prodr. XVII. (1873) 108 (*Hydnoreae* trib. *Cytinacearum*); in Benth. et Hook. f. Gen. III. 1. (1880) 117. — Baillon, Hist. pl. IX. (1886) 26 (*Hydnoreae* trib. *Aristolochiacearum*). — A. Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 114. — Göebel, Organogr. 3. Aufl. III. (1933) 1723, Fig. 1825. — Max Brandt, Beobachtungen an *Hydnora Solmsiana* (Manuskript 1914). — Rob. Vaccaneo, Hydnoraceae Africae, Mem. Accad. Naz. dei Lincei Roma 6. Ser. V. fasc. X. (1934), 7 tab.

Merkmale. Blüten zwittrig (sehr selten daneben Blüten mit rückgebildeten Geschlechtsorganen; *Hydnora esculenta*), regelmäßig aus 3- bis 4- (selten 5-) gliedrigen Wirteln gebildet. Perigon röhrenförmig, mit kurzem oder längerem verwachsenen Teil (Tubus) und 3—4 (—5) fleischigen, spitzen, stumpfen oder seltener abgerundeten Lappen von klappiger Knospenlage. Stam. an der Innenseite der Perigonröhre vor den Perigonlappen eingefügt, mit ihnen gleichzählig, miteinander zu einem fleischigen, buchtigen Binge (Fig. 152JF) oder zu einer mittelförmigen, die Narbe überdachenden kegelförmigen Kappe (Fig. 153) verwachsen, an der Oberfläche mit zahlreichen linealisch dicht nebeneinander parallelen zweifacherigen Anthoren, die sich mit Langspalten öffnen; sehr selten Filamente ausgebildet (*Prosopanche Mazzuchii*); bei *Prosopanche* unterhalb der fruchtbaren Stamina drei mit ihnen abwechselnde fleischige Staminodien (Fig. 153). Ovar unterständig, meist im Boden bleibend oder kaum hervortretend, mit sitzender flacher oder kissenförmig-gewölbter oder rudimentärer, nur aus den oberen Rändern der Plazenten gebildeter, daher quer abgeschnittener Narbe, einfacherig, aus 3—4 (—5) vor den fruchtbaren Stamina stehenden Karpellon gebildet; zahlreiche plattenförmige Wandplazenten, bei *Prosopanche* die Ovarhöhle ausfüllend (Fig. 153), bei *Hydnora* in Form kurzer keulenförmiger Zapfen vom Scheitel der Ovarhöhle herabhängend und darunter einen Hohlraum lassend (Fig. 148 J5, 152 E). Samenanlagen sehr zahlreich, orthotrop mit breiter Chalazal sitzend (Fig. 152 K), mit einem einzigen massigen Integument (bei *Hydnora*); bei *Prosopanche* von früher Jugend an vom angrenzenden Plazentengewebe überwallt und dadurch scheinbar zu nackten, im Innern dieses Gewebes gelegenen Embryosackern vorkummert (Solms-Laübach, van Tieghem; Genaueres siehe unten). Beere ansehnlich (Fig. 151, 152L), mit derber, ziemlich dicker Schale, mit fleischiger oder gelatinöser stärkehaltiger Pulpa. Samen winzig, zahlreich, kugelig oder eiförmig-kugelig (Fig. 152 JW, JV), mit harter Schale; dickwandiges, reichliches oder spärliches Endosperm von hornigem Perisperm umgeben; Embryo klein, kugelig oder eiförmig, ungegliedert (homogen), mit langem oder kurzem Suspensor. — Parasitische Kräuter ohne Blattgrün, von derber fleischiger

Besehaffon licit, mit unterirdischen, verzweigt«n, bhutjosen, wurzuHoen. weithin kii»-
clicnden, drehrunden od«r kantigon oder mit Liiiigarippen verwohenen Rhiomatoiden.
die- vom knoUenartig'u Stock am Ansatzpunkt von dor Nalirwurzel atwgohen und liir
und da settlich groBo, iibor die Erdoberfläche hervortrotnde Blüten (Pi Ub lumen-
gewiiehfle; Warburg, Pflinxt-nwelt I. [1913] 624) endogen orzeugen.

Vfjretafionairanp. Ober dem, ein anAchflinend zicmlich rogwlltisoa, dem der Oro-
baDObed i'titsprecliendea urBpriingltchea Htmstorium biklfiidi'n Aiiwuapiiiiikt erhebt
sirh sin kioll«nfrt!gnr Wock, von dem die vfrzwoigten, Tauter der Enju kriochenden
vogetativon Sprosaee auegeben (Solms-Laubach). E. Giaconnlli (in Anal. Soc.
Cientif. Argentina LXXII. [1906] 19) hat an *Froaopanth Burmtitteri* beobtohtet, dafl
dae ..Rhixom" Am Panwiten an der Verbindungsstelle rait dor Wirtewurzel eine teulige

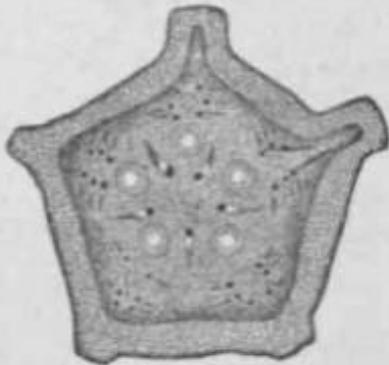


1%. H8. //tnfawni aMro** TUonb. A Rhizomatoid mit Blüten. * nitbrnbnttieu BUtt, v«rkWurt,
E. P. 1. Aufl. III.

odor liockerigo Mⁿ y (...^{lirui mas n ^} tubet*oio«i") bildet, wie gewisse *Itmfanyphoraccar*,
und cr hat die Verfltohtuug der Gowobo g«*schildert. Jcnt> wurad- und blattloseo tmter-
irdieclien Au-sUuft-r iiat miin verschieden bozeichnet. Man hat »ie in it Behimpec,
ilire BlfttUppigkeit und den acumftbn Bim des Vegot»tionfipunkies botoneiid, moist R hi -
xoiden genannt; doeli fait zi" (wnJonken. daO diesor Ansdruck fiir die ganz ver-
cttic>doncn Organe dor Moose vergeben Int. So l m »- L « u b u i - li wahlto den Auadruck
H h i s . o m n p r o * n t - . don ^r dem vorgenimnton wogem dfla soitiichen *Ansazaa*, der Hluten
iiii.l rje« inneren Ilaum ira fertigon Znstimdu gEaubte voreifhen KU int'wi'n; iibrigena
findet sich dancon noeh bei ihm bei *t/botr* J- iguroneikliirring dus Wort „Rhizoid8prt>t".
Velenovsky (VergfcMorph, d. Pflun/.. U- [1807] 360) spricht von Prokaulomzwei-
gen; diaseu Ausdruck wendet or im WWtewn Sinno fur dio dwi BlijtonsproB^en voran-
gehouden veg^tativui OrgHno der panksit iacheu Phaneroganien an; so bogreift Pt dnrunter
auch die diinnen intiuinutrikalen Fiulen der Bittflraititrti. Engler hatte in seiner
«int*?rla«eni'n NledCTWhrift der Hydnoraotxm don Ausdruek ..Rhizomoid" cingesotzt,

den ioh in der Form „Rhizomatoid“ anelimen möchte. Diese Riiy-omatoiden sind bei einigen Arten (mit 4—5 Kaaten oder Rippen), bei anderen nahezu stielrund (walzrund) oder dTirfji tbgeflaecht; <L- -• t "iiti-rtwhiedr ha ben systomatiacho Bedeutung. Im KweiUai Falle sind » ngratn in v6Utg regolloaor Weisc mit kJcinen und gToJ3«ren Wareen mehr oder woniger dinht beaotxt {Hydnora, Sekt. Dorhyna; Fig. 153 A, B); iin ereten Falle haben me fcuf den Kaaten (odor Rippen) je eine Reilie derbfttr, knopffürmig oder aogar kegelförmiger Wanen¹⁾ oder¹ Avswuchscilftjdнора Stktb Euhydнору; Prosopancht; Fig. 148); Schimper hat dicso Auswirhso {Protuberanzen) als fwtlichti, nicht zu vollkomraener Ausbildung g^laogcode Zwage asgweben. In manchen Fallon {H. Jahannia, tonficollit) ••••• die BlQat (nanh Solms-Laubn-li) EWIHWIOS die 6telle solchor Protubaramen on, bei anduiuu ist nutn uljer ihr& Stellung oiclit genau unterrichtet. Wo 6BM Hbuuowtödt von Hfdxorn mit d*n Wurzeln etner Euphorbia in Berihrung kommt, entsteht an leUtercr infolge dtw Eudrittgeui voo Oewebertreffn des PurnsiU'i u'no ücmlich bedto AnslieueUuug, durch die der Parasit den S*ft der Euphorbia in aeinen eiqenen KARper aufniramt. Hat sich gooagmd Mui-i-riii! angetiauft, HO entatahen Krioirpen, dip sdiliofiuch den iibes dojn Jthizomatoid lu^cmdt-n Boden durchbrechun, das Ovarium aber im Bod«u lawwtu. Dio Blüten, oigentiinliche, Pili-t-n iihnliah*), kculcnfönnigo (Jobildo, stecken oft tief im Boden und lasach biftwcilcn nur das Perigon liervortreten; gute Bilder vom Standorto dor Proeopancht findct man 2. B. in der Arbeit von C. Bruch (eichc utt-n); sohr schdne Aufnahmen findet man in Vaccaneo, Mcin. t. IV.

Anatomische Verhältnisse. EH li^gen Uittersuvhung^ii Schimpers (F. W. Sohtmper, Die Vegetationsorgane von Pronopanche JurtheisUri, in Abh. Naturforsch. Ges.



Halle XV. [1880]) an d«n Rhizomatoiden von Proeafiathe anKricana f/Jtrfliciti/cr), Hydnora a/ricana und H. Johanni* (abystinica) vor; vgl. Solereder, Syet. Anat. {1899) 767. Femer hat ~M. Brandt (1914) unverdffentlichte Angaben iiber den Bau von Jydnora Solmniana hinterlassen, von dt-nen btor einigca mitgeteilt sei, Dio Rhizomatoiden von Proevpanche enden mit cinem pyramidenförmigon Vegetationapunkt, dcsiaen gliederungsloser MeristemkOrpor von einer wurzelhaubonähnlichen nicht Bchiiri abgegrenzten DmitT-gowebeskappo umhiillt wird. An Schwacher wachsenden Scheiteln ist dieso Kappo nach dt-ti Angaben Schimpers sogor von Kork umgeben. von froiqaanrk* amerieqma <H. Dr.) Eolll. Eine dicke Korkzrilenlaga umgibt den die Loit-

- ±w B, P. 1. Ainu 111.1. 2*4. m.iM. b ande, ^ u ^ j ^ e n PortftchyintyHndCT, d«r aus Zalien besteht, dio gerbbtoffhaltigen braunen Inhalt, aiuweilen St^rkmobl und quadratische Kriataile aus oxabaurcm Kalk fiihren. Der injiersto Toil des RhisEomatoids wird von oinem Strong oingenommen, dessen />ilk*n sicli duruh ihre grflfiere Lange aiaaaeiohnen; bei Prosojjanche amricava >md es sehr lango fascrzellen, bei dtai Hydnota-Arten maUig gestreckto primitisobe Zellen. Audi boi //. Solnwitna Sand M, Brandt einen diinnen Zonlrulstrang aus langgesteckten engea Zellen mit etärkeren Wtinden und quergestellten, nieot 'ugespitzten Querwändeo- — In dfer Verteilung der GefaBbiindol best*hea Untorsehid*¹. Bei Itydнorn afvicuna ?figt dor Qu^rstilinnitt oincn entsprechend don Kant on in 5 Voraprtngo sternförmig ausgezogenun, normaten Krois von normal

¹⁾ Die Worsen evheinen ala Haustorien zu wirken; vgl, Vaccaneo, Mem. I.e. 4£7.

•) Jungbvhn in Nova AcU nat. cur. XVIII. Suppi. (1841) 219: „Man Ictruchte die Aphyllia Hydnora L., cine (leiaehige, anfwipa gcachlowenc Kugt-I, dio man flir einen Bau^hpilz. fur (in Sderoderma balten soUte, die iitwr den Typua liohcMr Vegetation, Ssahlige StkubfAdou, Keleh- unJ Blumcnblitter in atoh unthalt, so daJ Noos von Beenbeck davon a>: we ntehen da oln hkroglypbischer SoblUascl zweier Welten, dio win Traum und Waohen sich in endloner Wechaelbeztebtng analcga und flit^hen, JJir Fruobtknotft) tost sjoh zur Haitigen Beere und gjht. die aahlraoli cingestrouen S*men kafi jg dor Enlo zurfick“.

gerichteten Gefäßbiindeln mit nach innen gekehrtem Holzteil; einige Biindel sind nach außen vom Ringe im Grundgewebe zerstreut. Bei *H. Johannis* (*abyssinica*) haben wir mehrere unregelmäßige Kreise gewöhnlich gebauter Gefäßbiindel. Ähnlich verhält sich nach M. Brandt *H. Solmsiana*, die ja mit *H. Johannis* in dieselbe Sektion gehört; die Biindel stehen einzeln oder paarweise beisammen, die Ringe werden nach außen immer lockerer und undeutlicher; alle Biindel sind radial gestellt, die dea innersten Ringes sind am größten und treten am häufigsten paarweise auf. — Bei *Prosopanche* (Fig. 149) finden wir einen zentralen Kreis von 4—5 normal angeordneten Biindeln, die einzeln den 4—5 konkaven Seitenflächen vorgelagert sind. Außerdem sind in den Kanten 4—5 peripherische Biindelgruppen vorhanden, die aus 2 radialen Gefäßbiindeln bestehen, wobei die Leitbiindel der einen Reihe mit ihren Holzteilen denen der andern Reihe zugekehrt sind; man bemerkt deutliche Siebröhren und Gefäße mit einfacher Perforation; bisweilen kommt schwaches Dickenwachstum vor. *Prosopanche* zeichnet sich außerdem durch eigentümliche Gelatinebehälter aus. Sie bilden zylindrische, zuweilen einen Durchmesser von 2 mm erreichende Stränge aus großen, locker verbundenen Zellen mit gelatinösem Inhalt; öfter werden die mittleren Zellen des Stranges desorganisiert und ersetzt durch einen gelatineführenden Zwischenzellgang. Diese Gelatinebehälter finden sich nur in den Radien, die die Ecken des Querschnitts mit dem Mittelpunkt verbinden, und zwar in jedem von ihnen 2—3, dabei von innen nach außen an Größe abnehmend.

Blietenverhältnisse. Das Wichtigste ist schon in dem Abschnitt „Merkmale“ enthalten. Die Blieten, deren endgültige Größe zwischen 9 und 30 cm schwankt, entstehen endogen seitlich an den Rhizomatoiden ohne Deck- und Vorblätter, durch den Erdboden hervorbrechend. Man hat die Blütenknospen mit kugeligen Bauchpilzen verglichen. Das Perigon (Fig. 148 5; 152D, E) hat 3—5 (selten nur 2) fleischige Lappen mit klappig eingebogener Knospenlage und ist außen korkig und rau. Eine Gliederung in Filament und Anthere ist kaum vorhanden; nur für *Prosopanche Mazzuchii* wird ein deutlich ausgebildetes Filament angegeben. Ein Griffel fehlt fast völlig, und die Bildungsweise der Narbe ist bei *Prosopanche* sehr rudimentär (Fig. 153); sie wird nämlich einfach von den oberen Rändern der Plazentarplatten gebildet, die in der Narbenfläche wie quer abgeschnitten erscheinen. Bei *Hydnora* ist der Bau im oberen Teile des Ovars genau ebenso, doch tritt die Narbenfläche etwas stärker in Form eines konvexen Polsters hervor. Aber unterwärts hören die Plazentarplatten auf, und lassen einen weiten Hohlraum, in den vom unteren Rand einer jeden von ihnen ein zylindrischer, die Samenanlagen tragender Zapfen herabhängt (Fig. 148 B; 152 E, J). — Vgl. auch H. A. Weddell in Ann. sc. nat. 3. sér. Bot. XIV. (1850) 173, pi. 8, fig. 5-10.

Van Tieghem (Sur la structure de l'ovule et de la graine chez les Hydnorace*es, in Journ. de Bot. XI. [1897] 233) glaubte nachweisen zu können, daß die Samenanlagen von *Prosopanche* anfangs wie bei *Hydnora* auf der Oberfläche der Plazenten zerstreut stehen, und erst später durch das Emporwuchern des Plazentengewebes und die Annäherung der Plazentarplatten in Nischen eingebettet mit dem Plazentengewebe verwachsen, so daß man zur Blütezeit nur noch lokale kleinzellige Nester in den Plazentarplatten findet, in deren Mitte je ein normaler Embryosack liegt. Nach seinen Untersuchungen an *Prosopanche bertoniensis* kommt R. Chodat (siehe unten) zu einer anderen Auffassung; nach ihm handelt es sich um eine Vereinfachung des Baues des Ovars; die Samenanlage hat kein Integument, der Nucellus ist nackt, sie tritt äußerlich nur als schwache Erhebung hervor, das Archespor bildet sich im Gewebe der Plazenta aus. Damit kommt er zu der Anschauung von De Bary zurück. Der sogenannte Same bildet sich nach Chodat in der Plazenta; er spricht daher auch von einem Scheinsamen (pseudosemence), dessen Tegument (faux tégument) nichts weiter ist als die Nachbarschicht der Plazenta um das Archespor. Fig. 66 (p. 199) ist die Spitze eines in die Plazenta eingesenkten Samens abgebildet, mit dem „faux tégument à périclines internes Spaisies“ dem horuartigen Perisperm aus verzweigten Zellen, dem kleinen Albumen mit kollenchymatisch verdickten Zellen und dem wenigzelligen Embryo; vgl. auch 1. c.

M Chodat verleiht die Innenwände der falschen Samenschale (dernière couche des cellules du placenta) mit den Ringzellen des Sporangiums von *Polypodium*.

198, Fig. 65 (2): pseudosémençe avec p&isperme et albumen, embryon. — Schnarf, Embryol. Angiosp. (1927) 222: *Hydnora africana*, Lil.-T.; *Prosopanche bertoniensis*, Scilla-T.

Die vergleichende Moiphologie wird ähnliche Organe und Gewebe der beiden nahe verwandten Gattungen miteinander in Beziehung setzen und daher nicht geneigt sein, der Auffassung von Chodat zuzustimmen, daß *Prosopanche* nur einen „Scheinsamen“ mit einer „falschen“ Schale hat; es hat offenbar hier, wie es van Tieghem dargestellt hat, eine Einsenkung der Samenanlagen und Samen in das Gewebe der Plazenten stattgefunden.

In neuerer Zeit ist R. H. Dastur (Notes on the development of the ovule, embryosac and embryo of *Hydnora africana* Thunb.; in Transact. Roy. Soc. S. Africa X. [1921-22] 27—31) zu folgenden Ergebnissen gelangt: Die orthotrope Samenanlage besitzt nur ein aus 2—4 Zellschichten bestehendes Integument. Die Megasporenmutterzelle ist hypodermal und wird unmittelbar zum Embryosack. Der Proembryo besteht aus einer Reihe von etwa 15 Zellen. Der Embryo geht aus dem mittleren Teil des Proembryos hervor, und bis zu den spätesten beobachteten Zuständen an wahrscheinlich fast reifen Samen wurde keine Differenzierung beobachtet. — Vgl. Schnarf, Embryol. Angiosp. (1927) 395.

In seiner hinterlassenen Arbeit hat M. Brandt auch die Entwicklung der Blüten von *Hydnora Solmsiana* Dinter verfolgt. An den Rhizomatoiden treten neben den gewöhnlichen Höckern breitere, oben meist heller gefärbte und die Rinde sprengende Höcker auf, aus denen sich Blüten entwickeln. Bei den ganz jungen Blütenanlagen ließen sich noch keine Besonderheiten feststellen. Erst mit dem Erreichen einer Höhe von etwa 1 cm beginnt eine weitergehende innere Differenzierung der in diesem Stadium glockenartigen mit dunkler Rinde bedeckten Knospe, deren weitaus größter Teil aus Parenchym besteht, in das eine Anzahl Leitbündel hineingehen. Nur in dem verschmälerten oberen Teil findet sich Meristem von etwa 2 mm Höhe und Breite. Hier bildet sich die Blüte, die endogen, unter dem Schutze der Rindenkappe, entsteht. An einer jungen Knospe von 1,2—1,5 cm Höhe beobachtet man vor den Perigonblättern je einen dreieckig vorspringenden, abgerundeten, etwas geschweiften, nicht ganz bis zur Mitte reichenden Höcker, der mit den benachbarten keinen engeren Zusammenhang hat; diese Höcker sind die Staubblattanlagen, die in diesem Stadium noch keine Differenzierung erkennen lassen. Bei tieferem Schnitt kommt man auf die Fruchtblattanlagen, die genau unter den Anlagen der Perigonlappen und Stamina liegen. Die Staubblätter zeigen keine Spur etwa von einer Entstehung durch Verwachsung zahlreicher Stamina. Sie sind durchaus einheitlich gebaut; die Außenschicht differenziert sich erst spät von der Innenschicht und bildet zahlreiche gleichartige, gleichzeitig entstehende Pollenfächer aus. Die 4 Karpelle verwachsen nachträglich zu einer Platte, von der die zahlreichen Plazenten herabhängen; ein echtes Fruchtknotengehäuse wird nicht gebildet, und die Höhlung, in die die Plazenten hineinragen, entsteht bloß durch nachträgliche Streckung der Perigonröhre. Es besteht ein völliger Parallelismus zwischen der Entwicklung der Stamina und Karpelle. Beide werden in der Vierzahl als Höcker vor den 4 Zipfeln des Perigons angelegt, bilden sich zunächst wulstartig aus und treten erst ganz allmählich miteinander in Verbindung. In ihrer weiteren Entwicklung finden wir einen ungegliederten Innenkörper, von dem sich eine Außenschicht deutlich abgliedert. Diese Außenschicht bildet sich bei den Staubblättern zu zahlreichen, meist senkrecht gestellten Pollenfächern und bei den Karpellen zu senkrechten Plazentarplatten urn, die sich ebenfalls in großer Zahl vorfinden.

Bestäubung. Die erste Angabe über die Bestäubung von *Hydnora africana* rührt von Thunberg, dem Entdecker der Pflanze, her. Er meinte, daß wohl der Wind die Pollenkörner auf die darunterliegende Narbe hinabwehen könne; er nahm also Selbstbestäubung an. Auch bei *Prosopanche americana* ist Selbstbestäubung nach der Lage der Antheren zur Narbe möglich*. Bei *Prosopanche* hat man die Perigonröhre mit kleinen Käfern aus der Familie der *Nitidulidae* und *Curculionidae* erfüllt gefunden, die offenbar, indem sie sich mit Pollen beladen, die Bestäubung vermitteln; vgl. C. Bruch in Physis VII. (1923) 82 (siehe unten bei der Gattung). Genauere Beobachtungen über *Hydnora* verdankt man R. Marloth; vgl. unten.

Frucht und Samen. Die Frucht der *Hydnorattat*, die sich meist oder immer unterirdisch entwickelt, ist eine mit dicker Rinde versehene Bwre von Pflaumen- bis Apfelgröße, von deren Scheitel die Perigonröhre echtflüchtig abgeatmet wird (Fig. 151). Bei *Proe&panche* bleibt der Bau der Ovale bis zur Reife erhalten; die mit harter Samenschale versehenen Samen sitzen im schwammigen Gewebe der Plasmontarplatten, das nach Chodat bei *Pr. birtcnUnnU* diht mit StArko erfüllt ist. Bei *Hydnora* werden die Zapfen der Plazenta, die die Ovula tragen, fleischig und sturkchaltig (Marloth) und in allen Teilen des Innenraums völlig aus, die kugelige Samen an der Oberflächelie trugeme (Fig. 152 L). Die Samenschale von *Hydnora africana* hat eine unregelmäßige Testa mit dünnwandigen äußeren Lagern; die innere Lager hat auf dem Perisperm gelegene dieke, porulose

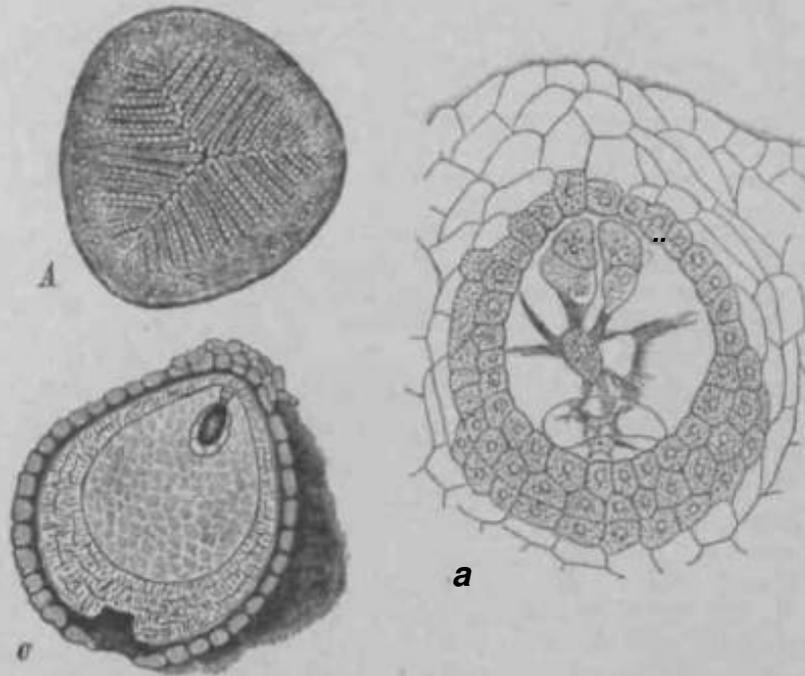


Fig. 150. *Prosopaneke* (H. Br.) Baill. A Querschnitt des Ovars mit den 3 Gruppen von Placentarplatten. B reifer Stängel im Längsschnitt — Ana K* 159.

Innere Kutikula?). Im Samen findet man ein reibliches, homigees, sehr dickwandiges, poruloses Endosperm, das ringförmig von einer Schicht von Perispermzellen umgeben ist, die flach indehnt durch Poren in der Wandung angeschlossen. Bei *Hydnora* ist dieses Perisperm nur aus einer Lager von Zellen gebildet, bei *Proacpandu* abwechselnd gegen die Chazara bin teilweise mehrschichtig worden zu aeralisch großer Mächtigkeit an; bei *Pr. antrimta* hat es fast ganz verdickte, gestüpfelte, hyaline Zellwände. Bei der Zellen und äußerlich röhrenförmig sind (Fig. 150). Eine kleine Hehlung umschließt den ungegliederten Embryo, der bei *Prosopaneke* von einem kurzen, bei *Hydnora* von einem langen vielzelligen Spermatorangium getragen wird. Bei *Hydnora* wird zudein der Spermatorangium am Grunde des Embryos zu einem regelmäßigen, kragenartigen, mohraeltigen Gebilde verbreitert. Vgl. auch Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen (1920) IDS.

Geographische Verbreitung. *Hydnora*, die größere und reicher gegliederte der beiden Gattungen findet sich im südlichen extratropischen Afrika, sowie im südwestlichen und östlichen tropischen Afrika; außerdem mit 1 Art in Madagaskar; das Vorkommen auf Reunion scheint auf Einachlopfung zu beruhen. — *Prosopaneke* ist vorzugsweise dem Pampasgebiete Südamerikas eigen; bei der Verbreitung der Art dieser Gattung scheinen Gürtelcistro und Agoutia mitzuwirken (siehe unten). — Neuerung? hat G. Tenison-Gooden eine *Prosopaneke* am oberen Meridiane (unweit der Mündung des Río Santiago) im

Regenwald von Ostperu gefunden; eine sichere Bestimmung der Art war nicht möglich. — Zahl der Arten etwa 18.

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Familie wurde meist als Tribus den *Rafflesiaceae* (z. B. von R. Brown) bzw. *Cytinaceae* angeschlossen. Dem steht jedoch der Bau des Androeceums und Gynaeceums entgegen; dazu kommt noch der abweichende Bau des Samens, das Vorhandensein eines Perisperms und die Ablagerung der Reservestoffe in den Zellulosewänden als ebenso viele wesentliche unterscheidende Merkmale (Solms-Laubach). — Die Beziehungen zu den *Aristolochiaceae* (besonders *Thottea*) hatte E. Meyer gründlich erörtert; auch nach dieser Richtung widerstreben die Eigentümlichkeiten des Samenbaues nach Solms-Laubach einer Angliederung, die z. B. Bailion vorgenommen hatte. — R. von Wettstein (Handb. syst. Bot. 3. Aufl. II. [1924] 611) stellt die *Hydnoraceae* mit den *Rafflesiaceae* zu den *Poly carpicae* und meint, mit den *Hydnoraceae* finde ein an die *Magnoliaceae* anschließender Seitenzweig der *Polycarpicae* seinen Abschluß. — Van Tieghem rechnet die *Hydnoraceae* ebenso wie die *Rafflesiaceae* zu der Sous-ordre *Corylineae* seiner Ordre Sèminèes-'Unitegmine'es, **zusammen mit den *Cynomoriaceae*, *Juglandaceae*, *Corylaceae* und *Betulaceae*; er meint aber, *Rafflesiaceae* und *Hydnoraceae* könnten wohl eine eigene „alliance“, *Raffleiales* bilden** (Etem. bot. 3. e'd. II. [1898] 331).

Es liegt sehr nahe, *Prowpanche* für eine von *Hydnora* abgeleitete Gattung anzusehen. Hooker f. (1874) sah keine ausreichenden Gründe für eine unmittelbare Ableitung, meinte aber, daß vielleicht eine indirekte Verknüpfung beider Gattungen über die Gattung *Cytinus* bestehe, der beide Genera nach ihm näher kommen als jeder anderen Gattung.

Verwendung. Die Rhizomatoiden dienen wegen des Gerbstoffgehalts zum Gerben. — Die Früchte mehrerer Arten werden von Tieren begierig gefressen; manche sind auch genießbar.

Einteilung.

- A. NUT ein Kreis fruchtbarer Stamina, der einen gelappten Ring bildet. Samenanlagen frei. **1. *Hydnora*.**
 B. Außer dem fruchtbaren Staminalkreis, der einen kegelförmigen eiförmigen Körper bildet, ein mit ihm abwechselnder innerer Kreis von Staminodien. Samenanlagen den Plazenten eingesenkt 2. *Prospanche*.

1. ***Hydnora*** Thunberg, Beskrifning på en svamp, *Hydnora africana*, in Vetensk. Acad. Handlingar XXXVII. (1775) 69, t. 2 (deutsche Ausg. XXXVII. [1781] 68); Anmärkningar vid *Hydnora africana*, 1. c. XXXIX. (1777) 144, t. 4 (deutsche Ausg. XXXIX. [1782] 131); 1. c. (1808) 301, t. 7; Nov. gen. pi. I. (1781) 22; Fl. capens. (1823) 498; E. Meyer in Nova Acta Acad. nat. cur. XVI. 2. (1833) 765; Hook. f. in DC. Prodr. XVII. (1873) 108; Solms-Laubach 1. c. 5; Baker and Wright in Fl. Trop. Afr. VI. 1. (1909) 132; A. W. Hill in Fl. capens. V. 1. (1911) 486 (*Aphyteia* L. Planta Aphyteja [1776] 7, E. Acharius; Amoen. acad. VIII. [1785] 310, t. 7; L. f. Suppl. [1781] 301). — Perigon röhrenförmig, mit 3—5 Lappen von klappiger Knospelage; Lappen meist lanzettlich bis dreieckig-lanzettlich, meist spitz, oder mit eingebogener Spitze, seltener stumpf oder nach oben verbreitert, an den eingebogenen Rändern bis fast zur Spitze mit pfriemlichen Borsten (auch „R&menta“ genannt) besetzt oder in einen oberen hauben- oder kappenartigen Teil (cucullus; vgl. Sekt. 2) mit kahlen Seitenrändern und einen unteren Teil gegliedert, dessen ± eingebogene Seitenränder seltener kahl, meist mit kürzeren oder längeren Borsten sparlich oder reichlich besetzt sind; Innenfläche der Lappen im oberen Teil bisweilen mit einem länglichen schwammigen angewachsenen weißen Wulst (Körper) besetzt (*Euhydnora*). Stam. 3—5, einen der Perigonröhre eingefügten welligen Ring bildend, der dicht mit zahlreichen Antheren besetzt ist. Ovar unterständig, aus 3—5 Karpellen gebildet, einfächerig, mit zahlreichen plattenförmigen Wandplazenten, deren freie Enden wie Zapfen in die Ovarhöhle herabhängen und mit zahlreichen Samenanlagen besetzt sind; Narbe aus den Rändern der Plazenten gebildet, polsterartig gewölbt, 3—5lappig, mit 3—5 Furchen, Lappen vor den Perigonabschnitten, mit quer oder schief oder dem Rande fast parallel verlaufenden Streifen; Samenanlagen frei, atrop, mit einem einzigen dicken Integument. Frucht fast kugelig, mit derber glatter oder

sohuppiger Scetiale: Samoa kleia. fast kugi'lig, sahllich, in tier Pttlpa, ftei. — Rhizoma-
toid fust dri-limii'l mbr teimtg, ringssuiu <<W HUT an d«n Kanten mit Wftrzen bnaet-zt.
bratin. JIUMTI rvitlich, Biften Kttlich am Rhizomatoid. JTOO (0—30 cm long), auften
braun. nsajg, inm-u ; friachfarben odor mwwnOlich.

It n l i 1 o a {Hi}t, fl 1 N 1 " ^ M nrwilmt »m PtxigoB: Jobi 3—5, * ainubut orti (stanuncdiii t)
rraisi trjtiiTrmim ttnati. cum •eptli* kfanwibM". Ucyt *U «n brttun voet Er tut din Kntwii-klun^
da Uliif und UMuden do OTUM paoUUfTt f Sar J'otgMiiwtion dm HjdAcm, In Bull. Soc. Linn.
Palis [1688] 645), ur I EW tn «ncf Art am Reunion, dir er far H. afrociut hirft. DM Ovar bfld.
Jtuorat «inf .\n ih-fiu (v*»), an dmen Seit*niriLtdt<?n <V I'Uitnten pntaleb<ti; *» wr?;wpigen sfoh
aLark und ihro .Annatistollm verschoben Kirh nosh oben unrt innen. die /ivrnigt kommon «us dor hori-
EotitaJen J^go in die Gmlgtilige vertiktflo. Bfl li/in-U-t sioli urn ^ine ctwajt v^r8.rd<rtc parietal*/ l'l,-
zentation.

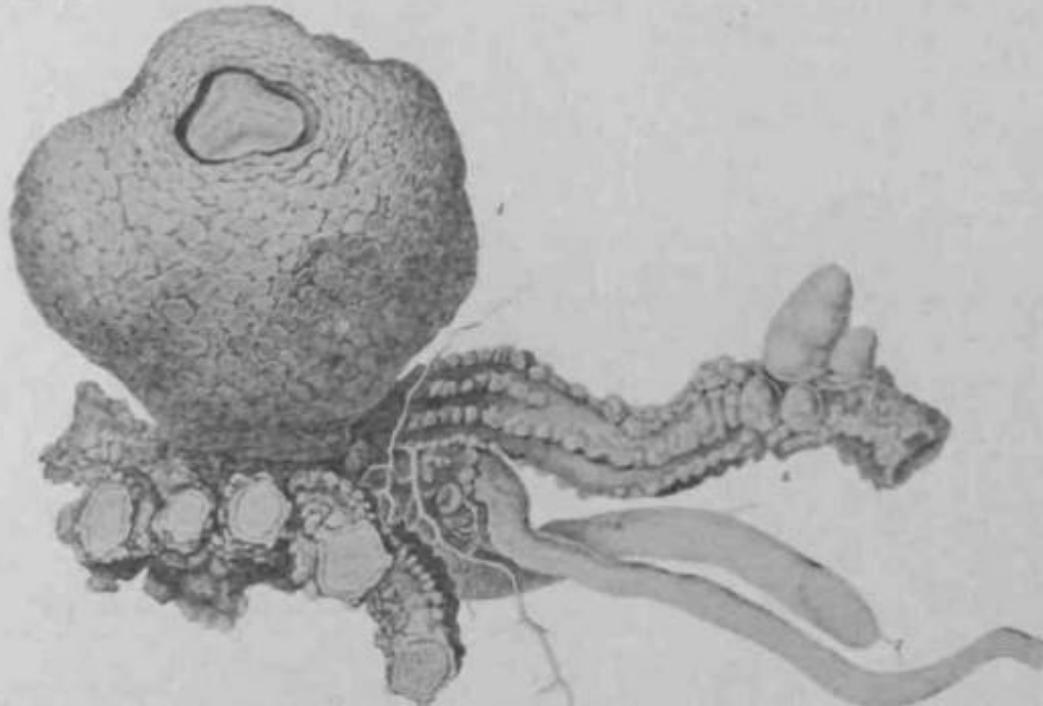


Fig. UL Hirfnwtt a/ritdiui Thunb. Fmctat. — Aite Pllwusanwloh Hdft 5. Hydflor., «, Fig. 4.

Oiewhr ricontiin.Lr!., tfMtung wutdsin dor Art // .*/ri«w von C. P. Thuij borgin der Karroo
Süde fikii8 (Bokkertldd &us*\ «ltd«W and vo» ihm anfangs fur dnen l'ile geh.lton. don n zwinhen
Clavaria vorhob, d»U (iirHWfi odtr Zacken an den Ktodern der Hflmlung d^TM „Blumeakelclia" v&Ug dn.om
Hydium gleichen Kurze Zeit darauf rrrkannte et, dufl « «ch um due Mftmerpflaw hjuidit^, die
er zu den Monade Aia stellte. Vgl. au
besserte B, Mejer (L oj. Th««b«rg wshrt ^...-r Grrtang afan drei

spaltige a Krlrh and dU onnlUooUoagoia, owwwitm, RITVWIL, poWotn). Auoh in
2 na margines inflexos limbi adnatum, rlung: „macula
Beschreibung von Aplyzia L. heißt es: „Corolla trip
in calyce simulana petalum". In der Diagnose von Aplyzia ... ppl. wird gesprochen von:
Calyx magnus limbo trifido, erecto, quasi ex lamina duplicata, interiore latere picto figura Boutiformi.
alba. ft M*r*r dHW* *~*p*^b *»>..... PAT'6 " "T*:*1* " " "ifTL ^r*1 111 ^ender
W***: ..f^vmuU^f-fp-uU Tb«nb> m«h» It>bl boinuii omnino wltuti. bui mfuontt, apicibus
cwatit ct 4iitr Jirfci. d*e«D» *taoop4»it * *»»» wnlide aUnt-fitto*. kd hwgtudinc>m Uuissime
strjoUti. mndio umfaiui. df«WB cin» lofiifliiMam cm. clcTnti'. Ij_u ttind die WOLste, die später
ft. Marioth (in Tr«ML South Air- Pfelk* :-> v \ I. ... i 1807] 463) gonauer untewucht bat, und v«n
•Jnen tr> mewl iinanitKh umfaai. «Ufl man ate mrhn^ noch ni> hi boiohrJoben hfltte; nj> bilden nach
Bun rim H-FIB* 8«brt»n«, to Aoatchen uod CeKhniAck wie tin nehwammigor Pnddinp, unil i nthalten
Rott uia i>ndh<ta<. ab Nrktanen *<> Kitder diencnd. viellicht njich ihm mngowftidct*! Pettfen
nur AnJnaf^p>WW<' *.' P«JgoiHilpWj dtu Ictatoro dart*? di« Aneetnenane
Oevtngaaafax, I

FllnnHHiftvmUplii. a. Aadr. 84. iat>-

geht von ihnen ein Fäulnisgeruch aus. Bei R. Brown wird das Gebilde als „pulvinulus adnatus oblongus carnosus“ erwähnt, wie Marloth später bemerkte. Nach den Beobachtungen an *H. africana* lockt das Gebilde auch in jüngeren Zuständen Aaskäfer an, die in die Blüte eindringen und an dem Entkommen durch Fransen und Borsten an den Rändern der Perigonlappen für mehrere Tage gehindert werden und erst nach dem Einschrumpfen der Borsten wieder herausschließen können. Da die Narben voll entwickelt sind, ehe die Antheren den Pollen ausschütten, wird eine eben geöffnete Blüte sich im Empfängniszustand befinden, während nach einigen Tagen, wenn die Insekten die Blüte verlassen, frischer Pollen zur Verfügung steht und auf andere Blüten verschleppt werden kann. So wird Kreuzbestäubung gesichert. Marloth hat 3 Arten von Aaskäfern auf den Blüten von *H. africana* festgestellt, in einem Falle auch bemerkt, daß *Dermestes-Larven* auf den Koderkörpern fressen. Der häufigste Besucher ist *Dermestes vulpinus*. — Dieser Wulst scheint nur bei der Sektion *Euhydнора* vorzukommen. Welwitsch beschreibt ihn für *H. longicollis*. Bei *H. Solmsiana* fehlt nach Marloth ein ausgebildeter Koderkörper (vgl. unten). — Neben Kreuzbestäubung ist bei *H. africana* Selbstbestäubung durchaus möglich, da die Antheren über der Narbe liegen, auf die der Pollen herabfallen kann. Bereits Thunberg nahm Selbstbestäubung an, und zwar durch den Wind.

Man kennt jetzt etwa 12 Arten, von denen die Mehrzahl das südliche und tropische Afrika bewohnt; von Madagaskar ist nur 1 Art bekannt. Süd- und Südwestafrika beherbergen 3 Arten (*H. africana*, *H. triceps*, *H. Solmsiana*); aus dem westlichen tropischen Afrika (Huilla) ist 1 Art bekannt. Weiter nach Norden zu scheint die Gattung im Westen nicht zu gehen. Dagegen ist sie im östlichen tropischen Afrika gut vertreten, und neuere Forschungen haben 4 Arten im Somaligebiet nachgewiesen. Manche Arten sind noch mangelhaft bekannt, da sie nur in wenigen, zudem schlecht erhaltenen Stücken vorliegen. Besonders die Arten der Sektion *Dorhyna* sind noch wenig geklärt, da man über die Verftnderlichkeit der einzelnen, bisher unterschiedenen Arten noch im unklaren ist. Vgl. Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 144. — Sie bewohnen steppenartige Gebiete, in denen sie auf den Wurzeln verschiedener Sträucher und Bäume parasitieren. — *Hydnora americana* R. Br. = *Prosopanche*. — Die von Unger (1840) als *Hydnora multiceps* erwähnte *Aphyteia muUiceps* Burchell (Travels I. [1822] 213) gehört zu *Cyinus dioicus* Juss.

Sekt. 1. *Euhydнора* Decaisne in Bull. Soc. bot. France XX. (1873) 77. — Blüten dreizählig (sehr selten vierzählig). Perigonlappen frei, dreieckig-lanzettlich oder lanzettlich, spitz (an der Spitze kappenförmig, aber ohne deutlich abgesetzte Kappe mit kahlen Seitenrändern), an den eingebogenen Seitenrändern mit pfriemlichen Borsten (ramenta) bis zur Spitze besetzt; auf dem oberen Teil der Innenseite der Perigonlappen ein Wulst (Koderkörper). Stam. auf der ganzen Oberfläche mit Pollensäcken besetzt. Rhizomatoid 3—4kantig, Kanten oder Rippen mit Warzen besetzt. — A. Perigonlappen viel länger als die sehr kurze Röhre. — Aa. Rand der Perigonlappen breit nach innen gebogen, außen dicht von zahlreichen pfriemlichen Borsten gewimpert: *H. africana* Thunb., Leitart (Fig. 148, 151), in der südafrikanischen Karroo von der Worcester Karroo bis in das tropische Groß-Namaqualand, besonders auf den Wurzeln von *Euphorbia mauritanica* L., ferner auf denen von *E. decussata* E. Mey. in der Karroo, von *E. gummifera* Bciss., *E. gregaria* Marloth (Besenwolfsmilch) und *E. lignosa* Marloth in der Namib und in anderen Teilen von Groß-Namaqualand. Vgl. besonders Marloth, Fl. S. Afr. I. (1913) 177, pi. 44. Rhizomatoid 5—6kantig, dicht unter dem Boden liegend. Ganze Pflanze reich an Tannin, daher gegen die Angriffe der Pflanzenfresser geschützt. Blüten etwa 10 cm lang, außen braun, innen fleischrosa, Ränder der Perigonlappen mit den Borstenwimpeln dunkler, Koderkörper an ihnen reinweiß, Narbe weißlich. Die Frucht entwickelt sich unterirdisch zu einem fast kugeligen Gebilde von Apfelgröße, wobei die Plazenten zu einer gelatinösen, stärkehaltigen Masse werden, der die winzigen Samen eingebettet sind. Stachelschweine, Affen und Schakale graben die Früchte aus, um die Pulpa zu verzehren, und verschleppen sie in die Gebüsche, so die Verbreitung befördernd. Einheimische Namen: baviaankost, jackalkost. Die Hottentotten verzehren die Früchte, die bei ihnen kani mp oder kanni heiffen. Trockene Rhizomatoiden werden zum Gerben benutzt. — *H. africana* wird auch für die Insel Reunion angegeben, wo sie auf *Albizzia lebbek* wächst und Rose de Noel heift; vgl. Cordemoy, Fl. Reunion (1895) 296; Baillon (in Bull. Soc. Linn. Paris [1886] 545) vermutet Einschleppung aus Süd- oder Ostafrika. Das Vorkommen auf Madagaskar ist nicht sicher. Von Abbildungen seien genannt: L. Trattinnick, Thes. bot. (1819) t. 31; E. Meyer in Nova Acta Acad. nat. cur. XVI. 2. (1883) 775, t. 58; Unger in Ann. Wien. Mus. II. (1840) 26, t. II, fig. 6; R. Brown in Trans. Linn. Soc. XIX. (1845) 234, t. 27—30; WeddeU in Ann. sc. nat. 3. ser. XIV. (1850) 173, t. 8; Pole Evans, Fl. Pl. S. Afr. VI. (1926) t. 207. — Ab. Eingebogener Rand der Perigonlappen glatt oder schwach papillos: *H. aethiopica* Decne., im Quellgebiet des Weißen Nil; zweifelhafte Art. — B. Perigonlappen ebenso lang wie die schmale lange Röhre (Staminalring von der Narbe weit abgehend): Ovar schinal: *H. longicollis* (Welw.) Solms-Laubach, am Meeresstrande des Distrikts Mossamedes (Huilla), auf Wurzeln von *Euphorbia* und *ZygophyUum orbicuUuum* Welw.; vgl. Welwitsch in Trans. Linn. Soc. XXVII. (1869) 66, t. 21; Hiern, Catal. Afr. Pl. Welwitsch IV. (1900) 910; Blüten (7,5 bis 20 cm lang) bisweilen vierzählig (vielleicht ist dies *H. angolensis* Decne., die man nur in Frucht kennt). Die Rhizomatoiden dienen zum Braunfärben und Haltbarmachen der Fischnetze.

*) Die von Warburg, Pflanzenwelt I. (1913) 524, Taf. 31-0, als „*Hydnora madagascariensis*“ abgebildete Pflanze gehört offenbar zu *Prosopanche americana* (R. Br.) Baillon.

Sekt. 2. *Dorhyna* Decaisne, 1. c. 76. — Blüten meist vierzählig (selten fünfzählig oder dreizählig). Perigonlappen oben in eine spitze oder zugespitzte Haube¹⁾ oder Kappe mit glatten kahlen Seitenrändern ausgehend, im unteren Teile an den Seitenrändern meist mit Haaren oder Borsten besetzt. Stam. wie bei Sekt. 1. Rhizomatoid drehrund, nicht gerippt, ringsum mit Warzen besetzt. — A. Perigonlappen keulenförmig (größte Breite im oberen Drittel), nach unten verschmalert, eingebogener Rand mit sehr kurzen Borsten; Blüte 18–22 cm lang; *H. Hanningtonii* Rendle (in Journ. of Bot. XXXIV. [1896] 55, t. 356), in Ostafrika (Uganda, Gallaland). — B. Perigonlappen nicht keulenförmig, sondern nach der Spitze allmählich verschmälert. — Ba. Behaarung des eingebogenen Randes der Perigonlappen hauptsächlich längs einer \pm breiten Zone nach dem Rücken des Lappens zu. Perigonlappen etwa die Hälfte oder nur ein Drittel der ganzen Blüte ausmachend (doch ist dies Merkmal²⁾ nicht zuverlässig, da es nach Vaccaneo von der Tiefe abhängt, in der sich das Rhizomatoid im Boden befindet). Rückenlänge der Haube deutlich geringer als die des übrigen behaarten Teiles des Perigonlappens: *H. Johannis* Beccari (1871), von Abyssinien (*H. abyssinica* A. Braun) bis zum südlichen tropischen Ostafrika; in Uehe var. *quinquejida* Engl. (in Bot. Jahrb. XXVIII. [1900] 386), mit steiligem Perigon (auch unter dem Material *Bee car* is befindet sich eine steilige Blüte, nach Vaccaneo). Hierher gehört nach R. Vaccaneo (in Annali di Bot. XX. [1934] fasc. 3; Le due specie beccariane di *Hydnora*: *H. Johannis* Beccari ed *H. bogosensis* Beccari) vermutlich die durch besonders große lange Blüten (30 cm oder länger) und schmale Perigonlappen ausgezeichnete *H. gigania* Chiovenda (Collez. Bot. Miss. Stefanini Paoli [1916] 156), mit var. *trimera* Chiovenda im Somalilande. — Bb. Behaarung des eingebogenen Randes hauptsächlich längs einer Zone nach innen (nach der Bauchseite des Lappens) zu, so daß längs der Rückenlinie ein kahler Langssaum bleibt. Perigonlappen ein Viertel bis die Hälfte der ganzen Blüte ausmachend. Rückenlänge der Haube geringer als die des übrigen Teiles des Perigonlappens: *H. bogosensis* Beccari in Abyssinien (Bogosland); dazu gehört nach Vaccaneo wahrscheinlich *H. Buspolii* Chiovenda (in Bull. Soc. bot. Ital. [1917] 57), im Somalilande. — Be. Perigonlappen etwa die Hälfte des ganzen Perigons ausmachend oder etwas mehr; Haube im Gegensatz zu den vorangehenden Arten, wo sie höchstens ein Drittel der Länge der Lappen beträgt, mindestens die Hälfte dieser Länge in der Rückenlinie ausmachend, also sehr stark entwickelt; die mit Haaren besetzte Zone des unteren Teils des Seitenrandes beträgt vom Rücken an gerechnet nur zwei Drittel oder drei Viertel der Breite des Randes, so daß, wie bei *H. Johannis*, nach innen zu ein schmaler, kahler Langssaum bleibt: *H. Cornii* Vaccaneo (in Nuovo Giorn. Bot. Ital. N. S. XXXIX. [1932] 304, t. 14), in Italienisch-Somali (Mogadiscio, Afgoi), auf Wurzeln von *AVbizzia lebbek* Benth.; Blüte etwa 20 cm lang, Perigonlappen am Grunde 50 mm breit, in der Haubengegend mit stark zurückgebogenen Rändern; Haube im Rücken 65 mm lang, bis 35 mm breit. Bei dieser Art wurden neben vierzähligen Blüten auch drei- und zweizählige beobachtet. — Bd. Perigonlappen viel kürzer als die ganze Blüte, 1,5–2 cm breit, außen in der Mitte des Rückens mit einer seichten Langsrinne versehen; Haube etwa die Hälfte des Lappens betragend oder kürzer; breiter Saum jederseits der Rückenlinie mit einwärts gerichteten Borsten dicht besetzt (so daß nach dem Grunde des Lappens jederseits der Innenseite ein \pm kahler Langssaum bleibt). Blüten 12–15 cm lang, außen rostbraun, innen weißlichrosa, Lappen 4–5 cm lang, breit lanzettlich, stumpflich. Androeceum sehr verlängert, Narbe fast flach. Rhizomatoid von der Dicke eines Handgelenks, etwas abgeplattet, dicht warzig. Früchte so groß wie ein großer Apfel, braunrindig, innen rosa, von vielen Tausenden hirsekorngroßer Samen erfüllt, oft zu 4–6 nestartig auf dem Rhizomatoid sitzend: *H. Solmsiana* Dinter (Deutsch-Südwestafrika [1909] 57; in Fedde, Repert. XVIII. [1922] 425; Marloth, 1. c. 179, Fig. 822); Pole Evans, Fl. Pl. S. Afr. XI. [1931] t. 428); Fig. 152; in Südwestafrika verbreitet (Hereroland, Namaland; z. B. Windhoek, Okakango bei Okahandja, Keetmanshoop), oft in Menge auf den Wurzeln

¹⁾ R. Vaccaneo (1. c. 305): Cucullus id est lobi regio apicalis crassissima interne levigata et glaberrima. — Nach ihm zeichnet sich *H. Cornii* durch besonders lange Kappe aus. Vgl. die farbige Abb. bei Vaccaneo, 1. c. t. II.

²⁾ In der Anordnung der ostafrikanischen Arten hatte ich mich zuerst nach der Übersicht gerichtet, die Chiovenda (in Collez. Bot. Mis*. Stefanini-Paoli [1916] 157) gegeben hatte, in der die Mafie der Perigonlappen als wichtige Merkmale benutzt sind. In neuester Zeit hat indessen R. Vaccaneo nachgewiesen, daß diese Merkmale geringere Bedeutung haben als etwa die Art der Behaarung an den Seitenrändern der Perigonlappen u. a. Die von Chiovenda angegebenen Mafie mögen je nach der Lage der Blüte zum Boden schwankend sein; es ist zur sicheren Entscheidung darüber, ob die aufgestellten Arten berechtigt sind oder nicht, oft noch besseres Material abzuwarten. Ohne ein endgültiges Urteil wagen zu wollen, möchte ich doch bemerken, daß mir die Unterschiede zwischen den Arten der Sektion *Dorhyna* so geringe zu sein scheinen, daß vielleicht alle nur Formen einer einzigen veränderlichen Art sind, die man wohl *H. Johannis* Becc. nennen müßte. So ist mir auch der Unterschied von *H. Solmsiana* Dinter gegenüber *H. Johannis* nicht ganz klar; jedenfalls steht die Art von Südwestafrika dd- von Abyssinien und Ostafrika sehr nahe.

Vaccaneo (in Mem. 1. c. 446) unterscheidet nur 2 Untergattungen: I. *Euhydnora* (Rhizomata angulata, costis verruciferis; *H. escuUnta* Jumelle et Perrier, *H. africana* Thunb., *H. triceps* Drege et Mey.); II. *Dorhyna* (Rhizomata ecostata, sparse verrucifera; *H. Cornii* Vacc., *H. Ruspolii* Chiov., *H. bogosensis* Becc., *H. Hanningtonii* Rendle, *H. Johannis* Becc.).

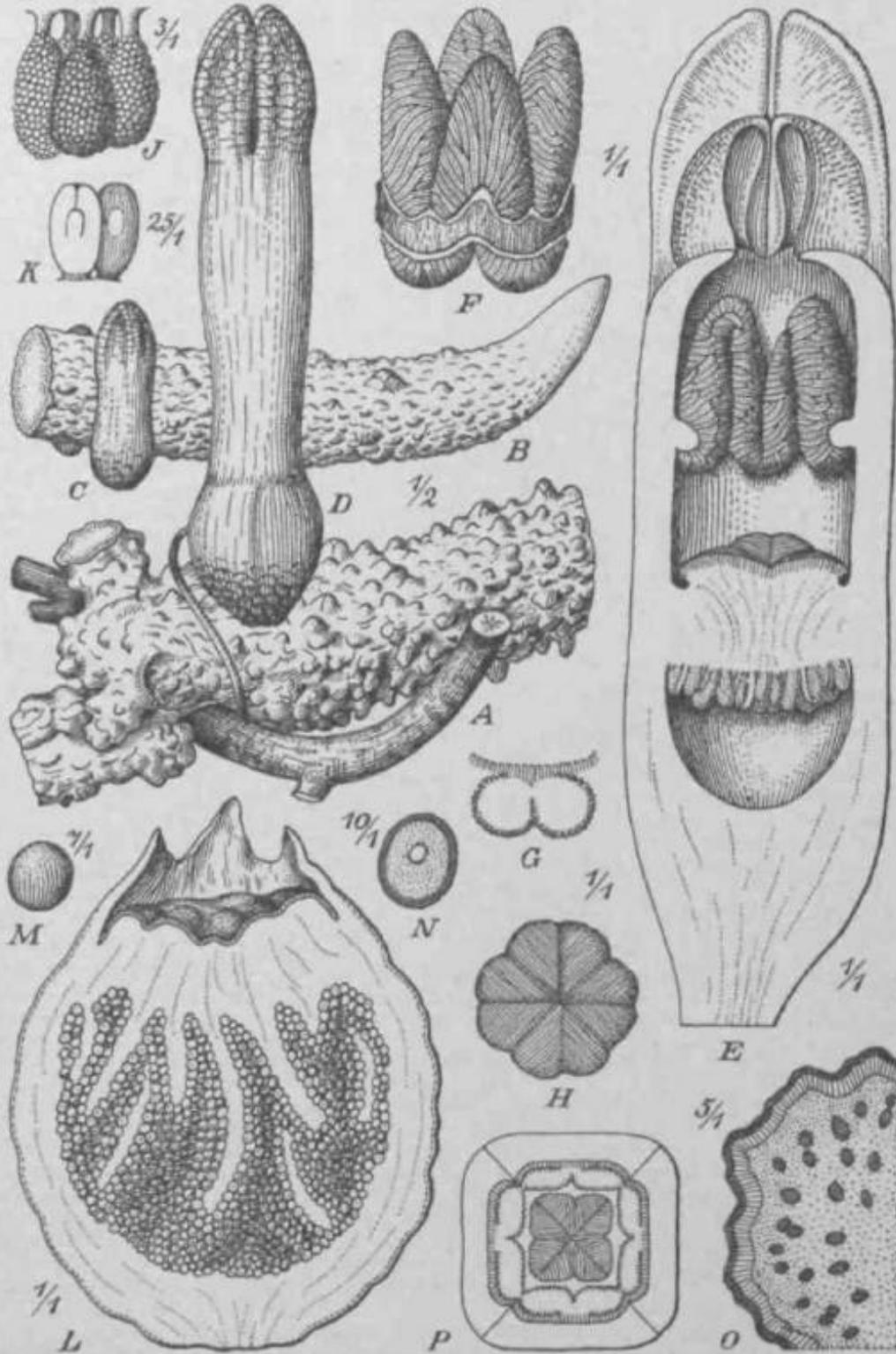


Fig. lili. *Hydnata* SobMtnta Dtater. .4 AJUa RhJzoiilntnid tuif uloor Wnnci. it Spttce «lno» ju w
 itlilizomiitoJiK. 0 iuuKu, /i iilt*» iuuw, & Lfttucwbnttt Uurtih Mne IQRRore IMiito. F Authaivarliw »on
 auOcu. () Quorsrhnil duHi ol«o Antlicre. // Narbc vgn awa. J Eiol«o l'laxonten tnJb S on a g
 /C Zwoi Hainona.nlnKon. L J-telfp Kniclit ini LRuffiBL-liuLtt. M Sitniu, A' Im LtltiitiMchaltt. O SIQok de» Hbi-
 zomo bii Im tjjiiorwhnitt. 7" Dlagrtum dt-r itluto luich Hrondt. — O j i l.

der *Acacia horrida* Willd. (*Acacia karoo*) und gelegentlich auch der eingeführten australischen *A. cyanophylla* Lindl. Nach Marloth werden die Blüten von einem kleinen Käfer (*Carpophilus binotatus*) besucht; es fehlt hier ein ausgebildeter Köderkörper, aber die Ränder der eingedrückten Längszone und der Gürtel längsseits davon, soweit die Borsten reichen, sind bedeckt mit einer Lage einer weißen, schwammigen Substanz, die in einem Fall Fraßspuren von Insekten zeigte. Da die Borsten nach innen gerichtet sind, so lassen sie die Käfer ein, aber nicht wieder hinaus. Diese Art soll keinen Geruch nach verdorbenem Fleisch von sich geben. „Im Gartenhause des Herrn Ludwig in Klein-Windhoek hatten die Hydnozen die Dielen über 1 Fuß hoch gehoben, es wurden viele Schubkarren der Pflanze darunter hervorgeholt“ (Dinter). Die Pflanze enthält sehr viel Gerbsäure und wird daher zur Gerberei verwendet. Die Blüten sind größer als bei der im selben Gebiet auch vorkommenden *H. africana*; außerdem zeichnen sich die Rhizomatoiden durch ihre Dicke und die dicht stehenden Warzen aus.

Sekt. 3. *Tricephalohydnum* Harms. — Blüten dreizählig; Perigon dreiköpfig, Perigonlappen nach oben verbreitert, verwachsen, nur durch schmale Spalten unterhalb des breiten geschlossenen, dreieckigen Blütenscheitels getrennt, mit nackten Rändern. Stam. nur außenseits mit Pollensäcken. Rhizomatoid kantig, an den Kanten mit Warzen: *H. triceps* Drège et E. Mey. (in Nova Acta Acad. nat. cur. XVI. 2. [1833] 779, t. 59; Harvey, Thes. capens. II. [1863] t. 187-188), Perigon fleischig, braun, außen schuppig, Röhre etwa 7,5—10 cm lang; in Klein-Namaqualand. Kanip der Hottentotten.

Sekt. 4. *Neohydnoza* Harms. — Blüten fünfzählig, von zweierlei Art, kurze (10 cm lang, 3,5 cm breit) mit großem Ovar und fleischigem, fünfkantigem Staminallring, lange (15 cm lang, 3 cm breit) mit verkiimmertem Ovar und schmalerem, ein gewelltes Band darstellendem Androeceum. Rhizomatoid im Querschnitt vielkantig, mit 8—10 Reihen Warzen. — Nur 1 Art im südwestlichen Madagaskar: *H. esculenta* Jumelle et Perrier de la Bâthie (in Revue Génér. de Bot. XXIV. [1912] 327), im Gebiete der Flüsse Menanara und Linta, auf den Wurzeln von *Acacia* und anderen Leguminosen. Früchte unterirdisch (daher der Name *voantany*, fruit de terre), breit kreiselförmig, im frischen Zustande etwa 10 cm lang und am Scheitel ebenso breit, am Grunde nur 25 mm breit, mit fester rötlicher Hülle von 1 cm Dicke und weißlicher saftiger, säuerlicher Pulpa, der unzählige winzige schwarze Samen eingebettet sind, wohlschmeckend wie Apfel der Sorte Reinette. — Auch in Abessinien sollen die Hydnozenfrüchte von den Hirtenbuben gegessen werden (nach Schimper).

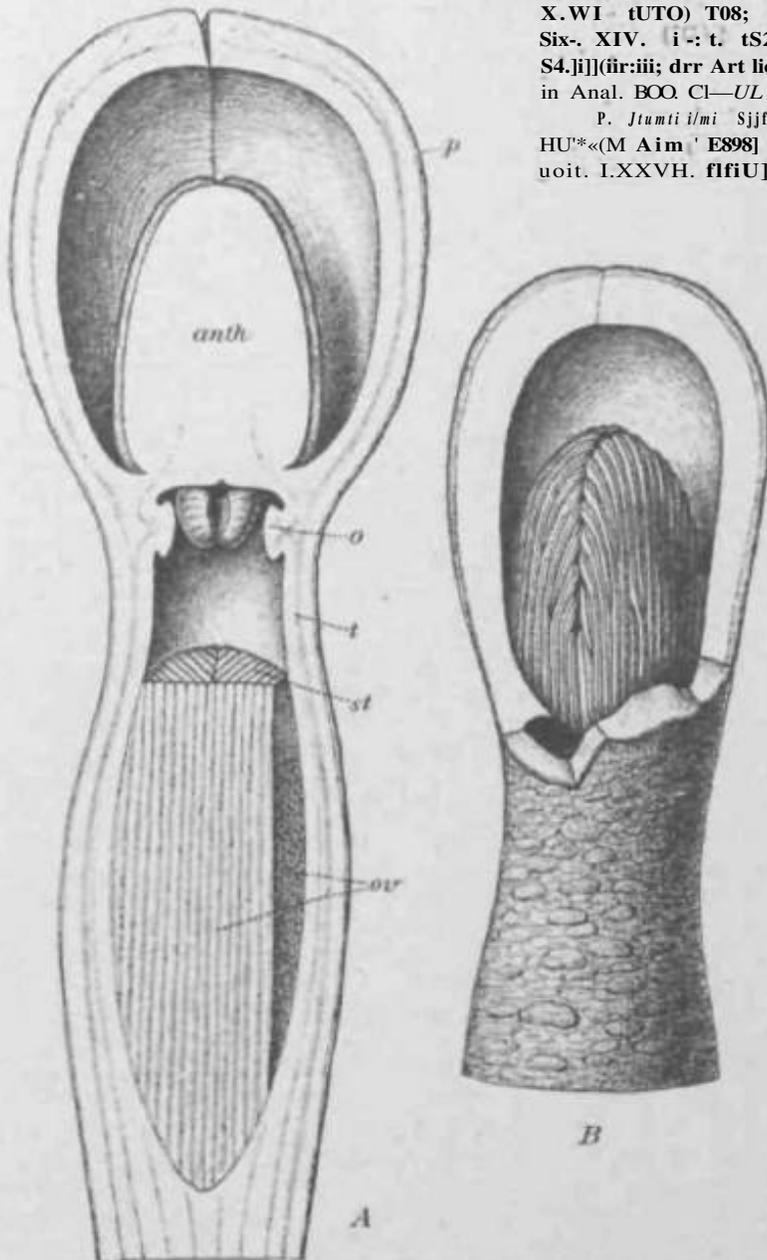
2. **Prosopanche** De Bary in Abh. Naturforsch. Ges. Halle X. (1868) 243; Solms-Laubach in Pflanzenreich, 1. c. (1901) 7; R. Chodat, Les espèces du genre Prosopanche, in Bull. Soc. bot. Genève 2. ser. VII. (1915) 65, VIII. (1916) 186 (*Hydnora* Subg. 2. *Proaopanche* Hook. f. in DC. Prodr. XVII. [1873] 110). — Perigon röhrenförmig (Röhre meist deutlich, seltener ganz kurz), dreilappig (selten 3-lappig; Subg. *Solananche* Bertoni), Lappen stumpf, mit kahlen Rändern, in der Knospenlage klappig. Stam. 3, vor den Perigonlappen sitzend (sehr selten mit Filament; *P. Mazzuchii*), am Rande der Perigonröhre eingefügt, in eine längliche oder eiförmige stumpfe, dreifurchige, die Narbe überdachende kolbenförmige Säule verwachsen, außen mit zahlreichen schmalen parallelen Antheren; unter den Stam. an der Perigonröhre drei mit ihnen abwechselnde fleischige, zweiseitige Staminodien. Ovar unterständig, aus 3 Karpellen gebildet, ganz erfüllt mit Plazentarplatten; Narbe flach, aus den oberen Rändern der Plazentarplatten gebildet, dreiteilig; Samenanlagen zahlreich, nur in Form von scheinbar nackten, dem Plazentargewebe eingelagerten Embryosäcken entwickelt. Frucht beerenartig, mit dicker, rötlichbrauner Schale, von weißlicher, dichter fleischig-schwammiger, starkereicher Pulpa erfüllt, der die Samen eingebettet sind, im allgemeinen durch einen ringförmigen Ring am Perigonhalse, der das Perigon abfallen läßt, sowie durch seitliche Spalten sich öffnend, selten dadurch dreispaltig, daß sich die Karpelle voneinander trennen (Subg. *Solananche* Bertoni). Samen sehr zahlreich, sehr klein, fast kugelig, schwarzlich, mit harter Schale; Embryo klein, an kurzem Suspensor, von Perisperm und Endosperm umgeben. — Rhizomatoid kantig, mit Warzen oder kegelförmigen Erhebungen an den 3—4 Kanten. Blüten aufrecht, meist ansehnlich (4—30 cm lang).

Die Samen werden nach Spegazzini vielleicht durch Gürteltiere (armadillos) verbreitet, in deren Exkrementen sie sich massenhaft unverdaut vorfinden.

Der Name ist nach dem Muster von *Orobanche* abgeleitet von der Gattung *Prosopis* der Leguminosen, auf deren Wurzeln *P. americana* lebt, und *dyxw* (erwirge); also Prosopis-Würger. Span. Name: Flor de tierra.

6 Arten in Südamerika, auf Steppen und Feldern; L. Hauman et L. H. Irigoyen, Catal. Phanér. Argentine, in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires XXXII. (1923) 64. — Leitart ist *P. americana* (R. Br.) Baillon (1888) (*Hydnora americana* R. Br. [1844]; vgl. Miers in Journ. of Bot. XI. [1873] 257, t. 1354), die in Argentina auf *Prosopis*-Wurzeln schmarotzt und als *Prosopanche Burmeisteri* von De Bary eingehend beschrieben wurde; sie wird in der Blüte 20—30 cm hoch (die länglich-birnförmigen Früchte werden 7—8 cm lang, an der Spitze 5 cm breit); Fig. 153; mancherorts ist sie so gemein, daß die

Si-l)wejne zni MtotUBg in dji- G^genden getroben werdpii, wo die inr Reifeacit n&ch Buttcreflurr riifnaeodan Frikshita SHII Batten. ISwrfi IhuniHn et IrigoyfrB; K<Hjaca^ Bmpt icitr.. Qaxdoba, fj, Lui». Mojidaaft, 8. Juuti, ('tiluitturrn, SaJitin^o del Kistfirj, SuJtn Illriiti ': TWIIWHIT) »> ttuch nuf fitrfrrrttiiituii litn/Kium umi (UHICRII LegmiUWHeQ T Cliff di "...



Ftg. 153. *TranvKtrht aiurriano* (R. Bl.) Htdll. A WUU* iiu LangswlmiU. It Obwrur Tyli ilrr Illille: l'uriKon ituf elnor ^'llr i'litfenit. /> PoHson, onM AaUieren. P stomino(ILL>i). / ['crk'HiHihre, jri Narlw, oo PUa<nt<>n. — Atm rriiinwtm-lf li ll(L 6. Hydnur. 8. Kilt. 5. Wr, Burneirtir vj Burj),

ju *Protopa*ttirt* Tfl. Aitkrtrnn in Bot. Zeitung X.WI tUTO) T08; Hookrr t in Journ. Linn-Six-. XIV. i -: t. tS2. — Eun- ««br cinpjifndr* S4.jij]](iir:iii; drr Art liefrprtf Gognria Qincn mvl I i in Anal. BOO Cl—UL .Uymt. LXII. i !(Wff) 5—22. P. Jtmti i/mi SjjfKdJ.ziii: (Hi I ..In, MUH. N<< \ HU*«(M Aim ' E898] I9j En Anal. Boo, Ohmffi. Aruoit. LXXVH. fifiUJ J-Wj gn^r^hifHrl irfeh POP *P. liurnrittrri* diin¹ h (ulgende Merkmale: Letztere ist drei- his vtftmal größer als i'. *fimocfnoii* t'as Kliizoiintuii! vim /, *Bonacinai* ist fast stets dreikantig (selten vierkantig), seitlich zusammenedrückt, das von *I**. *BunatiMeri* meist fünfkantig (selten sechser oder vierkantiig): <Ua'eri- ((Oil von /'. *liuimrtMltri* iM gegen (Jos Ovtu mn]g i-in-geschnürt, wiiltrend va Bich bd \wedge *Banoeimoi* rMnkwhrU allmählich in <Ui- inchr oder •mitgot langc (5—ft mm) It<hrr vtrscbnt&Iert mid Jcutliff von derKptUo <H Ovat. nMtfbt; die Stamina von J'. *Bitntitteri* reigen cine grofte Zah! von fast geraden Pollensäcken, die vo 0 /'. *Bonacinai* haben vit't weitiger. tmli>m teiner* and mehr gekrflmmte l'ollurinttcki'; J*. *JinmeittUfi* hht llft'i di-utljih vortretende, dtvU-ckige, Riemlith KpiUr Narbcn, f> *Bonarinai* hut. fine stumpfe SohtiU' mil drt-i uenig deutlichen, -Jn-Niirix'ii trrn-nenden Vertiefungen. Die Art wOolist ituch II a u man umi Crlgojraa in den Gebif>ten von Argentina: BuPiOfi MTDS, Iliu Negro, PiimpA iTnira.kv MutiiloiAt AU(SaiKlfuiiiken, oft b&t iti di'ii Perigouijifetn im Itoilrn vprpruWn. Wirt>> pflanzen siud nudmn Kompositen. I*rt>uMia ilicilol in Hunk., l'Inzia aryndtu <J- K., fjnuhfiria talieifotia und andere Arten, *Gaillardia ntagapotiimica* Bsk. Die

gp ulvert. StiiHibiRIUfrtile nirkrt ijlut-stiJli'id und n, niirli'iivcrnarlxTid L die Abkocbufig ties l'crigons rlleni ium Wuchon VDM Wundon, tc^cn Asthma imd Henuwhw&cl<. — Spogttiiiiii beriebtct, daß dip Pulpn der Fruc -lit* von *P. Burnrifm* wie *P. lionntina* t'incn sturktMi Duft asih Bunsnci) verbreite unil ciif-n Btlir gtrhsrfon, adstringt-rciidi-n Geschmark hiv>p, niwr auf Kouer gerGKtet die Schärfe verlieren uml gyjniufl!>r wonleii noil.

Bei *P. americana* sowohl wie bei der ähnlichen *P. bertonienais* Bertoni (in M. Bertoni, *Plantae Bertonianae*, Descripción física y económica del Paraguay, Asunción [1911] 21, Fig. 1_9), spaltet sich die Perigonröhre in 2 Zonen, von denen sich die innere verlängert, die äußere sich verhärtet und durch einen ringförmigen RiB auseinanderbricht. Der Spaltung des Perigons folgt das Abfallen des Androeceumkopfes und der Perigonlappen; die enthauptete Frucht reift auf der Bodenoberfläche oder ihr sehr nahe. *P. bertonienais*¹⁾ findet sich auf Tabakfeldern (Puerto Bertoni) und schmarotzt offenbar auf Tabak (*Nicotiana Tabacum*). Wirtspflanze ist auch *Solanum verbascifolium*. Die Rhizomatoiden finden sich bei 15—20 cm Tiefe (oder selten bei 30 cm); das Perigon ragt kaum über die Erde, Röhre und Ovar sind eingegraben. Chodat hat die Entwicklung eingehend beschrieben. Die Pflanze heißt „Akuti rembiu“, Nahrung der Agoutis (cibum Dasyproctae). Später sind die pflaumengroßen Früchte süß und eßbar; sie werden von Hühnern und anderen Tieren gefressen.

P. clavata Chodat ist von *P. americana* durch nur 10—15 cm lange Blüten, durch Schwarzung beim Trocknen, glatte (nicht runzelige) Haut, sowie dadurch verschieden, daß sich die Röhre allmählich in das Perigon (ohne Einschnürung) verbreitert. Diese Art wächst in Paraguay und Argentinien (Mis'ones). — Eine zweifelhafte Art ist *P. minor* (Spegazzini) Chodat (*P. Burmeisteri* var. *minor* *BeUfreundii* Spegazzini in Bettfreund, Fl. arg. III. [1901] 212, t. 129—130), bewohnt Getreidefelder in Argentinien (Cordoba); Frucht eßbar.

P. Mazzuchii Spegazzini (in Anal. Soc. Cientif. Argentina XCII. [1921] 252) wird 10—11 cm hoch und zeichnet sich durch deutliche Entwicklung von Filamenten aus (Frucht fast keulenförmig, 70—80 mm lang, 25 mm im Durchmesser); lebt auf den Wurzeln der Anacardiacee *Duvaua praecox* Griseb. (*Schinua dependens* Ort.) in der Provinz Santiago del Estero von Argentinien, im sogenannten Chaco santiaguense, an Waldrändern.

Nach J. Zeliner in Sitzungsber. Acad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl. Abt. 2b. 133 (1924) 535 (Bot. Centralbl. VII. [1926] 358; Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. I. [1929] 255) enthält das Rhizomatoid von *P. americana* Cerylalkohol, Phytosterin, Harzalkohol, Protokatechugerbstoff, Phlobaphene.

Mit der Bestäubung der Art beschäftigt sich die Abhandlung von C. Bruch, *Coleopteros fertilizadores de Prosopanche Burmeisteri* De Bary, in *Physis* VII. (1923) 82—88 (mit Abbildungen vom Standort). Das mit Pollen beladene grauweißgelbe Androeceum, von unangenehmem Geruch, lockt in Menge Käfer aus den Gruppen der *Nitidulidae* und *Curculionidae* an. *Neopocadius nitiduloides* Grouvelle aus der erstgenannten Gruppe legt die Eier in der Perigonröhre ab und beladet sich dabei mit Pollen; die Larven nähren sich von dem Gewebe des Blütenstieles und der Nachbarschaft, ohne die Reifung der Samen zu schädigen. Der Vertreter der *Curculionidae*, *Oxycorynus hydnorae* Pascoe, lebt ausschließlich auf *Proaopanche* und auch er trägt zur Verbreitung des Pollens bei, wenn er auch nicht in die Perigonröhre eindringt. Dieser Käfer legt die Eier am Rande der Tepalen in vorbereitete Löcher. Die Larven verzehren das Perigongewebe und verbreiten sich in den Blütenstiel bis zur völligen Entwicklung, wo sie auch das Nymphenstadium durchmachen, das bis zum nächsten Jahre dauert, wo dann die Imagines gleichzeitig mit den neuen Pflanzen erscheinen. *Oxycorynus HaUeri* Bruch lebt auch auf *P. Burmeisteri*. *O. parvulus* Bruch wurde mit *Neopocadius nitiduloides* auf *P. Bonacinai* gefunden. Auf der Balanophoracee *Ombrophytum peruvianum* wurde in Catamarca *O. Bruchii* Heller festgestellt.

^{x)} Herr Arturo Burkart (Buenos Aires) sandte mir freundlichst eine Abschrift der Beschreibung dieser Art, wofür ich auch hier bestens danke. — Bertoni unterscheidet (p. 27) zwei Unterarten. — *Euprosopanche*. Perigon dreilappig, Röhre deutlich. Frucht fleischig, nicht aufspringend. Blüten groß oder verlängert, oft aus der Erde hervorragend (wenigstens teilweise). — *Soiananche* Bertoni subg. nov. Perigon drei- bis fünflobig, Röhre sehr kurz. Frucht oft durch Auseinanderweichen der Karpelle dreispaltig. Blüten klein, völlig unterirdisch. 1 Art in Paraguay, bei Puerto Bertoni, besonders auf den Wurzeln von *Solanaceae*. — Innerhalb der Art *P. bertonienais* wird eine Varietas *typica* mit 2 Formen (f. *normalis*, Frucht eiförmig, selten birnförmig, 4—6 cm lang, auf den Wurzeln von *Solanum auriculatum* und *Nicotiana Tabacum*; f. *piriformia*, Frucht lang birnförmig, am Grunde stark verschmälert, 6—8 cm lang, auf den Wurzeln von *Sida*) und eine Varietas *stricta* (Ovar deutlich langlich; Blüten klein, dreizählig, Perigonlappen eiförmig, Röhre etwas länger, Frucht verlängert und in der Mitte eingeschnürt oder eiförmig-verlängert bis länglich, 6—8 cm lang, 1,5 bis 2 cm dick, auf den Wurzeln eines unbestimmten Baumes) unterschieden. — Einige von Herrn Jflrgens aus Südbrasilien (Rio Grande do Sul, auf Tabakfeldern) geschickte Stücke dürften zu *P. bertonienais* gehören.

Balanophoraceae.

Von

H. Harms.

Mit 17 Figuren.

Balanophoreae L. C. Richard in *Mém. Mus. Paris* VIII. (1822) 404, 429; Endlicher, *Gen.* (1836) 72, (1840) 1352. — *Balanophoraceae* Lindley, *Veget. Kingd.* (1847) 89, 3. ed. (1853) 88; Eichler in *DC. Prodr.* XVII. (1873) 117. — *Latraeophilaceae* Leandro do Sacramento in *Ann. sc. nat.* 2. sér. VII. (1837) 32.

Wichtigste Literatur.

Blume, *Enum. pi. Javæ* I. (1827) 36. — Fr. Unger, Beiträge zur Kenntnis der parasitischen Pflanzen, in *Ann. Wiener Mus.* II. (1840) 15. — Fr. Junghuhn, Ueber Javan'sche Balanophoreen, in *Nova Acta Acad. nat. cur.* XVIII. Suppl. I. (1841) 203. — H. R. Goepfert, Ueber den Bau der Balanophoren sowie über das Vorkommen von Wachs in ihnen und in anderen Pflanzen, in *Nova Acta Acad. nat. cur.* XVIII. Suppl. I. (1841) 229; Zur Kenntnis der Balanophoren, insbesondere der Gattung *Bhopalocnemis* Jungh., 1. c. XXII. 1. 1847. (1848) 117. — W. Griffith, On the root-parasites referred by authors to *Rhizanthæae* and on various plants related to them, in *Trans. linn. Soc.* XIX. pt. 4. (1845) 336. — H. A. Weddell, Considérations sur l'organe reproducteur femelle des Balanophores et des Rafflesiacées, in *Ann. sc. nat. Bot.* 3. sér. XIV. (1850) 166. — J. D. Hooker, *Balanoph.*, in Lindley, *Veget. Kingd.* ed. 3. (1853) 88; On the structure and affinities of *Balanophoreae*, in *Trans. Linn. Soc.* XXII. 1. (1856) 1; in *Benth. et Hook. f. Gen.* III. (1880) 232. — W. Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryobildung der Phanerogamen, in *Abhandl. Sächs. Gesellsch. Wissensch. Leipzig* VI. (1859) 576—603, 1.12—17. — A. Chatin, *Anat. comp. végét.* (1862) 520 t. 93—101, 105. — Solms-Laubach, Ueber den Bau und die Entwicklung der Ernährungsorgane parasitischer Phanerogamen, in *Jahrb. wissensch. Bot.* VI. (1868) 529; Das Haustorium der *Loranth.* und der *Thallus* der *Raffles*, und *Balanophoreen*, in *Abh. Naturforsch. Gesellsch. Halle* XIII. Heft 3. (1877) 237. — A. W. Eichler, in *Actes du Congrès bot. internat. Paris* (1867) 137; in *Fl. Brasil.* IV.2. (1869) 1; in *DC. Prodr.* XVII. (1873) 117; *Blütendiagr.* II. (1878) 543. — H. Baillon, *Hist. pi.* VI. (1877) 500; XI. (1892) 481. — A. Engler in *E. P.* 1. Aufl. III. 1. (1889) 143; *Nachtr.* III. (1900) 99, IV. (1914) 76 (R. Pilger). — A. Kerner, *Pflanzenleben* I. (1890) 172. — Ph. van Tieghem, Sur l'organisation florale des *Balanophoracées* et sur la place de cette famille, in *Bull. Soc. bot. France* XLIII. (1896) 295; Sur les *Inovulées* (Alliance des *Balanophorales*), in *Ann. sc. nat.* 9. sér. VI. (1907) 125. — M. Treub, L'organe femelle et l'apogamie du *Balanophora elongata* BL, in *Ann. Jard. bot. Buitenzorg* XV. (1898) 1. — J. P. Lott, *Balanophora globosa*, eine wenigstens örtlich verwitwete Pflanze, in *Ann. Jard. bot. Buitenzorg* XVI. (1899) 177; *Rhopalocnemis phalloides*, a morphological-systematical study, 1. c. XVII. (1901) 73. — R. Chodat et Ch. Bernard, Sur le sac embryonnaire d'*Helosis guyanensis*, in *Journ. de bot.* XIV. (1900) 72. — E. Heinricher, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Balanophora*, in *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien* CXVI. 1. (1907) 439; Ph. van Tieghem's Anschauungen über den Bau der *Balanophora*-Knolle, 1. c. CXVII. 1. (1908) 337. — M. Strigl, Der anatomische Bau der Knollenrinde von *Balanophora* und seine mutmaßliche funktionelle Bedeutung, in *Sitzungsber. Akad. Wien* CXVI. 1. (1907) 1058; Der *Thallus* von *Balanophora*, anatomisch-physikalisch geschildert, 1. c. CXVII. 1. (1908) 1127. — A. Ernst, Embryobildung bei *Balanophora*, in *Flora* CVI. (1913) 129; *Festschr. zur Eröffnung des neuen Institute f. Allg. Bot.* (1914) 145; Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich (1918) 17, 43, 307, 310 Fig. 93, 438. — O. Warburg, *Pflanzenwelt* I. (1913) 516 (Kolbenträgergewächse). — R. Wettstein, *Handb. syst. Bot.* 3. Aufl. II. (1924) 570.

Merkmale. Blüten eingeschlechtig, einhäusig oder zweihäusig. — Männliche Blüten seltener nackt, meist mit Blütenhülle (Perigon); diese aus 3—4 (seltener 2—8) freien, nur am Grunde verwachsenen oder zu einer Röhre vereinten Hüllblättern (Tepalen) von meist klappiger Knospenlage gebildet; Stam. bisweilen nur 1 oder 2, meist eben-

so viele wie Abschnitte der Blütenhiille und vor ihnen, seltener mehr, frei oder untereinander vereinigt, mit 1- bis vielfächerigen Antheren, die sich durch Spalten oder Poren öffnen; Pollen meist kugelig oder eiförmig, dreistreifig oder dreifaltig, mit 3 Poren oder ohne sie; Rudiment des Pistills bisweilen vorhanden. — Weibliche Blüten selten mit oberständiger, getrenntblättriger oder vereintblättriger Blütenhiille, meist nackt; Pistill aus 1—3 Karpellen gebildet; Ovar eiförmig bis lihealisch; Griffel endständig! 2—1, mit einfacher, stumpfer, oder undeutlich dreilappiger Narbe, selten Narbe sitzend. Samenanlagen im Karpell oder Ovar 1—2, ohne Integument, nicht selten mit der Wand des Ovars verwachsen, bisweilen auf den Embryosack beschränkt. Frucht nubarstig oder fast steinfruchtartig, mit hartem Endokarp und einem bisweilen der Fruchtwand angewachsenen Samen; Embryo kugelig bis länglich, ungegliedert, am Scheitel des fleischigen ölreichen Nährgewebes, mit oder ohne Träger (Suspensor).

Fleischige Wurzel-Parasiten ohne Blattgrün, von gelblicher bis hell- oder dunkelroter Farbe, fast ausschließlich in den Tropen heimisch, mit knolligem, selten zylindrischem oder verzweigtem Rhizom, das meist mit einer Anschwellung einer Nährwurzel ohne Senker aufsitzt, meist nackt, seltener mit Schuppenblättern besetzt ist. Blütenstände meist über den Erdboden tretend, meist im Innern des Rhizoms (endogen) sich bildend, es durchbrechend und dann am Grunde von einer mehr oder weniger deutlich entwickelten ringförmigen oder becherförmigen Scheide umgeben, sitzend oder gestielt und am Stiel mit Schuppenblättern besetzt oder nackt, einfach kopfförmig oder meist kolbenähnlich, bisweilen deutlich rispig oder nicht selten scheinbar einfach und dabei rispig zusammengesetzt. Blüten klein, unansehnlich, meist ohne Vorblätter und Tragblätter.

Vegetationsorgane. Der unterirdische vegetative Körper der *Balanophoraceae* besteht aus einem an Rhizome erinnernden, der Nährwurzel unmittelbar ohne Saugorgan (ohne Haustorium) aufsitzenden Gebilde. In der Mehrzahl der Fälle entbehrt es irgendwelcher blattartigen Organe; so haben wir ein „Rhizoma squamatum“ bei den Gattungen *Dactylanthus*, *Sarcophyte*, *Scybalium*, *Heloais*, *Corynaea*, *Rhopalocnemie*, *Langsdorffia*, *Thonningia*, *Balanophora*, nach den Beschreibungen Eichlers; bei *Ombrophytum* und *Lathrophytum* wird es als „nudum“ bezeichnet; *Lophophytum* allein hat ein „Rhizoma squamatum“, ein Rhizom mit Schuppen. In Übereinstimmung mit dem Verhalten der unterirdischen Organe von *Hydnora* müßte man auch bei den *Balanophoraceae* von einem „Rhizomatoid“ sprechen; da jedoch Eichler sowohl wie Engler den Namen Rhizom beibehalten haben, so widerstrebt mir eine Änderung. Velenovsky (Vergl. Morphol. II. [1907] 366) spricht in diesen Fällen bekanntlich von einem Prokaulom; es ist eine vorläufige Generation, aus der die eigentliche beblätterte Achse als zweite Generation entsteht. Er bespricht auch den eigentümlichen Fall von *Lophophytum* (l. c. p. 369), wo die knollenförmige Basis in den dicken Blütenstand verschmälert sein soll und die Blattschuppen allmählich in Parastichen auf den Stengel übergehen sollen; man müßte wohl hier noch einmal nachforschen, wo eigentlich die ersten Blätter auftreten. Sind überhaupt die blattlosen Rhizome aus beblätterten durch Schwund der Schuppenblätter hervorgegangen? Gibt es Übergänge? Das sind Fragen, die noch der Lösung harren.

Diese unterirdischen Organe sind in erster Linie knollenähnliche Körper, von sehr verschiedener Größe, etwa von der Größe einer Nuß oder Faust bis zu der eines Menschenkopfes. Die fertige Knolle, oft gelbbraun oder dunkelbraun bis rotbraun, kann kopfig-kugelig, eiförmig, länglich, scheibenförmig oder so unregelmäßig geformt sein, daß sie schwer mit einem bestimmten Ausdruck zu bezeichnen ist; oft ist sie in Auswüchse oder Wülste gegliedert, nicht selten mit warzenartigen Vorsprüngen oder regellosen Rippen versehen. Im Jugendzustand sind es kleine Knöllchen ohne Spur von Keimblättern oder Wurzeln. Solche Anfangsstadien sind mehrfach beschrieben (z. B. von Hooker f. für *Sphaerorhizon*, *Corynaea*, *Helosis*). Solms-Laubach hebt hervor, daß sie an Keimpflanzchen von *Orobanchae* erinnern. Sie umfassen mit ihrem Grunde einen größeren oder kleineren Teil der Nährwurzel, indem sie von der Anheftungsstelle aus nach beiden Seiten in wulstartige Anschwellungen auswachsen; schließlich sitzen sie oft sattelförmig der Nährwurzel auf, die sie gewissermaßen zu durchwachsen scheint.

An der Berührungsstelle wird das Rindengewebe der Nährwurzel zerstört, und ihr Holzkörper spaltet sich in eine ± strahlige, im Parenchym der Knolle bisweilen weit

vordringende Masse, wie es besonders bei *Balanophora* zu sehen ist. In solchen Fällen tritt eine innige Verflechtung der Gewebe von Knolle und Nährwurzel ein, so daß oft erst eine ganz eingehende Untersuchung beide unterscheiden lehrt. Es wird bei *Balanophora* und anderen Gattungen ein Mittelkörper gebildet, der aus Gewebe der Nährwurzel sowohl wie des Parasiten besteht. Früher hat man die knolligen Anschwellungen nicht selten für Auswüchse der Nährpflanze gehalten (vgl. Nees von Esenbeck in *Nova Acta Acad. nat. cur.* XVIII. Suppl. [1841] 226).

Goebel (*Organogr. der Pflz.* 3. Aufl. III. [1933] 1722, Fig. 1824, II—IV) ist der Ansicht, daß sich das Verhalten einer Anzahl tropischer *B.* von dem *Orobanche-Schema*, ableiten läßt, wo sich an der Hypokotylknolle endogen ein einziger Blütenstand bildet; nur sind die Hypokotylknollen (so nennt er diese knolligen Rhizome) der *B.* viel größer und dauern länger aus. Er unterscheidet zwei Typen von Hypokotylknollen, nämlich solche ohne, und solche mit vegetativen Auswüchsen. Bei dem *Scybalium-Typus* entstehen an den Hypokotylknollen mehrere Blütenstände, wahrscheinlich in längeren Zwischenräumen. *Balanophora* unterscheidet sich dadurch, daß in die Hypokotylknolle auch Gewebestränge der Wirtswurzel eintreten; die Knolle selbst bildet unregelmäßige Auswüchse, in deren jedem endogen ein Blütenstand entsteht. Zylindrische, dünne, kriechende Verzweigungen an den Knollen, an Ausläufer (Stolonen) erinnernd, treffen wir mehrfach; so bei *Helosis*, *Thonningia* und *Langsdorffia*. Sie können sich wieder an Wurzeln festsetzen, wobei sie knollig anschwellen; es kann auf diese Weise ein dichtes Geflecht aus Knollen, ihren Ausläufern und Nährwurzeln entstehen; bei *Helosis* kommen auch Überbrückungen der Ausläufer vor. Diese zylindrischen Verzweigungen entstehen bei *Helosis* endogen, bei *Langsdorffia* nach den Abbildungen exogen.

Den intramatrikalen Thallus von *Balanophora* hat zuerst Beccari (in *Nuovo giorn. bot. ital.* I. [1869] 4) an *B. reflexa* nachgewiesen. Querschnitte der Wirtswurzel mit sehr jungen *Balanophora-Knollen* zeigten in geringer Entfernung (2—3 cm) von deren Ansatzstellen den Parasitenthallus; in diesem Falle besteht offenbar eine Verbindung der Knollen durch Thalluszellen, so daß auch an eine vegetative Bildung von Knollen gedacht werden kann. Weiter wurde der Thallus von Solms-Laubach (*Haust. Lor. u. Thallus der Raffles*, u. *Balanoph.* [1875] 31) an *Balanophora indica* verfolgt, wo seine Zellen, im wuchernden Nährholz einzeln oder nesterweise auftretend, durch ihre Größe und ihren dunkelgelben klumpigen Inhalt am Alkoholmaterial auffallen, die durch den Parasiten hervorgerufenen Callusmassen der Nährwurzel durchsetzen und später die Knollengefäßbündel umhüllen.

Was den Aufbau der Knolle betrifft, so wird man zweierlei Arten unterscheiden können, zwischen denen es vielleicht Übergänge gibt. — Im ersten Falle besteht die Knolle ausschließlich oder fast ausschließlich aus Parasitengewebe; die Gefäßbündel der Nährwurzel beschränken sich nur auf die Ansatzstelle des Parasiten oder sie reichen nur ein kurzes Stück in die Knolle hinein, ohne sie zu durchdringen. Im zweiten Falle ist die Knolle ein Zwittergebilde aus Parasitengewebe und Nährwurzelgewebe.

Ein gutes Beispiel für den ersten Fall ist die von Eichler und neuerdings von Umiker untersuchte Knolle von *Helosis* (Fig. 154,4). Sie besteht aus großzelligem, stärkereichem Grundparenchym und den Leitsträngen, die man wegen ihres verschlungenen Laufes selten auf Schnitten in größerer Ausdehnung zu Gesicht bekommt. Die epidermale Zelllage wird von blasigen, in Form und Größe wechselnden Zellen gebildet; eine Rinde fehlt also. Die Knollenleitbündel sind *Helosis* eigen; die leiter- und ringförmig verdickten Tracheiden haben bei weitem nicht das Lumen, das den Tiipfelgefäßen der Wirtspflanze zukommt. An der Ansatzstelle des Parasiten auf der Nährwurzel bemerkt man eine Verbindung zwischen den Tracheiden der Knolle und den Gefäßen der Wirtspflanze (vgl. z. B. Umiker, 1. c. 13, Fig. 2). — Zu diesem Typus gehören ferner nach Eichler die Knollen von *Scybalium* (Fig. 1545) und *Lophophytum*. Bei *Lophophytum* treten die Gefäßbündel der Wirtswurzel nach Eichler fächerförmig oder verschieden zerspalten in den Grund der Knolle ein; die Gefäßbündel des Parasiten schließen sich so eng an die der Nährwurzel an, daß sie wie ihre Fortsetzungen aussehen (oder allmählich in sie überzugehen scheinen?).

Den zweiten Typus nennen wir den *Balanophora-Typus* (Fig. 154 C), da er bei dieser Gattung wohl am besten ausgeprägt ist und an ihr auch öfter untersucht worden ist. Es findet hier eine innige Durchdringung zweier verschiedener Lebewesen statt, und die

laufenden Thalluszellen des Parasiten haben bedeutende Größe und erinnern oft in Form und Aussehen an Riesenhefezellen; sie sehen aus wie meist längs gestreckte große Blasen mit reichlichen Eiweißmengen und großen Kernen. Stets bleibt ihr gegenseitiger Zusammenhang gewahrt.

Die außerordentliche Größe der Thalluszellen und die dadurch erzielte bedeutende Oberfläche dieses Absorptionsgewebes kann als Ergebnis des Bedürfnisses angesehen werden und steht offenbar in Beziehung mit der Beschränkung des Thallus auf ein begrenztes Gebiet in der Wirtspflanze, nämlich auf das System der Wurzel auszweigungen in der Knolle. Bei *Balanophora globosa* und *B. elongata* ist der Thallus auf die Wurzel auszweigungen beschränkt; in der Nährwurzel außerhalb der Knolle finden sich Thalluselemente nur unmittelbar unterhalb der Anheftungsstelle des Parasiten. Nach den Angaben von Beccari für *B.reflexa* und von Solms-Laubach für *B.indica* ist bei diesen Arten das Verhalten anders; auch etwas entfernt vom Ansatzpunkt der Knollen sollen in den Nährwurzeln Thalluszellen des Parasiten nachweisbar sein (s. oben). Während danach für diese Arten geschlossen werden kann, daß auch vegetativ aus dem sich ausbreitenden Thallus einer Mutterpflanze neue Knollen entstehen können, ist es für *B. globosa* und *B. elongata* sehr wahrscheinlich, daß jede Knolle einem Samen ihren Ursprung verdankt.

Man hat die *Balanophora*-Knollen mit Gallen verglichen. Nees von Esenbeck hat von einer bedeguarischen Affektion gesprochen, mit der die Entwicklung anhebt. Heinricher meint, man könne die Auszweigungen der Nährwurzel in der *Balanophora*-Knolle einen Wurzelhexenbesen nennen und diese Gallenbildung als eine Blütenpflanzengalle den Mykocecidien und Zoocecidien an die Seite stellen. Die Knolle hat einen symbiontischen Charakter; aber es ist keine mutualistische Symbiose, sondern die Wirtswurzel tritt mit ihrer Gallenbildung in den Ernährungsdienst des Parasiten. Nähere Ausführungen über das Zusammenwirken von Nährwurzel und Parasit bringt vor allem die wichtige Abhandlung von Max Strigl, „Der Thallus von *Balanophora*, anatomisch-physiologisch geschildert“, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien CXVII. 1 (1908) 1127—1172. Der Thallus von *B.* wird in einen primären und einen sekundären geschieden. Ersterer, offenbar ein Anfangserzeugnis des keimenden Parasiten, nimmt die Anschwellung der Nährwurzel an der Ansatzstelle der Knollen ein; letzterer durchzieht in Längsreihen die in die Knolle eintretenden Nährwurzeläste und wird wohl durch embryonales Parasitengewebe gebildet und ständig ergänzt. Für den Primärthallus ist ein aktives Vordringen von Thalluselementen im Wirtsgewebe anzunehmen; ebenso für die gegen das Knollenparenchym abgehenden „Ableitungszellen“ in den Nährwurzelästen, wobei oft die Bildung dünner schlauchförmiger Fortsätze vorausgeht. Das den Nährwurzelästen zunächst anliegende Knochengewebe bildet durch Verholzung der Wände und tangential Abplattung der Zellen eine Art Scheide um die Auszweigungen der Wirtswurzel; durchschnittlich umfaßt diese Scheide zwei Zellschichten. Durch reichlichen Besitz großer Tiöpfele eignen sich diese Schichten als Durchgangsgewebe für die vom Thallus an das Knollenparenchym abzuleitenden Stoffe. Passiv erfolgt Einlagerung der Thallusketten in die Auszweigungen der Wirtswurzel, indem die vom embryonalen Parasitengewebe, das den jeweiligen Spitzen der Nährwurzeläste haubenartig aufsitzt, basipetal abgegebenen Zellreihen vom Nahrungsgewebe umwachsen werden. Jede Schädigung der noch nicht erstarrten Endteile der Nährwurzel ausstrahlungen seitens des jugendlichen Thallus ist ausgeschlossen. Es wird Heinrichers Ansicht vertreten, derzufolge an den genannten Stellen sogar eine Umkehrung des Parasitismus stattfindet, indem hier der Wirt Bildungsstoffe vom Thallus des Parasiten empfängt. In den komplexen meristematischen Parasitengewebes, die sich über den Spitzen der wachsenden Nährwurzel auszweigungen befinden, sind sehr wahrscheinlich die Vegetationspunkte der *Balanophora*-Knolle anzunehmen. Das Einstrahlen von Wirtsgewebe in den Parasitenkörper hat man als weitgehendes Entgegenkommen des Wirtes aufgefaßt, das aber, wie A. Sperlich (in Linsbauers Handb. Pflanzenanat. II. 2. Bd. IX. 2. Absorptionsorg. parasit. Samenpflanzen [1925] 21; mit übersichtlicher Darstellung der wesentlichsten Verhältnisse nach Strigl, Fig. 15—17) sagt, gleichzeitig die Differenzierungsfähigkeit des Parasiten nachteilig beeinflusst. Von einem harmonischen Anschluß der dem Parasiten eigenen, mit der Entwicklung seiner Blütenstandsachsen immer starker hervor-

tretenden Leitelemente an die Gefäßstränge des Wirtes kann keine Rede sein; zum mindesten in jüngeren Stadien der Knollenentwicklung soll ein solcher Anschluß fehlen.

Die Anordnung der dem Parasiten eigenen Stränge erinnert auf Querschnitten an die Art der Bündelverteilung in Stengeln von Monocotyledonen. Bei *B. elongata* und einer anderen Art verlaufen die Nährwurzel auszweigungen mehr in der Nähe des Knollenrandes und sind auf dem Knollenquerschnitt in einem Kreis angeordnet. Bei *B. globosa* sind sie in den mittleren und unteren Knollenteilen über den Querschnitt regellos zerstreut; erst in den obersten Teilen weichen sie nach dem Umkreis ab. Die dem Parasiten eigenen Bündel verteilen sich bei *B. elongata* auf zwei Gruppen, eine zentrale und eine periphere; diese Aufteilung tritt gegen die Region des angelegten Blütensprosses immer deutlicher hervor. Bei *B. globosa* verschwinden die peripheren Bündel im obersten Teil der Knolle fast vollständig.

E. Heinricher hat sich in einer besonderen Arbeit (in Sitzungsber. Akad. Wien Math.-Nat. Kl. CXVII. 1. [1908] 346) mit der gegenteiligen Ansicht von van Tieghem über die Zusammensetzung der *Balanophora*-Knolle auseinandergesetzt. Die Auffassung von van Tieghem von dem Vorkommen von „Zentralzylindern“ oder „Stelen“ in der Knolle, die als dieser zugehörige Gewebe betrachtet werden, ist nicht richtig. Die sog. „Zentralzylinder“ sind die Wurzel auszweigungen der Nährpflanze. Nur die von van Tieghem als Perizykel + Endodermis bezeichnete Scheide um die genannten Auszweigungen gehört zum Parasitengewebe. Unrichtig ist ferner die Ansicht, daß die großen Zellen in jenen „Zentralzylindern“ ein Sekretionssystem der *Balanophora* seien; sie sind vielmehr der Parasitenthallus, der die Nährwurzel auszweigungen durchwuchert. Auch H. Lecomte hat die Anschauungen von van Tieghem als irrtümlich zurückgewiesen.

Zu dem *Balanophora*-Typus des Knollenaufbaues gehören ferner: *Sarcophyte* (nach Unger), *Langsdorffia* (nach Eichler), *Thonningia* (?), *Bhopalocnemis* (nach Goepfert); wohl auch *Chlamydoxyton*.

Anatomisches Verhalten. Vgl. Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 831. Das Grundgewebe der fleischigen, gelblich oder rötlich gefärbten Pflanzen besteht aus großzelligem Parenchym, das im Rhizom und in den Blütenschäften gegen den Umkreis zu kleinere Zellen zeigt. In den jüngeren Parenchymzellen fallen die ziemlich großen Zellkerne auf; die Zellen der Rindenschicht sind oft durch rotbräunlichen Zellsaft ausgezeichnet. Bei einem Teil der *Balanophoraceae*, den Gattungen *Balanophora*, *Langsdorffia*, *Thonningia*, findet sich im Parenchym des Grundgewebes der von Goepfert (1841) zuerst beobachtete und von ihm als Balanophorin¹⁾ bezeichnete Stoff in Form

¹⁾ Hierüber vgl. noch A. J. Ultee, De kaarsjes van Tjibodas, in Handel. 3. Nederl. Ind. Natuurwetenschap. Congres (1924) 275, in Bull. Jard. Bot. Buitenzorg 3. ser. VIII. (1926) 32; Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. I. (1929) 260. — Es ist im wesentlichen: 0-Amyrin-Palmitat; Schmelzpunkt 77 Grad; durch Alkohol-Auszug fast rein erhältlich. — Balanophoren-Wachs: W. Halden, Analyse der Fette u. Wachse (1929) 536, 745. — „Die Wurzelknolle der *Balanophora elongata* enthält einen brennbaren Stoff, der im frischen Zustande sehr viskös ist und bei der Berührung mit der Luft gummielastisch wird. Bei den Bewohnern einiger Gebirge ist er ein Handels-Industriezweig geworden. Man sammelt die Knollen, stößt sie zu einem Brei und bestreicht dünne Bambusstäbchen damit, die dann getrocknet zu Kerzen dienen, und ruhig, mit heller Flamme brennen, ohne einen besonderen Geruch zu verbreiten. Beim Schmelzen solcher Kerzen habe ich diese Bemerkungen geschrieben. Man muß sie in verschlossenen Räumen anzünden, weil schon eine geringe Zugluft die Flamme erlöscht. Hundert Stück solcher Kerzen werden auf den Bazars für zehn Deute verkauft“ (Junghuhn in Nova Acta Acad. nat. cur. XVIII. Suppl. [1841] 222; über *Balanophora elongata* in Java). — Ultee beschreibt die Herstellung wie folgt: „Die Knollen werden gewaschen und dann an der Sonne getrocknet, bis sie zum Pulverisieren geeignet sind. Das von mir in Tjibodas frisch gesammelte Material hatte einen Wassergehalt von 84%; nachdem es an der Sonne getrocknet war, betrug dieser noch 25%. Danach wird die getrocknete Pflanze zu einem feinen Pulver gestampft (in einem Keisblock), worauf zur Herstellung der Kerzen übergegangen wird. Hierzu wird das Pulver in einem Pfännchen über einem kleinen Holzfeuer erhitzt, wodurch bei dem großen Reichtum an Harz eine halbflüssige Masse entsteht. Der Inländer benetzt seine rechte Hand in einem Wasserschälchen, nimmt eine Handvoll des warmen Materials aus dem Pfännchen und knetet und rollt es um ein Bambusstäbchen. Nochmals an der Sonne getrocknet, sind die Kerzen fertig. Sie brennen mit einer stark leuchtenden Flamme, die noch ziemlich starkem Wind widersteht.“ — Vgl. auch K. Heyne, De Nuttige Pl. Nederl. Ind. (1926) 595; auf Java heißen die *Balanophora*-Arten *perode* mit dem Zusatz des Namens der Wirtspflanze.

angeordnet sind. Sonst ist die Verteilung der Leitbiindel noch viel unregelmäßiger, um so mehr, je dicker der Stiel ist. Bei *Scybalium fungiforme* und *Lophophytum mirabile* treten 200—300 Biindel aus dem Rhizom in den Blütenstandsstiel hinein, verlaufen nach verschiedenen Richtungen, verzweigen sich und treten auch durch Auszweigungen hier und da miteinander in Verbindung. Geringer ist die Zahl der Biindel bei den übrigen Gattungen, besonders im Blütenstandsstiel von *Balanophora*. Die Gefäßbiindel sind im Bliitenschaft und in den Rhizomästen von *Helosis guyanensis* am Rande des Holz- und Bastteiles mit einem Sklerenchymbelag versehen.

Die Gefäße sind im allgemeinen netzartig oder streifig verdickt. Bei *Helosis guyanensis* hat E. Zimmermann (in Flora LXIX. [1886] 371, 400) einfache Perforation beobachtet. Leiterförmige Durchbrechung der Tracheiden hat Harvey-Gibson (in Trans. Linn. Soc. 2. ser. VIII. [1913] 146) bei *Mystropetalon* gesehen, wo auch die Biindel ganz unregelmäßig das Rhizom durchziehen. Mechanische Elemente fehlen im Holzkörper. Die Siebröhren von *Helosis* haben an den Enden und Seitenwänden leiterförmige Siebplatten.

Die Schuppenblätter bestehen aus gleichförmigem Gewebe. Bei *Langsdorffia hypogaea* und *Lophophytum mirabile* finden sich darin Steinzellgruppen. Die Zahl der in die Schuppenblätter eintretenden, sich weiter verzweigenden Leitbiindel ist bei *Langsdorffia hypogaea* und *Lophophytum mirabile* 3, bei *Scybalium fungiforme* 1. — Die Epidermis der Schuppen von *Langsdorffia* und *Thonningia* hat keine Spaltöffnungen (nach van Tieghem).

Van Steenis (1932, 466) bemerkt, daß alle Balanophoraceae, in Alkohol aufgehoben, eine tiefbraune Färbung hervorrufen, die die Zellkerne färbt. Beim Schneiden lebenden Materials färbt sich das Rasiermesser und der Schnitt blauschwarz, wahrscheinlich infolge von Tannin. Die alkoholische Flüssigkeit nimmt allmählich gelatinöse Beschaffenheit an.

Blütenverhältnisse. Die über die Erde tretenden und sich mehr oder weniger senkrecht erhebenden Blütenstände entstehen in den meisten Fällen endogen aus dem Gewebe der Knolle, wobei sie die Auflenschicht oder Rinde der Knolle durchbrechen. Dabei bleibt die durchbrochene Schicht als Scheide am Grunde des Blütenstandes oder Blütenkolbens in sehr verschiedener Form erhalten, als kleiner Ring (*Scybalium*), als Becher (bei mehreren Gattungen, z. B. *Balanophora*), als enge oder weite, ganzrandige oder gelappte, kurze oder lange Röhre (*Helosis*, *Langsdorffia*, *Ombrophytum* usw.), den Fuß des Blütenstandes wie eine Scheide (volva, vagina, cupula, receptaculum basilaris) umschließend. Hier ist das becherförmige Gebilde aus dem Parasiten entstanden, während es bei den *Bafflesiaceae* aus der Rinde der Wirtspflanze hervorgeht. Die Blütenstände treten meist an beliebigen Stellen der Knolle auf, seltener sind sie endständig. Bei *Lophophytum* gehen die knolligen und exogen entstehenden Auszweigungen allmählich in den Blütenstand über; für *Exorhopala* wird ein exogener Kolben angegeben. Der Blütenstand ist meist deutlich gestielt und am Stiel mit Schuppenblättern besetzt; doch fehlen diese bei *Ombrophytum*, *Lathrophytum*, *Chlamydephytum*, von denen die beiden letztgenannten Gattungen außer den Geschlechtsblättern keine Blätter haben.

Nicht immer ist ohne weiteres zu erkennen, ob der Blütenstand einfach oder zusammengesetzt ist. Einfache Kolben oder Ähren haben *Mystropetalon*, *Exorhopala*, *Langsdorffia* und *Thonningia*. Bei *Balanophora* ist der männliche Blütenstand ein einfacher Kolben; der weibliche dagegen ist aus zahlreichen kleinen keulenförmigen Kölbchen (spadicelli) zusammengesetzt, an deren unterem Teile die winzigen weiblichen Blüten stehen. Deutliche Rispen hat *Sarcophyte*; ganz ähnlich ist der Blütenstand von *Chlamydephytum*, wo er aber bis kurz vor der Blüte von einer später gesprengten Hülle umschlossen ist. Bei *Dactylanthus* stehen zahlreiche Blütenkölbchen an der Spitze des Stengels. Der lange schopfartige Kolben von *Lophophytum* setzt sich aus zahlreichen, deutlich voneinander getrennten Blütenköpfchen zusammen. Besonders eigentümlich sind die Blütenstände der sich um *Scybalium* und *Helosis* gruppierenden Gattungen. Hier sieht der längliche, eiförmige, kopfförmige oder scheibenförmige Blütenkolben zunächst einfach aus. Er besteht aber nach Eichler's Darstellung jedenfalls bei *Scybalium* und *Helosis* aus kleinen ganz abgeflachten Köpfchen zweiter Ordnung. Die Gattungen *Scybalium*, *Helosis*, *Corynaea*, *Bhopalocnemis* sind weiter dadurch bemerkenswert, daß die Blüten einer dichten Schicht von Spreuhaaren eingesenkt sind; diese Gattungen bilden überhaupt

in mehreren Beziehungen eine natürliche Gruppe. Eigentlich sind auch die nagelähnlichen oder schildförmigen Brakteen der Blütenstände von *Heloia*, *Corynaea* und *Bhopalocnemia*.

Sehr verschieden ist die Verteilung der Geschlechter in den Blütenständen. Zweigeschlechtige Blütenkolben haben mehrere *Balanophora*-Arten, wobei meistens die männlichen Blüten den unteren, die winzigen weiblichen Blüten den oberen Teil der Spindel einnehmen; es kommt aber auch vor, daß beide Arten von Blüten untereinander gemischt sind. Bei *Lophophytum*, *Ombrophytum* und *Lathrophytum* sind die unteren Auszweigungen der Blütenkolben weiblich, die oberen männlich; dasselbe gilt für die sonst weit verschiedene Gattung *Mystropetalon* sowie für *Scybalium depreaum* (Hook, f.) Eichler¹). Bei *Heloia*, *Corynaea* und *Scybalium Olaziovii* Eichler sind die männlichen und weiblichen Blüten meist in verschiedener Weise untereinander gemischt im selben Blütenstand, wobei sich die weiblichen gewöhnlich vor den männlichen entwickeln. An den zwitterigen Kolben von *Ehopalocnemia phalloides* Jungh. stehen die männlichen Blüten unten, die weiblichen oben; bei derselben Art scheinen aber rein männliche und rein weibliche Kolben häufiger zu sein. Es ist im allgemeinen zu beachten, daß die Verteilung der Geschlechter bei derselben Art manchen Schwankungen unterliegen dürfte, und daß erst eine Nachprüfung an zahlreichen Stücken derselben Art erkennen lassen wird, wie die Art in diesem Merkmal wechseln kann. — Eingeschlechtige Blütenstände kommen vielen *Balanophora*-Arten zu; ja Lotsy sah von *B. globoaa* nur weibliche Kolben und nannte die Art wenigstens örtlich „verwitwet“. *Sarcophyte*, *Chlamydo-phytum*, *Langadorffia* und *Thonningia* haben eingeschlechtige Blütenstände. Dazu kommt noch das merkwürdige *Scybalium fungiforme* Schott et Endl., wo am selben Rhizom beiderlei Arten von Blütenköpfen vorkommen, von denen dann oft nur der mittlere männlich ist.

Ob auch eine einzelne Knolle stets nur Blütenstände des gleichen Geschlechts hervorbringt, darüber ist noch wenig bekannt. Man vgl. z. B. die Angaben bei *Dactylanthus*.

Die Blüten sind stets eingeschlechtig. Bei *Mystropetalon* haben wir noch Rudimente des anderen Geschlechts in beiderlei Arten von Blüten. Bei *Scybalium*, *Helosis* und *Corynaea* findet sich am Grunde des Staminaltubus der männlichen Blüte ein kegelförmiger Fortsatz, den man vielleicht als Rudiment des Gynaeceums ansehen könnte; Eichler beschreibt ihn jedoch als Achsenspitze.

In den Blüten herrscht die größte Mannigfaltigkeit, so daß es schwer ist, an einen natürlichen Zusammenhang aller Gattungen zu glauben. Von Blüten mit noch einigermaßen vollständig entwickelten Kreisen gibt es viele Übergänge bis zu sehr stark rückgebildeten, wobei sich die Rückbildung der Teile in den männlichen Blüten vielfach in ganz anderer Weise als in den weiblichen vollzieht. Eine einfache Blütenhülle (Perigon), wenn auch in bisweilen sehr verkiimmter Form, finden wir noch bei den Blüten beiderlei Geschlechts der Gattungen *Mystropetalon*, *Hachettea*, *Dactylanthus*. Bei allen übrigen Gattungen haben die männlichen Blüten eine Blütenhülle oder sind nackt; die weiblichen sind meistens nackt, auf ein Gynaeceum beschränkt (bei *Heloia*, *Langadorffia* und *Thonningia* hat man von einem verkiimmten Perigon gesprochen). Auffallend ist der Gegensatz zwischen den relativ großen, mit Blütenhülle versehenen männlichen und den winzigen nackten weiblichen Blüten bei der Gattung *Balanophora*.

Das Perigon besteht aus freien Abschnitten, die breit sind (wie meistens bei *Balanophora*) oder nur klein und schmal, oder es ist im unteren Teile röhrig oder trichterförmig (*Heloia*, *Scybalium*, *Corynaea*, *Bhopalocnemia*) mit regelmäßig geteiltem oder unregelmäßig zerschlitzztem Saume. Die Deckung der Blätter oder Abschnitte des Perigons scheint, soweit bekannt, meistens klappig oder offen zu sein; für *Heloia* gibt Umiker dachige Deckung an.

Das Androeceum besteht bei den mit einer Blütenhülle versehenen Gattungen meist aus ebensoviel Staubblättern, wie Blütenhüllblätter vorhanden sind; es sind meist 2—4, seltener 2—6, die vor den Tepalen stehen. Umiker hat mitgeteilt, daß bei *Heloia* die Antheren mit den Tepalen abwechseln. Bei *Mystropetalon*, wo wir ein dreiteiliges Perigon haben, sind nur zwei fruchtbare Staubblätter entwickelt; das dritte ist ver-

¹) Bei dieser Art sollen aber auch beiderlei Blüten gemischt vorkommen.

kümmert od^r falrit. In den mickt^ii Blfiton dec *LaphophyUat* .-ind 1—3 freie Stamina vorbandon. VongruUerMiiniigfaltigt>ji i-i die Auabilthmgdea AndtoecM urns ij-1 fioIontw. p/ioro, wo v<ri Tingham birauf aigene Q&t&ungeu begrüidol hat. Boi ^Vt^frrJiKrn Helosis und Corynaa sir.<1 dia Kilumento zu oinor EtObxe vewjinigt; eino Kiaubblutl-i&ule baboo fiJojwi<nt<Jrf>i Lnngidorf/ia uud PAMmiitfta. Die Antharen kmm-n monotheisch oder dithoowcb Roi< Cans 2 cnfrr i Pollenriicka (bestehen) oder mcli oin< grCQoro Zalil von PolWisiieku baton* Van Tieghexo bat in Hull. tfur-. iTot. Ptacoo XLItl. {1896} 297 eh in Übersicht gegeben, d: *a)tl, viell dcht n...h der Xm-ltprufung Iwdfrf. Zwei Pofknsiickf: craf oboffMnHnder (*Hachettea*), in r* — der (Coryna<a)t hufi-ia*!nffiniis; nrit bi^ 7ur BprQfaraag genii erten Arme oi uiiii obnwr Ituini^iis; iF.>mgs-dorf/ia). Ur Pollen bei Helosis. Vier Pollen i.kr in Längsrichtung nebeneinander • Jyrt^'jpetaJwii. *Lophyfi&ytum*, *Lathrophytum*; auch *Dnbrophytwmf* Km<- flößere Zahl von



Fig. 156. Blüte
stamme; a .i/iMhvpftalon
Thamii Har
dorffia au
Lophy
P...
ri... halbchematisch;
d Sarcophyte anapulum
sparm., e Lophophyllum
Helosis galien-
<j Kh:h.. r Balanophora;
dQMHRh...
dhnlit- — Aus Bthler.
fltnur. II. 513,
Hjt. SS3.

für *Scybalium* im engeren Sinne (*S. fungiforme*) gibt er 2 Pollenafteba an ; dageggi 4 fnr ili< jetai n Qtnjga Qattung *Phyllncnrynt* {*Ph. jamaicimai** an ,rii). Das GynBeoem Et toilwoiw) s<lr alarium Rfte-kbtkliuigen unteworfen, so duB man biswil(in sein> u<" * hwer in der BezeichLungnsQ ties normuln Verhaltew dat • ngiospermen triedaxgi ban kann. So hat dob < B. Lotsy »MA d Untersuchung dfrt weblidiLin Apparn tes von *Ualittutpkerti glob*** dahin geaafiert, dad •keiae R*>d< von lilut*. Karpclk'tt. Plazenten.odor SamooknoBp sei; -'^ bit>-t rich »ufd er Achse des BlQterurtaadas einfl *ProWbaBmt*, dcn» subepidermale Zelle den Enjbrj'oaek bildet, wthreiw dia bedwtnsid< Dpiderruw su ein(in tangen. griffoiabnJicban Organ amwftdttt". VgJ. diuw Oo<b<V_. Organogr. 3. Aufl. HI. (193S) 2045. Trots altar Rodoktkxaen iat *abae* doch boi i essen eigentunlicheii Pamfliwn aui die fthHolw Tgrmhnrnlogia Euraabsogteifaa, wie n aueh W. Sofm<st<r uad A. W. Eiohler grtwn haben, denmt man ufar Ktundliehf Ftjrschuiigen gurado auf dies^m Gebieto venUnkt.

Droi Karpille im Gynaewum »ind Knwinchroc fur *Itytraptivl**. *HaebtlUa*, A'arco *phyte in&ch* Eichler). Hiiiiifiger iflt die Z>hl 2: *L*pk#ph*ftmm*. *Qmbrephytnia*, *Lathophytum*, *Scybaliwu Hetesis*. *Vorynaea*, *SUpalorvmu* (wo <te bt> a kflnn), Nur oin Karpell ist offenbjwr voriinndm U'i /J<f(y/a*t*tM. &iAi<o|A<a. *Lewdorffia*, *Thmningia*. Man ersohlieQt die Zahl der KarpHfe «< AT Z*bl der OriHol. Narben oder Samenanlagon odor a>a der KnvickluiKrHgeselikbto; <l<nn fine dvatlielio- Schoidung in Karpelle ist wenigstens un dec fertigen Bliit< Mb* salt™ in aehen.

bit einen langcn Griffel mit diwilappiffer Narbp. Zwei Griffnl habeiü *Scybalxum* *Hebni** *Corynaea*. 2EkoiMim?M&M (2—5), *Lopho<phyt*m*, *Ombrophytitm*. *Latkrovhytum* *Judia*. Eiiwn oinnuh<n triffol labon *Ilacheitea*, *Doctybmtkva*, *Balanephara*. *Jhtopdorffia*, *Thonningia*. *Sarcophyie* und *Chlamydohytvm* Iwbm eino sitzonde Sf;heibenfOnnieo NarbOi

D io Bteis integu n lentloBen SBmenanlagen weidea fast me fni auagflliedeart, aondom verwaehsen mil: der Plaenta ^td^r der Wand dea Ovsa und sind wohl in den niRisten F tll-n am dea Ir'rabrvoMck beschrant. Sio sind antweder aid onMrop »der ats ortltwtrop MI i^zi-iobMM hJinaii von d- Spitze dos Ovan herab odor steigen von winera Orundv-nuf iVrw Zahl im Ovwiium is* oa^b den Om ttingen vtrschioden; so haben wit 3 Samon-uklt'una (oder 3 Erobryorfek- I *tjflimpddhm*, *BtuAetteo*, *Sarcophyte*; swei lwi *Soy-baUnm* *Hiloti** (wo aicli »^wl « mtwickolt), *Corytw^o*. JJAopu^nueww (2—S), *Loyhnik^m*. *Ombophylum* i 1). *Lathr^hytHm* (?); nur oine bei

Balanophora, *La* wenige Fälle klargestellt. Die Emb t, dnB dio lflt<en Angabwi von J • » n m. • ist er sich im großen und ga

Bioeiaerzoit WtoM-Treob<] 898) at *ftalanaphora rtongato* tngartoIUsn I ntorauoJiiingen, wanaeh bei dieeer Art im HclitkemiKcn &Bteyottok die II ZaDen d<a Kiuppurata sowic PfJiuuzenf<nni<-n. 2. Aofl.. B4^ IBb. 20

alJo 4 Kerne des Antipocfepondes verkftmmBrti politun und flino mittlere Zello des aus dam oberen Folkero barvoegebandna JSadoaparni die Embryos^ !, tuttersafhi Jicfemi sollte, hfbwt siuli jetzt a» irrig lwraaisgr*T,ellt; daasdbti gilt (ff <L PonobttEts-t-rgebnisse von L"i sy bei P... yfobvta, di« eine lirstAtigung der Treu bitcbtn BasaLtate biMftan. Du se Forse hunum finden rich ouch wiedergegBben in dexn Werka von Hans Win Icier, Purthonogen^Ku und Apoganiio im Pflanzenrctch (19<JHj 65, Fig. 8 iiiieh Treub); die fntchnicuc^ wtinle als txanatkrhe Apogmnc tu bo^ichtirn «**in. falb eine Reduktionsteilung unterbleibt. «... nicht sicher, aber ... war. Befruchtung oder snail nur Ui-tait*nmg fittdvt nielit ulatt.

Aufkltirung braclit-n eat <li- Konwhusgn von A.Ern.^t [1813], der nachwies, daB die Eis^He fmit diploider Ztth dar Ghromceoidnn) wfthtoid tlur Endospormbildung orhalten bFeibt (Ffg. i-17). V-> dor WeiUatmtwIfkltmng sum Embryo nimmt »ie sonfidbst

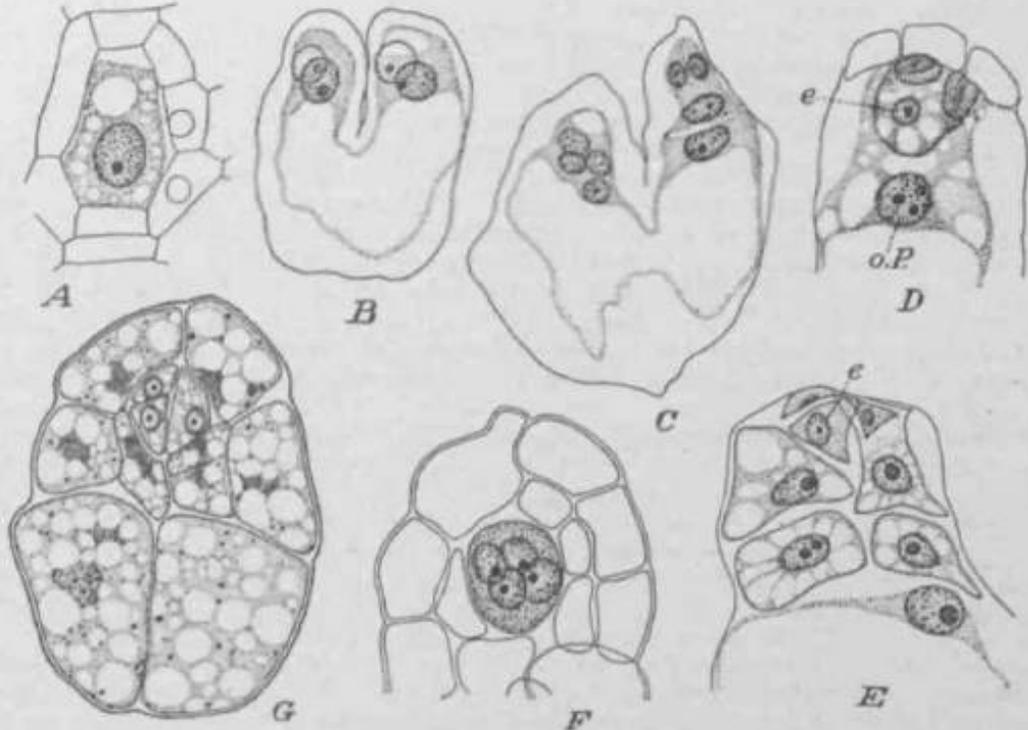


Fig. 157. Entwicklung des Embryosacks und des Embryos. 1. A, B, C, F, G *Balanophora* globosa Jungb.; D, E *B. elongata* Bl. — A Embryosackmutterzelle mit vakuoligem, infolge der Präparation leicht kontrahiertem Plasma. Kern in Vorbereitung zur ersten Teilung. B Vierkerniger Embryosack. C Achtkerniger Embryosack kurz nach Ausbildung des Elapparates. Elapparat erzeugende Ant ist über den ursprünglichen Scheitel des Embryosacks hinweggewandert. D, E Embryosack mit vier Kernen. Die beiden 8) Kernen enthalten in dichtem Protoplasma schichtwärts die kleinen Kerne. Elkent ttDil niirnr I'IKrrn von Aailjodwiti M din baMlaas ootorb>dt*ii: *U i(>t Km w ckitab lli brctom jimWllllwirliili & Eufujw—etarfedlrt mit cnt ertii^ ^k*lter KUeUe • qijJ Oro Isyfaea. rioceadao afnwaldnxi; tttitiT dw Kurih d?r ob*K } ilkeri <>. I'. I. 4 KijftuA[H^rfil/r^Uci* ille IJTITJJ item ttriti^ti iXuQDtfMchrttt ^DtJtwMWft McQt *Ifrnrtjcr Jverci Mini ilol WiituJtK'liifuN itur BftMMilla; US B< lit'itel dkr HraU 4laf SytMB|ldBli unit liji' Ei^ulSo t, tile »lio ubufvii KiKluRpunii^cUun atnCMBnkt iit- F Vi<fkaral|E<' Embrro i i.tuioflprms. Q Kikfd-uporn* nilt. Imbrg . aua abetD Cast iunt^roifbrn i%nwfi Mhcrw oioe 9^ansor. fiut kuaylfg. von nintr EaduBiKirtüKchriif imihltlt.. ilnrrii S \ tmiitllilil In QIH<I>IIIII te<' dltwiti In Endospermzellen nor 'J <L^oicliitiuti iur cinii guadmnl rtitn' lintmnuid wknior U . < ii wLtrltt, Zellkern. nut ttuirk vukiiolltrem PlairaiK ilann Xiv*iiMnk>r nt der dewmi.'rii'r'ii'ki' A. Kru)t (1813).

an Größe lib tmd erf&hrt, «i- rī<- ilbri^ o EUemiente des Emliijiwmln. »ti der Präparation Schrumpfung an Daraaa habea Treub unU Lotsj^1 den irrtiinliulion Sdiluli tuif oini? ^^)lige Degeneration des Eiappnrates gezogen. In Wirklicli<it wiichst aber die kli bu-KTWmWUl wflhrocd der Bodbs^atmbUdung wfedo* Hturk betao, Dw oretcn Toilung fates Korn folpt ems Qu<rtoilung und natih W(?nigci weiteren Teiluugen soblioOt din Knwicklung den Ictdnen and undittoemttot bloKMndm ESmbiTOt ab. Die Endosperm bildung

geht ausschließlich vom oberen Polkern aus und der Embryosackraum wird nach einer ersten Teilung desselben in eine kleine obere Endospermzelle und eine große Basal- oder Haustorialzelle geteilt. Durch 3 aufeinanderfolgende Teilungsschritte entsteht aus der einen Endospermzelle zunächst ein achtzelliger aus zwei vierzelligen Stockwerken bestehender Endospermkörper; erst die nachfolgenden Teilungen finden mit wechselnder Richtung der Teilungswände statt und führen, namentlich in der Umgebung des Embryos, zur Bildung einer größeren Anzahl kleiner Zellen. Nach dem Vorhergehenden liegt bei *Balanophora elongata* und *globosa* in der Bezeichnungsweise von A. Ernst ovogene Apogamie vor (Ooapogamie, Ovapogamie; vgl. Schirrhoff, Zytologie der Blütenpflanzen [1926] 523); die diploide Chromosomenzahl ist etwa 16. Für *Helosis* hat Umiker (1920) ovogene Apogamie festgestellt; die diploide Chromosomenzahl der Eizelle 36.

Es ist nun aber nicht anzunehmen, daß diese Verhältnisse für die ganze Familie gelten. Nach den Beobachtungen von Hofmeister sind bei *Balanophora polyandra*, *B. fungosa*, *B. involucrata*, *Langsdorffia hypogaea*, *Sarcophyte sanguinea*, *Phyllocoryne jamaicensis* Pollenkörner auf der Narbe, Pollenschläuche im Griffel oder am Eiapparat festgestellt worden; van Tieghem (in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 306) hat bei *Balanophora indica* einen völlig normalen Eiapparat beobachtet und Befruchtung durch einen Pollenschlauch angegeben. Damit ist zwar eine Befruchtung nicht in allen Fällen völlig erwiesen, aber immerhin eine Embryobildung aus der befruchteten Eizelle anzunehmen. Auch bei *Rhopalocnemis phalloides*, wo selten Samen beobachtet wurden, scheint der Embryo aus der normal befruchteten Eizelle hervorzugehen, obwohl hier noch Zweifel bestehen; bleibt die Befruchtung aus, so stirbt die ganze weibliche Blüte ab, nachdem innerhalb des Embryosackes die Entwicklung nicht weiter als bis zur Bildung des primären Endospermkerns gegangen war.

Y. Kuwada (in Bot. Magaz. Tokyo XLII. [1928] 117) hat für *Balanophora japonica* eine wechselnde Chromosomenzahl von 94 bis 112 ermittelt. Bei der Bildung des Embryosacks wurde das Vorkommen von Restitutionskernen beobachtet. Vgl. Bot. Centralbl. XV. (1929) 4.

Bei allen bisher untersuchten *Balanophoraceae* geht der Embryo aus der Eizelle hervor, sei es der befruchteten oder der nicht befruchteten, und er reicht auch in späteren Stadien noch häufig durch einen Träger bis an die Embryosackwand. — Aus den ermittelten Tatsachen läßt sich der Schluf ziehen, daß man die ovogene Apogamie einiger Vertreter der Familie nicht mit der parasitischen Lebensweise verknüpfen kann. Schon H. Winkler hatte darauf hingewiesen, daß die damals der somatischen Apogamie angeschlossenen Fälle mit dem Parasitismus unmittelbar nichts zu tun haben.

Bestäubung. P. Knuth, Handb. Blütenbiologie III. 1. (1904) 260. — Die Blütenstände von *Helosis guyanensis* (*H. cayennensis*) werden von einer Curculionidenlarve bewohnt; es ist aber durchaus zweifelhaft, ob die Larve oder der Käfer bei der Bestäubung irgendwie von Bedeutung sind. — Knuth hat die Bestäubungsverhältnisse der javanischen *Balanophora*-Arten aufzuklären versucht. Die rotgefärbten, aus der Erde hervortretenden Knospen von *B. elongata* sind sehr augenfällig. Die aus den schuppenförmigen roten Hiellblättern hervortretenden Blütenstände stellen eine kurzgestielte gelbliche Kugel von 1,5 cm Durchmesser dar; die 6* Blütenstände sind bräunlichrote 4 cm lange und 2 cm dicke Ähren, die größer als die ? Blütenstände sind. Die Blüten waren im beobachteten Zustand geruchlos. Besucher sind kleine Fliegen. — Eine prachtvoll blühende männliche Pflanze einer unbestimmten Art auf den Wurzeln eines *Heptapleurum* hatte eine 7 cm lange, 3,5 cm breite Ähre mit lebhaft rot gefärbten Hochblättern und wachsgelben bis rötlichen Blüten an dicker gelbroter Spindel; sie hatte einen starken mauseartigen Geruch und wurde ebenfalls von kleinen Fliegen besucht. — Auch von anderen Gattungen wird berichtet, daß sie Fliegen anlocken; so z. B. *Lophophytum* und die iibelriechende *Sarcophyte sanguinea*. Die Blüten von *Mystropetalon* sondern reichlich Nektar ab, der Vögel, Fliegen und Bienen anlockt. Der an den Blütenkolben von *Rhopalocnemis* beobachtete Nektar rührt von den Spreuhaaren her, die in sehr ähnlicher Form bei *Helosis* und den verwandten Gattungen vorkommen. — Während die meisten Arten geruchlos oder fast geruchlos zu sein scheinen, wird für einige ein iibler Geruch angegeben (z. B. für *Sarcophyte*). Einen zuerst angenehmen Duft nach Seidelbast oder Melonen haben die Blüten von *Dactylanthus*.

Frucht und SameD. Die Friichte sind nur wenig größer als die Ovarien; auch gehen nur geringe Veränderungen in der Wandung dadurch vor sich, daß gewisse Schichten, meist die innersten, sich verhärteten. Das Nährgewebe ist meist reichlich und ölreich, der Embryo klein und wenigzellig. Vgl. auch Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen (1926) 105. — Bei *Myatropetalon* wird ein Olkörper ausgebildet (s. unten).

H. N. Kidley (The Dispersal of Plants [1930] 39) rechnet die Arten von *Balanophora* zu den Pflanzen mit staubfeinen Samen (dust-seed plants) und bespricht die äußerst kleinen Friichte, die nach ihm vielleicht die kleinsten aller Blütenpflanzen-Friichte sind, und wie Staub beim leichtesten Windhauch davon geweht werden; es betrifft dies besonders die auf Inseln in offenen Gehölzen oder zwischen Felsen wachsenden Arten. Beim Einsammeln von *B. insularis* sah er, daß die winzigen, in Menge erzeugten Friichte wie Coniferen-Pollen vom Winde fortgetrieben wurden,

Geographische Verbreitung. Keine Gattung ist der alten und neuen Welt gemeinsam; jene Halbkugel hat an Zahl der ihr eigenen Gattungen einen unbedeutenden Vorsprung vor der andern (9 zu 8). Es bestehen nähere Beziehungen zwischen gewissen altweltlichen und neuweltlichen Gattungen; so steht die afrikanische Gattung *Thonningia* der amerikanischen *Langsdorffia* nahe, und unter den gut abgegrenzten *Helosidoideae* haben wir zwei Gattungen im indisch-malayischen Gebiet gegenüber drei im tropischen Amerika. Die *Lophophytoideae* (mit 4 Gattungen) sind ganz amerikanisch. Auf Afrika beschränkt sind die *Sarcophytoideae* mit 2 einander sehr ähnlichen Gattungen; die *Mystropetaloidae* mit nur 1 Gattung kommen nur in Siidafrika vor, die *Dactylanthoideae* mit 2 untereinander sehr verschiedenen Gattungen in Neu-Seeland und in Neu-Kaledonien. — Durch die größte Gattung der Familie, *Balanophora*, die hauptsächlich im tropischen Asien artenreich ist und nur mit sehr wenigen Vertretern bis in das madagassische Gebiet übergreift, übertrifft Asien an Artenzahl die anderen Kontinente. Afrika ist jedenfalls an Arten viel ärmer als Asien sowohl wie Amerika; denn es gibt dort nur 4 Arten in 3 Gattungen, oder, wenn man der Gattung *Thonningia* etwa 6 Arten zuerkennt, 9. — Madagaskar nimmt eine Mittelstellung ein; durch eine *Thonningia* ist die Insel mit Afrika verknüpft, durch Arten von *Balanophora* und *Rhopalocnemis* mit Asien.

Die Familie zählt etwa 107 Arten in 17 Gattungen und ist vorzugsweise in den tropischen Gebieten heimisch; *Mystropetalon* (Siidafrika) und *Dactylanthus* (Neu-Seeland) sind subtropisch, *Balanophora* greift stellenweise in subtropisches Gebiet über, und die afrikanische *Sarcophyte* ist teils subtropisch, teils tropisch.

Einige Arten findet man in dichten humusreichen Urwäldern des Tieflandes (*Lophophytum*, *Ombrophytum* usw.); andere kommen in mehr offenen Formationen, in Uferwäldern, Savannenwäldern oder steppenähnlichen Gebieten vor. Sehr viele bewohnen feuchte Bergwälder in mittleren oder höheren Lagen, was z. B. für gewisse *Helosidoideae* gilt, die sowohl in Asien (*Rhopalocnemis*) wie in den Anden Siidamerikas (*Corynaea*) sich besonders in Höhen zwischen 1000 und 3000 m finden; aber auch die *Balanophora** Arten scheinen die Gebirge (vgl. Schimper-F. C. von Faber, Pflanzengeogr. [1935] 320) den Ebenen vorzuziehen. — Manche finden sich nur vereinzelt und selten; es gibt sogar Gattungen und Arten, die man bisher nur ein- oder zweimal gefunden hat. Andere treten, wenigstens stellenweise, in großen Scharen als Parasiten auf (*Lophophytum*, *Balanophora*-Arten usw.); **doch sind über die Art des Vorkommens vieler Arten noch weitere Erfahrungen zu sammeln.**

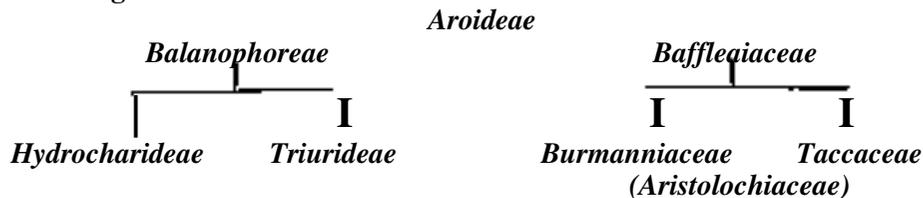
Nutzen und Schaden. Über die Verwendung zu Kerzen vgl. *Balanophora* und *Langsdorffia*. — Wenn die Arten in Menge auf den Nährwurzeln auftreten, dürften sie der befallenen Pflanze Schaden zufügen, wie es auch für andere Parasiten gilt. Jung-huhn sagt, es sei ihm nie gelungen, ein Bäumchen etwa von *Thibaudia* oder *Vireya*, das *Balanophora elongata* auf den Wurzeln hatte, in Blüte zu finden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. — Daß die *Balanophoraceae* Pflanzen eigener Art mit selbständiger Stellung im Pflanzenreich sind, hat man früher nicht erkannt. Manche haben sie für abnorme Bildungen der Wirtspflanzen gehalten. So sagt z. B. L. Traillinick (in Linnaea III. [1828] 196): „Diese Pflanzen sind phanerogamisierende Schwämme und in dieser Hinsicht gewiß in eine Kategorie, jedoch nicht in eine Familie gehörig.“

Und 1. c. 197: „Ich halte diese Parasiten für spezifike Degenerationen jener Pflanzen, aus deren Wurzeln sie hervorwachsen, analog mit den Galläpfeln und andern Auswüchsen, die der Stich von gewissen Insekten oder auch wohl atmosphärische Einwirkungen veranlassen.“ Junghuhn (I.e. [1841] 223) meint zwar, es sei unpassend, die Balanophoren und andere ihnen verwandte Parasiten als ein krankhaftes Produkt ihrer Mutterpflanze zu betrachten, ist aber doch der Ansicht, daß sie von der Mutterpflanze hervorgebracht werden, indem durch irgendeine Art Veränderung in den Säften unmittelbar eine Wurzelblume zustande kommt: „Viel besser scheint es daher zu sagen, daß es zu den Eigentiimlichkeiten dieser Bäume, dieser Thibaudien und verwandter gehöre, unter gewissen Umständen (bei gewisser Temperatur, in gewissen Klimaten. bei gewissem Feuchtigkeitszustande usw.) auf ihren Wurzeln Balanophoren hervorzu bringen.“ S. 205 heißt es: „Mihi Balanophorarum vegetatio fungosa est, originaria. Succus arborum, e quarum radicibus vivis sanisque Balanophorae progerminant, nimis copiosi, cursu consueto perturbati, morphosin arboris redundantis, ut ita dicam, retro gradam provocant atque (directione vegetationis mutata) in novam et matricis naturae alienam prolem consumuntur.“

Die Familie (*Balanophoreae*) wurde von L. C. Richard 1822 begründet; er rechnete dazu die Gattungen *Heloia*, *Langadorffia*, *JSalanophora* und *Cynomorium*, von denen die letztgenannte jetzt als Vertreter einer eigenen Familie *Cynomoriaceae* den *Myrtiflorae* angeschlossen wird (Engler u. Gilg, Syllabus [1924] 308). Er stellte sie zunächst zu den Monocotyledonen und verglich sie mit den *Hydrocharitaceae*, bemerkte aber, daß sie ihnen doch recht fern stehen; auch die *Aroideae* zog er zum Vergleich heran, die indessen ein freies, oberständiges Ovar haben. Einige Beziehungen schienen ihm zu den allerdings den Dicotyledonen angehörenden *Aristolochieae* und besonders zu *Cytinua* zu bestehen. Schließlich stellte er die neue Familie zwischen die *Hydrocharideae*, die die Reihe der Monocotyledonen beenden, und die *Aristolochieae*, die den Anfang der Dicotyledonen bilden.

In ähnlicher Weise erörtert O. Beccari (in Nuovo Giorn. Bot. Ital. I. [1869] 65) die Beziehungen zu den Monocotyledonen, wie aus dem folgenden, von ihm aufgestellten Schema hervorgeht:



Bartling (Ord. pi. [1830] 79) faßte in der Classis *Aristolochieae*, die er zu den Dicotyledonen stellte, die „ordines“ *Balanophoreae*, *Cytineae*, *Aarineae* und *Taccaceae* zusammen, wobei er betonte, daß man für die erstgenannte Gruppe noch nicht wisse, ob der Embryo ein oder zwei Keimblätter habe. — Endlicher (Gen. [1836] 72) bildete die Cohors *Hysterophyta* (eine Unterabteilung der *Acrobrya*), mit der Classis *Bhizanthae*, enthaltend die *Balanophoreae*, *Cytineae* und *Baffleiaceae*; cohors *Protophyta* (Fame und Cycadeen) geht voran; es folgen die unseren Monocotyledonen entsprechenden *Amphibrya*. — In Lindleys Nat. Syst. ed. 2. (1836) 389 enthält die Klasse „Rhizanth“ die *Baffleiaceae*, *Cytinaceae* und *Balanophoreae* (p. 393). — Böhler (Blütendiagr. II. [1878] 526), dem wir eine meisterhafte Darstellung der *Balanophoraceae* verdanken, rechnete zu den *Hysterophyta* die *Aristolochiaceae*, *Baffleiaceae*, *Santalaceae*, *Balanophoreae*, *Loranthaceae*, also mit Ausnahme der *Anatolochiaceae* lauter parasitische Formen; er meinte, sie zeigten untereinander nahe Verwandtschaft trotz mancher, namentlich im Ovar- und Pilzenbau ausgesprochener [^] ~~niederheiten.~~ ~~Aber auch er~~ muß doch zugeben, daß in den Einzelheiten des Blütenbaues bei diesen Hysterophyten so mannigfache Abänderungen bestehen, daß sich kaum eine allgemeine Charakteristik geben läßt und ihre Einreihung bei irgendeiner der übrigen Dicotyledonengruppen zweifelhaft ist. Eichler nahm eine Verwandtschaft der *B.* mit den *Santalaceae* an; er fand eine ununterbrochene Stufenleiter von denkbar einfachsten Blütenformen bis zu solchen, welche mit dem Bau der *Santalaceae* nahe Übereinstimmung zeigen; so vergleicht er beispielsweise *Santalaceae* wie *Oayna* mit *Sarcophyte*.

Hooker f. (in Benth. et Hook, f. Gen. III. [1880] p. V) faßt unter der Series *Achlamydosporeae* (ovarium uniloculare, 1—3-ovulatum, loculo ovulisque saepe ante anthesin inconspicuis; seminis albumen testa destitutum, intra pericarpium nudum vel parietibus pericarpium adnatum; perianthium saepius perfectum, calycinum, corollinum vel in Loranthacis subduplex) die *Loranthaceae*, *Santalaceae* und *Balanophoreae* zusammen. — H. Baillon (1877) rechnet zu den *Balanophoraceae* nur die Gattungen *Balanophora*, *Dactylanthus* (?), *Sarcophyte*, *Mystropetalon*, *Cynomorium*, *Langsdorffia* (?), *Thonningia* (?), — die *Lophophyteae* (mit *Lophophytum*, *Ombrophytum*, *Lathrophytum*, *Helosis*, *Scybalium*, *Corynaea*, *Rhopalocnemis*) gliedert er als eigene Gruppe den *Loranthaceae* ein (1892).

Engler (1889) spricht davon, daß man Zweifel haben könne, ob die den *Balanophoraceae* zugerechneten Pflanzen alle als Vertreter eines und desselben Verwandtschaftskreises anzusehen seien. Zwar sei die Übereinstimmung im äußeren Habitus nicht allzu hoch anzuschlagen, da diese doch vorzugsweise durch den alien gemeinsamen Wurzelparasitismus bedingt sei; aber die Blütenverhältnisse und die Beschaffenheit von Frucht und Samen zeigen nach ihm doch erhebliche Übereinstimmung, andererseits mannigfache Verknüpfung. Auch mit Rücksicht auf den Bau des Gynaeceums lehnt er eine Spaltung der *B.* in verschiedene Familien ab. Danach betrachtet er offenbar die Familie als eine einigermaßen natürliche Einheit, und er stellt sie, wie Eichler, neben die *Santalaceae*.

Während die Mehrzahl der früheren Systematiker, besonders Eichler und Engler, die *Balanophoraceae* immer noch als eine Einheit auffaßten, ohne allerdings die großen Unterschiede zwischen ihren Gattungen zu verkennen, sahen wir bereits bei Baillon eine Zerspaltung der Familie, von der ein Teil zu den *Loranthaceae* abgeführt wurde. Viel weiter ist Ph. van Tieghem gegangen. Seine „Alliance“ *Balanophorales* umfaßt *Jlelo8acie8* und *Balanophorace'es*, wobei der letztere Name in beschränktem Sinne gebraucht wird und nur die mit Balanophorin versehenen Gattungen begreift. Die Alliance *Sarcophytales* besteht aus 3 Familien: *Hachettiacies*, *Sarcophytaceès*, *Lophophytacè8* (Elements de bot. 3. é'd. II. [1898] 274, 297). Später (1907) enthalten seine *Balanophorales* nur 2 Familien, *Langsdorffiaceae* und *Balanophoraceae* (im engeren Sinne). — Auch J. P. Lotsy (Vorträge über Bot. Stammesgeschichte III. 1. [1911] 888) spricht sich für eine Zerspaltung der Familie aus, die er eine „gemischte Gesellschaft“ nennt, und möchte trennen in *Sarcophytidaceae*, *Helosidaceae* und *Balanophoraceae*.

Es ist nicht zu leugnen, daß die Familie keine Einheit bildet. Die Unterschiede zwischen den Gattungen sind teilweise sehr groß; den Zusammenhalt bildet lediglich der Parasitismus. Ein natürlicher Zusammenhang besteht offenbar zwischen den Gattungen der *Helosidoideae* sowie zwischen denen der *Lophophytoideae*, aber die Unterschiede zwischen diesen beiden Unterfamilien sind recht erheblich. Es stehen sich *Langsdorffia* und *Thonningia* nahe, die aber beide wieder von der Gattung *Balanophora*, mit der sie das Balanophorin teilen, durch eine tiefe Kluft geschieden sind. Trotz der großen Unterschiede zwischen den von Eichler und Engler unterschiedenen Gruppen scheint es mir geraten, den Umfang im Sinne der beiden genannten Autoren beizubehalten, da es nicht möglich ist, für irgendeine etwa abgetrennte Gruppe einen näheren Anschluß bei einer anderen Familie der Phanerogamen zu finden.

Einteilung der Familie.

- A. 6" und \$ Blüten mit Perigon oder nur \$ Blüten mit Perigon. Rhizom stärkehaltig.
- a. 6* Blüten mit dreiteiligem, fast zygomorphem Perigon und 2 Stam.; \$ Blüten mit fast glockenförmigem, dreilappigem, epigynischem Perigon und 3 hängenden, auf den Embryosack beschränkten Samenanlagen Unterfam. I. **Mystropetaloidae.**
Einzige Gattung. Südafrika 1. *Mystropetalon*.
 - b. 6* Blüten mit oder ohne Perigon, mit 1 oder 2 freien oder vereinten Stam.; \$ Blüten mit 2—3 schmalen schiippchenartigen Tepalen oder mit dreilappigem Perigon Unterfam. II. **Dactylantholidae.**
a. <J und \$ Blüten mit dreiteiligem Perigon (Perigon der \$ Blüte sehr kurz). Anthere mit einem Spalt am Scheitel sich öffnend. Griffel lang-keulenförmig. — Neu-Kaledonien 2* **Hachettea.**

0. <? Blüten ohne Perigo*. (oder mit 2 winzigen Zipfeln). Anthere mit 2 eiförmigen, seitlich sich öffnenden Fächern. Griffel fadenförmig (§ Ahren daher behaart aussehend). — Neu-Seeland 8. *Dactylanthus*.
- B. 9 Blüten ohne Perigon. <§ Blüten mit deutlichem Perigon. Griffel fehlend, Narbe sitzend. Ovar mit 3 (oder nur 1 ?) auf den Embryosack beschränkten Samenanlagen. Blüten in deutlich verzweigten Rispen. Rhizom stärkehaltig
- Unterfam. III. **Sarcophytoldeao.**
- a. Rispe mit Brakteen versehen. Perigon der 6* Blüten 3—4teilig; Stam. 3—4, mit deutlichem Filament. — Ost- und Siidafrika 4. *Sarcophyte*.
- b. Rispe ohne Brakteen. Perigon der 6* Blüte meist 7teilig; Stam. 7—10, sitzend oder fast sitzend. — Trop. Westafrika 5. *Chlamydoptyum*.
- C. § Blüten ohne Perigon. 6* Blüten mit dreilappigem oder ungeteiltem Perigon. Griffel 2 (seltener 2—5). Blüten einer dichten Schicht von fadenförmigen Spreuhaaren eingesenkt, in dichten kolbenförmigen, fast kugeligen oder schoibenförmigen, scheinbar einfachen Bliitenständen. Rhizom stärkehaltig
- Unterfam. IV. **Helosidoldaae.**
- a. Ovar mit 2 von der zentralen später mit der Ovarwand verwachsenen Plazenta herabhängenden Samenanlagen. 0. *Scyballum*.
- b. Ovar mit nur einer aufrechten, ± stark reduzierten Samenanlage (daneben noch eine meist früh gänzlich verkümmerte) oder mit ebensoviel Embryosäcken wie Karpelle vorhanden sind.
- <x. Bliitenkolben endogen gebildet.
- I. Stiel des Bliitenstandes nackt. Stam. 3, ein Synandrium bildend.
1. Perigon dreilappig. — Trop. Amerika 7. *Helosls*.
2. Perigon ungeteilt oder unregelmäßig ausgerandet. — Trop. Amerika 8. *Corynaea*.
- II. Stiel des Bliitenstandes nackt oder mit kleinen Schuppen besetzt. Stam. ein festes Säulchen bildend (Synandrium), mit einer größeren Zahl von Pollensäcken. — Trop. Asien, Madagaskar 9. *Rhopalocnemis*.
- p. Bliitenkolben exogen gebildet. 4 völlig verwachsene Antheren 10. *Exorhopala*.
- D. ? und 6* Blüten nackt. Blüten in kolbenförmigen Rispen, nicht in eine Schicht von Spreuhaaren eingesenkt. Rhizom stärkehaltig. — Trop. Amerika
- Unterfam. V. **Lophophytoldaaa.**
- a. Integumentlose Samenanlagen 2 (oder 1 f), anfangs von einer freien Plazenta herabhängend, zuletzt allseitig mit der Ovarwand verwachsen.
- a. Rhizom mit lanzettlichen, zuletzt abfallenden Niederblättern besetzt. Bliitenstand ohne Scheide am Grunde; Tragblätter der Kölbchen schuppenförmig, bald abfallend. 11* *Lophophytum*.
- p. Rhizom ohne Niederblätter. Bliitenstand am Grunde mit Scheide. Weibl. Kölbchen am Ende oberhalb der Blüten schildförmig verbreitert.
- I. An den <? Kölbchen mehrere bis viele Stam. mit deutlichen Filamenten 12. *Ombrophytum*.
- II. An den 6* Kölbchen nur 2 (oder 4) sitzende Stam. 18. *Lathrophytum*.
- b. Eine ringsum der Wand des Ovars anhängende Samenanlage. Unterirdische Pflanze. 14. **Juella**.
- E. ? Blüten ohne Perigon (bei *Langsdorfia* und *Thonningia* nach van Tieghem mit Perigon). 1 fadenförmiger Griffel. Rhizom mit wachsartigem oder harzartigem Stoff (Balanophorin). • • Unterfam. VI. **Balanophoroldaaa.**
- a. Ovar mit 1 wenigzelligen, vom Scheitel herabhängenden Samenanlage. ? Blüten winzig, zu mehreren an Kölbchen. Trib. VI. 1. **Balanophoraaa.**
- Einzigste Gattung. — Trop. u. subtrop. Asien bis Australien und Polynesien; Madagaskar. 10. *Balanophora*.
- b. Ovar mit 1 ringsum der Fachwand angewachsenen Samenanlage. Bliitenkolben mit starren Skuppen bekleidet, an Strohblumen erinnernd
- Trib. VI. 2. **Langadorfflaaa.**
- a. Perigon der 6* Blüte aus 3—2 Tepalen gebildet. Ovarien der benachbarten Blüten fast gänzlich oder nur im oberen Teile verwachsen, am Scheitel in einen kurzen Rand (Perigon ?) ausgehend. — Trop. Amerika. 16. *Langsdorttia*.

- p.* Perigon der ♂ Blüte aus 2—6 zerstreuten oder in gleicher Höhe stehenden schmalen Tepalen. Ovarien frei oder fast frei, am Scheitel in eine längere Röhre (Perigon ?) ausgezogen. — Trop. Afrika, Madagaskar 17. Thonningia.

Unterfam. I. **Mystropetaloidae.**

Myatropetaloidae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 252. — *Mystropetaleae* Hook, f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 29, in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 233; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 123.

1. **Mystropetalon** Harvey, Gen. South Afr. Pl. (1838) 418, in Annals of Nat. Hist. II. Nr. 12. (1839) 385, t. 19, 20 (*Blepharochlamys* C. Presl, Epimel. bot. [1850] 605 [245]). — Bliiten monözisch. Perigon der männlichen Bliiten am Grunde einen kurzen Becher bildend; Tepalen 3 (in der Knospe gleichlang, mit gerader Perigonröhre), ungleich (Nägel der beiden hinteren Tep. sich beim Aufblühen schneller verlängernd als der des vorderen, daher Abwärtskrümmung der Blüte), vorderes etwas kürzer und schmaler als die beiden hinteren, die näher aneinanderstehen (Stellung der Hiillblätter nach 2/1 zur Abstammungsachse und Perigon zweilippig nach 2/1), genagelt, spatelförmig, mit schmal löffelförmiger (konkaver) Spreite (die hinteren oft höher miteinander oder gänzlich zusammenhängend, bisweilen mit freien Nägeln, aber aneinanderhaftenden Spreiten; unteres Tep. später frei, zurückgebogen), mit klappiger Knospenlage¹). Stam. 2, vor den beiden hinteren Tepalen, das dritte (vordere) klein und verkümmert oder fehlend; Filamente fadenförmig, lang, im unteren Teil den Nägeln der Tepalen anhaftend (ob immer?); Antheren beweglich angeheftet, eiförmig bis länglich, erst extrors (später intrors), dithecisch, mit 4 Pollensäcken, mit zwei Längsspalten aufspringend; Pollenktrner weiß, fast kubisch (seltener 5kantig oder 6kantig, sehr selten tetraedrisch). Ein knopfiges Rudiment des Pistills in der Bliitenmitte. — Perigon der weiblichen Blüte oberständig, klein, kurz röhrenförmig oder fast kugelig oder krugförmig bis glockenförmig, ganzrandig, gezähnt oder dreilappig oder dreispaltig (mit zweiseitigen, gezähnten oder ganzrandigen lanzettlichen bis linealischen Lappen oder Abschnitten). Rudimente der Stam. fehlend oder in Form von 2 kleinen Warzen vor den hinteren Perigonlappen. Ovar unterständig, auf einem dicken fleischigen Polster (torus; discus), fast eiförmig bis länglich, spärlich behaart, ein- bis dreifächerig, aus drei Karpellen gebildet, mit 3 langgestreckten, auf den Embryosack beschränkten hängenden Samenanlagen; Griffel lang, fadenförmig, mit mehr oder weniger kopfförmiger, dreilappiger Narbe. Frucht klein (2—3 mm im Durchm.), tief purpurrot bis schwarzbraun, fast kugelig bis eiförmig, nußartig (Eichler), mit fleischig-häutigem Epikarp, dünn-krustigem Mesokarp und diinnem Endokarp aus zusammengefallenen Zellen, von den vergrößerten bleibenden Brakteen eingeschlossen, am Grunde umgeben von dem angeschwollenen Polster (Diskus, Torus); Same einzeln, eiförmig bis fast kugelig, mit eiförmigem, 61-haltigem Embryo am Scheitel des großzelligen ölreichen fleischigen Endosperms.

Fleischige Gewächse, mit knotigem, knolligem Rhizom. Bliitenstände kolbenförmig, 5—10 cm lang, dunkelrot oder hellrötlich (Nägel der männlichen Tepalen gelb, Diskus weiß; Brakteen am Grunde und Rande gelb, sonst purpurn), gestielt, locker oder dicht mit lineal-lanzettlichen Schuppenblättern besetzt, ausgehend in eine längliche zweigeschlechtige Achse, deren unterer Teil von weiblichen Bliiten, oberer Teil von männlichen Bliiten besetzt ist; Bliiten sitzend, mit schmal länglichem oder lanzettlichem Tragblatt und zwei seitlichen, zur Bliitezeit kürzeren (zur Fruchtzeit meist längeren) Vorblättern, die die Bliite etwas einhüllen und ± behaart sind; wenn sich die weiblichen Bliiten des unteren Achrenteils in zentripetaler Richtung entfalten, bleiben die männlichen Knospen des oberen Teils noch klein, so daß, wenn letztere zur Entwicklung gelangen, alle weiblichen Bliiten bereits verwelkt oder schon zu reifen Früchten geworden sind.

Wichtigste Literatur: Marloth, Fl. South Afr. I. (1913) 171, pi. 42B; Notes on the genus *Mystropetalon*, in South Afr. Journ. Sc. XIV. (1918) 278 (Report of the Fifteenth Ann. Meeting of the Afr. Assoc. Advanc. Sciences Stellenbosch 1917). — R. J. Harvey-Gibson, Observations

¹) Nach Marloth: Nägel gelb oder etwas karminrot, Spreite am Grunde karminrot oder mit Ausnahme der dunkleren Spitze ganz karminrot, sonst dunkelgelb (claret colour).

on the Morphol. and Anat. Genus *Mystroxydon*, in Trans. Linn. Soc. 2. Ser. VIII. 4. (1913) 143 t 15 16.
- C.H. Wright in Fl. Capens. V. 2. (1915) 214.

fiʋozQov = Löffel; die Blütenhiüllblätter haben eine löffelähnliche Gestalt.

3 Arten (oder nach Marloth nur eine) im westl. Südafrika (*Balanophora capensis* Eckl. et Zeyh. nomen). — A. Braktee der männl. Blüte länglich: *M. Thomii* Harvey, etwa 13 cm hoch, in der Küstenregion des Kaplandes (Caledon Div.); Hutchinson, Fam. Fl. PL I. (1926) 244, Fig. 189. — B. Braktee der männl. Blüte spatelförmig. — B a. Perigon der weibl. Blüte röhrig, 3spaltig: *M. Polemannii* Harvey, ebenfalls in der Küstenregion (Malmesbury Div., Caledon Div.), auf *Protea mellifera* (auch auf *Aspalathual*). — Bb. Perigon der weibl. Blüte fast kugelig bis glockenförmig, kurz vielspaltig: *M. Sollyi* Harvey-Gibson, in der Caledon Division auf Wurzeln von *Protea*,

R. Marloth (1918) ist nach der Untersuchung einer großen Anzahl von Pflanzen zu dem Ergebnis gelangt, daß man nur eine, allerdings sehr veränderliche Art unterscheiden kann: *M. Thomii* Harvey, zu der die übrigen bisher aufgestellten Arten als Synonyme zu rechnen sind. — Harvey-Gibson hatte in den Geweben einen von ihm *Mystrin* genannten braunen körnigen Stoff gefunden. Marloth wies nach, daß dieser Stoff auf einer Einwirkung von Formaldehyd als Konservierungsflüssigkeit beruht; der Zellinhalt lebender Pflanzen ist farblos, ihre Zellwände sind gelb oder braun. Die Zellen enthalten viele Stärkekörner, die denen des Weizens ähnlich sind, aber viel kleiner mit großem Kern.

Nach Marloth wächst die Gattung besonders auf *Protea mellifera*, doch kommt sie auch auf *P. longifolia* und *Leucadendron salignum* vor. Die Blüten haben einen besonderen Duft und sondern reichlich Nektar ab, der Vögel, Fliegen und Bienen anlockt (*Nectarinia*). Die Fruchtknoten werden wegen des vergrößerten ölreichen Anhängsels, das von dem Discus-Polster stammt und eine Art Elaiosom (Ölkörper) bildet, von Ameisen gesucht, die sie in ihre unterirdischen Nester verschleppen und so die Pflanze verbreiten.

Unterfam. II. Dactylantholdeae.

Dactylanthoideae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 252. — *Dactylanthae* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 233.

2. **Hachettea** Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris I. (1880) 229, Diet. Bot. III. (1891) 2, mit prächtiger Faxbentafel. — Blüten zweihäusig. Männliche Blüte mit einer Blütenhülle aus 3 fleischigen breiten, in der Knospenlage klappigen Hüllblättern. Stam. 2; Filamente sehr kurz, dick; Anthere quergestellt, endständig, etwas gekrümmt, mit zwei Pollensäcken, schließlich einfächerig, am Scheitel sich mit einem Längsspalt öffnend. Weibliche Blüte mit einem sehr kleinen, verwachsenblättrigen, kurzröhrigen, kurzdreilappigen, dicken Perigon. Ovar unterständig, länglich bis schmal eiförmig, nach van Tieghem (in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 299) aus 3 geschlossenen, miteinander verwachsenen Karpellen gebildet, die mit den Tepalen (Blütenhüllblättern) abwechseln, dreifächerig mit axiler Plazentation, im Fache mit je einer verkümmerten, nackten, orthotropen, hängenden Samenanlage, mit basigamer Endosperm-Mutterzelle (in einem gewissen Zustand zeigt der Querschnitt des Ovars drei große oft ungleiche Höhlungen, die die Endospermutterzellen sind; die anfänglichen Fächer und die sie ausfüllenden Hervorragungen, Samenanlagen, sind verschwunden); Griffel einfach, mittelständig, lang, schmal keulenförmig. — Blühende Sprosse hochrot bis gelbrot oder celbbraun, 16—30 cm hoch, dicht mit schuppenförmigen Blättern besetzt; diese am Grunde des Sprosses klein, eiförmig bis länglich-lanzettlich, nach oben allmählich an Größe zunehmend, länglich bis lanzettlich, spitz oder zugespitzt, etwa 2—3,6 cm lang. Trauben oder Ähren in den Achseln der mittleren und oberen Blätter, von diesen überragt, mit winzigen Brakteen, in deren Achseln die Blüten stehen; männliche Blüten gestielt, weibliche sitzend.

Die Gattung ist benannt nach L. Hachette, dem Verleger von Baillons *Histoire des plantes*. *H. austra-caledoniae* Baillon, in Neu-Kaledonien, in Bergwäldern zwischen 700 und 1200 m (Mt. Mi, Humboldt, Canala, am Ngoye usw.). Standorte bei Baillon, R. Schlechter in Englers Bot. Jahrb. XXXIX. [1906] 106, Sp. Moore in Journ. Linn. Soc. XLV. [1921] 393. — Frucht soil hellorange sein. Ganze Pflanze wird von den Eingeborenen gegessen (nach Sp. Moore).

Van Tieghem (Elem. de Bot. 3. ed. II. [1898] 298) unterscheidet innerhalb der Alliance *Sarcophytales* die Familie *Hacheueaceae* neben *Sarcophytaceae* und *Lophophytaceae*. Die *Hacheueaceae* haben noch an den weiblichen Blüten ein Perigon, das den beiden andern Familien fehlt, von denen die *Sarcophytaceae* noch in den männlichen Blüten eine Hiülle haben, während die Blüten der *Lophophytaceae* in beiden Geschlechtern nackt sind. Er gliedert die *Hacheueaceae* in *Mystropetaleae* (mit

Myatropetalon): Antheren beweglich, mit 4 Pollensäcken; *Hachetteae* (mit *Hachettea* und *Daetylanthua*): Anthren am Grunde angeheftet, mit 2 Pollensäcken.

3. **Dactylanthus** Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1859) 425, t. 75. — Blüten sehr klein, meist diözisch, seltener monözisch. Männliche Blüten ohne Hiille oder mit zwei winzigen Fortsätzen. Stam. 1—2; Filamente sehr kurz; Antheren am Grunde angeheftet, mit 2 ciförmigen, seitlich nebeneinander liegenden, seitlich sich öffnenden Pollensäcken und fast kugeligem Pollen. Weibliche Blüten mit einer Bliitenhülle aus 2—3 aufrechten pfriemlichen Abschnitten. Ovar unterständig, kurz gestielt, eiförmig-länglich, einfächerig; Griffel lang fadenförmig (daher die weiblichen Kölbchen behaart aussehend), im oberen Teilo etwas angeschwollen, mit endständiger Narbe; Samenanlage 1, von der Spitze hängend. Frucht winzig, hart, trocken, dicht umschlossen von den verwelkten Resten der Bliitenhiille. — Rhizom meist unterirdisch, ausdauernd, rundlich oder unregelmäßig gestaltet, oft unregelmäßig gelappt, mit kleinwarziger Oberfläche, 2,5—30 cm im Durchm. Bliihende Stengel zahlreich, einjährig, keulenförmig, aufrecht, 5—15 cm hoch, an der Spitze etwa 2—3 cm breit, besetzt mit dachig angeordneten, bräunlichen, eiförmigen bis länglichen oder eiförmig-lanzottlichen Schuppenblättern, von denen die unteren kürzer sind und lockerer stehen, die oberen länger sind und dichter stehen und die Bliitenkölbchen umgeben. Bliitenkölbchen an der Spitze des Stengels, zahlreich (10—30 oder mehr), sehr schlank, aufrecht, fast drehrund oder etwas spindelförmig, 2—4 cm lang, oben dichtbliitig, unten lockerbliitig; Tragblätter und Vorblätter fehlend.

Wichtigste Literatur: R. Taylor, New Zeal. and its Inhabitants (1855) 430. — T. Kirk in Trans. N. Zeal. Instit. XXVIII. 1895 (1806) 403. — H. Hill in Trans. New Zeal. Inst. XLI. 1908 (1909) 437—440, t. 30—32. — Cheeseman, Illustr. New Zealand Fl. II. (1914) 1.178; in Trans. N. Z. Instit. LII. (1920) 12; Man. New Zeal. Fl. 2. ed. (1925) 396. — H. Hill in Trans. N. Z. Instit. LVI. (1926) 87—90, pi. 14—17. — Cockayne, Veget. N. Zealand 2. ed. (1928) 139. — Laing and Blackwell, Pl. New Zeal. ed. 3. (1927) 148 Fig. 48.

ddxrvloQy Finger; &v&og, Bliite; vielleicht wegen der wie Finger aus der Hülle der Schuppenblätter hervorragenden Kölbchen.

D. Taylor ist Hook, f., auf der Nordinsel von Neu-Seeland verbreitet, vom Meeresspiegel bis 1100 m Meereshöhe; Wurzelparasit auf verschiedenen Baumarten, im Norden gewöhnlich auf der Araliacee *Schefflera digitata* Forst., doch auch auf *Panax arboreum*, *Coprosma graiidifolia* und *Myrsine Urvillei*, weiter südlich besonders auf *Panax arboreum* und *Pittosporum eugenioides*, doch auch auf *Fagus*, *Hedycarya*, *Oenioatoma* usw. — Nach Cheeseman gibt es neben rein weiblichen oder rein männlichen Kölbchen solche, bei denen die oberen Blüten männlich, die unteren weiblich sind; die männlichen Kölbchen haben unten nicht selten verkiimmerte weibliche Blüten. Ferner ist festgestellt, daß Kölbchen beiderlei Geschlechts fast auf alien vollentwickelten Rhizomen vorkommen. — Nach H. Hill sind die weiblichen Sprosse gewöhnlich kürzer und weniger kraftig als die männlichen; Perigon unten bleich gelb, oben purpurn, wie der Griffel. Beim männlichen Sprosse sind auch die Schuppen größer; im blühenden Zustande soll der Sproß an eine kleine *Dahlia* erinnern; untere Schuppen strohgelb, obere um die Kölbchen tief orange mit Purpurstreifen oder purpurn; männliche Blüten gelbgrau. — Die weiblichen Rhizome sind nach H. Hill viel kleiner und feiner als die männlichen, und haben warzenähnliche Fortsätze auf der ganzen Oberfläche. Die männlichen Rhizome sind unterirdisch und werden viel größer als die scheibenförmigen weiblichen Rhizome. — An den männlichen Sprossen 20 oder mehr Kölbchen, an den weiblichen 30 oder mehr. — Die im Frühherbst (Febr.—April) erscheinenden Blüten haben zuerst einen starken angenehmen Duft nach Daphne oder Melonen, der beim Verwelken unangenehm wird. — Maori-Name: pna-o-te-reinga oder pua-reinga, Hadesblume, Flower of Hades. H. Hill gibt aber den Namen: wae-wae-atua, the fingers, the foot or toes of the atua (spirit).

Unterfam. ill. **Sarcophytoideae.**

Sarcophytoideae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 252. — *Sarcophyteae* Endl. Gen. (1836) 73.

4. **Sarcophyte** Sparrman in Vetensk. Akad. Handl. Stockholm XXXVII. (1776) 300, t. 7 (Abh. Schwed. Akad. XXXVIII. [1782] 301, t. 7); Griffith in Trans. Linn. Soc. XIX. (1845) 338, t. 38; Hooker f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 37, t. 1C; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 126 (*Ichthyosma* Schlechtendal in Linnaea II. [1827] 671, t. 8). — Blüten getrenntgeschlechtig, diözisch. Perigon der männlichen Bliite mit 3—4 in der Knospe klappigen, später offen abstehenden, eiförmigen, konkaven Lappen.

Starn.3—4, froi. vor den !<J i^mlapptm und ihnen an Gnuide otwa«ftngewacJiKon; SUabftdm knra, drehrund; Antbewn kopfftrmig, fast kugelig, mebrfiicharig. Fiiber ita linkrwM aagcod' set, infolge Auflösung der Außenwand sich inferctaaam durvh unrogehnutQigf mMtnm^nficOrj., Pom: •ifne ud; Pollen kugelig, mil 3 Form, glatl. Ovar dor *reib!irii«i •ifVmiif. unten&ra mit dm J.nachbarten verwachsen, olmo QriSM, mit muender srheib<nfinnijj'-r Micfa*; SMnouuil^en 3, auf den Embryo-sack bwlinuikl. aiutrttip, von dn- Spitzzi; drr w-uizism. von ihnun guu ausgefüllten Fach«?r mi l'tnxolligctn Kunicnihi* Iwr abhängen. Knicht dem Ovar ttutWlu:h *1H, doch i'twu Kr60er. la*t -teinfreuchtartig. CpiJutrp fl^uchtg, Endokarp Unglkb, abumpfdreikantig. Same dun Stdakani HHI lënd. -nit groA»lltgeto. olrekhent Endcaperm; Embryo kugelig, in der Mitte 1« Xfihrgew»*be« kleinr-ig, ölhaltig, mit verkiimmertem Suspensor (Hofmet^ter, Neue iWitr. wir Kunntnis d»r Kmbry-ubiidurtff I. [1859] 581, t. 13). — Rbixom knollic. nwist Rnlajipt, dime Schiipjj^nblicer. van drr GrOQe winrr Faust ndr noch grJBer, nacli I'njjcr ROM *•f»tl-tu«yprn der N&hnuruxH durrhoern. TTTnütTaintMlinl um Qfaadl mit ei Bar tntneen. unwgnlii>*Oig g^kipptan Scheid<, im untoreu kiir./r-ti Toil mil •förmigen bi* Ini zuzettlichen Schuppenblätter;,, bos<st, in eiae aoofaalieh* verewi iff(- lit-ji- auengebend; Zweige ent<n i;md«* ii. der Acli-d cimw bleibcjden eifiirmiguii bin lan<cttlioben bis lawal-Itoglieb«i Hochlitntta; die sellwt ntoht mit Hrakteon VOTSeban, mi dm männlichen Riapwn rail t'lüzotri atohendun kurz K&tictfin iriinnlicli<ti Jilii<<i (etwa 20—30) ringstim bt^-ixt, im den weibliolion Kisp^<tw» 6—12 woibticho Btitteakdplehen ferageod; dioso an aelir kurzcn dicken ctwu hränk. laufantJrn BtfotsO, itn Dunlmn Bin nmbuiffa 6—S, wpiitrr 10—15 mm, aw ISO—180 Ov»-ri<n gebildrtt. Mjiutliilm l'flutiz'- sohiankOT und roioher verrwoigt ats die weibliche

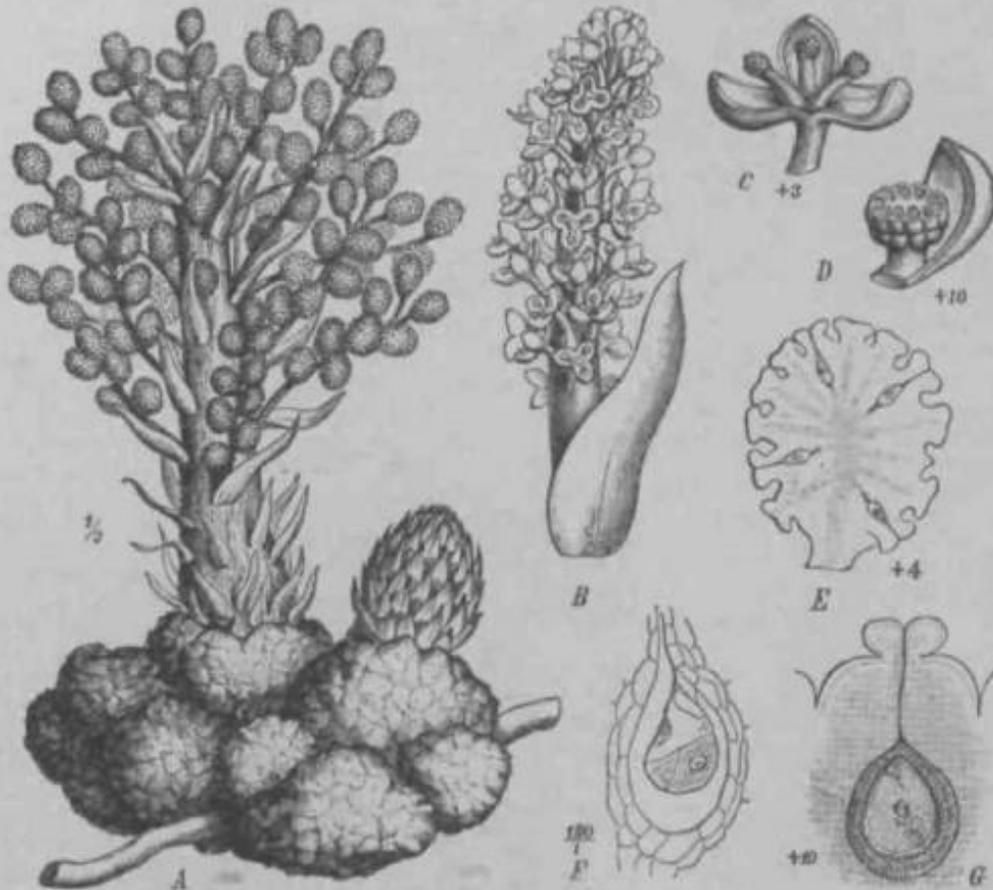


Fig. 158. *Sarcophyte sanguinea* Sparrm. A ♀ Pflanze mit einem unentwickelten und einem entwickelten Blütenproß. B Zweiglein des ♂ Blütenstandes; C ♂ Blüte; D ein Tepalum mit einem in der Anthere querdurchschnittenen Stam.; E Längsschnitt durch ein ♀ Köpfchen; F Längsschnitt durch einen Embryosack mit einem Embryo; G Längsschnitt durch eine Frucht. — A, B, C, D, E nach Griffith und Hooker, F, G nach Hofmeister; aus E. P. I. Aufl. III. 1, 253 Fig. 169.

Pflanze; nach A. Pegler (bei Marloth l.e.) findet man in einem Gebiet beträchtlichen Umfanges oft nur ein Geschlecht. Fruchtköpfchen an Maulbeeren erinnernd.

adq^y oaQxdg (Fleisch); *q>vr6v* (Pflanze). „Blutrote Fleischpflanze“.

2 Arten in Afrika. — Fig. 158 (Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 110 Fig. 72).

S. sanguinea Sparrm., ein blutrotes oder dunkel-fleischrotes, bis 3 dm hohes Gewächs, das besonders auf den Wurzeln von *Acacia*-Arten schmarotzt (*Acacia caffra*, *A. karroo*), doch auch auf denen von *Euclea capensis* vorkommt; verbreitet in Süd-Afrika (östl. und nordl. Kapland, Albany, Uitenhage, bis Transvaal). Vgl. Trattinick, Thes. bot. II. (1814) t. 90; R. Marloth, Fl. South Afr. I. (1913) 171, t. 41, 42A; Pole Evans, Flow. Pl. S. Africa V. (1925) pi. 176; Burt-Davy, Fl. Pl. Transvaal II. (1932) 467. — Die Pflanze hat einen sehr unangenehmen Geruch nach faulen Fischen oder verdorbenem Fleisch und wird von kleinen Fliegen besucht. Die Knollen können einen Durchmesser von über 15 cm erreichen. Weibliche Köpfchen an der Spindel etwas entfernt voneinander stehend. A. Kerner (Pflanzenleben I. [1890] 182) vergleicht die weiblichen Blütenstände mit einer von der Wurzel emporgewachsenen Weintraube mit warzigen Beeren oder auch mit dem Fruchtstande von *Ricinus*.

Im tropischen Ostafrika (z. B. Kibwezi, Nairobi) ist *S. Piriei* Hutchinson (in Kew Bulletin [1914] 252) verbreitet, die sich von der südafrikanischen Art durch zusammengedrückte Köpfchen der weiblichen Pflanze und durch kürzere Stamina der männlichen Blüten unterscheidet; soll geruchlos sein.

5. *Chlamydomyrtum* Mildbraed in Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg LXVII. (1925) 195. — Blüten diözisch. Männliche Blüten (1—2 cm im Durchmesser) dunkel fleischfarben, einzeln mit breiter Fläche an den Rispenzweigen sitzend, mit schüsselförmigem Blütenboden und einer einfachen, derbfleischigen Hülle, die in meist 7 Zipfel von klappiger Knospenlage unregelmäßig sternförmig aufspringt. Stam. mehrere, sitzend, je eines am Grande jedes Zipfels der Blütenhülle, außerdem 2—3 auf dem Grande des Blütenbodens, 1—2 mm im Durchm., mit einem Antherenkopfe aus zahlreichen Pollenfächern. Weibliche Blüten nackt, in schüsselförmigen fein gefelderten sitzenden Köpfchen dicht miteinander verwachsen, stark rückgebildet, am Scheitel mit scheibenförmiger, undeutlich dreilappiger Narbe, im Innern eine einheitliche Masse bildend, in der nur die großen Embryosäcke unterschieden werden können. — Blattlose Wurzelparasiten. Jüngste Zustände etwa von Walnufgröße, von rissig-höckeriger Binde bedeckte Knollen, die der Nährwurzel dicht aufsitzen (diese entsendet in sie hinein einen sich in der Knolle reich verästelnden Leitstrang); Knollen sich allmählich streckend, oben anschwellend, lange Zeit von der höckerig-rissigen Rinde umschlossen, die später oben in unregelmäßige Lappen aufreißt. Blütenstand gestielt, rispenartig, anfangs von der Hülle (Volva) umschlossen, 10—15 cm im Durchmesser.

Chlamydomyrtum Mildbraed, im südlichen Kamerun bei Dengdeng gefunden, zahlreich an flach streichenden Wurzeln eines Urwaldbaumes. — Fig. 159.

Aus den Angaben des Entdeckers der Gattung sei noch folgendes mitgeteilt. Ein weibliches Stück zeigte die folgenden Maße: ganze Höhe 24 cm, davon 17 cm Stiel, der unten noch die ursprüngliche Knolle als etwas stärkere Anschwellung erkennen läßt und weiter oben 5—6 cm Durchmesser hat; der Kopf hat etwa 8 cm Durchmesser. Im Längsschnitt zeigt es folgendes Bild: Bis 16 cm hinauf ist die Rinde mit dem Knollengewebe fest verwachsen. Dann folgt ein 2 cm langer, 4 cm dicker, fleischiger Stiel, der durch einen Zwischenraum von der Rindenhülle getrennt ist. Der Stiel teilt sich in zahlreiche ebenfalls dicke Zweige, an denen etwa eiförmige Köpfe sitzen; diese bestehen aus vielen stark reduzierten, dicht miteinander verwachsenen weiblichen Blüten, welche außen nur an einer schwachen Höckerbildung zu erkennen sind. Die weiblichen Köpfe sind dann noch nicht durch Internodien der Seitenäste voneinander getrennt, vielmehr eng aneinander gedrängt und durch gegenseitigen Druck abgeplattet, da ja der ganze Blütenstand noch von der warzigen Hülle eingeschlossen ist, die eine Streckung verhindert. Schließlich wird aber die Hülle oben in unregelmäßige Lappen zersprengt, und der rispenartige Blütenstand breitet sich auseinander, der etwas an einen Blumenkohlkopf von 10—15 cm Durchmesser erinnert und schmutzig karminrosa ist.

Die Gattung gehört in die Nähe von *Sarcophyte*. Der Unterschied liegt zunächst in den männlichen Blüten; bei *Sarcophyte* zeigen sie eine dreilappige Hülle und 3 Staubblätter mit am Grande verwachsenen, dicken aber deutlichen Filamenten. Ganz abweichend ist bei *Chlamydomyrtum* die Entwicklung des Blütenstandes bis kurz vor der Blütezeit im Innern der Knolle oder der warzigen Hülle (Volva); sein Wachstum nach ihrer Sprengung ist nur ein Streckungsvorgang. Bei *Chlamydomyrtum* unterbleibt, wohl infolge der so lange ausgedehnten endogenen Entwicklung, jede Blattbildung mit Ausnahme der männlichen Blütenhülle; weder der innere Stiel der Rispe noch die Ansatzstellen der Seitenäste zeigen eine Spur von Brakteen, während bei *Sarcophyte* solche vorhanden sind.

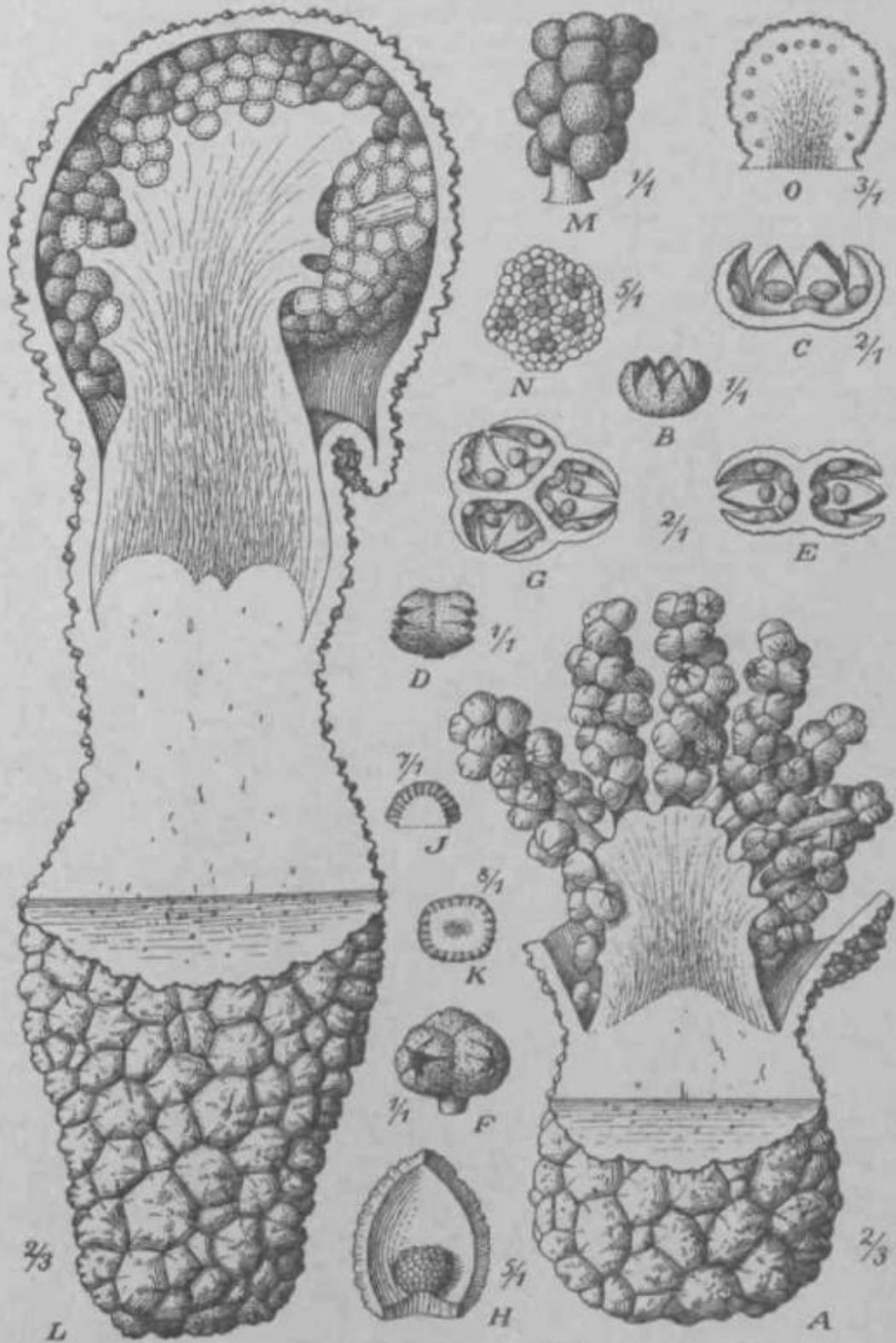


Fig. 159. *Chlamylophytum aphyllum* Mildbraed. A if Klspo. i? tf HIUtl. C iru JjftffMflmlt. D Unipn von 2 Blüten, E durchschnitten. F Gruppe von 3 Blüten, fj ilorchwrbiULUiu. /f Tttpulujn mit Anthere. J Anthere im Längsschnitt, K im Querschnitt. L ♀ Pfl. im LÄtiffwehnt, boeb vnu dur ItUllu umschlossen. M Stück der ♀ Rispe. N Oberfläche eines f KOptchMW. O OID volotim Jm L&iutxBvhnitt. — Original.

Untorfam. IV. Helosidoideae.

Scybaloidme Engi. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 253 p.p. — *Htlosieae* Endl. Gen. (1836) 74. — *Halatidwt* Hook. f. in Trana. Linn. Soc. XXII. (1856) 31, in Bonth. rt Hook. f. Geu. III. (1880) 283.

0. Scybalitim Bcbot ot Endl. llelef. (1832) 3, t. 2 (7ayfiMar>piu Hwk, f. in Trana. Linn. Boo. XXII. [185tl] 51, t. II; *Sphatrorhi&oti* Hook. f. I.e. 50, t. 10). — Perigon der männlichen itluLn mit ziemlich longer Rolire und 3 länglich-eiförmigen Abschnitten. Stem. S; 9tettb&daD in data fruie JFluhre vwsliiigt; AmluTi-ii elliptisch, fast *htatSxxaig*, tniUnnaudtT sen -i; em eif-rmifr-Uingliebeti Synandrimn verwuc-iiscn, ditb<cejecli tuft 2—4 Follencskni. die sich ari der Spit it mit zwi-i unrrK*]mnUi^li Pr>ren öffnen; Follm ilmflriiil^ tut kogetig. In dtr Mitu^ der minnlichen Blu- M kl-iaer, kegelförmiger PortMtx. WeibUche Blulo noclet. Dvar UngUoh-eifiOniu^ am Beheitoltchterf*Jmug vertieft; Bamwianiagen 2, anattup. von der xntnlcn anfang faien, (iann mit der Wandung dra *Ovun* vnmntgtcn Plaxenta bonbhangend, mit der Wamling verwaabwn und mit fiformigem Bmbi}*aafck veraeban; Griifel 2, fadmfonnt^ ausniuind<npireizaDd, mit fast kugeligm Narbai. Kruclit mit krustifeisi), diitinrm, bartem j;m]ukjirp, i-iitaintg. Embryo winzig, am Schmitel de* 6lmchen Xtthigttrnbea. — Rhizom knoUeformniK, fast kuguligr offOrmig bfn Kyljodrisch, unr^cfanaflig gelappi oder verxwvig (Unger, Beitr. unr. [1M0] »Taf«l £ P%, 4; nur aw l'anuitengewebp p>bildet). ohae SchuppmWitter. kahJ. von der Or00«oner WalauO bis xa der em<r Fuwt. id lien-taade EU nufannn aus dm Rfanom tmuipringrnd, fieufdifarben, r>X Uch bu> rorhraui; Stiel >ii <inntd' vov oiner gans tmaoticieban*n Schmid? uxgeben, n>it lan^lljcliciu nach der Spitzw su grfflrr wt'itlendrn Schuppenblattern bwet. st; Blüte nkotben edffirmig bitt l&nglich, keulofn.trniik odes KheJbenOnnjg, iw in hlreichen mm/, abgeflichtai

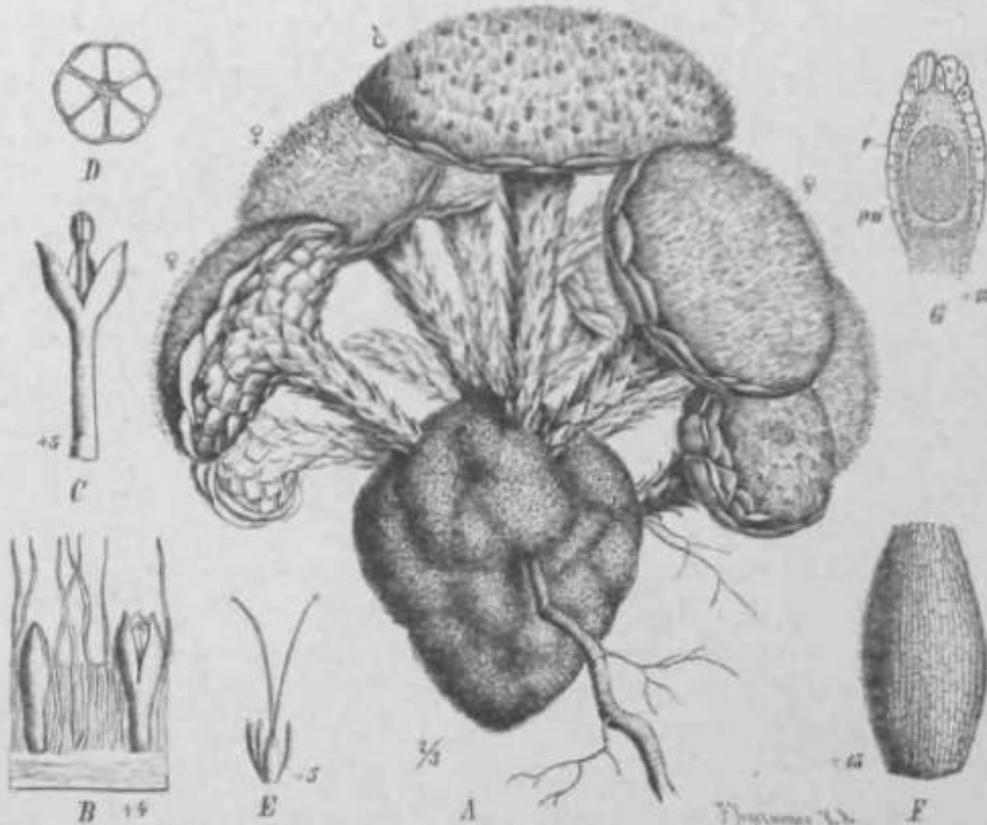


Fig. 160. *Scybalium fungiforme* Bcbot. — EitU. A Knolb mit mchrertri BlöteistfiiKUt. von iltaou uur • T r uiittlen?]; die ndoron. Mtid: U Hltckchen «PB lllilt'iintandos mil J juiifrn S 13]4u-n. ntnfrKfii van kiman uml lu ya timiitnt; O <j [ilUlr: D gm-r^i linitt duruli IIBH .^vnnndrtuin; £* i Hltle, umgoben von 3 vtolwUilL-u Iliuimii: J' Krucht: ft LLLtigmchnn dun'li olno Fitlrlht; »u Joruu Eudokiirp. c Oor wenig-zellige Unbrjd. — Aus K. P. 1. Aofl, HI. 1. 190, Vig. 16S.

Köpfchen zweiter Ordnung bestehend, eingeschlechtig oder seltener zweigeschlechtig; Tragblätter der Köpfchen schuppenförmig, fast schildförmig mit exzentrischem Stiel, in der Jugend den Kolben einhüllend, sehr früh abfallend. Blüten selbst ohne Brakteen, in ein sehr dichtes Lager zahlloser linealischer, fast keulenförmiger oder deutlich keulenförmiger Spreuhaare (paleae) eingesenkt (an den männlichen Scheiben von *Sc. fungiforme* unterscheidet man kürzere fast keulenförmige und längere spärlichere, in eine lange dünne Spitze ausgehende Haare).

Der Gattungsname ist wohl von *oxύπαχov* (Auswurf, Kehrlicht) abgeleitet.

4 Arten im tropischen Amerika. — Fig. 160.

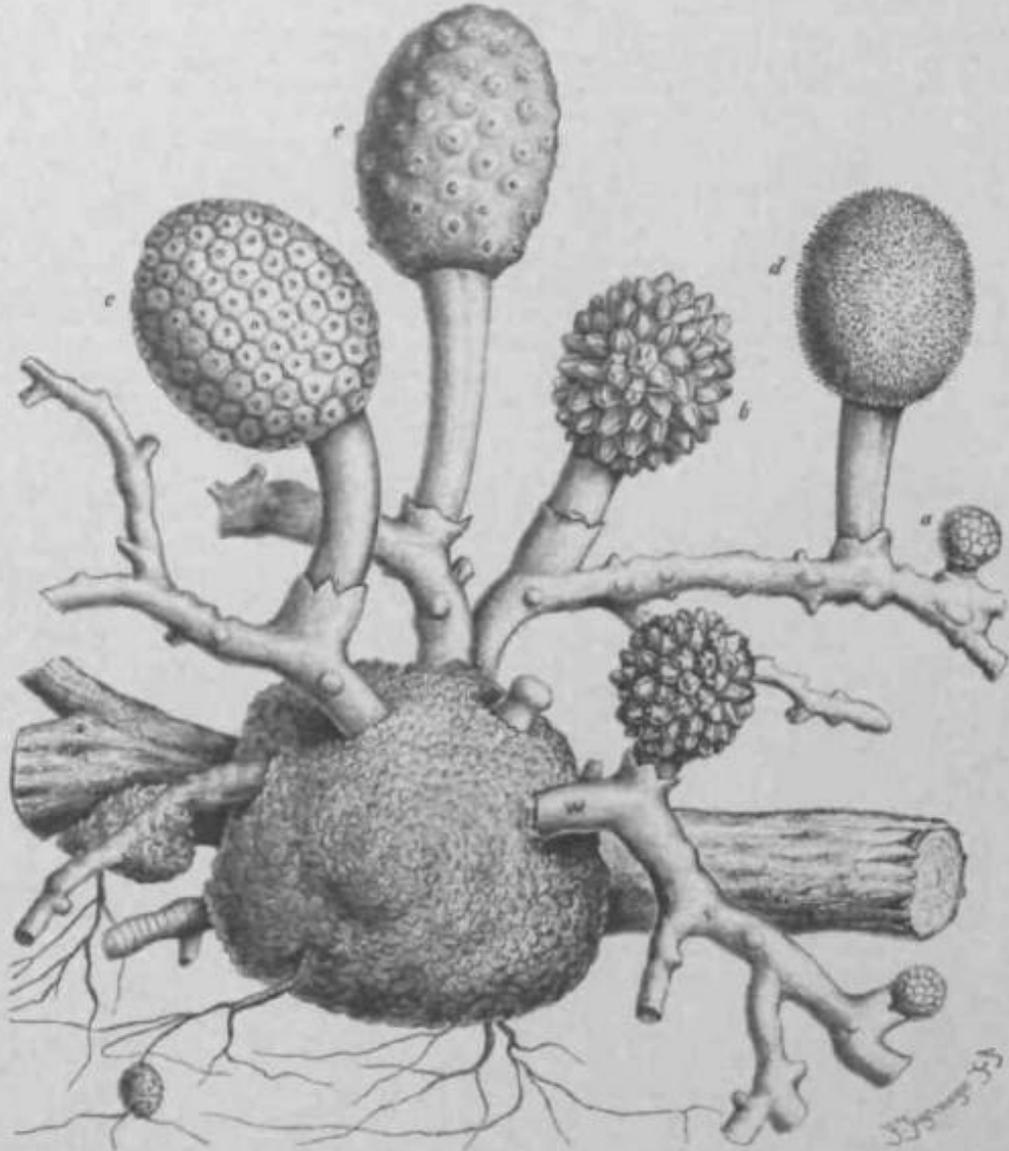
Sc. fungiforme Schott et Endl. hat ein fast kugeliges bis eiförmiges, oft gelapptes Rhizom und zahlreiche eingeschlechtige, an Hutpilze erinnernde Blütenstände mit scheibenförmigem Kopfe, die A. Kerner (Pflanzenleben I. [1890] 176) im Aussehen mit Artischocken vergleicht; auf Baumwurzeln in Bergwäldern des südlichen und südöstlichen Brasiliens (Serra d'Estrella, Rio de Janeiro, Minas Geraes). Vgl. Eichler in Fl. brasil. IV. 2. (1869) t. 7, 8 und in DC. Prodr. XVII. (1873) 131; Schinzlein, Iconogr. I. (1844) t. 39. — *Sc. Olaziovii* Eichl., vom Gebirge Alto Macaó de Nova Friburgo (Rio de Janeiro), hat knolliges Rhizom und länglich-eiförmige, eingeschlechtige Blütenstände; auf Wurzeln von *Myrainaceae* und *Mekutomaceae*. — *Sc. jamaicensae* (Swartz) Eichl. (*Cynomorium jamaicensae* Swartz; *Phyllocoryne jamaicensis* Hook, f.) hat eiförmig-cylindrische, fast keulenförmige eingeschlechtige Blütenstände von 4–23 cm Länge und am Scheitel sich öffnende Antheren mit zusammenfließenden Fächern; in Wäldern und Savannen der Antillen Jamaica, Cuba, Hispaniola, Porto Rico; Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica III. (1914) 104, t. 5; Urban, Symb. antill. iv! (1905) 210, VIII. (1920) 190; zuerst erwähnt von P. Browne, Hist. Jamaica (1756) 334, als *Cynomorium erectum breve cylindroceum*. Ganze Pflanze blutrot, später schwarz werdend. — *Sc. depravaum* (Hook, f.) Eichl. (*Sphaerorhizon depravaum* Hook, f.), der vorigen Art im Aussehen ähnlich, hat aber ein grobwarziges, nicht glattes Rhizom, ferner männliche und weibliche Blüten in demselben Blütenstand, wobei die weiblichen Blüten in seinem unteren Teil sich befinden oder mit den männlichen gemischt sind; in Hochgebirgswäldern der Anden von Colombia.

Van Tieghem (in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 298) spaltet die Gattung *Scybalium* wieder in: 1. *Scybalium* im engeren Sinne (Antheren mit zwei Pollensäcken), *S. fungiforme*, *S. depravaum*; 2. *Phyllocoryne* Hook, f. (Antheren mit vier Pollensäcken), *Ph. jamaicensis*, *Ph. Olaziovii* (Eichl.) van Tieghem.

7. **Helosis** L. C. Rich, in Mem. Mus. hist. nat. Paris VIII. (1822) 409, 416 (13, 27) t. 20 (*Caldasia* Mutis ex Caldas in Semanario Nuev. Granada II. [1810] 26, non Willd. [1807]; *Latraeophila* Leandro do Sacramento ex A. Saint-Hilaire in Ann. sc. nat. 2. ser. VII. [1837] 22; *Lathraeophila* Hook, f. in Trans. Linn. Soc. XXII. [1856] 55). — Perigon der männlichen Blüte am Grunde röhrig, Saum mit 3 eiförmig-länglichen, in der Knospe klappigen (nach Umiker dachig sich deckenden) Abschnitten, die später sich fast rechtwinklig von dem in die Paraphysenschicht eingesenkten Röhrenteil abbiegen. Stam. 3 (nach Eichler vor den Perigonlappen); Staubfäden unten in eine dem Perigon anhaftende Röhre vereinigt, oben frei; Antheren 3 (nach Umiker mit den Perigonlappen abwechselnd), zu einem Synandrium vereinigt, herz-eiförmig, intrors, jede mit 2 außen liegenden Pollensäcken und einem innen liegenden Pollensack, die sich nach Zerstörung der Scheidewände nach innen öffnen; Pollen fast kugelig, wahrscheinlich nicht aus den Pollensäcken entleert (nach Umiker normale Entwicklung der Pollenzellen; Teilung des generativen Kerns schon im Pollenkorn; haploide Chromosomenzahl 18). Am Grunde innerhalb der Staubfadenröhre ein kegelförmiger Gewebehöcker (ob Rudiment des Ovars oder Verlängerung der Achse?). Weibliche Blüte ohne Perigon (nach Umiker mit verkümmerten niedriger kragenförmiger Hülle). Ovar länglich, etwas zusammengedrückt, nach Umiker aus 2 Karpellen gebildet; im Ovar zwei nackte allseitig mit der Ovarwand verwachsene Samenanlagen, von denen in der Regel nur eine sich entwickelt, die sich entwickelnde Samenanlage aufrecht, orthotrop, länglich (die Embryosackmutterzelle wird nach Umiker ohne Reduktionsteilung unmittelbar zum Embryosack); 2 spreizende Griffel mit fast kugeligen, kopfigen Narben. Frucht der weiblichen Blüte ähnlich, doch größer, ohne Griffel, am Grunde etwas verschmälert, nabelnählich, mit fast krustigem Epikarp und einem zum diinnen Steinkern verharteten Endokarp. Same die Höhlung des Steinkerns ausfüllend, länglich, mit reichlichem, ölhaltigem Endosperm; Embryo winzig, an der Spitze, einen fast eiförmigen oder birnenförmigen Körper aus wenigen Zellen bildend, mit 2zelligem Suspensor; nach Umiker entsteht der Embryo aus der unbefruchteten diploiden Eizelle (mit der Chromosomenzahl 36), die während der vom oberen Polkern ausgehenden Entwicklung des Endosperms

(duroli freie KerntH.lnng mit nashfcrigBoder suuidtajier ZellbiJdung) im Kuhostadiuni Jhilt (die Syruergiden degenerieren^h. Die Emlryobild«L» •TIVtyr nvogan iipogam.

Rhizom i 'iic fur ••• dwraflao jnlipnte Knol le bildend, gelblich bis brtamlioh, obste Rinde, iuu.whifeBlicli mit» FaramUmgrwpbe besteood. ii ärkeresich, nil drchnmdon, federkiel- bfi EmjpaniM'kiii, waafpo-ht u»> r dem Ikidri kriechenden schup \. »sen gowaneboen Zweigw, die bisweilen durch QuarnarbimiuifBO <ein Netzwerk bilden (stóI i 'lit IUuKMxwvig auf >ne neue Ni ^irwun/l. n achwillt er m einer sekundären koolligon Vi«nii''Liiiitf an): im KnDU*npa*vnriym nach I imk-er ein dem Btduiophorin Otinlicher odw glcti-hnrtig^r mchMrtigDr Staffi im Bfahormaat ein Kreis von ko Elotetaten Leitbfndrin in gaobantodwr ZLfil (t — in oder ni'-tn-). BIottawproan Mttwirte an den Rhiwmgwotwi horvorbroad mtd sich wsikxeoht srhebead, am Gbronde von on<-r bisweilon gozahnton J^lietdo mngottftn, gfutt; Biffi enkolber. fust kugolig. uiiüirmig oder



t'l«.]«t. *Ilnain traniJirn-tin* ticholl et Knndt, Km.lie nuf dn*r SAhrwurael sitaond. no deren Zweiflen Litiks antes «itü awli rtuu Juimu Knoll's untwicelt. *lit-r* Ilulu ron 4ar Knollo nhK«dl>ndL- EUii/nnuinL In llerihurur "ill il^r NJHirwruwl i>bnnt*)U ehm Kfiolln ontwlckolnd. Aun don itMzomftxlch UliUunstflini* hanrorbixntumd. In verstjhioede;n Altorwtafon; a gam Jiitis. 6 aitor, it noch DiU«r: dlu TrajfhAtter hlw tibarAll rnrhiuilecti, rf BWUjnrüiiril nnoli Ahrmich dor TntwMfttar Ifti ". StmlLum mlt an («erichwvn Qrilteln. < l)14lt«nut«nil im <J Sladlnrii tim-h Abulli'it tier Orftcl, dio J HHHJ'i herrortntODd. — N*eh KJchler; unit E.P. 1, Ann, III. 1, ^37. 1%. H13.

Langlidi. HUH gun flitehgedriickten KOPfelen bostohond, vor dam Auftftthen von daa schildfOrmigen, dicbt sneinander schliaflondon. rdtliokgelbon Tragblattero dor Kopfohen br-deckt (im Jugendzustand mit dem gefelderte Panzer aua Brakteen ctwas an goschlo3* s?no KonifenMizapfon ermnamd). M&nnliho und weiblic!a> Blitlen unregelmUqig g0. mist-lit, ohno Brakteen, purpurrot odor blutrot. inoiiie dichfce Sohieht flucher, iinoAlusohor, am Emit: koulenfCrmiger Spreuhaaro (paleae, Faraphyach) eingesetikt; dip weibiichon Hlutxiii entwiekeln sich vor den m&nnliebon (nach tl mi ke r: Die Anthoge dor niftnnlichen IJliiton falll in eine Zeit, wo in den weibUchen Bliit<m boroits vu*zeHijefe Etnbrj'oiwMi fiuwickelt aintl. BO duO t< goaa auspocWoasion wiire. dafl Pollen dor Bliiten einer luktkaauaaet die weiblichen B tfttaa di^aelben Stjuidiw befruefaten koNnto).

U i. liti|t<ttiLiter>tar; Hafm<iil*r, L r. (iaSf)^Q3. T. XVX. — Eioliler in FJ. brmtl, 1V.2. dim) 23. LH^f—VX in DC ftodi. XVU. (1873) 134. — E. Zinimcrmann, B*itr<g ZVT Kemiinu <J< AtiMomir der TTnldi pfutnni. la Ffen LXIX, (1880) .171. H84. — R. 0 hod at ot Oh. UrTBwrD.SurliciJMtfmbrTOTiiuunraof'H.);, in Jnurn. ic but. XIV. (1900) It. — Cti. Iternivrd in Journ. do bat. XVII. (1903) 178. — Otto Uniktr. Entwrlungsg<wchichtlii:h-cytologUc-hti Uatar-JucLuNim >n Belaau gaywwsuM Bick^ DiM. Z&neh 1W0. — flmndwith in Ke* Vullptin (1931) 58.

I * r i >itung* n>jn< Ut TOO ^io(, N'k<<<, kfagiUtM aai t< liot sioh auf dje iioqHijJrmigon Tragblotter d< Kolbenx.

Helaeia L. C. Rich. (1822) wt nomea consprftodum gegendber *C'al&wia* Muti> (1810); Tg. Bti-qu<t, JUgl. InU<mit'. Koia. bot. 3. ed. {1035} 05. Dn. ea bwreit* den. iUtown GattuAgaiiuunan *Caldatia* WilJd. (1807) gibt. so kotnmt nftch d<a jost geltoaden Eegeln (il>r [lomonyme *Culdatia* Hutu nicht melr in liouilrir.

3 Arton im tropinplion Amtnik<. — Fig. 156f. 161. 162.

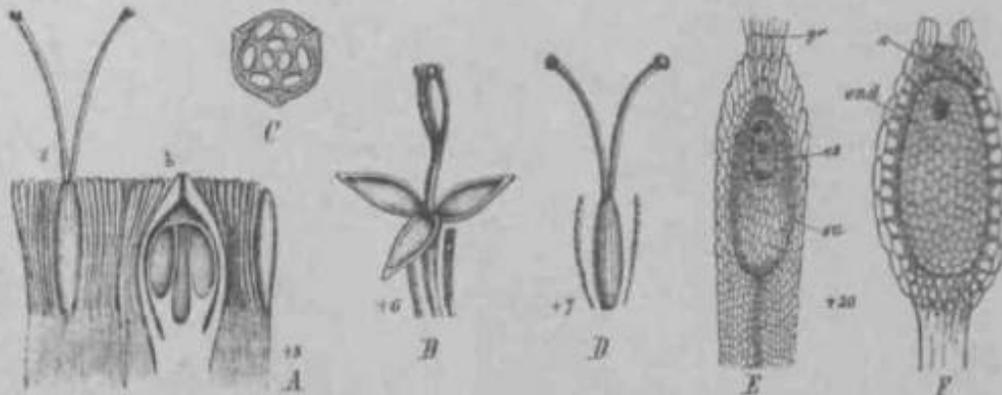


Fig. 102. *Iflatis bra*UUn*ji** SchoU ot Kml. J StiikeUi'ii due BmtnutanOai mit oinur i unU alnor v Him*, mnt>ren von mhrchshrrTi tXiantt; // <J BIoto fredttnet. dnuatxiit titntro nruiro, ma diu UUIson-verl U l s ar cil.wlrkelt^tt HIU<< sn Bolteti; O Qdpwohnlit diircli den Bniimtoll tier DIQtenhOlo unit diu. Synanarium; /J f Billto, inlt 3 Hniuvo doe BIUtoiMrtAinJoff; E lAnRwotialtt ilurob dM Ovar. M did SJUIUMI-anlage. e* Am Kmbrynaack. ffr tfr OrifM: F L(litffct<lanlt ilnrch din Friotat. rn'i daa N'ahnrowob*. In dor Scheitelg od *Kmbryo, * wthnm-l'n'ntisi'h vordlr.klo Zvllun ittir H<als dee Gritrol*. — *H'nh* Etohtor; iku> E. P. 1. Ailfl. III. 1. 258, Fig. 10*.

H. cayennensis S(). Sprengel. By<t- HI. (l#W) 755 (Cynoiwuiuw caji>>IM<w Swatia 1797; //cfotw (fityrt<MW L. C. Ric>)} imndrdliihen S0<Uraerikt (autuia, Peru. Colombi*, Sutiimim). im iordliohon Bruiliui (Amiiwmien). nuf Trinidad, violkiclit in Gtiniemala nnd Cub*. auf V'rath <<* JVyrur<vj; stM 0.S—3 dm lang, Sebdden mhr kiir/, Tragblitter ron obon naoh union Kutuninen^ jicdrftkt; in Br>*ilion n p i g * de >>ii;g<< (Khitthrt). Abl.: Viet. <, mi. Cahiw 34 (1815) Nr. 1; Martin>, NOT. pa. rt >pec. BnaO. 1H. UBSI) L29S, :s0; Sch iiiiloiti, loonogr. r. (!• 184) t. 30; H. A. WVdd^li I A A A I L K U L J . ^ . XIV. (LUO) ISO. t II.

II. frrwwQitmnr Snb-m ** EaHL, mil S—a em Un|t<m Sud, kurzer Sohvide and py midenfurmigen Trag.titt<n: ul dan Wan*io TOO P i y <> **fcWHwh* Bthtkui (Rio d< Janeiro).

/J. WMHM LaboL, mit mewl UO<MI Stiol, hooh tuu>ul,<niokt*r Sohoido und m H^hno) Tr*gbtat>wn; tm mxilwnbelwn HockUad am V<n Cms und Onxacs, <owio naf den Andaa ra Colombi*. Abfa.K<rn*r, fflirnwnbhwi L (1990) >77.

Es seieQ hior noch wdrlioh dio Ergobniuua von iTmitter Ubor ik< Eilwickltmg dot Embryo* v<n tteioet ffuyanauit wtedMBflgoben: Die EmbryowkrauttojYolli; onUtcht aubepiderm*! im Nnoelln*. Sio wird direkt aar IUbknwpore. indwn die Totradentolung au>ffl)lt. Kin< RfiduktionHteilung tintvt uiih iti dor Bpfttwn Entwoflung niolit stutt, no daQ dor ^fnzo K'ltwioklungsgwig TOU Ertrbyonack und *Eiaelle* aioh mit dor diplofwen Chromosomonznllil dbwickult. Die Abw<iehungen im TerUuf dar

£ml)ryowwkcntUK<k>unf; wtiuu im Tierkernigen Stadium ein. ELno KcmU-tradt- wird mir am ru-kunftigwi Kiciide doa Sackes oreuegt; die An ti pod en kern- und •zellgruppe wird nicht. ausgebildf t. Der Embryowickinliat buteht n*eh Av*bildaiig d*» Eiapptnus MM del groScn, ttalbkmgdigcn oder i!f<ht>tif(SrmJpin KluQc, den beidat fcWMWB Sjntryiden. dea plasma mit d'n Restvn dsr wii on cra dofBDcncrcndm Kccw Dte EDTvfcUdog du Eodo»pem» geht au?fk-bli«UKtj ran oUmt Potkeni ML fife erfoigt dank MI Kmteiltmg mit Dachlglgender Bfmuliuncr ZelJbildung. IT M>t<chri; i* Zt iil<r| -r trrdiitct and morfetert da* NuclUargewsb; auch rii» ZellMiliirlitn dor KarpeOe erUdeo da* glrkkc SthkkaaJ. mit Awinahir drr bndtn tafhtroten. die Alb FnivhtbOile «n» beaondetv GmLahajig crtahrm.

8. *Corynaea* lchH^k, f. ta Tnuw. Linn. Sw. XXII. (185«) rii, i, 13, 14 (*Utonasia* O. Klze. Rt»v. (pji. II. [1891 j 590). — Perigon der nitijinfchf?n BliiU* rfihrenfonHig oder

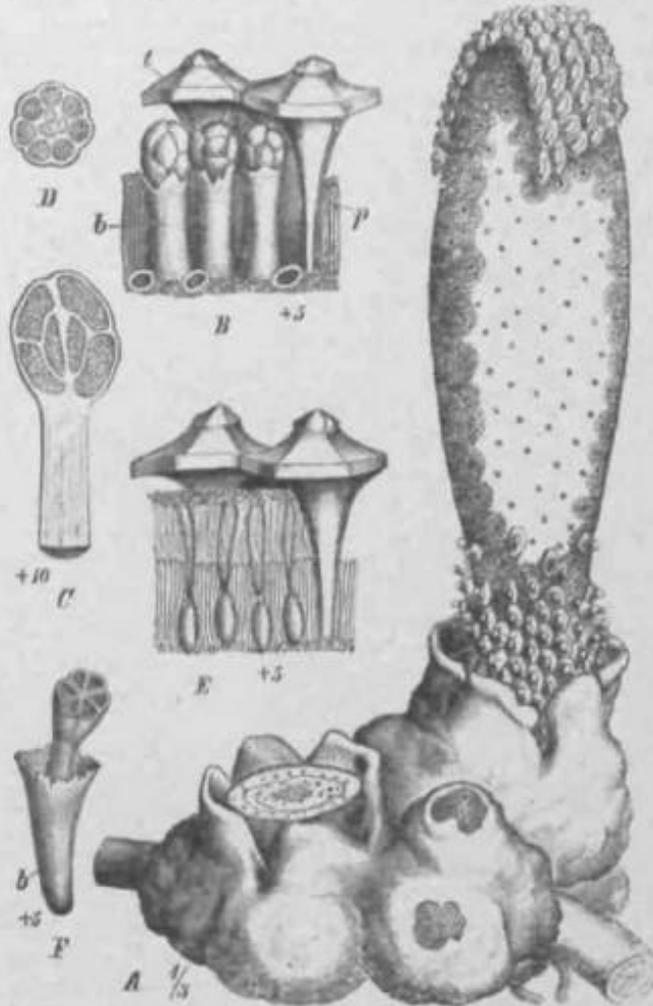


Fig. 163. A—E' liltrn<altrattain jrtulhiidrn JmiKh. A Hhixom mJt etnigen tuuMitwjLkdltuit, von dur *Sobside noon* vloKMckloannAn und «tnsiu § Kolben. iter eJnon eroUoa Tull t»Incr TraKltlottw nbg«wurlen hat; iter elim Tell dnr ITtgnr Kcijit pur die Anmtx-stvUC der TruKilit.ter. // Stllirkrlinj dos & BlfttuDStndesL C St-tiililililiiitJiuiiri Im LfLUKmlriiint. D (Jut?TEchii)IL; K StJirkchen d«a S miitenplnirtw. — k' £ (JHit< von *Vori/nar.a crassa* Hunk. f. mit dim fjwrdurch»chrittHmpn .Syiwuidrlum. — (Tnnj-blatt. p Sprtuiliaith-, 6 BJQtonhtUo. — jf-Ji' uaeli ilor Natnr und noMi Oocpixri: tiw E. l. t. Aufj. IIM, 230, Fiff. 105.

C. Sjtucei Eichl., mit kJeincn, eingmelUchtigeM Kolbun, auf den Andon von Eoundor und (Colombia, um 300 ta. — *C Purditi* Hook, f., mit corlanfjertcni, borizimtdcjii Rhizom und kleincn, v:vei-geschlechtig in Koltwn, auf dun Wtirachi von *Cinchona ovata* in dtn WJUero run Pteru un<l CaJombin; „Balanophora *ur Cinohonf' bei Chut in, Annt. comp. t. M.

tricht«rfunnig bis fast glockig, am Bando unregclrnaOig gekrbi. Sta.m. 3; Filamento in • iue vom Perigon freio RShre verwoahaen; Antheren in ein L-iormigee, droiflu-cliiigee K6pf-cJien veroinigt, ditheciuoh, mit 2 PolciiHiickon, sich am SchfM-te) und den Verwachungs-mihtoti offnend. Pollen fast kugelig bis dn>ikaAtig. Im Qniude der Siurninalrtfihre ein pfrieinlichea Aclisenendo. Weiblichb BUiten wie b*?i *Helosij*, — Rhtzom knoUig odor eeltener verlaQgert, oft gelappt, obnt* Sohuppon, biswuilen mitwuracJ-artigen FortsJitzon. Stiel der Blumenstando am Grande mit ringfoirniger oder bechf>rf6rmi-ger Scheido, sonat nackt; BliitonkoJben kugelig, keulen-fonnig oder liinglich, meist zweigeschlechtig und proterogy-nisob, Beltenor oinge&ohlochtig, on fangs von schildXdrmigcri, sochsftoitigen, sich beriihrenden. TragbliLtam diolit bedcokt, (Imm von ibnen oilbloft; Bliiten in einor Schlicht dichter, flaciior, linealislctofj keiUen-ormiger Haare.

4 Atton ant drn Andcix SdrI-amcrikaa. — Fig. 16ZF.

C. craiuta Hook. I., mit w*?i-nu0- hi» monMihenkopfgrolicni Khilorn, 0,fi—2 dji liu^Li Stielcn und his 8 cm latipen Kolbt-n; in den Andni von Colombia and Coat&ricd. um 2600 m. Orejae do palo (*auricula silveeitriji*). — *O. ipkatrica* Hook. I., nit groQ«n kugoUgen Knlben. in Borgwaldern von Colombia, um 1600—2S00 m. —

9. **Rhopalocnemis** Junghuhn, "Über Javan'sche Balanophoreen, in Nova Acta Acad. nat. cur. XVIII. Suppl. I. (1841) 213; Goeppert in Nova Acta Acad. nat. cur. XXII. 1. (1849) 148, t. 11—15; Hookerf. in Trans. Linn. Soc. XVII. (1856) 52, t. 12; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 138; Lotsy in Ann. Jard. bot. Buitenzorg XVII. (1901) 73, t. 3—14 (*Phaeocordylis* Griffith in Trans. Linn. Soc. XX. [1846] 100, t. 6; *Lytogomphus* Jungh. ex Goeppert, l. c. 122). — Blütenkolben zwittrig oder eingeschlechtig. Perigon der männlichen Blüte einfach, trichterförmig, an der Spitze unregelmäßig eingerissen. Stam. 1 (eine Vereinigung aus 3 Stam. ist nicht nachweisbar), mit säulenförmigem Stiele und einem etwa kugeligen Köpfchen; dieses besteht aus einer ziemlich großen, wechselnden Zahl von 20—30 elliptischen Pollensäcken, die ordnungslos (nach van Steenis etwa in 3 Schichten ohne Trennungsspuren) dem gleichmäßigen Gewebe eingesenkt sind, und reißt unregelmäßig durch Zerstörung des Gewebes vom Scheitel her auf (falls nicht die Pollensacke überhaupt geschlossen bleiben); Tapetenzellen auch in den ausgebildeten Säcken bleibend. — Weibliche Blüten auf das Gynaeceum beschränkt. Karpelle 2—5, meist 2; Griffel 2—5, frei, abfällig, Narben winzig kaum verbreitert; Ovar einfächerig; Plazenta zentral, erst frei, eine kleine Höhlung übrig lassend, dann mit den Karpellen völlig verwachsen; Samenanlagen nicht ausgebildet; Embryosäcke in der Zahl der Karpelle, aus subepidermalen Zellen der Plazenta entstehend. Frucht nuqartig (Achaeonium, nach Lotsy), mit krustigem Perikarp, im Innern fast ganz aus Endosperm bestehend; keine Samenschale; Embryo sehr klein, nicht differenziert, nach wenigen Teilungen aus der Eizelle hervorgehend. — Rhizom knollig, unregelmäßig rundlich bis kreiselförmig, fleischig, schwarzbraun, im Schnitte gelb, mit rauher Oberfläche, unregelmäßigen Leisten und körnigen Hervorragungen, kann die Größe eines Menschenkopfes erreichen; nach Goeppert sowohl von eigenen Gefäßsträngen wie von solchen der Wirtswurzel durchzogen. Blütenstand am Grunde von einer großen becherförmigen oder kragenähnlichen Scheide umgeben; Stiel nackt oder meist mit kleinen Schuppen besetzt, drehrund; Kolben sehr dick, braun bis rotbraun, zylindrisch oder länglich keulenförmig, bis 20 cm lang, dicht mit Schuppen besetzt; im Kolbenstiel (nach Goeppert) Bündel in 4—5 konzentrischen Kreisen um einen Mittelpunkt, in dem sich zahlreiche einzelne Bündel befinden. Schuppen groß, gestielt, schildförmig, sechskantig, mit vorgewölbter Spitze, anfangs gelb, später braun oder rotbraun, abfallend. Blüten von einem dichten Filz aus fadenförmigen, am Ende meist etwas angeschwollenen (daher schwach keulenförmigen) Spreuhaaren (palcae) umgeben; bei den zwittrigen Kolben unten männliche, oben weibliche Blüten; Aufblühfolge von unten nach oben.

„Nomen a *ῥῥῖνα*, clava, et *xyrifilg*, ocrea" (Junghuhn).

2 Arten. Fig. 1634—E. — *Rh. phalloides* Jungh., von Junghuhn auf Java (Berg Merbabu) entdeckt auf der Insel verbreitet (Koorders, Exkursionsfl. Java II. [1912] 173), außerdem auf Sumatra vom Mt. Malintang südwards, auf Celebes und Boeroe; ferner im Himalaya (Nepal, Sikkim), in Assam und auf den Khasya-Bergen, nach Burki II (in Ree. Bot. Surv. Ind. X. [1925] 147, 355) westlich bis Zentral-Nepal. Parasit auf den Wurzeln verschiedener Bäume, *Ficus*, *Quercus pruriuwt*, *Maca-ranaa Tanaritis*, *Schima Noronhae*, *Albizia montana*, auch auf eingeführten Bäumen wie *Salix japonica*. Im allgemeinen von zerstreutem Vorkommen, bisweilen aber häufig, in ursprünglichen Bergwäldern zwischen 1000 und 2700 m Meereshöhe (besonders oberhalb 1500 m), im Hochwald wie im subalpinen Busch und moosreichen Wald. — C. G. J. van Steenis (Some remarks on the genus *Rhopalocnemis* in Handelingen 6. Nederl. Ind. Natuurwetenschaplijk Congres, Bandoeng, Java Sept. 1931, Meded. Biol. Sectio [1932] 464), dessen Arbeit auch vorstehende Angaben hauptsächlich entnommen sind hat beobachtet, daß an den Blütenkolben Nektar abgesondert wird, der von dem Haarfilz herrihrt dem die Blüten eingebettet sind. Diese Nektarhaare, die in fadenförmiger Form bei *Helosis*, *Corynaea*, *Exorhopala* und *Scybalium* vorkommen, sind lang fadenförmig, aus meist 2—3 Zellreihen bestehend (seltener einfach aus 1 Zellreihe oder aus mehreren bestehend); die Zellen des unteren »/4 oder »/ sind hyalin und glatt, meist schmal und lang; die Zellen des oberen etwas keulenförmig anffeschwoenen Teiles kürzer, dicker, mit gerundeten Ecken und leichten Cuticularleisten; sie sondem den Nektar ab der schon im Beginn des Blühens zu bemerken ist, wenn die Schildschuppen anfangen abzufallen. Van Steenis meint, das Geschlecht, obrf.? oder zwittrig, seiffir jedes Rhizom konstant — Vcl auch van Steenis in Trop. Natuur XXIII. (1934) 49 Fig. 7.

**Rh. malacca* Jumelle et Perrier de la Bathio (in Rev. Génér. Bot. XXIV. [1912] 325, Fig. 3), auf Madagaskar, an schattigen Stellen (Manongariyo), um 1600 m; viel kleiner als *Rh. phalloides*; KnoUe 2—4 cm im Durchmesser, Stengel 2—4 cm lang mit 6—7 cm langer weiblicher Ähre.

Rh. ruficeps Ridley = *Exorhopala* van Steenis.

Lotsy und Valetton (l. c. 97) haben *Corynaea* mit *Rhopalocnemis* vereinigt; beide Gattungen stehen sich sehr nahe, aber sie sind im Bau der Staubblattsäule verschieden, worauf van Steenis

ausdrücklich hinweist. Er unterscheidet die verwandten Gattungen in folgender Weise (l. c. 470): *Helosis* Rich. Kolben endogen; 3 Antheren; Filamente im oberen Teil frei, Antheren verwachsen. Trop. Amerika. — *Corynaea* Hook. f. Kolben endogen; 3 völlig verwachsene Antheren, Nähte erkennbar. And. Südamerika. — *Exorhopala* van Steenis. Kolben exogen; 4 völlig verwachsene Antheren. Malayische Halbinsel. — *Rhopahcnemia* Jungh. Kolben endogen; Antheren zahlreich (20—30), gänzlich in ein kugeliges Synandrium verwachsen, mit zahlreichen etwa in drei Schichten angeordneten Pollensäcken ohne Spuren von Trennungsnähten. Indien, Malaya.

10. *Exorhopala* van Steenis in Handel. 6. Nederl. Ind. Natuurwetensch. Congres Bandoeng, Sept. 1931 (1932) 470. — Blüten eingeschlechtig. Männliche Blüten mit 4, am Grande kurz verwachsenen Hiillblättern. 4 miteinander gänzlich zusammenhängende Antheren mit etwa 8 linealischen einreihigen Fächern in einem länglichen Köpfchen. Weibliche Blüten flach, elliptisch, röhrenförmig, wie die männlichen von zahlreichen fadenförmigen Haaren umgeben. — Rhizom verlängert, drehrund, glatt, verzweigt, über 15 cm lang, orangebraun, innen gelb (vielleicht nur Ausläufer einer Knolle?). Blühende Sprosse aufrecht, ohne Scheide am Grunde (exogen entstehend), nackt, drehrund, etwa 7—9 cm lang, braun, gelbgestreift. Blütenkolben eiförmig bis zylindrisch, 3,75 cm lang oder länger, rötlich; Brakteen rötlich, kegelförmig, 4—6kantig.

E. ruficeps (Ridley) van Steenis (*Rhopdlocnemia ruficeps* Ridley in Kew Bull. [1914] 188, Fl. Malay Penins. III. [1924] 176, Fig. 150), auf der Malayischen Halbinsel (Perak, Thaping Hills; Penang), bewohnt dichte Wälder in einer Meereshöhe von 800—1300 m. — Nach van Steenis ist die Gattung besonders durch die exogenen Blütenkolben und die 4 verwachsenen Antheren von *Rhopdlocnemia* verschieden.

Unterfam. V. Lophophytoideae.

Lophophyteae Endl. Gen. (1836) 73; Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 30, in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 233; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 127.

11. *Lophopytum* Schott et Endlicher, Melet. (1832) 1, t. 1; Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 47, t. 9; Eichler in Fl. brasil. XIV. 2. (1869) 45, t. 9—15, in DC. Prodr. XVII. (1873) 127 (*Archimedeia* Leandro do Sacramento in Ann. sc. nat. 2. sér. VII. [1837] 32; *Lepidophytum* Hook. f. in Lindley, Veget. Kingd. ed. 3. [1853] 90; *Lepidophyton* Benth. et Hook. f. Gen. III. [1880] 238). — Männl. Blüte nackt. Stam. 2, frei, seitlich von einer fleischigen Schuppe (Pistillrudiment) stehend; Staubfäden kurz, fadenförmig; Antheren schmal-länglich, dithecisch, sich mit 2 Längsspalten öffnend; Pollen ellipsoidisch, dreistreifig, ohne Poren, mit glatter Exine. Ovar der weibl. Blüte verkehrt-kegelförmig, an Rücken- und Bauchseite etwas zusammengedrückt, stumpf sechskantig, am Scheitel trichterförmig eingedrückt; Plazenta zentral, anfangs frei, dann mit dem Scheitel des Faches zusammenhängend; Samenanlagen 2, von der Spitze der Plazenta herabhängend, anatrop, apotrop, in der Jugend frei, später mit der Plazenta und dem Ovar verwachsen; Embryosäcke lang zylindrisch, nahe der Plazenta; Griffel 2, kurz fadenförmig, aus der Einsenkung des Ovars hervortretend, mit kopfigen, fast kugeligen Narben. Frucht klein, nufiartig, mit fast krustigem Epikarp und ziemlich dickem, steinhartem Endokarp. Same einzeln, den Steinkern fast ausfüllend, fast ellipsoidisch, ölhaltig. — Rhizom knollig oder verlängert, einfach oder grob gelappt, schwärzlich braun, am Grunde (d. h. um die Ansatzstelle) nackt, nach oben mit lanzettlichen, dachziegelig angeordneten, bleibenden oder bald absterbenden und abfallenden, aber ihr verdicktes Grundstück zurücklassenden Schuppenblättern bedeckt (daher das Rhizom dann gefeldert). Blütenstand endständig (ohne Scheide am Grunde); Stiel kurz, mit zahlreichen lanzettlichen bleibenden dachziegelig angeordneten Schuppen besetzt; Blütenkolben lang, schopfartig, zweigeschlechtig, seltener eingeschlechtig, aus zahlreichen fast kugligen, vielbliitigen Köpfchen bestehend, die nach dem Abfallen der schildförmigen, sie stützenden Brakteen frei stehen; Brakteen am Grunde der Blüten meist fehlend, seltener an den weibl. Blüten vorhanden; obere männl. Blütenköpfchen zahlreich, aus dem Boden hervorragend, gelb, untere weibl. Blütenköpfchen weniger zahlreich, nicht selten zum Teil im Boden verborgen, chromgelb, gelbrot oder rötlich; Stiel und Spindel des Blütenstandes weißlich bis rötlich-violett.

X6(*pog* Helmbusch, Haarschopf, <*pvr6v*, Pflanze; der Name bezieht sich auf die Gestalt des Blütenstandes.

4 Arten in Südamerika. — Fig. 164.

L. mirabilis Schott et Endl. mit BweiKi-srMrhliKfn. 10—37 cm bngm Blur. nständer i mu fat kngeligen is eiförmigen Kflpfchen uhnTragHittir ilder ttiitni. in Khattjgrn Wldcrn «k* »ld<kkli chen Bruilicn (Rio de Janeiro bis Santa Catarina), auf Wu7*»u v. ••• b -omlrw *Mimosaidme ilngtt*: br deckt oft auf einem Gebiete von 20—30 Schritt Umfang den Boden (die Pf lunsen nobiefert narh einem Regen wie F lct pflitebch an) <lcnl K«den wad whrrn <Unti zrrnrt ->p- kJcmc Fichttttttpbo ndj-j, lh<- Juli. Keilbraunen Knollen sind durchsichtig 250 bis 500 g schwer. k'kmrll tttluT ttii^U 13 kg HI-II.«.: werden. Sie enthalten etwa 4—5% D. -'Ark' untl uuLknl'tijt I.»» jit o ph; t in. Lu [ill >|li yt ii m-

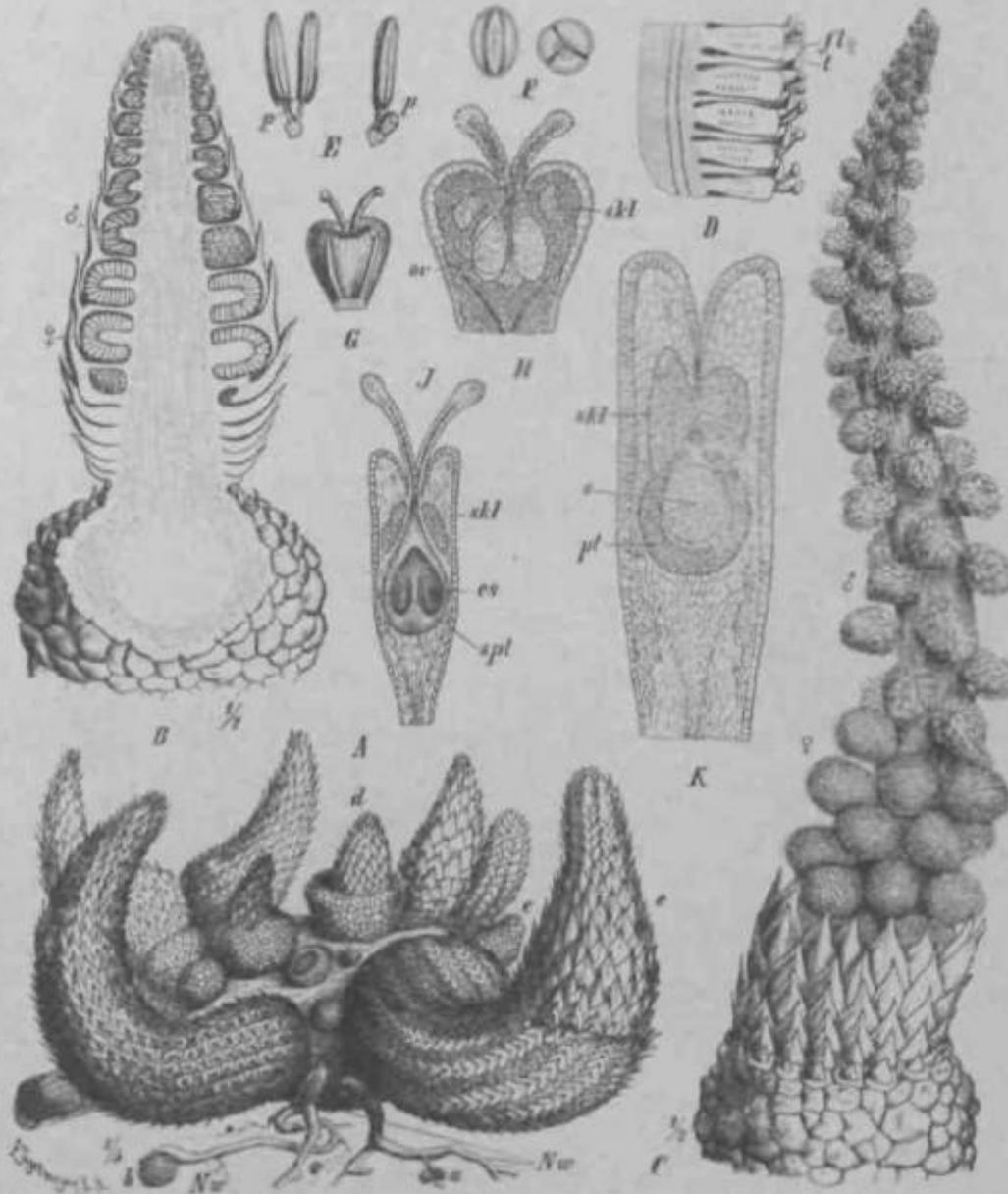


Fig. 164. A—C *Leaphyllum mirabile* Schott et Endl. A Gruppe von **lusim Ifbjwini** in verschiedenen Alterszuständen, auf einer stark angeschwollenen Nährwurzel (Nw); a ganz junge Knöllchen; b etwas älteres; c Knolle mit beginnender Entwicklung der Blätter; d noch älteres Stadium einer in den Blütenstand auswachsenden Knolle, ohne Niederblätter am unteren Teil; e ältere auswachsende Rhizome, die auch am Grunde mit Niederblättern bedeckt sind. B Längsschnitt durch einen jüngeren Blütenstand, ilic *C|H UAHIMM fWrf !»* - / S (rff) rchen aus einem, *Ton I.. Leumiri die Tragblätter der Blüte zeigen. — E—K *L. mirabile*. K & Blüte von der Seite (r. i. v.) u vorn, bei p Pistill- Echl., die f Uitemtta ^»';«''' ii<n. /''' TM rta UutCMehsif.<m die Samenanlagen, rndimtiut. F o'llfii (f) — J etwas älteres Ovar im Längsschnitt, die weit ...UK.' rh; it L.IIH lntwicklung des obrtm Rnfidiasrifte(ul. lu- \>M •• Innh.ii,- Frucht, d' >ik« Endokarp, s der Elehler; •«• E. b. 1. \>x\ m j, B|H Flf, if] •<a.mc. — Nif'U

bitter, Lophophytumgerbsaure, Lophophytumrot. Der merkwürdigen Pflanze werden Zauberkräfte beigelegt; jungen Leuten soll der heimliche Genuß Anziehungskraft für die jungen Mädchen verleihen. Die „Curiosos“ (brasil. Quacksalber) benutzen das Pulver der trockenen Knollen gegen Icterus, indem sie dreimal täglich eine Prise (etwa 10 Gran) mit Gerv&othee (*Stachytarpheta dichotoma*) geben; die Abkochung der frisch gestoßenen Knolle wird zu Baden gegen Rachitis gebraucht; Th. Peckolt in Ztschr. Osterr. Apotheker-Vereins IV. (1866) 357, in Pharm. Zeitschr. Bußland V. (1866) 566. Spegazzini (in Anal. Soc. Cientif. Argent. LXXVII. [1914] 149) gibt die Art für Argentinien (Oran) an; nach ihm riecht sie nach verdorbenem Mehl, wird von Hymenopteren und Dipteren besucht, wächst auf *Piptadenia*, *Enterolobium* und *Pithecolobium*. Peckolt hatte einen schwachen Geruch nach Fliegenpilzen bemerkt; der Geschmack ist nach ihm unangenehm, schleimig-harzig, die Zunge fast lähmend. In Brasilien heißt die Pflanze Fel da terra, Batata de escamas, Boa noite. In Paraguay heißt *L. mirabile*. Avati-ihvih, nach M. Bertoni, Descr. fis. econ. Paraguay (1918) 36, 40.

Die Arten *L. bolivianum* Wedd. (Bolivien) und *L. Weddellii* Hook. f. (Colombien) stehen der eben genannten sehr nahe und sind vielleicht mit ihr als Varietäten zu vereinigen.

Zu *L. bolivianum* gehören Stücke, die Pflanzl. (n. 8, 1923) in Bolivien (Villamontes, Sotos) gesammelt hat; ferner wohl eine farbige Zeichnung eines Exemplars vom oberen Marañon (G. Tessmann n. 4202; 1924).

Das in Brasilien (Rio de Janeiro, Paranaguá) vorkommende *L. Leandri* Eichler weicht von *L. mirabile* durch die mit Tragblättern versehenen weibl. Blüten ab. Spegazzini (l. c. 149) nennt die Art für Argentinien (Terr. de Misiones) und Paraguay, wo sie besonders auf Wurzeln von *Inga* und *Apuleia* vorkommen soll; Knolle faustgroß, dunkelbraun, mit schwarzen Schuppen, Blütenstand zylindrisch-kegelförmig, bis 30 cm lang, oben im männl. Teil weißgelb, weibl. Teil unten vom Laub verdeckt; duftet nach gärendem Honig und lockt Bienen und Fliegen an; Frucht schmutzig rötlich, von Nagern verbreitet.

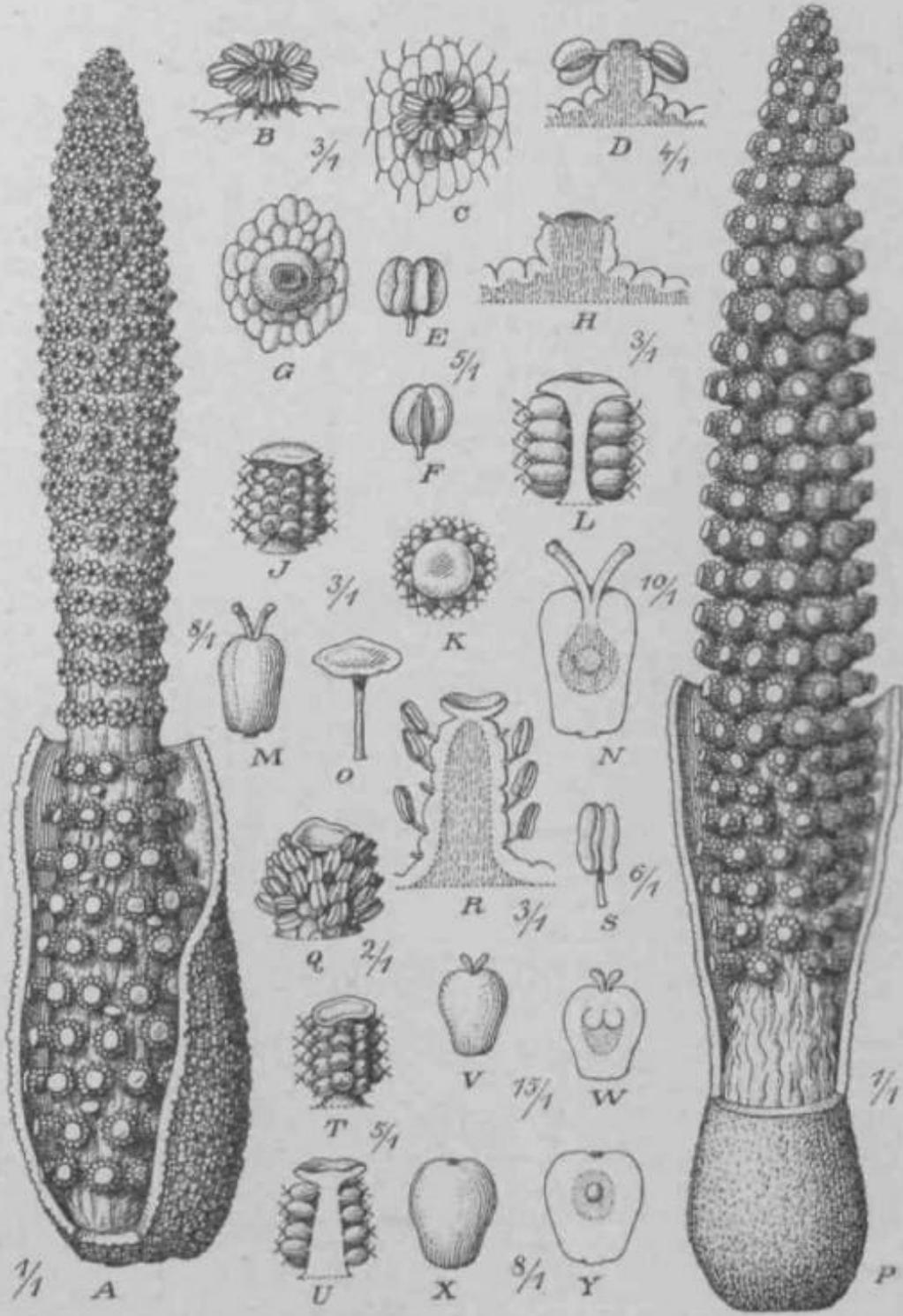
12. **Ombrophytum** Poeppig in Leipziger Literaturzeitung (1853) 1874, in Endl. Gen. (1836) 73; Poeppig et Endl. Nov. gen. II. (1838) 40, t. 155; Eichler in Fl. brasil. IV. 2. (1869) 61, t. 16, f. I, II; in DC. Prodr. XVII. (1873) 129. — Männl. Blüte nackt; Stam. einzeln, paarweise (oder zu dreien?), seitlich von einem niedrigen Polster¹⁾ oder urnes (Ovarrudiment?) stehend; Filament deutlich; Antheren schmal länglich, ditheisch, mit 2 Längsspalten sich öffnend. Ovar der weibl. Blüte zylindrisch bis verkehrt-kegelförmig, ± kantig, am Scheitel in der Mitte etwas vertieft, einfächerig (oder zweifächerig?), vielleicht mit zwei vom Scheitel herabhängenden Samenanlagen (oder mit nur einer Samenanlage); Griffel 2, kurz oder sehr kurz, leicht abfällig, mit etwas kopfigen Narben. Frucht einsamig. — Rhizom knollig (scheibenförmig), einfach, ohne Schuppen. Blütenspross am Grunde von großer gelappter Scheide umhüllt; Stiel nackt; Blütenspross dick, länglich, zweigeschlechtig, unten weiblich, oben männlich, an Maiskolben oder Kolben von *Zamia* erinnernd; seitliche Zweige (Kolbchen, spadicelli) dick oder dünn, saulchenartig, zylindrisch bis verkehrt-kegelförmig oder von Rücken- und Bauchseite zusammengedrückt, oft im Querschnitt ± kantig, am Ende meist mit schildförmiger, ganzrandiger oder gekerbter, oft in der Mitte etwas nabelartig vertiefter Scheibe; Kolbchen nach Abfallen der Blüten gefeldert aussehend; Blüten ohne Brakteen, dicht wirtelig an den Kolbchen (bei *O. peruvianum* männl. Blüten über 50, weibl. Blüten über 100; bei *O. zamioides* männl. 10—20, weibl. 40—50).

Über die Widersprüche in den Beschreibungen vgl. Asplund in Svensk Bot. Tidskr. XXII. (1928) 269; der Verf. konnte das Original der Gattung in Wien nicht wiederfinden. — Obwohl ich Stücke gesehen habe, die meines Erachtens sicher zu *Ombrophytum* gehören, so ist mir doch noch manche Einzelheit unklar geblieben. Sind z. B. zwischen den Kolbchen noch im Jugendzustande schildförmige oder sohmale sie stützende Brakteen vorhanden? Ich habe solche im oberen männlichen Teil nicht gesehen; vielmehr scheint es mir, daß die Kolbchen dort mit ihrer scheibenförmigen Verbreiterung anfangs eng aneinanderschließen; dagegen beobachtet man in dem locker besetzten unteren weiblichen Abschnitt eine Anzahl unfruchtbarer gestielter Schildschuppen zwischen den fruchtbaren.

tiffigo St. Begon; nach Poeppig treiben die Pflanzen nach Regengüssen schnell aus dem Boden, verfaulen aber bald wieder, wenn der Regen anhält, oder sterben unter dem Angriff von Fliegenlarven und kleinen Käfern ab.

2 bis 3 Arten (?) in den Wäldern des östlichen Peru und des westlichen Brasilien; *O. peruvianum* soll auch im nördlichen Argentinien vorkommen. — Fig. 165.

¹⁾ Eichler: „Flores masculi aquamis depresso-prismatica carnosis contiguas atipati, inter quas filamenta brevia premuntur.“ Diese niedrigen „Schuppen“ entsprechen vielleicht den viel deutlicher ausgebildeten von *Lophophytum*.



Fl. jtj5 ^ (i r, mbrop, st r. I tti llarnii, JI a.oioen. is j ivuincueu, C von «lh'n. ft Ln Längsschnitt. E F f atajnuu. G Kolbchen, u^h Aitollon il«r Stwn-, « Im l^lngwobrjlit. J v Kolbchen, K von often, t'im Lflmrwohnlit. <H OVJIL, V im Ltinnwrtuillt. O *rhnpKi. — / *—y umlinrithuttm peruntanuin l'onpp, et En.ll. P K«li-ch. Q o Koltehen. /i Ka LawtwohtilH. & *uim*a< T 5 K(iH.<b«o, V Im l.&iufHMhnlit. P Ova. r. H* im LflniPKchnür. A M t f, r im Lftnwuchultt. — OrJghial; u«oh Mo^rial ron S. Pla (Aow-gebiet).

O. peruvianum Poeppig et Endl., mit scheibenförmiger Knolle und bis 2 dm langem Blütenstand (Scheide 1 dm lang, weit, dreilappig); bei Cuchero von Poeppig entdeckt; heißt Maya del monte (*Zea silvestris*, wilder Mais) wegen der Ähnlichkeit mit Maiskolben. Ein von E. Ule im Gebiet des Rio Acre gefundenes Exemplar scheint mir hierher zu gehören (Fig. 165 P—Y). Sehr ähnlich sind einige von G. Tessmann in Ostperu (n. 3994, am oberen Marafion, 1924) gesammelte Stücke. Auch dürften die mir freundlichst von Herrn A. Ducke gesandten Exemplare (n. 24986; 1931; Staat Amazonas, im Gebiet des Rio Içá) hierher gehören. Es wäre zu berücksichtigen, ob nicht vielleicht die Größe der Exemplare, wie auch die Zahl der Stamina und Ovarien an den Kölbchen wechselt, und von diesem Standpunkte aus könnte auch *O. zamioides* möglicherweise mit *O. peruvianum* der Art nach zusammenfallen. — *O. zamioides* Weddell (in Ann. BC. nat. 3. sér. XIV. [1850] 184, t. 10), kleiner, mit engerer Scheide, in Peru. — Im Gebiet des Rio Acre fand E. Ule außerdem die in Fig. 165 A—D als *O. Ulei* abgebildete Art (in 2 Stücken), die durch die am Scheitel kaum verbreiterten <J Kölbchen und die viel geringere Zahl der Stamina an diesen von den bei den anderen Arten verschieden zu sein scheint; sehr auffällig ist die starke Felderung der Kolbenachse nach dem Abfallen der <J Kölbchen (Fig. 165 G).

C. Spegazzini (in Anal. Soc. científ. Argent. LXXVII. [1914] 150) nennt *O. peruvianum* für Catamarca: faustgroße fleischige unregelmäßige Knolle mit Kämmen und Gruben, 5—16 cm unter dem Boden; großer gerader, zylindrischer Blütenkolben, 20—40 cm lang, 3—4 cm dick, weißlich, am Grunde von einer struznpfahnlichen Scheide umgeben, fleischig, einfach, stumpf, mit vielen Schuppen, bald vergehend, riecht nach verfaulendem Leder; auf den Wurzeln von *Baccharis* und *Heterothalamus*. Ob dieselbe Art?

13. Lathrophytum Eichler in Bot. Zeitung XXVI. (1868) 513, t. 9; in Fl. brasil. IV. 2. (1869) 64, t. 16, fig. 3; in DC. Prodr. XVII. (1873) 130. — Männl. Blüte nackt. Stam. 2, auf einer dreieckigen, seitlich zusammengedrückten, an der Spitze horizontal vorgezogenen, unten schief in die Spindel herablaufenden Hervorragung sitzend, ohne Filamente; Antheren am Grunde des Konnektivs sitzend, erst aufrecht, später nach unten gewendet, spreizend, elliptisch-herzförmig, dithecisch, vierfächerig, mit 2 seitlichen Längsrissen aufspringend; Pollen elliptisch, dreifaltig ohne Poren, mit glatter Exine. Ovar der weibl. Blüte verkehrt-eiförmig, fast prismatisch-kantig, am Scheitel etwas becherförmig eingedrückt; Griffel 2. Frucht nüsschenartig, mit fast krustigem Exokarp und einem zu einem dinnen Steinkern (putamen) verharteten Endokarp. Same einzeln. — Pflanze fleischig, kahl, rotbraun, Antheren gelb. Rhizom knollig, ohne Schuppen. Blütenstengel etwa spannenlang; Stiel des Blütenstandes am Grunde von einer weiten becherförmigen tief gelappten 3 cm langen Scheide umgeben; Blütenkolben zweigeschlechtig, im unteren Teil zahlreiche (etwa 50) kurzgestielte weibl. Kölbchen zweiten Grades (Ahren) tragend, an denen die (etwa 20—30) weibl. Blüten (von 1,5 bis 2 mm Länge) wirtelig angeordnet sind, und die oberhalb der Blüten in eine rundliche Scheibe (von 5—7 mm Dm.) verbreitert sind; männl. Blüten sehr zahlreich im oberen Teile des Blütenkolbens an der Hauptachse in dichten engen Spiralen sitzend und die Spindel ganz bedeckend (die oben genannten Hervorragungen, auf denen die Stam. sitzen, werden von Engler wohl mit Recht als Kölbchen bezeichnet, wenn er sagt: „o* Blüten am Scheitel von zusammengedrückten und oben horizontal vorgestreckten, sonst nackten Kölbchen“); Brakteen der Blüten und der Kölbchen nicht vorhanden (ganze Pflanze völlig blattlos).

L. Peckoltii Eichler, in Brasilien, in einem dichten Wald bei Canta Gallo (Staat Rio de Janeiro), vielleicht auf den Wurzeln von *Myristica bicuhyba*.

Nach Eichler ist der Name abgeleitet von „Addgos“, diebisch, heimtückisch, heimlich, um einesteils den Schmarotzercharakter, andernteils das versteckte Vorkommen der Pflanze anzudeuten.

14. Jfielia Asplundin Svensk Bot. Tidskrift XXII. (1928) 273, Tafel III. — Blüten ohne Blütenhülle. Männl. Blüten mit 2 Stam.; Filamente abgeflacht oder geflügelt, oft etwas ungleich lang, bisweilen am Grunde verwachsen; Antheren linealisch, mit 4 Pollensäcken, die sich durch eine Längsspalte öffnen (Wand zwischen den beiden Pollensäcken später fast verschwunden). Ovar der weibl. Blüte 5—seitig prismatisch oder abgestumpft pyramidal, einfächerig, mit 2 Griffeln; im Innern ein Gewebekörper, der eine integumentlose Samenanlage mit einem Embryosack darstellt. Halbreife Frucht mit dreischichtiger Wand (die mittlere eine Steinschicht), am Ansatzpunkt ein Ringwulst, durch dessen Wachstum die Frucht abgetrennt wird. — Ganze Pflanze etwa 1 dm lang, ein unregelmäßig zylindrischer Körper. Rhizom knollenförmig, 5 cm im Durchm., ohne Schuppen, fleischig, reich an Stärke, schmutzig weiß. Stiel des Blütenstandes am Grunde von einer fleischigen, am Rande unregelmäßig zerrissenen Scheide

umgeben, so lang wie sie oder herausragend, mit zerstreuten Schuppenblättern besetzt, oder mit kleinen Höckern, an denen einzelne oder mehrere Blüten sitzen; Blütenkolben kugelig bis eiförmig-keulenförmig, mit dicht gedrängten, in einer flachen Spirale sitzenden Zweigen (Kölbchen; spadicelli), jeder von einer Braktee gestützt; Brakteen eigentümlich schildförmig bis fast kapuzenförmig, mit rinnenförmigem, nach oben verbreitertem Stiel, weifilich; Kölbchen 1—1,5 cm lang, zylindrisch, fleischig, dicht mit 100—150 meist weibl. Blüten besetzt, rosa, an Araceen-Kolben erinnernd oder, wenn die Blüten teilweise abgefallen, an Mikrosporophylle von *Cycadeen*, am freien Ende schief schildförmig verbreitert; männl. Blüten in geringer Zahl, meist am Grunde der Kölbchen in der Nähe des Scheitels des Kolbens, oder sonst zerstreut zwischen den weibl. Blüten.

Die Gattung ist benannt nach dem Botaniker Hans Oskar Juel, geb. 17. 6. 1863 in Stockholm, gest. 3. 7. 1931 in Ystad (Skottsberg in K. Svenska Vetensk. Akad. Årsbok XXX. f. 1932, 273). Der Band, in dem *Juelia* beschrieben ist, enthält eine Widmung an Juel zum 65. Geburtstag.

J. subterranea Asplund, in der Provinz Pacajes von Bolivia beim Dorfe Ulloma, um 3850 m, auf den Wurzeln der strauchigen Komposite *Lepidophyllum quadrangulare* (Meyen) Benth. et Hook., unter der Erdoberfläche und nur an kleinen Erhebungen des Sandbodens bemerkbar, sehr zerbrechlich. — Asplund vermutet apomiktische Fortpflanzung und Verbreitung der Früchte durch den Wind, wenn in der trockenen Jahreszeit (Mai—Sept.) die Früchte in den Sand der obersten Schicht einge-mischt sind. — Blütenstand siifi (Disaccharid), eifbar.

Die Art wurde von K. Troll an den Salinas Uyuni, etwas südlicher als der frühere Standort vom Rio Desaguadero, wiedergefunden; an diesem Stück wurden keine männl. Blüten nachgewiesen, so daß man danach auf eine diözische oder gynodiözische Art schließen konnte; vgl. Siissenguth in Fedde, Repert. XXX. (1932) 276.

Die Gattung unterscheidet sich von *Lophophytum*, *Ombrophytum* und *Lathrophytum* durch eine ganz andere Verteilung der männl. und weibl. Blüten im Blütenstand, indem bei den drei Gattungen die männl. Blüten den oberen, die weibl. Blüten den unteren Teil des Kolbens einnehmen, während bei *Juelia* die männl. Blüten in geringer Zahl zwischen den weibl. zerstreut sind, aber allerdings besonders im oberen Teil des Blütenstandes reichlicher vorkommen.

Unterfam. VI. Balanophoroideae.

Balanophoroideae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 260.

Trib. VI. 1. Balanophoroideae-Balanophoreae.

Balanophoreae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 260. — *Eubalanophoreae* Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 233.

15. Balanophora Forster, Char. gen. (1776) t. 50 (*Sarcocordylis* Wallich, Numor. List [1832] n. 7249; *Cynopssole* Endl. Gen. [1836] 74; *Scynopssole* Reichenb. Handb. [1837] 164). — Blüten eingeschlechtig. — Perigon der männlichen Blüte mit 3—5 (2—6) gleichen oder ungleichen, in der Knospe klappigen Tepalen. Antheren in ein sitzendes oder kurz gestieltes Köpfchen (Synandrium) vereinigt, monotheisch, an Zahl den Tepalen gleich und vor ihnen, oder aus einer größeren Zahl von Pollensäcken (bis 100) gebildet, die verschiedene Gestalt haben können und sich mit einer Spalte oder seltener mit einem Porus öffnen; Pollen kugelig bis fast dreikantig. — Weibliche Blüten nackt, an Moosarchegonien erinnernd. Ovar sehr klein, eiförmig, mit einer an einzelligem Funikulus vom Scheitel herabhängenden umgewendeten Samenanlage ohne Integument (nach Eichler und Engler; nach van Tieghem enthält das mit Gewebe erfüllte Ovar nur in seiner Rinde die „macrodiode“, die Mutterzelle des weibl. Prothalliums, und weder Nucellus noch Ovulum werden ausgliedert); Griffel einfach, fadenförmig, lang. Frucht nuflartig, mit dünnem, krustenartigem Exokarp und einem in einen sklerenchymatischen Steinkern (putamen) umgewandelten Endokarp. Same die Hohlung des Steinkerns ausfüllend, mit sehr kleinem, fast kugeligem, zwei- bis dreizelligem Embryo an einzelligem Träger am Scheitel des reichlichen großzelligen ölfreichen Endosperms. — Wurzelparasiten, mehrere Zentimeter Höhe erreichend, völlig kahl. Rhizom ohno Schuppen, ± reich an Balanophorin, knollig, seltener gestreckt, einfach oder 6tor gelappt oder verzweigt, fast glatt oder nicht selten warzig oder gefoldert oder mit sternförmig gelappten Pusteln (Stempusteln, Stempwarzen) locker oder dicht besetzt; Gewebe des Rhizoms teilweise der Wirtspflanze (aus Wurzelzweigen bestehend), teilweise dem Parasiten angehörig und eine Art Thallus mit eigenem Gefäßsystem bildend, aus dem

der blühende Sproß entspringt (Lecomte, Le tubercule des Balanophorace'es, in Bull. Soc. bot. France LXII. [1915] 216). Blühende Sprosse am Scheitel des Rhizoms oder seiner Zweige hervorbrechend, am Grunde von einer Scheide umgeben; Stiel mit bleibenden, eiförmigen oder länglichen bis lanzettlichen fleischigen oder häutig-lederigen, aus breitem Grunde sitzenden, nach dem Blütenkolben hin an Größe gewöhnlich zunehmenden Schuppenblättern besetzt; Blütenkolben endständig, kugelig, eiförmig, keulenförmig oder zylindrisch, eingeschlechtig oder zweigeschlechtig (im letzteren Falle die männl. Blüten meist den unteren Teil, die weibl. den oberen größeren Teil des Kolbens einnehmend, bisweilen aber auch männl. und weibl. Blüten gemischt). Männl. Blüten ziemlich groß, meist gestielt, in der Achsel sehr breiter halbmondförmiger schuppenförmiger Stützblätter oder am Grunde von meist kurzen, oft miteinander zu einer Art Wabe vereinigten Brakteen umgeben; weibl. Blüten winzig (1 mm lang), ohne Stützblätter, sitzend oder gestielt, sehr zahlreich, untermischt mit zahlreichen keulenförmigen, nach unten meist stielförmig verschmälerten Körperchen (von Eichler als Achsen zweiten Grades gedeutet und „spadicelli“ genannt), denen die Blüten oft am Grunde oder am Stiele angefügt sind, und mit ihnen eine fast sammetartige gleichmäßige Schicht bildend.

Wichtigste Literatur (außer einigen schon oben angegebenen Abhandlungen): Franz Junghuhn, über Javansche Balanophoreen, in Nova Acta Acad. nat. cur. XVIII. Suppl. 1. (1841) 204, 209. — W. Griffith, On the Indian species of Balanophora, in Trans. Linn. Soc. XX. (1846) 93. — J. D. Hooker, On the structure and affinities of Balanophoreae, in Trans. Linn. Soc. XXII. 1. (1856) 1; Fl. Brit. India V. (1886) 237. — O. Beccari in Nuovo Giorn. bot. ital. I. (1869) 1, t. 2—4. — Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 143. — W. Fawcett, On new species of Balanophora and Thonningia, in Trans. Linn. Soc. 2. Ser. II. 12. (1886) 233. — Ph. van Tieghem, Sur les Involucées, Alliance des Balanophorales, in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. (1907) 134. — Yoshimatsu Yamamoto, Synopsis specierum generis Balanophorae in Japonia et Formosa sponte crescentium, in Annual Report of the Taihoku Bot. Garden I. (1931) 93.

Forster: „*apdXavog* quod Graecis est glans, et grépcofero; quoniam flores in capitulo ad formam glandis facto crescut.“ — *Licitart: B. fungosa* Forster.

Fast 70 Arten in den Tropen der alten Welt von Madagaskar und den Comoren bis Japan und über den malayischen Archipel bis nach Polynesien (Tahiti); in Japan und Australien gehen gewisse Arten bis in subtropische Gebiete. Die Arten sind teilweise schwer voneinander zu unterscheiden, und oft sind infolge mangelhaften Materials oder wegen des Fehlens des einen Geschlechts Verwechslungen vorgekommen. Der größte Formenreichtum scheint im südöstlichen Asien etwa von den Sunda-Inseln über Hinterindien bis Formosa zu herrschen. Für Java werden 9 Arten angegeben (8 Arten der Untergattung *Balaniella*, bei Koorders, Exkursionsfl. Java II. [1912] 175; dazu *B. Ungeriana* Valetou), für Indochina 7, für Formosa 10, für die Philippinen 5 (Merrill, Enum. Philipp. Fl. Pl. II. [1923] 118). — Sie scheinen die Gebirgsfelder zwischen 1000 und 3000 m zu bevorzugen, wo sie wie Pilze, bisweilen massenhaft, aus dem Boden kommen und durch ihre Farbe (braun, hellgelb, purpurn, rotbraun, hellfleischrosa) im Waldesdunkel sehr auffallen. Zweifellos ist der Formenreichtum mancher Arten sehr groß; er wird z. B. hervorgehoben für *B. globosa* (nach Lotsy), für *B. Harlandii* (nach Setchell). Es mag daher sein, daß später, nach Bekanntwerden reichlicheren Materials, noch diese oder jene Art einzuziehen ist.

Die Einteilung richtet sich nach der von van Tieghem vorgenommenen Spaltung in mehrere Gattungen, die hier jedoch als Untergattungen oder Sektionen gelten. übrigens ist diese Gruppierung schon im wesentlichen in der meisterhaften Bearbeitung Eichlers vorgebildet; doch hat Eichler seinen Gruppen noch keine Namen gegeben. — Als wichtigstes Merkmal für die Einteilung wird der Bau des sehr mannigfaltigen Androeceums verwendet. Die sehr einförmig gebauten weibl. Blüten kommen dabei kaum in Betracht; doch sind sie für die Unterscheidung der Arten zu beachten, indem sie (die Ovarien) bald nahe dem Boden des Kolbens zwischen den Kolbchen, bald am Grunde der letzteren oder an ihrem Stielchen eingefügt sind. — Für die Unterscheidung der Arten ist ferner das Rhizom zu beachten, das in manchen Fällen fast glatt ist, in anderen Fällen gefeldert (tessellatum) oder warzig (verrucosum) ist; daneben kann es noch mit zerstreuten oder dichter stehenden Sternpusteln (pustulae stellato-lobatae; Sternwarzen) besetzt sein. — Fig. 166.

Untergattung I. *Balanophorotypus* Engler mscr.¹⁾ — Antheren ebensoviel wie Tepalen (4—6), mit einem Paar hufeisenförmiger Pollensäcke (mit der Krümmung nach oben), die sich mit Längsspalten öffnen; männl. Blüten nach der Blüte abwärts gekrümmt. — Diese Untergattung entspricht der Gattung *Balanophora* in der Umgrenzung von van Tieghem (l. c. 146). — Etwa 20 bis 25 Arten.

¹⁾ Der Name ist einem hinterlassenen Manuskript Englers entnommen, das von mir vollständig umgearbeitet wurde.

Sekt. 1. *Eybatti nojjAoffl tin* Ti^gh. in Ann. «<. nat. 0. svv, VI, (HK17J 152. — Blütenkolben zweigstlt lech tig. — *B. jtmgoaa* Forst. (Fig. K16.4), entdeckt nuf dcr *Ins<\ TtWU* dtr Ncuou Hohridon (auf *Paritiwm t&aeum*) uud in Ncu-Kaleddnien, fernur nn^gt-iwn f Or dip Fidw:lilnadn und Ost-^-(i=tin]cii (in dk'hU-ii Geltfllwhcn von *Eutaiypu** uml t'kut; vgL nuch Bailuy, Compr. CfttaL Qieeclsl. Pf. [L>0»—1013] ^70, mit var. <rj-irairopi<i). tllwr B. Awy(ww auf Kcu-katedoniem vgl E. Jlockol, in Ann. Miu, Cot, MnracilJc. 2. sir. X. (1012) 22fi, t. 2, a (nut *Fie***). Hlifsom schwacli waraig, ohno PiutWii. — *B. FortSeri* van *Xfagb.*, auf Xru-Kolcdoiifii; Rhizuni mit Stempuiti fan — Mit *B.Utgett* ist VMwandl A mnnatiui-' HiwoUvm (fa Conrilv H<rh. Tdhoku Imt).

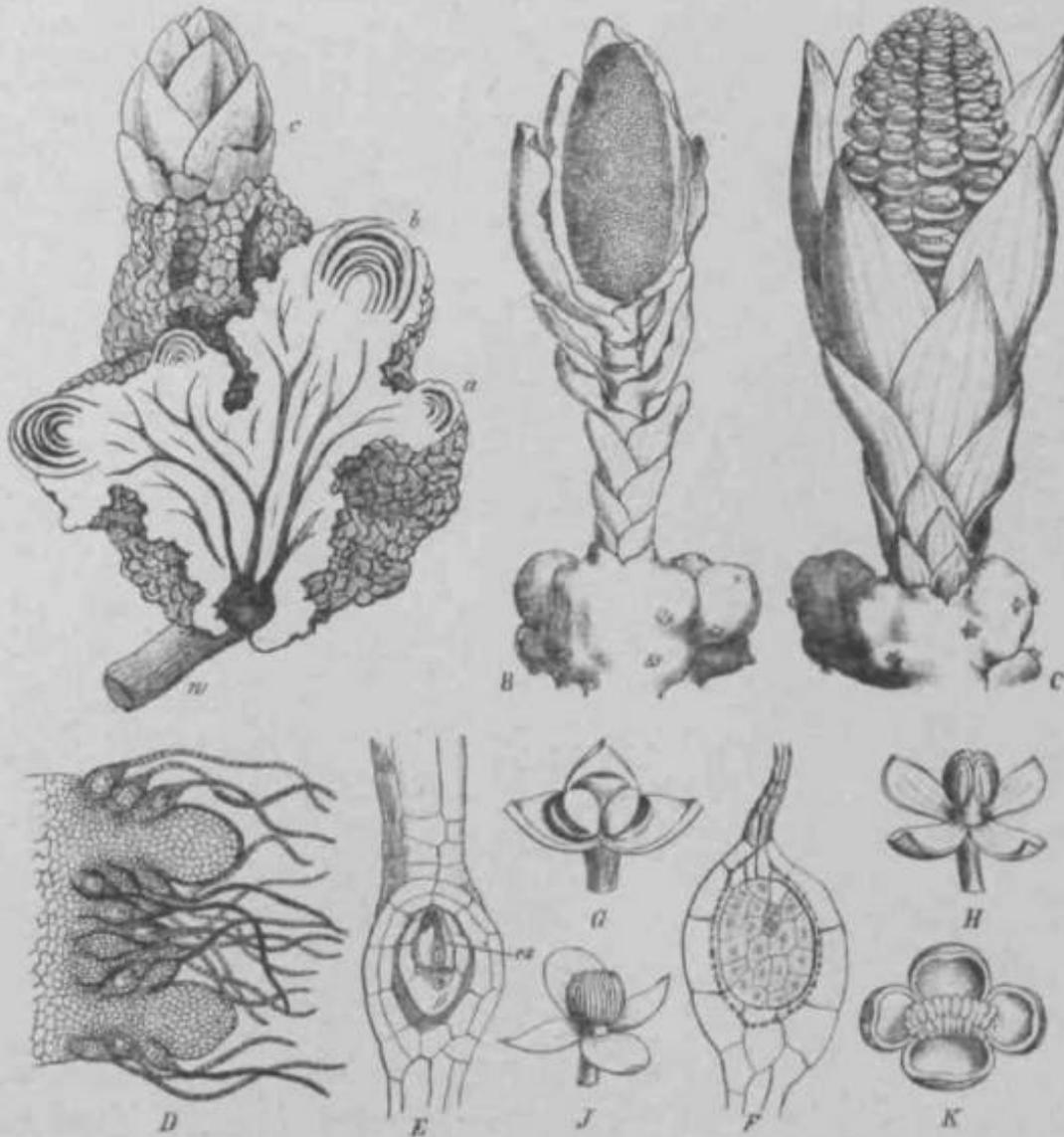


Fig. 166. A *Balanophora fungosa* Forst., mit durchschnittener Knolle, in die von der Nährwurzel aus Stränge eindringen. — B—D *B. elongata* Bl.: B Blütenstand einer ♀ Pflanze; C Blütenstand einer ♂ Pflanze; D Stückchen des ♀ Blütenstands mit 2 Kölbchen (spadiceelli) im Längsschnitt. — E *B. polyandra* Griff. Längsschnitt durch das Ovar mit dem Embryosack ex. — F *B. dioica* R. Br. Längsschnitt durch eine Frucht und den Samen. — G—K ♂ Blüte, G von *B. involucreta* Hook. f., H von *B. fungosa* Forst., J von *B. elongata* Bl., K von *B. polyandra* Griff. — Aus E. P. 1. Aufl. III, 1, 260, Fig. 166.

Unl v Nr -Hi IluaJ] 57J), aof (ten Marianen. — *i. SSoBiHg&i* Fnwceit. nuf dtm kbiinon Sunda-Iasdn (Sala wri- Kfiptnben *kicin*. kugclip, siticnd; RliiKom miL Pustoln. — *B. ntiemnika* War D), (in I- **ririn**. it Fl Philirp llftool 160>. nuf dou **Phfltppfm (LUMO, Mindnno}**. nuf **Wmnlil** von Kious (/.". **Frage** a van Ticab : ii /ai*w<it Elnwr). — *• ^W>» Elmer, auf cter PM]i],pinen-Iii<jl Loytc. — *H lawnsU* UMDIW (Fl IndechiM V. [WW] i23), in Laoa. — A tfuoiimii Makino (in Tokjo Bqt, **Migaz** XVI [1W2] SIS, £ & • tTM7] *!), t. 2; Mflywa vnr.) auf Fortnos*.

Sekt. 2. *Diphora* van Tiegh. l. c. 158. — Blütenkolben eingeschlechtig, diözisch, seltener monözisch. — *B. dioica* R. Br., häufig in den Wäldern des mittleren und östlichen Himalaya und in den Khasia-Bergen, in Birma, auch auf Formosa; Royle, Illustr. Bot. Himal. (1839) 330, t. 78a; Rhizom glatt oder warzig, meist mit Sternpusteln. Bei *B. dioica* erscheinen <J and \$ Kolben bieweilen am selben Rhizom; ferner sind <J Blüten am Grunde weiblicher Köpfehen gesehen worden. — *B. birmanica* Griff, in Birma; *B. alveolate* Griff, und *B. affinis* Griff, auf den Khasia-Bergen; *B. picia* Griff, auf den Mishmee-Bergen; diese 4 Arten werden von Eichler zu *B. dioica* gerechnet. — *B. indica* Wall., in den Gebirgen Vorderindiens und auf Ceylon; Rhizom mit ± zahlreichen Pusteln (*Langadorffia indica* Wight et Arn. ex Hook. Icon. pi. III. [1840] t. 205, 206). — *B. Thwaitesii* Eichl. auf Ceylon; vgl. Trimen in Journ. Linn. Soc. XXII. (1886) 330; verwandt mit *B. indica*, scheint aber selten zu sein, <J Pflanzen hellgelb, \$ braungelb. — *B. gigantea* Wall., in Birma, verwandt mit *B. indica*, aber Rhizom gefeldert, ohne Pusteln (vgl. Fawcett, l. c. 235, t. 35, 5—7; <J Kolben mit Stiel 6—9 cm lang, \$ 7—13 cm lang). — *B. decurrena* Fawcett, auf den Philippinen (Luzon). — *B. laxiflora* Hemsley (in Journ. Linn. Soc. XXVI. [1894] 410, t. 9, fig. 2, 3), in China (Szechuan). — *B. latipes* van Tiegh., in Siam (von Lecomte mit folgender vercinigt). — *B. Pierrei* van Tiegh., in Cochinchina. — *B. Bonii* van Tiegh., in Tonkin. — *B. gracilis* van Tiegh., in Cambodscha (vgl. Lecomte, l. o. 225, Fig. 24). — *B. pentamera* van Tiegh., auf den Marianen. — *B. annamenaia* Sp. Moore (in Journ. Nat. Hist. Soc. Siam IV. [1921] 157), in Annam. — *B. formosana* Hayata (Icon. pi. Formos. III. [1913] 168), in Formosa.

Untergattung II. *Balania* (van Tiegh.) Valetton in Icon. Bogor. IV. (1913) 169, t. 351 (*Balania* van Tiegh. in Bull. Soc. bot. France XLIII. [1896] 297). — <J Blüte meist dreizählig; Tep. 3 (—4); Stam. 3 (—4), vor den Tepalen, kurz, nur am Grunde in ein dreilappiges Synandrium verwachsen, jedes mit zwei quergestellten Pollensäcken, die sich durch Querspalten öffnen.

Sekt. 1. *Eubalania* Setchell, *Balania Harlandii* (Hook, f.) v. T., of the Hong Kong Region and its relatives, in Hong Kong Naturalist Suppl. (Okt. 1932) 11. — Kolbenstiel mit 1—3 Wirteln von Schuppenblättern (*Bivolva* van Tiegh. in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. [1907] 142). — *B. involucrata* Hook, f., in Bergwäldern des gemäßigten Himalaya, z. B. in Sikkim häufig zwischen 2000 und 3300 m, auf Wurzeln von Eichen- und Ahornarten, wo sie 5—10 cm große Anschwellungen verursacht, aus denen man hölzerne Becher verfertigt, ferner auf den Gebirgen des südlichen und mittleren China. Van Tieghem hat die von Hooker f. unterschiedenen Varietäten (var. *flava*, var. *gracilis*, var. *Cathcartii*) unter seinem Gattungsnamen *Bivolva* zu Arten erhoben. — *B. Fargeaii* (van Tiegh.) Engl., in China (Szetschwan).

Sekt. 2. *Neobalania* Setchell, l. c. 11. — Schuppenblätter abwechselnd (*Balania* van Tiegh. in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. [1907] 143; non van Tiegh. 1896). — *B. Harlandii* Hook, f., in Hongkong (verändertlich; vgl. besonders die Abbildungen in der Arbeit von Setchell). — Mit *B. Harlandii* ist die in Kwangtung heimische, in alien Teilen giftigere, mit deutlich gestielten <J Blüten versehene *B. valida* Diels (in Sunyatsenia I. [1933] 123) verwandt. — *B. Henryi* Hemsley, *B. ceracea* (van Tiegh.) Valetton, in China; vielleicht hierher *B. minor* Hemsley. — *B. japonica* Makino (in Tokyo Bot. Magaz. XVI. [1902] 212), im mittleren und südlichen Japan (Tokutaro Ito in Journ. Linn. Soc. XXIV. [1888] 196; als *B. dioica*; *Balania japonica* van Tiegh.). Auf Formosa: *B. Kawakamii* Valetton (in Icon. Bogor. IV. [1913] 169, t. 351); ferner *B. mutinoidea* Hayata (Icon. pi. Formos. III. [1915] 168, t. 31); ob mit voriger identisch?

Sekt. 3. *Balaneikon* (Setchell) Harms (*Balaneikon* Setchell l. c. 10). — Stam. wie bei *Balania*; Brakteen zerstreut, nicht am Grunde verwachsen und keine Waben bildend. Blütenkolben zweigeschlechtig, hauptsächlich weiblich, mit regelmäßig zerstreuten männl. Blüten zwischen den Brakteen, Pistillen und Ktblöchchen. — Nach Setchell gehören hierher: *B. tobiracola* Makino (in Tokyo Bot. Mag. XXIV. [1910] 290), in Japan auf der Insel Kiushiu (*Balaneikon tobiracola* [Makino] Setchell). — *B. Wrightii* Makino (in Tokyo Bot. Mag. XXV. [1911] 33), auf den Riukiu-Inseln.

Untergattung III. *Balaniella* (van Tiegh.) Valetton in Icon. Bogor. IV. (1912) 95, in Nova Guinea VIII. 2. (1913) 919; Lecomte, Fl. Indochine V. (1915) 223 (*Balaniella* van Tiegh. in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. [1907] 144, 180). — Männl. Blüte in der Knospe meist quer verlängert; Tepalen ungleich, oft 4, die beiden vorn und hinten gelegenen breiter als die seitlichen, bisweilen 5—6. Synandrium quer abgeflacht, sitzend oder gestielt, aus einer verschiedenen Zahl von (8—20 oder mehr) linealischen, aufrechten, langgerichteten, vom Grunde bis zum Scheitel reichenden und fiber ihm bisweilen verschmelzenden, mit Längsrissen sich öffnenden Pollensäcken bestehend. — Gegen 30 Arten. — Als Leitart seiner Gattung bezeichnet van Tieghem die *B. elongata* Blume von Java. — Eichler (l. c. 147) stellt die Frage, ob gewisse von Junghuhn in Java beobachtete Pflanzen von *B. globoaa*, die zusammen mit *B. elongata* auf derselben Nährwurzel saßen und im Bau ihres gekrümmten, mit Pusteln besetzten Rhizoms und wegen des längeren, schlankeren Kolbens an *B. elongata* erinnerten, vielleicht Hybride zwischen beiden Arten waren.

Sekt. 1. *Eubalaniella* van Tiegh. l. c. 185. — Blütenkolben zweigeschlechtig. — *B. Hildebrandtii* Reichenbach f. (in Journ. of Bot. XIV. [1876] 45), auf den Comoren (Insel Johanna); vgl. Kerner, Pflanzenleben I. (1887) 175. — *B. diatana* (van Tiegh.) Harms, auf den Comoren und auf Madagascar. t)ber *Balaniella Hildebrandtii* (Reichenbach f.) van Tiegh. vgl. Jumelle et Perrier de la Bathie in Rev. gén. Bot. XXIV. (1912) 325; auf *Ficua Baronii* im nordwestl. Teil von Madagascar,

auf *Ficus Sakalavarum* 1m erdlichen Tafel. — *B. abinrevtola* Blume, in Java (**Wurtjva**), beobachtet *B. alutacea* Junghuhn. V*ti Steenis vvcinigt *B. <?utneri* mit *B. abbr&iata*, flic nacli ihm tullen ftuf Java auch auf Stid<&unnam, Sdnitir uud Soorobw vorkotnmt (antorhs1b 700 in). — li. *Sartututumtm* W&rb., in NordCelflbe* (Miiialia.jsa)^ — Vietloicht hierher *B. iutularis* Lidloy (1905), von. CUHstwa* Iiland uüd dor Malayischeii Hnibtuiwl; vgl. Ridloy, El. Malay Pcnlna. HI. (1934) 17S—17S.

Sekt. 2. *Dibalanitila* van Tirgh. J. c. ISA. — Bliitcakotbci «ingeublcehtg. — *B. elougata* Illume, in Went.Java ituf den Otfbirgen von 1000—3000 m; auf den Wtirudn ron *Agnpeftf* nicht Blton; Jung bu h n, Javft (1852) 437; Biatensprwcc mit x^htreicrbcti Slitippenbt/tem bom-lit. Vgl.

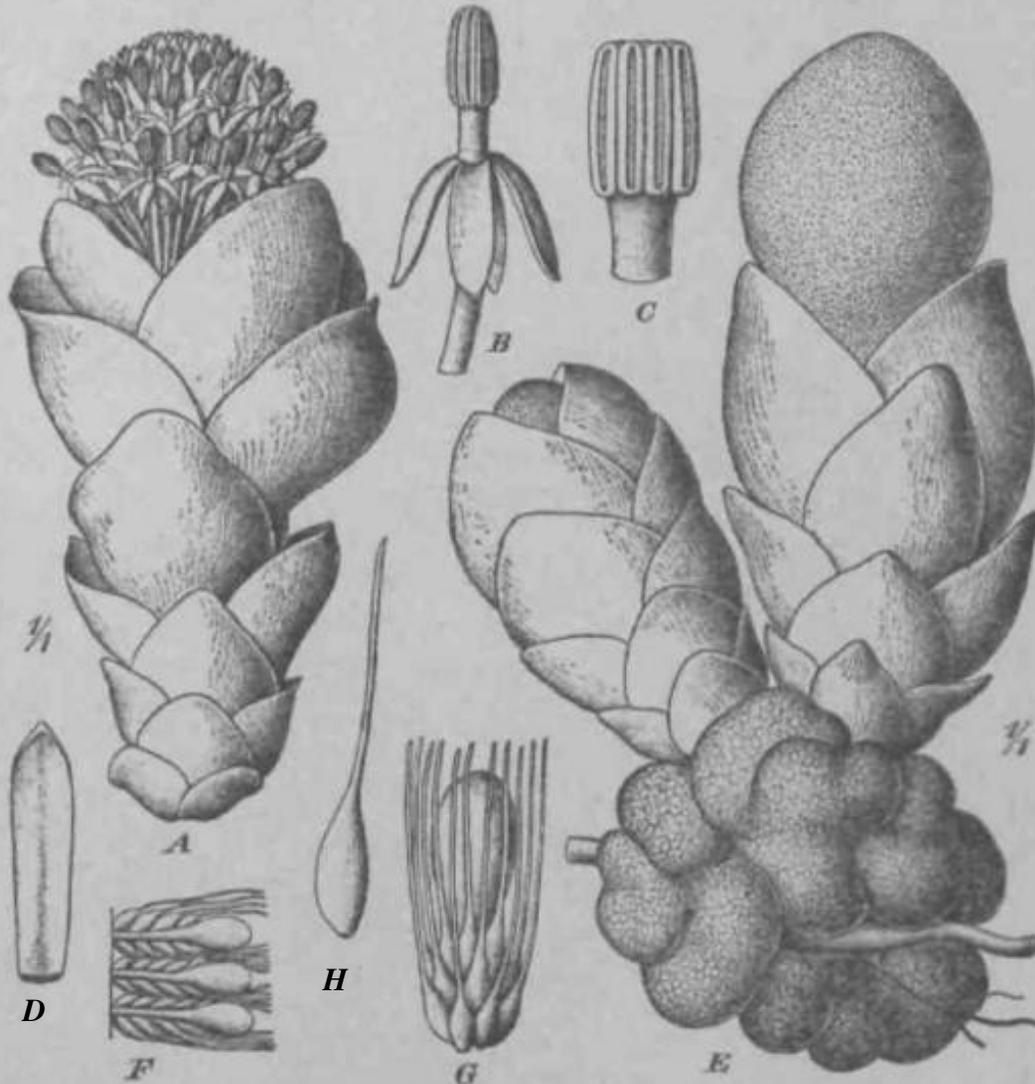


Fig. 107. *Balanophora* *ptidieUafia* Aililnchw, A & I' llanze. B & liMv. C Staubblattsaule. D Blütenbäll- bUU. £ V F flauLM. * Stuck tlca * Kollwux. O ? Kftltjolium. /£ Onit — Nach Schlechter.

KoarderB. Erkumionsfl. JaT» H, (1912) 17S; «. B. ftnf der Pcu^ulcngui-Hochebone, au (*Vaccinium tad 5(ri4ttoii/ll*«, Zmhl der rf m*d v l'liuiMn ungefAhr gleieb; «tih. **Naaft:** Hut>uJ<u*n, Die Art Lit bwonders reioh an Wsoiu unti wird dahpr zu Kcnu-u vemrboitet. Dftscher aind kluiimi Fliegen; vgl. Knuth. Handb. BliftonWologin HI- L (1<MJ 2ft2, Fig. 47 <auf *Ilrptapleum*): 9 Blütenkolben 1,5 am im DuroltinwBor, mit roten Sobuppenblfttteni, <S braunlich-rot, mit 4 cm Ungor ubd2vmdEckt>r Abre. A *maxima* **Joffe**. «ird voti Uiwltor f. &U Vnn'cUt von J8. *ckmyntu iui%e*ch<>n u>d luioh*. fUr Oit-Indlon angegolwn. *JTach C. G. G. J. van JHeouin (in Trop. Xuiuur XXITI. [103it] 4fl, Ftft-1. i, 81 Kohart in *B. ifontjaia* dio Art *B. mtthbnirAuita* Fawcett voa Sunultu, — Audi If. Ctf *eriana* V&lotD (in Icon, boger. IV. [1D12] flfi. t. 330) ftuf Java (SoJdk. GodtihJ, 1000—1StKt m, auf *Ficus*; Kill denelban Insl femer: -B, maiMna Jungb. (Java [1W2] 43s) und *lt-glabota* Juncli. (L e. 370), voa denen dia erstgenannte ab var. von J9, *tkrhtj&ta* aigt-wken wintlv. A. j/lofi»ya in Wcat-Java nut

don Gobirgwi IWJM lūu 1500 und SOOOin, oft auf den \Vur7*1 do* Bftmnn Schiwi Xorouhni Reinw., doch auff mitftiit'-ri'Ti PflUin-n; Khiztim [iifi'ldert, olim> PtUtebt, cttl firclik- einm Menschenkopfes ecriegheid. Die sehr furmrwriffw *B.gobota* wrdte TOD ,I. P. Lotv\ [In Ann. Turd. hot. Buitenzorg XVI. (ISW)] 174) tiur in MitckeM grfandru, dfther von ihui ill* „^atu<n!(W oder wcnigntcna „firtlich verwilpftt PHun/*" bnrcknot; bni den Eingebonnm Faroe* POPSpa, d. h. Hitigowcde den Pocapa » Srfiitna Xwvm&or, *B. ramoto* Kawewt (nor in 5 Kolbm brluint; Rchort rinb ran Bieenia zu :gld>wia Jungh.) and *B.Fcrktmi* Fawttt in Sado*t.J>rt_ — In Sumatra *B. muUitathiuia* I'Wwtt, mit stark nntvfeteai Bbkom (febte rirfkirbt in *B.tkmtabi*). — *B. LoteU* Hook. f. mid Zt rrfUxa *Beceaxi* in Bonvro. — In Indochina: *B. blur pain* [^*n Ti^h L' r-m.to; L. *}>ti<itka (von Tkgh.) LecamU'; £. /uctnbtti (ran Tirjtb.) Lmontr; die*r drei ait ^Hrttolten <i BQWn; £. *Thorelii* (Tan I'icgb.) LOOOMK mit fut Mt^enden j BMtCtu — A fmnrato R B I W (Malay, Halbimivl). adioint hierher 711 nibataa. — *A. infamata* Khwr. in Baqprtldon ran Mindanao am 1040 xa. — *B. (telbka* Warburg (PfliuizMi<<li I. [1>13] SIT), »uf Cfbbea fM^**) —) nut «-iirgrofl<i j Bflwa urn' c-ueu Wirtoi jfroUcT S|irnLIJturr. — Au(Kormaaa: *B.&fkmU* H<y>t» im Jonrn. ColL Sc. Imp. Univ. Tokyo XXV, An. A [IMWj 102, t. 32] unit *B.ptmcr* H<y>*U [I. r. i. 34], foer *B.Otkiw* Vama-moto< b* iitorriKonktAi Hajrala (Icon. pi. Foraoa. V. [IBlfi] 108) iFichart nirlu daiiurrK mis, JnU die Antbnrcnstulv rt*a 100 fider mehr mngblmftfiig anfaocdmta PeUaiuArkr hat; utttr dten Art ifivii 7,UT riit^i>gattunit *PtilpjJriAi** galkimt T — In Xeq-Gainea: J9. papw—a Scklrfrtrr {in Englers Br>t. Jabrb. L. [KM3J6B: F<. M8]k rail 16 Polntrrkeru trabl nut JS. rlcM&iln TMwundt. Ftrtirr die mit £, rrfstexn Bccpui Trrfkfb<# SL flMfcrn'rona Wlptoa (1P13). mit io—26 PoUena&ckn. — Auf don Karolinen (Tmi'k'; A. *pt4x*U*ri** Bobkchfar (in Engine Bot. Ja&tV I.II. f 1914) 14), mit nur S Pollrn-siir-kfm der lunggotieltoa J Blttte; Rtutom dkfat »ndg (BsJaBnUa *ptdkritarit* [Schiebier] Ho-sokawa in Trans. Xat. Birt. Soc. Formwa XXIV. [1104] SOI); Fig. 187.

Infntergft't'mBl IY. *Paiypltkin* Griffiuh in Tr*n», ijnn. S>». XX. (itWO) 1>4 t. 7 [I'vlti-plethia |liriinrti, van Tn_n'h. in Ball. &x. l*L Fnuurc XLIII. [1398] 2t», in Ann. se. nat. 0. rfr. VI. LIIB' 14a, IW). — 4 Blfit* qt>> abgWUcht, ntarad odor febr lan gprtjnlf. Topalan ut^luicli, 4—n («Jten<r 7), vurrferp* ond bintem grOSr ai> die »ejUifbi-n. Sj-nndrium fast »itzend, balbkagelig, bii ninlrirmirfekt'kucliff. *»> Iilliiilltgin KOpfi-hcD. mit Kablr^ii-iu'ii (30—U0) sclir kleincn, am Band* dn KApfbma Uagtkfecii, in adnem obeteo Tefle eirumlm bin mnduohea, oft kantlgeti (sechskantigen, null Kiohier) PolfawrtAcn¹), din in dw Botta cine fltrich- oder punktfurmige Vertuifinil' haben und itch cotstrn mit rinrn knnm Sp*Jt odaf afenn Poruu in dt-r Mitte uffni'ii. — Illuteiikolbt-n eingeschlochtig. — Wenige Arten. — *A. pnlyand'* • <inffith, Hlliri uiltr gelbHeb, mit fnsl plalten, gelapptem Rhaoai, *ahbr* OCJT om* mit w-tit^Mi Pii^tcln; in ^nltr>ptiffhen Wflldcm des iSttlicien

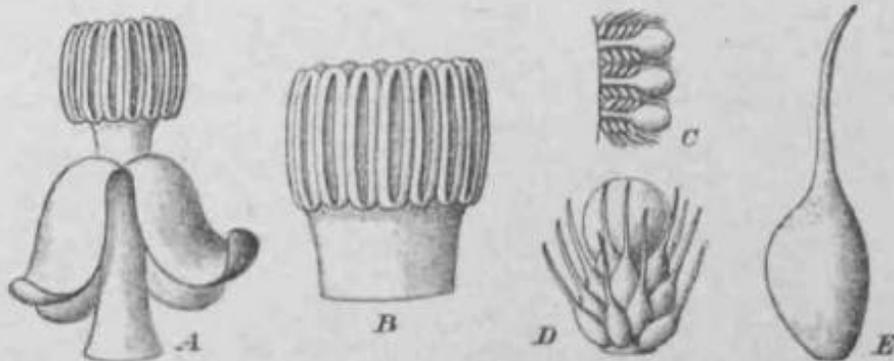


Fig. 187. *Unithiihuia ntpaana* — i liis < liis> 1. A • hi.ii. B SttralthntUfinta. C Stuck des ? KolbotJ. D ? Kolbchen. E ? — Nach Schlechter.

Himaloya, um KHft—KMhjm, 9tflcnwcf<' liiluiig, 5—15 cm hoch, filfiten gn>B. — *B.htmtra* (v<n Tiegli.) Lecomtt! (iii Bull. Hoc. bot. Frnce LXil. [1915] 217), Rliizom koriill(?nrrHg verewuigl, witraip, j Blu(miko)bon schnml, 30—25 cm kng, BJltanhulle der o* fcWnadca BlQten fte&hlig, PolleiHAClii-srhr vide; in Cbina (Swohlfan), auf Wurzeln ron *VrlaMrwi*. — Nach SceteheLI(in Univ. Calif. Publ. Liot. XII. Kr. 0. 11S2G] 173, pi 29. 30) iit A. pti/rn.T (Solsiider) Sotcfaell (Kraft&MfMM pciUens Soknder ex Scemann, Fl. VitcnH. [1866] 100). von Tabiii, d< I'litrgattung *Polyplthia* im Bnu illinlith, dirr Uliite im jedoch niht softlicli zwmimgendraukt. Fawcett lnttc die Art, die auf *Uibiscw tiliaceus* wuchet, in *B. ItiiAebraiuUii* Re te lien ba'b f. von den Cmmrcn gc8t<l); din Zalil der kurzun (sechseckigen) PoHen>4cke bctftgt nidi fiethtll c-t*d 20, Die Blitlenkolben aiml ^wticrig.

Nach den UnUTBuchurgen von M. StrigJ (in SitzmigsixT. Akad. Wllk< Mnth.-Xnt. Kt. CXVI. 1. [1007] 10SS) foht (It'll Knolton von *Liatavophora yobona* unit *II. tlmgata* oino eigentliche Epidermis; die peripheron verhrjltzii ijebicbtvn ixawiclmrt man Am twsten AI* verholzte Rinde. In jungen Knollen

•) VtcUpicht isi hoi diwo» Arton cine Quurfachung dor t'ollcibi'ickp eingetreten.

ist sie nur 1 Zelllage breit; durch sekundäre Verholzung angrenzender Parenchymzellen ergänzt und verstärkt sie sich; eine scharfe Grenze zwischen Rinde und Knollenparenchym ist nicht immer vorhanden. Im Innern der Rindenzellen finden sich eigentümliche zapfen- und balkenartige Membranauswüchse; diese wollte Solms-Laubach auf eindringende Filzhyphe und deren Umhüllung mit Zellwandstoff zurückführen, was aber nicht zutrifft. Der Bau der Knollenrinde (Verholzung, Mangel einer Kutikula an der Außengrenze usw.) weist darauf hin, daß ihr die Aufgabe zufällt, sich an der Wasseraufnahme und Wasserzufuhr zu beteiligen. — Die Sternwarzen von *B. elongata* bestehen aus ineinander gehauften dickwandigen verholzten Zellen, von denen die äußersten sich zum Teil nur mehr in lockerem Verbande befinden; in der Mitte befindet sich eine trichterförmige Einsenkung, an die das unverholzte Knollenparenchym heranreicht. Diese Sternwarzen, die bei einer größeren Zahl von Arten vorkommen, sind nach Strigl Einrichtungen, die eine gesteigerte Wasseraufnahme gestatten, und werden daher als „Wasserfänge“ bezeichnet. — Die Knollen von *B. elongata* vergleicht Strigl mit Hornschwämmen aus der Familie der *Aplysinidae*; die von *B. globosa* erinnern an Fruchtkörper von *Lycoperdon* oder *ScUroderma*.

Trib. VI. 2. Balanophoroideae-Langsdorffieae.

Balanophoroideae-Langsdorffieae Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 1. (1889) 261. — *Langsdorffieae* Schott et Endl. Melet. (1832) 12; Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 21; in Benth. et Hook. f. Gen. III. (1880) 233; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873).

16. **Langsdorffia** Mart, in Eschwege, Journ. v. Brasilien II. (1818) 178, t. 5, Nov. gen. et spec. pi. Brasil. III. (1829) 181, t. 298, 299; Eichler in Fl. brasil. IV. 2. (1869) 10, t. 1—3, in DC. Prodr. XVII. (1873) 140 (*Langsdorfia* C. A. Agardh, Aphor. (1825) 203; *Senftenbergia* Klotzsch et Karsten in Linnaea XX. [1847] 460). — Perigon der männl. Blüte aus 3—2 eiförmigen konkaven Tepalen gebildet; diese mit klappiger Knospenlage, zwei vorn, eins hinten. Stam. 3—2, vor den Tepalen; Staubfäden sehr kurz, in einen zylindrischen Körper verwachsen; Antheren groß, elliptisch-herzförmig, am Rücken zusammenhängend, ein in der Mitte hohles Synandrium bildend, extrors, dithecisch, mit 4 Pollensäcken, die sich durch 2 am Scheitel zusammenfließende Längsspalten öffnen; Pollen fast kugelig bis leicht dreieckig, mit 3 (2—4) Poren und glatter Exine. Ovar der weibl. Blüte lineal-prismatisch, mit den benachbarten fast gänzlich oder oft nur im oberen Teile verwachsen, am Scheitel in einen kurzen unregelmäßigen Rand (bisweilen für ein Perigon gehalten, z. B. von van Tieghem, der von einem schwach dreilappigen Perigon spricht) ausgehend; Griffel 1, endständig, zylindrisch, an der oberen Hälfte mit Narbenpapillen versehen; eine einzige Samenanlage, ohne Integument, länglich, ringsum der Wand des Ovars angewachsen, mit langem, zylindrischem Embryosack. Frucht der weiblichen Blüte äußerlich ähnlich, doch etwas vergrößert (Griffel abgefallen), steinfruchtartig, mit etwas fleischigem Epikarp und dünnem, verhärtetem Endokarp. Same die Höhlung des Steinkerns ausfüllend, mit reichlichem, großzelligem, ölreichem Endosperm; Embryo eiförmig-kugelig im oberen Drittel des Endosperms. — Rhizom wenigstens in der Jugend filzig oder flaumig, ohne Schuppenblätter, an der Anheftungsstelle knollig, gelappt, mit längeren, zylindrischen, am Grunde bisweilen kolbenförmig verdickten, einfachen oder verzweigten, filzigen oder kahl werdenden, kriechenden oder aufsteigenden, exogen entstehenden Zweigen von Fingerdicke, die sich wiederum an Wirtswurzeln festsaugen können. Blütenstängel aus den aufsteigenden Zweigen hervorbrechend, am Grunde von einer kurzen gelappt-gesägten Scheide umgeben, im unteren Teile mit eiförmig-lanzettlichen bis lanzettlichen, dachig sich deckenden, starren, bleibenden Schuppen (mit einigen Gefäßbündeln) besetzt, die am Grunde des Stengels nur kurz sind und nach seiner Spitze an Länge zunehmen (5 bis 40 mm lang) und schmaler und spitzer werden, an der Spitze in einfache Blütenkolben ausgehend. Kolben eingeschlechtig, diözisch, seltener monözisch, die männl. eiförmig, länger als die weibl., eine gedrängte Traube bildend, die weibl. fast kugelig, ein Köpfchen bildend, von 2—4 cm Durchm., durch die starren Schuppenblätter an Strohblumen erinnernd, gelblich, gelbrot oder rötlich; Blüten ohne Tragblätter, männl. Blüten zahlreich (8—12 mm lang), frei, gestielt (zwischen ihnen sehr kleine verkiemmte kegelförmige weibl. Blüten), weibl. Blüten sitzend und in einer zusammenhängenden Schicht dicht angeordnet.

Georg Heinrich von Langsdorff, geb. 18. April 1774 in Wöllstein (Nassau-Usingen), gest. 29. Juni 1852 in Freiburg (Baden), Forschungsreisender, bekannt durch seine umfangreichen

I'fbMZCaalutttlmjii'ii in UIM^IILVII: i .1 I r ball in Pngfon But. Julifl). XVIII. Ueibl. 44, (139-1) A -2L, B. iTBeil. I. 1. (iaO6) 38.

L.hifpQQaea Mart., im **EtafMilef** Ann rika von X; xiko bil Sfid-BntiHen veil verbreitet (uiel auf ties Anttilcn), au (den Wurielli Von *Firit.i* uml I'HIIIPU {fltonOma, Iriarta now.); lipwolint mehr die k:ihk>rtm **Kegkmen** hia **SOOOm**, moidet hoiBt Niofiemfrnn, — Die von Vericauelu UKScJriuJwio *L. Moritziana* Klotzsett ct tvunturu (in Liniini'a XX. fl*i7] let; Kuraten in Movn AcU **Aoad**. nut. cur. XXVI. 2. [I&58] K>3, t. «ft. fl4) vinl liierher gcrechnet, — Vgl. noeh L. CL [tichanl in **Him**, MILS. hist., n>t Puris VMf. fH->2) D (412) t. 1* (ols CjllHfrmw) Hooker f. in Tranfi. IJnn, S<\\ \XII. iisr.ti) 3'i t. Bj Cluitin, Anat. v6g. (1891) t. 80; Korner. Pflantmleben I. (1800) 173; H.



Pl. 169. *Jwiti&tüirfii hypogata* Hart. A Rbizn'n mit einigen Zweigen und IlluteDstfndm boldwtol Oa-
« Loci *hfntwwi MfMt ... Bute ... LAJind(uiiila<tin noth von dot Scholdo (angeschlos-
sen, bei 5 ebensolche die Scheide durchbrechend ... wi,t,r vorgoacfarilttoncd ijtiiiduja mit: orschlitzter
and trftet wn Sohettvl D L * BMtei rudimente;
• 1-incmtcUt uml tulft Iwl f <11B l^KbQQ^cl. B 4
Bl'Jir. MO Ikmr. Oratnl* X kl^ Wlfiil HudlmttA Von 1 Jliuton. O Sauu oincr dreltaUljen tf liiULE van
:: - - - : Aia») Ma MltB, altlriiMM ... i-i-i / . i.n'ivi • i - • II vlnT K«-iN Jixi'i i i *litte.
F Palleo. O IJWebnut Jurch i tnltalBaidar wlc Jrto i BLQten. btl <ct dki Saminiuilase tnlt langem
Bmbrttmak. bel rp uU-rar TcU 4B* O*«n. bol»41D Smtbe, Ji LÖnipncbAlt durch die Fruil'i' ... st Endokarp,
end Nährgewebe, e KohulifC. O & SVlumaxhym. — Xur-h El<bler; 4ns K. P. 1. Aufl. 111. I, 20i, Pi*. 1B7.

Karsten, Pharm. med. Bot. (1883) 311, Fig. 145; Agric. prat. Pays-Chauds VII. 1. (1907) 152 (nicht gesehen). — Fig. 156 b, 169.

Besonders zu beachten ist die Darstellung von van Tieghem in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. (1907) 214, wo vor allem der innere Bau und die Embryologie besprochen werden. Er hat in den Zweigen des Rhizome, außer dem schon von Hooker und Eichler beschriebenen einzigen Kreise normal gerichteter Gefäßbiindel, deren Zahl nach der Dicke des Stiickes zwischen 5 und 30 schwanken kann, einen äußeren Kreis kleiner Biindel mit umgekehrter Lage der Teile nachgewiesen. Die Rinde enthält Sklerenchyragruppen. Van Tieghem schreibt den Antheren nur ein Paar von Pollensäckchen zu. Er leugnet das Vorhandensein einer Samenanlage; die große lange Zelle in der Mitte des Ovars ist die Mutterzelle (macrodiode) eines weiblichen Prothalliums, an dessen oberem Ende die Eizelle gebildet wird; die Bildung des Eies ist demnach, wie gewöhnlich, acrogam (nicht basigam). Van Tieghem betrachtet die Gattung als Vertreter einer eigenen Familie *Langsdorfiaceae* (l. c. 214).

Die wachtreichen Stengel dienen zur Anfertigung von Kerzen und werden als solche unter dem Namen „Siejos“ an den Festtagen in Colombia auf den Märkten verkauft.

17. **Thonningia** Vahl, Beskrivelse over nye Planterlaegter, in Skrivt. Nat. Selsk. Kjøbenhavn VI. (1810) 124, t. 6; Hook. f. in Trans. Linn. Soc. XXII. (1856) 42, t. 3; Eichler in DC. Prodr. XVII. (1873) 141 (*Haematostrubua* Endl. Gen. [1836] 76; *Conophyta* Schumacher, ex Hook. f., l. c. 42; *Cephalophyton* Hook. f. ex Baker in Journ. Linn. Soc. XX. [1883] 250). — Tepalen der männl. Blüte 2—6, linealisch-pfriemlich, am drehenden Stiel zerstreut stehend, oder 3, lanzettlich in gleicher Höhe stehend. Antheren 3—6, lang linealisch, zu einer spindelförmigen Säule vereinigt, dithecisch, mit 4 Pollensäcken, mit 2 Längsspalten sich öffnend; Pollen fast kugelig-dreikantig, mit 3 Poren und glatter Exine. Weibl. Blüte ähnlich wie bei *Langsdorffia*, aber der Scheitel des Ovars in eine längere Röhre ausgezogen, die den unteren Teil des Griffels wie ein Perigon umgibt (nach van Tieghem ein verwachsenblättriges, dreilappiges Perigon); Griffel einfach, im oberen Teil mit Narbenpapillen besetzt; in der Mitte des Ovars eine längsgestreckte sehr große Zelle, umgeben von 6—8 Lagen gewöhnlicher Zellen (die „macrodiode“, Mutterzelle des weibl. Prothalliums, nach van Tieghem). Frucht äußerlich ähnlich wie bei *Langsdorffia*. — Rhizom knollig, eiförmig bis länglich (nur 3 cm im Durchm. oder Faustgröße erreichend), nicht selten gelappt, mit kriechenden, unterirdischen ± filzigen (Haare nach Eichler aus knolligem Grunde fadenförmig, zwei- bis dreizellig, mit feinkörniger Kutikula) Zweigen, die oft ein dichtes Netzwerk bilden (nach Eichler mit reichlichem, in zahlreiche längsverlaufende fadenförmige Biindel angeordnetem Sklerenchym). Blütenzweige blutrot, seitlich an den Rhizomzweigen endogen entstehend, am Grunde mit kurzer lappig-gezähnter Scheide, fleischig, ohne Sklerenchym, meist eingeschlechtig, von großen eiförmigen bis lanzettlichen, seltener stumpfen, meist spitzen oder zugespitzten starren einnervigen Schuppen bekleidet; Blütenköpfe niedergedrückt-halbkugelig bis fast kugelig oder eiförmig, männl. mit pfriemlichen Deckblättern am Grunde der langen oder kurzen Blütenstiele, weibl. mit dicht gedrängten, freien oder seitlich verwachsenen sitzenden Blüten, durch die herausragenden Griffel behaart aussehend.

Die Gattung ist benannt nach dem durch seine Sammlungen im tropischen West-Afrika bekannten dänischen Forscher Peter Thonning, dessen botanische Ausbeute aus Guinea F. C. Schumacher beschrieben hat (Beskriv. guineiske pi. [1827] 205; schattige Wälder der Berge von Aquapim).

1 Art oder 6 nahe verwandte Arten im tropischen Afrika; 1 in Madagaskar. — Fig. 170.

Sekt 1. *Euthonningia* Engler. — Stiel des Blütenstandes meist ziemlich lang, seltener ganz kurz, mit spitzen oder zugespitzten Schuppenblättern. Tep. der <y Blüte in verschiedener oder gleicher Höhe am Blütenstiel angebracht. — Früher faBte man alle Formen des tropischen Afrika als *Th. sanguinea* Vahl zusammen; neuerdings aber unterscheidet W. B. Hemsley (in Dyer, Fl. Trop. Afr. VI. 1. [1911] 436) 6 Arten, die er in folgender Weise anordnet: A. Blütenköpfe eingeschlechtig (Sekt. *Dithonningia* van Tiegh. in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. [1907] 233). — a. Blütenköpfe fast kugelig. — a1. Involukralbrakteen spitz (nicht zugespitzt). — a11. Blütenköpfe 2—3 cm im Durchmesser; Stiele bis 7 cm lang: *Th. sanguinea* Vahl, im tropischen West-Afrika von Sierra Leone bis zum unteren Kongo. — a2. Blütenköpfe 2,5—4 cm im Durchmesser; Stiele bis 1,5 cm lang: *Th. dubia* Hems., in Kamerun, vielleicht mit voriger zusammenzufassen. — a11. Involukralbrakteen deutlich zugespitzt: *Th. uganderuns* Hemsley, in Uganda (Entebbe). — b. Blütenköpfe eiförmig. Involukralbrakteen lang zugespitzt: *Th. elegans* Hemsley, an der Goldküste (Aburi). — B. Blütenköpfe zweigeschlechtig (Sekt. *Euthonningia* van Tiegh. in Ann. sc. nat. 9. sér. VI. [1907] 233); Stiele sehr kurz oder undeutlich. — a. <J Perigon fehlend, 9 aufgeblasen: *Th. sesailis* Lecomte (in Journ. de Bot. X. [1896] 229, 1.1), in Franz. Kongo am Lukamba (Nebenfluß des Kuilu). — b. <j Perigon deutlich;

? sehr schmatz Kylimrisoh: *Tk. aiujoU. nniA* Hemsley, in Angola; viflleicht mit voriger Art ktntisch. — Ober die Arton'vgl. noch: BuU. Soc. bat. **Bdgfcjm** 1J. 3. (1913) *vo'i, t.'li:* Bugler, J'flanznwelt Arikaa III. 1. (10lf) **110**; Jc Wildeman, 1J. Hequwrt. II. 1. [WiH] 25; Hutrhin»on and D&lKiel, PL WoHt Trop. Afr. I. 2. (1S28) 483. Fig. J«4. — Nnoh Kcrating (Togo) **wirf die wr** ritilx'm! Wurr.el ala lertciltfnlclfl Kfttuplrfilma bfnutzt. Naoh .Sciumachrr dient die* Erkochung zuin Auawuaclicn vftnerisi-lier Wunden und Auasulifige; Ierncr bo-aulzt man die Pfluintc tur ErhGhung dor roteri Far IK* (lr>r iil» Schniui'k g^achStxtnn Svliwinnxfodern rli'r l'apAg«»*n, intlt-m innti **djfl** HrtilGctitcn Fedem auareiDt uml in die Wumit¹ die ifirielxvne! Pftnn/,r cJnjviltt, Writers Anga-ben; Hoilami. Uoiu! PL Nigeria IV. {KTM Bull. Ad.iit. Set. [13^2] **571**); RTI(don Mfrkt«ti nts Mt-diiin vt-rkaiifl. Abkochung gegen Halskrankheiten.

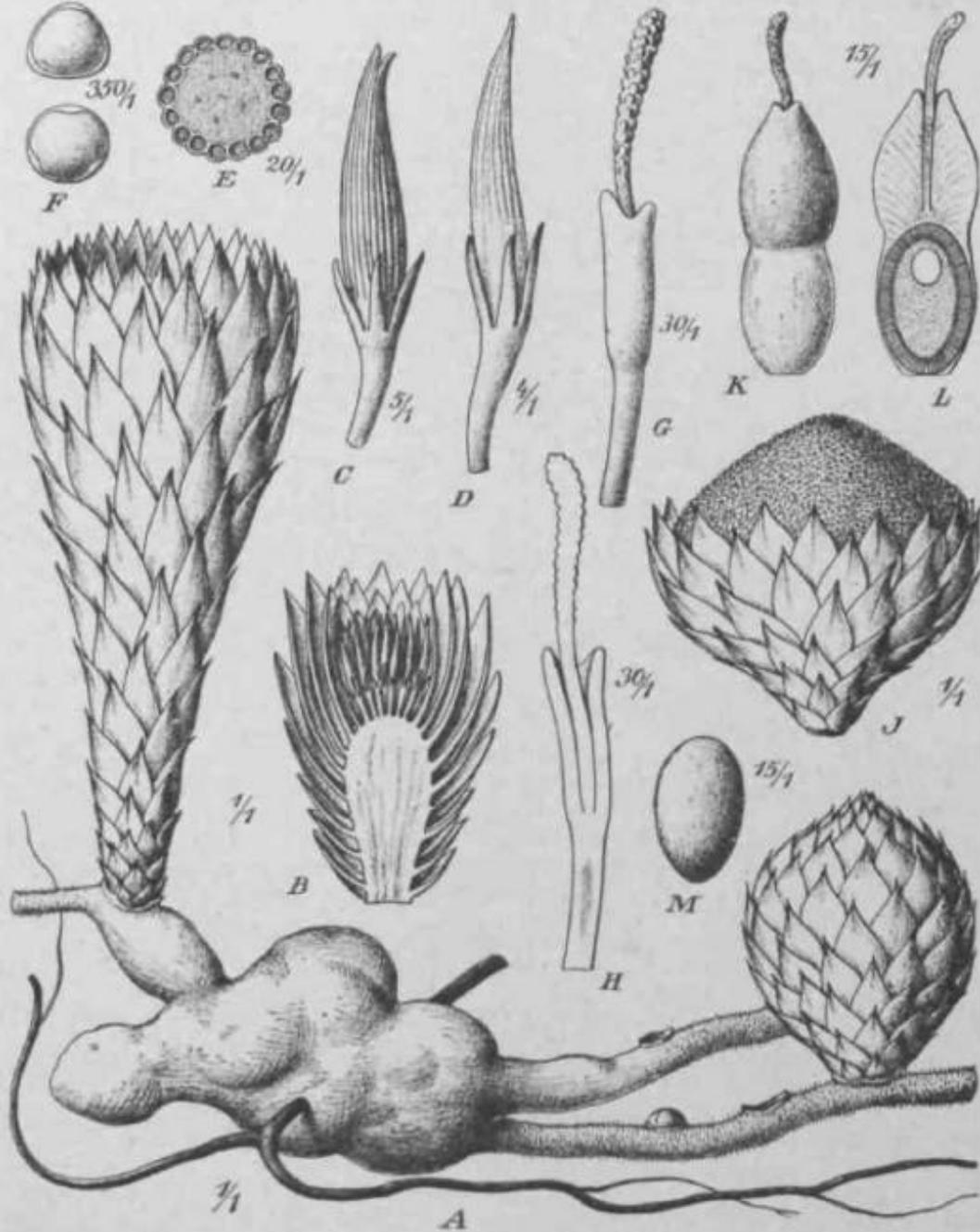


Fig. 110. *TfcmniiXQin mnguinfu* Vahl. A (ninxc l'fliniaio mit Knotlti uiitl Rlilaumun, l(\$ Sprofl till Lftngw- yflhnitt. C, /> J Iihlto. K Quenohnltt Hoa Srandriiunfi. /< l»ollen. (!, # \$ Ulute. J 9 fcUtlU-nst.HKcl. K" S nmto mit Kniebt, L Im Lftnip«chnttt. Af **B&nbrr**. — AiwEnBler. Priaiouuw-tl AulktfH III. 1. 1U. Pitt. :a.

Sekt. 2. *Microthonninyia* Engler. — Stiel der Blütenstände sehr kurz, mit stumpfen Neliuppenblättern. Tep. (3) der <J Blüte in gleicher Höhe am Blütenstiel, lanzettlich. 9 Köpfchen mit sehr vielen Blüten (vielleicht an 4000), <J mit einer viel geringeren Zahl von Blüten. — *Tk. malagasica* Fawcett (in Trans. Linn. Soc. 2. ser. II. [1886] 239, pi. 35, 36), in Madagaskar; nach Jumelle et Perricard la Bathie in Rev. géner. de Bot. XXIV. (1912) 32, auf Wurzeln von *Elaeocarpus quadrilobus*; Knöllchen ziförmig, 15—25 mm im Durchmesser. Dazu gehdrt offenbar *Cephalophyton Parlceri* Hook. f. (nomen).

Die erste Nachricht über *Thonningia* rührt wohl von dem dänischen Forscher P. E. Isert her, in dessen Reise nach Guinea (1788) 283 es heißt: „Auf den Baumwurzeln fand ich eine Schmarotzerpflanze, die ganz Blume ist. Sie hat fast die Gestalt eines halb vergrabenen Tannenzapfens, der sich aufgeschlossen hat, ist aber durchaus hochroth; die Neger gebrauchen sie für das venerische t)bel“ (Besuch in Aquapini, Goldküste).

Ph. van Tieghem (in Ann. sc. nat. 9. ser. VI. [1907] 231) hat den inneren Bau von *Thonningia* sehr genau untersucht. Danach sind die Seitenzweige des Rhizoms endogen entstehende Adventivwurzeln mit einer Wurzelhaube. In der Rinde findet er eine große Zahl von Sklerenchymfasern, die mehr oder weniger in Längsbündeln vereinigt sind; ferner gegen die Mitte der Breite etwa 10 Gefäßbündel mit umgekehrter Lage der Teile (Siebröhren außen, Gefäße innen). Die Mitte wird von einem im Querschnitt rechteckigen Gefäßbündelstrang eingenommen, dessen beide Siebtteile die längeren in dem horizontalen Zweig oben und unten liegenden Seiten des Rechtecks einnehmen, während die Holzteile an den kürzeren Seiten liegen; in der Mitte befindet sich ein breites Mark, das zwei große, den beiden Holzteilen vorgelagerte Faserbündel enthält, die bisweilen in der Mitte verschmelzen. Es handelt sich hier um ein radiär gebautes Bündel („raies adventives monostéliques, à stèle binaire“). Van Tieghem unterscheidet danach innerhalb der *Langsdorfiaceae* zwei Tribus: 1. *Langsdorffiae*. Knospentragende Seitenzweige des Rhizoms exogen entstehend. *Langsdorffia*. — 2. *Thonningiae*. Knospentragende Seitenzweige des Rhizoms endogen entstehend, wurzelartig. *Thonningia*. — Er (l. c. 204) hebt hervor, daß *Thonningia* der einzige Fall sei, wo innerhalb der *Balanophomlea* Wurzeln vorkommen. — Bei der großen Ähnlichkeit zwischen *Langsdorffia* und *Thonningia* konnte man zweifeln, ob sich die Rhizomzweige von *Th.* wirklich wie Wurzeln verhalten; doch war eine Nachprüfung mir nicht möglich.

Seite 329 bei 15. *Balanophora* füge ein: Kudo et Masamune in Ann. Rep. Taihoku Bot. Gard. II. (1932) 47 (Formosa).

Nachträge zu Band 16 b.

Olacaceae (H. Sleumer).

Seite 27, Zeile 8 von oben: *Olax disnitiflora* Oliv. ist aus der Sekt. I. *Pentandrae* Engler zu entfernen und in die Sekt. III. *Triandrae* Engler zu stellen.

Opiliaceae (H. Sleumer).

Seite 35. *Aveledoa* Pittier muß wegen der apikalen Plazentation zu den *Icacinaceae* gestellt werden (vgl. Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XI. [1934] 148). — Die Tribus der *Aveledoeae* wird damit hinfällig.

Seite 38 ergänze: *Opilia obovata* Peter, Fl. Deutsch-Ost-Afr. 2. (1932) 147, Descr. p. 12, Tab. 17, Fig. 3 a—c = *Myrsinacea* (*Embelia*).

Santalaceae (R. Pilger).

Seite 71 bei 6. *Henslowia* füge ein: C. G. G. J. van Steenis, Hot geslaecht Uenslowia op Java, in De Trop. Natuur XXII. (1933) 97-99 (mit Abb.).

Seite 89 bei 8. *Arjona* füge ein: *Arjona Schutnanmarui* Pilger (1930) = *A. megapotamica* Malme in Arkiv för Bot. XXII A. Nr. 7. (1928) 3; Rio Grande do Sul, Porto Alegre (Malmo II, ». 569).

Loranthaceae (K. Kuhn use).

Seite 138 bei 2. *Gaiadendron* füge ein: *G. rmcranthum* Killip in Journ. Washington Acad. **XXIV**. (1934) 44 (Peru).

Seite 169 bei 18. *Phrygilanthus* füge ein: Killip, l. c. 45 (2 neue Arten von Peru: *Phr. linearis* Killip u. *Phr. tumbecensis* Killip).

Register zu Band 16 b.

Verzeichnis der Gattungen und ihrer Synonyme, sowie der Familien.

Die angenommenen Gattungsnamen sind mit einem * bezeichnet.

- Acanthosyris (Eichl.) Griseb. 80.
- Acerostylis Duchartre 240
- Aciella van Tiegh. 139
- Acranthemum van Tiegh. 154
- Acroblastum Sol. 334
- Acrolobus Klotzsch 16
- Acrostachys van Tiegh. 147
- Acrostephanus van Tiegh. 166
- Aëtanthus (Eichl.) Engl. 176
- Agelanthus van Tiegh. 161
- Agonandra Miers 41
- Alepis van Tiegh. 141
- Aliobium Miers' 187
- Allohemia Raf. 175
- Alveolina van Tiegh. 180
- Ambuya Raf. 235
- Amyema Danser 150,151,152
- Amyema van Tiegh. 149
- Amylotheca van Tiegh. 138
- *Anacolosa Blume 20
- Androphthoe Scheff. 152
- Angelopogon van Tiegh. 96
- Anisandra Planch. 24
- Anthobolus R. Br. 67
- Antidaphne Poepp. et Endl. 182
- Antriba Raf. 144, 152
- Apama Lamarck 232
- Aphyteia L. 288
- Apodanthacées Van Tieghem 269
- Apodanthes Poiteau 269
- Apodina van Tiegh. 179
- *Aptandra Miers 28
- Arceuthobium Griseb. 186
- *Arceuthobium Marsch. Bieb. 193
- Archimedea Leandro 324
- Archiphyllum van Tiegh. 96
- Arculus van Tiegh. 139
- Aristolochia L. 235
- Aristolochiaceae 4, 204
- Aristolochiales 3
- Arivona Steud. 89
- Arjona Cav. 89, 339
- Arjonea O. Ktze. 89
- Arjoona Endl. 89
- Arthraxon van Tiegh. 179
- Asarum L. 229
- Asiphonia Griff. 232
- Aspidixia van Tiegh. 202
- Astragalanche Harms (sect.) 273
- Athesiandra Miers 24
- Atkinsonia F. Muell. 138
- Aveledoa Pittier 35, 339
- Bakerella van Tiegh. 162
- Balaneikon Setchell 332
- Balania van Tiegh. 332
- Balaniella van Tiegh. 332
- Balanophora Forster 329
- Balanophoraceae 4, 296
- Balanophorales 4, 310
- Balenerdia Commers. 79
- Ballexerda Commers. 79
- Barathranthus Danser 152
- Baratostachys Korth. 187
- Baratranthus Miq. 152
- Basicarpus van Tiegh. 183
- Bdallophyton Eichler 280
- Beccarina van Tiegh. 153
- Benthamina van Tiegh. 161
- Berlinianche Harms (sect.) 273
- Bifaria van Tiegh. 185
- Bivolva van Tiegh. 332
- Blepharochlamys C. Presl 312
- Blumella van Tiegh. 142
- Bracea King 32
- Brachynema Benth. 18
- Bragantia Loureiro 232, 233
- Brugmansia Blume 267
- Bryodes Philippi 91
- Buckleya Torr. 73
- Galdasia Mutis 319
- Calinux Raf. 76
- Calypsosepalum Sp. Moore 91
- Candollina van Tiegh. 152
- Canopus Presl 67, 69
- Cansjera Juss*. 36
- Cardiolochia Raf. 235
- Casimiroa Domb. 73
- Castrea A. St. Hilaire 187
- Cathedra Miers 20
- Cephalophyton Hook. f. 337, 339
- Ceranium Blume 232
- Ceramostigma Endl. 232
- Ceratasarum A. Braun 231
- *Cervantesia Ruiz et Pav. 73
- Champereia Griffith 37
- Champereya Griffith 37
- Chatinia van Tiegh 178
- *Chaunochiton Benth. 17
- Chiridiocladus van Tiegh. 150
- Chiridium van Tiegh. 150
- "Chlamydephyton Mildbraed 316
- Choretrum R. Br. 69
- Chorilepidella van Tiegh. 143
- Chorilepis van Tiegh. 143
- Choristega van Tiegh. 140
- Choristegeres van Tiegh. 140
- Choristigma Baill. 19
- Cichlanthus van Tiegh. 152
- Citinus All. 276
- Cladocolea van Tiegh. 174
- Cleistoloranthus Merr. 150
- Codonium Rohr 30
- Codonium Vahl 31
- Coleobotrys van Tiegh. 151
- Coleocladus van Tiegh. 151
- Colpoon Berg. 83
- Comandra Nuttall 79
- Comoneuron Pierre 21
- Conioneura Pierre 21
- Conophyta Schumach. 337
- Corynaea Hook. f. 322
- Cosmoneuron Pierre 21
- Coula Baill. 12
- Ctenolophon Oliv. 32
- Cyathiscus van Tiegh. 152
- Cyclodiscus Klotzsch 232, 234
- Cyne Dans. 140
- Cynomoriaceae 309
- Cynopsole Endl. 329
- Cytinaceae Lindley 243, 257, 309

- Cytineae 257, 309
 •Cytinus L. 276
 Cyttarellus van Tiegh. 151
 .
 *Dactylanthus Hook. f. 314
 Dactyliophora van Tiegh. 149
 •Darbya A. Gray 75
 Dendropemon Schult. f. 175
 Dendrophthoe Danser 153
 Dendrophthoe Mart. 152
 •Dendrophthora Eichl. 186
 Dendrotrophe Miq. 71
 Dentimetula van Tiegh. 167
 Descainna van Tiegh. 139
 *Desmarea van Tieghem 138
 Desrousseauxia van Tiegh. 177
 Dictyanthes Raf. 235
 Dicymanthes Danser 147
 Diplatia van Tiegh. 152
 Diplocafyx A. Rich. 30, 31
 Diplocrater Benth. 20
 Dipodophyllum van Tiegh. 170
 Disglosselis Raf. 235
 Distichella van Tiegh. 187
 Distrianthes Danser 162
 Dithecina van Tiegh. 151
 Drebbelia Zollinger 24, 32
 Duchartrella O. Kuntze 234
 Dufrenoya Chatin 71
 Dulacia Veil. 27
 .
 •Eganthus van Tiegh. 14
 Eichlerina van Tiegh. 173
 Einomeia Raf. 237
 •Elytranthe Blume 142
 Emelianthe Dans. 152
 Endodeca Raf. 236
 Endotheca Raf. 236
 *Endusa Miers 14
 Endysa Post et O. Ktze. 14
 Englerina van Tiegh. 164
 Ephedra Mengeana Goepfert 130
 Ephedranthus Skottsberg 97
 Ephedrites Johnianus Goepfert 130
 Epicoila Raf. 168
 •Eremolepis Griseb. 182
 Erianthemum van Tiegh. 161
 Erythrophalum Blume 32
 Etubila Raf. 144, 152
 *Eubracion Hook. f. 183
 Eubracion O. Ktze. 183
 •Eucarya T. L. Mitchell 83
 •Euglypha Chodat et Hassler 242
 Excoecaria radobojana Unger 64
 *Exocarpus (Exocarpos) Labill. 67
 *Exorhopala v. Steenis 324
 Exostemmacapitatum Spieng. 158
 .
 Fissilia Gommers. 24
 Fissipetalum Merrill 32
 Frostia Bertero 270
 Furcilla van Tiegh. 171
 Fusanus Murray 83
 .
 *Gaiadendron G. Don 137, 339
 Gaidendron Endl. 137
 Gaidendron Endl. 137
 •Geocaulon Fernald 77
 •Ginalloa Korth. 193
 •Gjellerupia Lauterbach 40
 Globimetula van Tiegh. 160
 Glossidea van Tiegh. 178
 Glossula Reichb. 240
 Glutago Comm. 144
 Govantesia Llanos 37
 Groutia Guill. et Perr. 38
 •Grubbia Bergius 49
 Grubbiaceae 3, 46
 Gymnophyton Hook. f. 97
 .
 •Hachettea Baillon 313
 Haematolepis C. Presl 276, 280
 Haematostrabus Endl. 337
 Haenkea Ruiz et Pav. 30, 31
 Hagnotherium A. DC. 84
 Hamiltonia Mühlenb. 76
 Hamiltonia Willd. 79
 •Harmandia Pierre 30
 Heistera O. Ktze. 16
 •Heisteria Jacq. 16
 Heisteria L. 16
 Helicanthera Roem. et Schult. 144
 Helicanthes Danser 163
 Helicia Pers. 144
 Helisanthera Raf. 144
 Helixanthera Danser 150, 151
 Helixanthera Lour. 144
 •Helosis L. C. Rich. 319
 Hemiarthron (Eiöhl.) van Tiegh. 179
 Hemiheisteria van Tiegh. 17
 Hemitria Raf. 203
 •Henslowia Blume 71, 339
 Hesiod(i)a Veil. 16
 Heterixia van Tiegh. 186
 Heterophyllum Skottsberg 97
 Heterotropa Morren et Decaisne 229, 230
 Hexaplectris Raf. 235
 Hexastylis Raf. 229, 231
 Heydia Dennst. 72
 Heymassoli Aubl. 22
 Hippocistis Cl. Druce 281
 Hisbanche Sparm. 276
 Hocquartia Dumortier 236
 •Holostylis Duchartre 234
 Homotropa Shuttl. 231
 Hookerella van Tiegh. 171
 Howardia Klotzsch 237
 *Hydnora Thunb. 288
 .
 Hydnoraceae 4, 282
 Hyphear Danser 151
 Hyphipus Raf. 177
 Hypocarpus A. DC. 27
 Hypocistis Adans. 276
 Hypocistis Miller 281
 Hypolepis Pers. 276, 280
 Hysterophyta 309
 .
 Ichthyosma Schlechtendal 314
 Ileostylus van Tiegh. 149
 Ischnanthus van Tiegh. 164
 Isiphia Raf. 235
 Isocaulon van Tiegh. 178
 Isotrema Raf. 235
 Iticania Raf. 142
 Itoasia O. Ktze. 322
 Ixidium Eichl. 183
 .
 •Jodina Hook, et Am. 72
 •Juelia Asplund 328
 .
 Kingella van Tiegh. 153
 *Korthalsella van Tiegh. 185
 .
 •Lampas Danser 139
 •Langsdorffia Mart. 335
 Langsdorffia C. A. Agardh. 335
 Lanthorus C. Presl 151
 Lathraeophila Hook. f. 319
 •Lathrophytum Eichler 328
 Latraeophila Leandro 319
 Lavallea Baill. 21, 22
 Lavallopsis van Tieghem 21
 •Lepeostegeres Blume 139
 •Lepidaria van Tiegh. 143
 Lepidella Dans. 144
 Lepidella van Tiegh. 143
 •Lepidoceras Hook. f. 184
 Lepidophyton Benth. et Hook. f. 324
 Lepidophytum Hook. f. 324
 *Lepionurus Blume 35
 Lepiostegeres Benth. et Hook. f. 139
 Lepostegeres Blume 139
 Lepostegeres van Tiegh. 140
 "Leptomera R. Br. 70
 Leptonium Griffith 35
 Leucobotrys van Tiegh. 151
 Lichtensteinia van Tiegh. 154
 Lichtensteinia Wendl. 167
 Ligaria van Tiegh. 179
 Linophyllum Bubani 85
 Linosyris O. Ktze. 85
 Lipotactes Schult. f. 176
 "Liriosma Poepp. et Endl. 27
 Lobbia Planchon 232
 Locella van Tiegh. 157
 Lonicera Gaertn. 144
 Lopadocalyx Klotzsch 24
 •Lophopytum Schott et Endl. 324
 .
 Loranthaceae 3, 98
 Loranthacites Conwentz 130

- LoranthophyHum Unger 130
 Loranthis St.-Lag. 144
 *Loranthus L. 144
 Lorantus Bert. 144
 Loxania van Tiegh. 173
 *Loxanthera Blume 140
 "Lysiana van Tiegh. 141
 Lytgomphus Jungh. 323

 Macquinia Steud. 144
 Macrocalyx van Tiegh. 177
 •Macrosolen Blume 142
 Malulucban Blanco 37
 Martiella van Tiegh. 170
 Meiena Raf. 144,152
 •Melientha Pierre 36
 Meranthera van Tiegh. 179
 Merismia van Tiegh. 179
 Metastachys van Tiegh. 171
 Metula van Tiegh. 160
 *Mida A. Cunn. 84
 •Minquartia Aubl. 14
 Miquelina van Tiegh. 142
 Misodendrum DC. 96
 Mitrastemma Makino 274
 •Mitrastemon Makino 274
 Mitrastemonaceae Makino 274
 Mocquinia Steud. 144
 Moquinia Spreng. 144, 154
 Muellcrina van Tiegh. 170
 Munnickia Reichenbach 232
 Muraltia Neck. 16
 Mycetante Reichenbach 267
 •Myoschilos Ruiz et Pav. 79
 Myoschylos A. DC. 79
 Myrtobium Miq. 184
 •Mystropetalon Harvey 312
 Myzodendraceae 3, 92
 •Myzodendron Banks et Sol.
 96
 Myzodendrum Banks et Sol.
 96

 Nallogia Bail Ion 37
 •Nanodea Banks 79
 Ncamyza van Tiegh. 149
 Ncophyluni van Tiegh. 150
 Neotreubella Engl. 139
 Nestronia Raf. 75
 Niphus Raf. 240
 Notanthera (*. Don 168
 •Notothixos Oliv. 196
 •NuytsiaR.Br. 137

 •Ochanostachys Mast. 12
 •Octoknema Pierre 45
 Octoknemaceac 3, 42
 Octoplis Raf. 36
 Odontella van Tiegh. 168
 Oedina van Tiegh. 153
 Olacaceae 3, 5
 •Olax L. 24
 Oliverella van Tiegh. 155
 •Ombrophytum Poeppig 326
 *Omphacomeria A.DC. 75
 Oncella van Tiegh. 153

 Oncocalyx van Tiegh. 157
 •Ongokea Pierre 30
 Ophira J. Burm. 49
 Ophira auct. 49
 Ophyra Steud. 49
 *Opilia Roxb. 38
 Opiliaceae 3, 33.
 Oryctanthes auct. 173
 •Oryctanthus (Griseb.) Eichl.
 173
 Oryctina van Tiegh. 175
 *Osyridocarpus A. DC. 84
 *Osyris L. 65, 76

 Palaeoelytranthe Engl. 138
 Papuanthes Danser 162
 Pararistolochia Hutch, et
 Dalz. 236, 241
 Passovia Karst. 175
 Passowia Karst. 175
 Patzea Caspary 130
 Peltomesa Raf. 171
 Peneantheum van Tiegh.151
 Pentatapinanthus Engl. 165
 Penttidis Zipp. 38
 •Peraxilla van Tiegh. 141
 Perella van Tiegh. 141
 •Peristethium van Tiegh. 171
 Petalinia Beer. 12
 Petalocaryum Pierre 32
 Petrusia Baill. 32
 •Phacellaria Benth. 71
 Phaeocordylis Griffith 323
 Phanerocalyx Sp. Moore 16
 Phclypea Thunb. 276, 280
 Phoenicanthemum Schult. 15 J
 *Phoradendron Nutt. 187
 Phoradendrum Urban 187
 Phragmanthera van Tiegh.
 157
 •Phrygilanthus Eichl. 168, 339
 *Phthirusa Mart. 176
 Phyllocoryne Hook. f. 318
 Phylloidesmis van Tiegh. 154
 Phyllostephanus van Tiegh.
 177
 Pilostigma van Tiegh. 151
 *Pilstyles Guillemain 270
 Pimecaria Raf. 22
 Pistolochia Raf. 235
 Plagistra Raf. 235
 Plicosepalus van Tiegh. 148
 Ploionixia (Ploionuxia) Korth.
 201
 Polyplethia (Griffith) van
 Tiegh. 334
 Potamogeton Morloti Unger
 130
 •Prosopanche De Bary 293
 •Psathyranthus Ule 180
 Pseudaleia Pet.-Thou. 24, 27
 Pseudaleioides Pet.-Thou. 24,
 27
 Pseudixus Hayata 185
 *Psittacanthus Mart. 177

 Psophiza Raf. 235
 Pteriphis Raf. 235
 •Ptychopetalum Benth. 24
 Ptychostylus van Tiegh. 273
 •Pyricularia Michx. 76

 Quadriala Sieb. et Zucc. 73
 Quinchamala Willd. 90
 •Quinchamaliun Juss. 90
 Quinchamaliun Mol. 90

 •Rafflesia R. Brown 259
 Rafflesiaceae 4, 243
 Raptostylus Post et O. Ktze.
 16
 Razoumofskia auct. 193
 Razoumowskia Hoffm. 193
 Rhaptostylum Humb. et
 Bonpl. 16
 Rhinostegia Turcz. 85
 Rhizanthae Blume 243
 Rhizanthemum van Tiegh. 150
 •Rhizanthus Dumortier 267
 Rhizomonanthes Danser 163
 •Rhoiacarpus A. DC. 82
 •Rhopalocnemis Jungh. 323
 •Rhopalopilila Pierre 38
 Ribeirea F. Allemão 30
 Richthofenia Hosseus 265
 Rottboelia Scop. 22
 Roxburghia Koen. 24

 Sagotanthus van Tieghem 17
 Sandalum Rumph. 81
 Santalaccae 3, 52
 Santalales 1
 "Santalum L. 81
 •Sajiria Griffith 265
 Sarcocalyx Zippel 67
 Sarcocordylis Wallich 329
 •Sarcophyte Sparrman 314
 Sarna Karsten 270
 •Saruma Oliver 228
 Schimpcrina van Tiegh. 155
 *Schoepfia Schreb. 30
 Schoepfianthus Engler 32
 Schoepfiopsis Miers 30, 31
 Scleromelum K. Schum. et
 Lauterb. 72
 Sclerophyron auct. 72
 •Scleropyrum Arnott 72
 *Scorodocarpus Becc. 20
 Scurrula L. 144,146,152
 •Scybalium Schott et Endl.
 318
 Scynopsole Reichenb. 329
 Scytanthus Idebm. 280
 Secretania Müll.-Arg. 14
 Senftenbergia Klotzsch et
 Karsten 335
 Septimetula van Tiegh. 160
 Septulina van Tiegh. 157
 Siphanthemum van Tiegh. 180
 Siphisia Raf. 236
 Sirium Schreb. 81

- Sogerianthe ftanser 143, 163
 Solenocalyx van Tiegh. 179
 Spermaxyrum Labill. 24
 Sphaerocarya Dalzell 22
 Sphaerocarya Wall. 76
 Sphaerorhizon Hook. f. 318
 Spiciviscum Engelm. 187, 191
 Spirostylis C. Presl 173
 Sruthanthus Pritz. 171
 Sruthanthus DC. 171
 Stachyanthemum van Tiegh. 161
 Stachyphyllum van Tiegh. 182
 Stegastrium van Tiegh. 140
 Steinreitera Opiz 85
 Stelin Bubani 198
 Stematophyllum van Tiegh. 150
 Stephaniscus van Tiegh. 164
 Stolidia Baill. 32
 Strakaea Presl 232
 Strepsimela Baf. 144
 Strobilocarpus Benth. et Hook. f. 50
 Strobilocarpus Klotzsch 50
 *Strombosia Blume 21
 *Strombosiopsis Engl. 19
 *Struthanthus Mart. 171
 Sycophila Welw. 147
 Taguaria Raf. 168
 Tapinanthus van Tiegh. 166
 Tapinostemma van Tiegh. 148
 Taxillus Dans. 156, 157
 Taxillus van Tiegh. 165
 Telophyllum van Tiegh. 97
 Tetanosia Rich. 38
 Tetradyas Danser 162
 *Tetrastylidium Engl. 19
 Thaumasianthes Danser 140
 Thelecarpus van Tiegh. 158
 Thesianthium Conwentz 65, 91
 •Thesidium Sonder 84
 •Thesium L. 85
 •Thonningia Vahl 337
 *Thottea Rottböll 232
 Thyrsine Gleditsch 276
 Tolypanthus Blume 162
 Treubania van Tiegh. 139
 Treubella van Tiegh. 139
 Triarthron Baill. 176
 •Trilepidea van Tiegh. 141
 Trimeriza Lindley 232, 234
 Tripodanthus van Tiegh. 169
 Tristerix Mart. 142, 144, 171
 Trithecanthera van Tiegh. 153
 Tropexa Raf. 235
 Trygonanthus Endl. 144
 Tsjerucaniram Adans. 36
 Tsjerucanirum Pfeiffer 36
 •Tupeia Cham, et Schlecht. 168
 Urobotrya Stapf 38
 Vanhallia Schult.f. 232
 Vazea F. Allemão 32
 Velvetia van Tiegh. 179
 Viscophyllum Knoll 130
 •Viscum L. 196
 *Worcesterianthus Merrill 22
 Xerolophus Dulac 85
 *Ximenia L. 22
 Xylochlamys Domin 149
 Xylophylla L. 67
 Xylophyllos Rumph. 67, 69
 Xynophylla Montrousier 67
 Zippelia Reichenbach 267

Verzeichnis der Vulgärnamen.

- a bica 241
 acariquara 14
 acariuba 14
 acary 14
 acera 226
 Agelic6 237
 Akuti rembiu 295
 Ambaia-Kaa 226, 239
 Apama 233
 Aristin 209
 Aristinsaure 209
 Aristolochiasaure 209
 Aristolochin 209, 225, 226
 Aristolsaure 209
 Arøj babah kebo 241
 Arøj katuk potjang 241
 A?ara bacca 231
 asara buccara 226
 Asarin 209
 Asaron 209, 225, 227
 Asarum root 225
 Austerluzigge 240
 Avati-ihvih 326
 Baccioch de fraa 240
 Balanophoren-Wachs 301
 Balanophorin 301, 302
 basilwurze 226
 Batata de escamas 326
 baviaankost 290
 Bejuca [Bejuco] de la Estrella 226
 Bergbast 77
 Bergflachs 85
 Biberwurze 226
 Big sarsaparilla 237
 Birthworth 240
 Bitter Quandong 83
 Black-Manwood 10, 14
 Black snakeroot 236
 — snakeweed 231
 Blutahre 321
 Boa noite 326
 Brechwurze 231-
 Bubukuan 333
 Buffalo-nut 76
 Busch-Thee 50
 bywerwurze 226
 Calavet 231
 Calumba 226, 239
 Camarâ-assu 226, 239
 Canada snake root 231
 Cape Sumach 83
 — tea 60
 Capitana [Capitano] de Corazon 226
 Chao ye sy sin 231
 Christmas tree 137
 Cip6 Paratudo 226, 239
 Clematidin 209
 Clematislike birthwort root 226
 Codocoyu 80
 Contra Capitano 226, 239
 — capitano de Monpox [Monpox] 226, 239
 Contrayerva de Bejuco 226
 Coula 12
 Coula-NuBdl 12
 Donnerwurze 225
 Deutsche Pijp 237
 Dutchmans Pipe 237
 Eichenmistel 151
 Elozy-Ol 23
 erba astrologa 240
 Erva do Passerinho 172
 espiga de sangue 321
 Evisco 201
 Falsche Hohlwurze 225
 Federmistelgewächse 95
 Fel da terra 326
 Feuerbaum 137
 Fieberwurze 225
 Flammenbaum 137
 Flor de Alcatro de Monpox 226, 239
 Flordetierra 293
 Fdhrenmistel 201
 fruit de terre 293
 Gerväothee 326
 Guaco 226, 239, 240
 Guaquito 240
 gui 199
 haselmusch 226, 231
 Haselwurze 231
 Haselwürze 231
 Hasenohrlein 231
 Hasenwurze 231
 Hollow root 225
 Holzrose 108
 Hypocist 279, 280
 Hypocistis-Saft 280

- Ihosoba 237
 Iiahi 82
 Isaha 231
 jackalskost 290
 Jarrinha 226, 237, 239, 240
 Kan-aoi 230
 kanimp 290
 Kanip 293
 kanni 290
 Kap-Thee 50
 Ke-kan-aoi 231
 Kesselfallenblume 218
 Kiefernmistel 132
 Kleinvogelkraut 172
 Koba-kan-aoi 231
 Koembang patma 269
 Kolbenträgergewächse 296
 kulim 20
 Kwa-wi 231
 Laubholzmistel 199
 Leinblatt 85
 Lepelkrut 240
 lorn a budo 241
 Lophophytin 325
 Lophophytum-Stoffe 325, 326
 Macachi 89
 Maruba-kan-aoi 230
 Ma-tou-ling 225
 Mays del monte 328
 Milhome 226, 237, 239, 240
 Mil-Homens 226, 239
 Milhomes 226, 239
 mincoa 14
 Minquar 14
 Mistel 130, 131, 199
 Mistelkautschuk 131
 Misteltenen 198
 Misteltropfen 201
 mistletoe 199
 Mofpeijp 237
 Monpox 239
 Muira-puama 9, 24, 28
 Mystrin 313
 nardus ruaticus 226
 Native cherry 69
 Native Peach 83
 N'coula 12
 Nelkenwurz 231
 n'guma 12
 Ohazu-bana 241
 Ohba-umano-suzukusa 237
 Oil-nut 76
 omumbeke 23
 omuninga 23
 Ongoke 30
 Ongueco 30
 oreille d'homme 231
 Oreja de zona 239
 Orejas de palo 322
 Orocoypu 80
 Osterlakzie 240
 Osterlizeichachrut 240
 Osterlung 240
 Osterluzei 226, 240
 Osyritin 83
 Pakma 263
 Páo marfim 34
 Papageiblume 178
 Papo de Peru 226, 239
 Paroet Poespa 334
 Patito 239
 Patma 263
 patma sari 264
 Pedmo 263
 peje 72
 Pelikan-flower 236
 peroed 301
 Pfeifenstrauch 237
 Pijpekop 237
 Pilzblumengewächse 283
 Pipevine 237
 Pirita 168
 Potenzholz 24, 28
 Prosopis-Würger 293
 Pruibast 83
 pua-o-te-reinga 314
 pua-reinga 314
 Quadang-Nüsse 83
 Quandangnüsse 83
 Quandong 83
 quebrachillo 81
 quebracho flojo 72
 Quinchamali 91
 quinchilin 72
 quinchirin 72
 Quintral 171
 Racine Aristolochie de vineB 225
 — couleuvrée de Virginie 226
 — de Cabaret 225
 — de Serpentaire de Virgine
 — de vipérine 226 [226]
 Radix Aristolochiae 225
 — Asari 225
 — clematidis 225
 — Colubrinae 226
 — Contrayervae virginianae
 — Ipecacuanhae 225 [226]
 — Serpentariae virginianae
 226
 — viperinae virginianae 226
 Raiz de Jarrinha 226, 239
 — de José Domingos 226, 239
 — de Mil-Homens 226, 239
 Red River Snakeroot 226
 Rhizoma Aristolochiae 225
 — Asari 225
 — Hydrastis 226
 Riemenblume 146, 151
 Rosa de Madera 108
 — de Palo 108
 Rose de Noel 290
 Safrol 209
 Saisin 230
 Sandelbaum 81
 Sahdel-Holz 81
 — -01 81
 Sangree-root 236
 San Sakso 237
 Sanyô-aoi 231
 Sarrasine 240
 Schlangenwurz 236
 Senna 80
 Serpentry 236
 Serpentry root 226
 Siejos 337
 Sin-Sin 225
 Skilpadbos 50
 Snake-root 236
 sombra del toro hembra 81
 sombre del toro 72
 southern wild ginger 231
 Star Reed 226
 stararoggio 240
 Struthanthin 131
 Succus Hypocistidis 280
 Tannenmistel 201
 tatu 20
 Texas serpentaria 226
 — snakeroot 226
 Toad-flax 85
 Toko 225
 To-saishin 231
 Transvaal Sumach 77
 troswurz 226
 Tsjeru-Cansjeram 36
 Tuber Aristolochiae 225
 Uma-no-suzukake 241
 Uma-no-suzukusa 241
 Urubû-Kaa 226, 237, 239
 Usuba-saishin 231
 Vejuco 226, 239
 Verneinkraut 85
 Verneinkraut 85
 Virginia serpentaria root 226
 — snake root 226
 Virginische Baldrianwurzel 226
 — Schlangenwurz 226
 — Viperwurzel 226
 Viscum quercinum 151
 voantany 293
 Vogelleim 130, 198
 Wacholdermistel 195
 wae-wae-atua 314
 Waldrebenhohlwurz 225
 Wan-ping-tsao 225
 wild ginger 231, 237
 — plum 23
 wilde pruim 23
 Wolfsapfel 240
 Wolfskraut 240
 Wolfskrautwurz 225
 Wolfszausat 240
 Woodflowers 108
 wulgago 226
 Ybá hehé 81
 Yerba de la virgen Maria 239
 Ytiu 171
 Zeiachrut 240
 Zistensaft 280
 Zwergmistel 132