

Bank No. 1-3

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

★

BAND 18a

ANGIOSPERMAE: Reihe Podostemonales. —
Reihe Rosales, Unterreihe Saxifragineae

redigiert von **H. Harms**

A. Engler, Podostemonaceae. — **L. Diels**, Cephalotaceae; **A. Engler**, Saxifragaceae, Brunelliaceae, Cunoniaceae; **Fr. Nledenzu** und **A. Engler**, Myrothamnaceae; **E. Pritzl**, Pittosporaceae; **L. Diels**, Byblidaceae; **Fr. Nledenzu** und **H. Harms**, Bruniaceae; **H. Harms**, Hamamelidaceae; **L. Diels**, Roridulaceae; **H. Harms**, Eucommiaceae; **A. Berger**, Crassulaceae. (Allgemeiner Teil von **A. Berger** und **H. Harms**, spezieller Teil von **A. Berger** und Nachträge.

Mit 212 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 18a.



LEIPZIG

VERLAG VON WILHELM ENGELMANN

1930

R1021

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten. .

Inhalt.

Embryophyta siphonogama.

Unterabteilung Angiospermae.

Klasse **Dicotyledoneae.**

Reihe PodOSTemonalOS. — Ober Umfang und Stellung der Reihe im System, von A. Engler	1
Fodostemonaceae von A. Engler. Mit 61 Figuren	3
Reihe HOSaleS. tibersicht der FamiHen, von A. Engler	69
Unterreihe Saiifragineae.	
Cephalotaceae von L. Diels. Mit 2 Figuren	71
Saxifragaceae von A. Engler. Mit 69 Figuren	74
Brunelliaceae von A. Engler. Mit 1 Figur	226
Cunoniaceae von A. Engler. Mit 18 Figuren	229
Myrothamnaceae von Fr. Niedenzu und A. Engler. Mit 2 Figuren	262
Fittosporaceae von E. Pritzel. Mit 6 Figuren	265
Byblidaceae von L. Diels. Mit 1 Figur	286
Bruniaceae von Fr. Niedenzu und H. Harms. Mit 3 Figuren	288
Hamamelidaceae von H. Harms. Mit 17 Figuren	303
Boridulaceae von L. Diels. Mit 1 Figur	346
Eucoznmiaceae von H. Harms. Mit 1 Figur	348
Crassulaceae von A. Berger. (Allgemeiner Teil von A. Berger und H. Harms). Mit 30 Figuren	352
Nachtrftge.	483
Register.	488



Reihe Podostemonales.

Über Umfang und Stellung der Reihe im System.

VOA

A. Engler.

In der ersten Auflage der Natürlichen Pflanzenfamilien von £. P. hatte Warming in die Familie der *Podostemaceae* auch die Gattung *Eydrostachys* als Vertreter einer Unterfamilie *Hydrostachyoideae* aufgenommen, hatte aber schon 1891 in einer kleinen Notiz »Note sur le genre *Eydrostachys*^ im "Bulletin de l'Acadftnie royale danoise des sciences et des lettres« kurz ausgesprochen, daß *Eydrostachys* eine eigene Familie darstelle, welche wahrscheinlich nicht mit den *Podostemaceae* nahe verwandt sei. Auch hat er 1891 in der Abhandlung IV (über die Familie *Podostemaceae*, Vidensk. Selsk. Skrift., 6. Raekke, Afd. VII, 4, S. 136—144) eine sehr gründliche Analyse der Vegetationsorgane und Blütenverhältnisse von *Eydrostachys imbricata* A. Juss. vertffentlicht. Auch habe ich selbst in den Bot. Jahrb. XX (1894), 136, 137 und in der Pflanzenwelt Ostafrikas (1895) einige neue afrikanische Arten von *Eydrostachys* als *Eydrostachydaceae* beschrieben und auch in der zweiten Ausgabe meines Syllabus (1898) die Familie *Eydrostachydaceae* (sp&ter richtiger als *Eydrostachyaceae* bezeichnet) von den *Podostemonaceae* abge sondert. Ich sehe vorl&ufig die *Eydrostachyaceae* als Vertreter einer eigenen Reihe *Eydrostachyales* an, welche in meinem System ihren Platz zwischen *Piperertes* und *Salicales* findet, ohne mit Reiner dieser Reihen n&her verwandt zu sein.

Obgleich auch nach Ausscheidung der *Eydrostachyaceae* die *Podostemonaceae* eine große Mannigfaltigkeit im Blütenbau und in der Beschaffenheit der Vegetationsorgane aufweisen, so sind sie doch alle, von den kleinsten Zwergpfl&nzchen an bis zu den mit mannsgroßen Blättern versehenen *Mourera*, durch mehrere Merkmale, vor allera durch dicke Plazenten mit vielen anatropen Samenanlagen mit Pseudoembryosack und reduziertem Inhalt des Embryosackes genetisch verbunden. Mit Recht hatte Warming die 1886 von Baillon angenommene Verwandtschaft der *P.* mit den *CargophyUaceae* abgelehnt; er glaubte vorlftufig an seiner (schon 1884 ausgesprochenen) Annahme einer Verwandtschaft mit den *Saxifragaceae* festhalten zu müssen. Verlockend zu dieser Annahme sind namentlich die dicken scheidewandst&ndigen Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen, und es ist denkbar, daß die *Podostemonaceae* und *Saxifragaceae* gemeinsame Ahnen haben, von denen sie sich nebeneinander entwickelt haben, aber es ist nicht anzunehmen, daß die naherstehenden Vorfahren der Podostemonaceen wie die meisten Saxifragaceen zweierlei Blütenhüllen, Eelche und Blumenblätter besessen haben. Man vergleiche auch, was ich fiber die Deutung der Spathella, welche bei den meisten *P.* vorkommt, in meinen Botanischen Jahrbüchern, Bd. LX (1926), 452, 453 und in diesem Bande im Abschnitt über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *P.* gesagt habe. Alles spricht dafür, daß die Spathella ein Hochblattgebilde ist, welches die Stelle eines Kelches vertritt, aber nicht einem mehrblättrigen Eelch einer diplochlamydeen Blüte entspricht.

Es sind die *P.* also eine monochlamydeische Oder haplochlamydeische Pflanzenfamilie, die wahrscheinlich von Anfang an im Wasser sich aus zwitterblütigen achlamy Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Bd. 18a.

deischen pleiostemonen Dikotyledonen entwickelt haben, bei deren Mehrzahl¹⁾ (*Rosiflorae*) die äußeren Stamina zu Petalen wurden, während die oberen Brakteen den Kelch bildeten. In meinem System würden die *Podostemonaceae* als Reihe 13 *Podostemonales* nach den *Urfades*, natürlich ohne Annahme irgendeiner näheren Verwandtschaft zu diesen, ihren Platz finden, also am Schluß der Dicotyledonien-Reihen, welche nur Pflanzen mit nackten Blüten oder mit haplochlamydeischer Blütenhülle umfassen. Sie würden in der 9./10. Auflage des Syllabus auf S. 183 vor B. zu stehen kommen und müssten in diesem Werk in Band XVI erscheinen. Da aber Band XVI voraussichtlich erst nach 2—3 Jahren erscheinen dürfte und ich die *Podostemonales* für die zweite Auflage der Natürlichen Pflanzenfamilien fertiggestellt habe, bei meinem hohen Alter aber die Drucklegung meiner Manuskripte gem noch selbst besorgen möchte, habe ich mich entschlossen, diese Reihe im Band XVIIIa vor den *Rosales* zu veröffentlichen.

*) In den Botan. Jahrb. LX, S. 453, Zeile 21 sind leider vier Worte — (bei deren Mehrzahl [*Rosiflorae*]) die äußeren Stamina — ausgefallen, so daß ein Mißverständnis entstehen kann.



Podostemonaceae.

Auf der Grundlage von Warmings Bearbeitung in E. P. III 2a (1890).

Von

A. Engler.

Mit 61 Figuren.

Gedruckt im Mai—Juli 1928.

Wichtigste Literatur: *Podostemeae* L. C. Richard in Humb. Bonpl. Kth., Nova gen. et sp. I (1815), 246. — *Podostemaeae* Lindl. Nat. Syst. Ed. I (1830). — *Podostemales* Lindl. Nix. plant. (1833), 26. — *Podostemaceae* Lindl. Veg. Kingd. (1847), 482; Tul. in Ann. sc. nat. 3. sér. XI (1849), 88, et aliorum. — Martius et Zuccarini, Nova gen. et sp. I (1822), 6. — Bongard, Mém. de l'Acad. de St. Pltersbourg, VI. Ser. in (1834), 69. — Endlicher, Genera plant. X, 268. — G. Gardner, Observations on the structure and affinities of the plants belonging to the natural order Podostemaceae, in Calcutta Journ. Nat. Hist. VII. (1847) 165—189. — L. R. Tulasne, Podostemacearum Synopsis monographica (Ann. sc. nat., 3. Sér. XI [1849]); Monographia Podostemacearum (Archives du Museum d'Hist. Naturelle, VI [1852]) und in Martii Flora brasil., IV, pars I (1855, fasc. 13), 229. — Weddell, in DeCandolle, Prodr. XVII (1873) 39; Sur les Podostemacées en général et leur distribution géographique en particulier, in Bull. Soc. bot. de France (1872), 50—56; On a new African genus of Podostemaceae, in Journ. Linn. Soc. XIV (1873—75), 208—211, t. 13. — Oario, Anatomische Untersuchung von Tristicha hypnoides Spreng. (Botan. Zeitg. 1881). — E. Warming, Familien Podostemaceae I—VI. (Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, I [1881], 6 R., 1-34, tav. 1-6; II [1882], 35-88, tav. 7—15; III [1888], 6 R., 1—72, tav. 16—27; IV [1891], 6 R., 1-47, &g. 1—34; V [1899], 6 R., 1—50, fig. 1—42; VI [1901], 6 R., 2—67, fig. 1—47); Kieselsyredannelser hos Podostemonaceae, in Videnskab. Meddelelser fra den naturhistor. Forening i Kjøbenhavn 1881; Podostemaceae in E. P. EIC, 2a (1890) 1—22. — Benth. et Hook. f. Gen. plant. III (1880), 105. — Bailion, Hist. des plant. IX (1886), 256. — J. D. Hooker, Fl. Brit. Ind. V (1886), 61—68. — Kohl, Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze, Marburg 1889. — K. Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen H (1891), 381. — A. Engler, Podostemonaceae africanae, in Bot. Jahrb. XX (1895), 284 mit Taf. IV; Podostemonaceae africanae II, Zwei neue afrikanische Gattungen, in Bot. Jahrb. XXXVIII (1905), 94—98, mit 2 Fig.; Podostemonaceae africanae m, 1. c. XLIII (1909), 378—881, mit 2 Fig.; Podostemonaceae, in Engler und Pruden, Veg. d. Erde IX, III, 1 (1915), 268—278, mit 11 Fig.; Podostemonaceae africanae IV nebst Bemerk. über die Stellung der Fam. im System, in Engl. Bot. Jahrb. LX (1926), 451—467; Podostemonaceae americanae novae, in Engl. Bot. Jahrb. LXI, Beibl. Nr. 138 (1927), 1—9, Taf. VIII. — H. Trimén, Handbook of the Flora of Ceylon III (1895), 415—419, Plate 76, V (1900), 386. — W. Wächter, Beiträge zur Kenntnis einiger Wasserpflanzen (*WeddeUina squamulosa* Tul.), in Flora LXXXIII (1897), 882. — H. Möller, *Cladopus Nymani* n. gen., n. sp., eine Podostemaceae aus Java, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg, 2. Ser., I (XVI) (1899), 115—132, t. 12—15. — J. C. Willis, Revision of the Indian Podostemaceae, in Ann. of the Roy. Bot. Gard. Peradeniya I, 3 (Mai 1902); Studies of the Morphology and Ecology of the Podostemaceae of Ceylon and India, in Ann. of the Roy. Bot. Gard. Peradeniya I, 4 (Sept. 1902); On the Lack of Adaptation in the Tristichaceae and Podostemaceae, in Proceedings of the Roy. Society, B. LXXXVII (1914) 532—550; A new Natural Family of Flowering Plants — Tristichaceae —, in Journ. of the Linn. Soc. XLIII (May 1914), 49—54. — J. Mildebraed, Beitr. z. Kenntn. der Podostemonaceen. Dissert. Berlin 1904, mit 3 Fig. — F. Matthiesen, Beitr. z. Kenntn. der Podostemonaceen, in Bibliotheca bot. Heft LXV (1908), 55 S., mit 9 Taf. — A. Pulle, An enumeration of the Vase. PL from Surinam, Leiden 1906. — J. G. Baker (with additions by C. H. Wright), Podostemaceae, in Th. Dyer, Fl. Trop. Afr. VI, 1 (1909), 120—128. — F. A. F. C. Went, The development of the ovule, embryo-sac and egg in the Podostemaceae, in Rec. trav. bot. néerland. V (1909), 1—16, mit 6 Taf.; Untersuchungen fiber

Podostemaceae, in Verhand. d. Kon. Akad. van Wetenschappen in Amsterdam, 2. Sect. XVI, 1 (1910), 1—88, mit 15 Taf.; 2. Sect. XVII, 2 (1912), 1—19, mit 2 Taf.; XXV, 1 (1926), 1—59, mit 11 Taf.; Sur la transformation du collenchyme en sclerenchyme chez les Podostemonacées, in Kec. trav. bot. néerland., XXI (1924), 513—520; Die Verbreitung der Podostemonaceen in Ostasien, in Recueil des Travaux bot. néerland., XXV a (1928), 475—482. — W. Magnus, Die atypische Embryonalentwicklung der Podostemaceen, in Flora CV, Heft 3 (1913), 275—336, mit Taf. 11—14. — Hicken, Podostemaceas argentinas (*Movrera penicillata* and *Podostemon comata* n. sp.), in Revista chilena de hist. natural, XXI (1917), 148—151. — C. Skottsberg, XägTa Podostemonace'er från Ceylon, Meddelanden från Göteborgs Botan. Trädgård, m (1927), 57—63. — F. Pellegrin, Pl. Letestuanæ dans le Mayombe congolais, *Sphaerothylix pyy-maea*, in Bull. du Mus. national d'hist. naturelle (1927), 269.

Merkmale. Blüten gewöhnlich g, aktinomorph oder zygomorph. Blütenhülle bei wenigen groß, aus 3 oder 5 freien oder ± verwachsenen Tepalen bestehend, gewöhnlich zu kleinen eiförmigen oder linienförmigen Schuppen reduziert oder ganz fehlend; in diesen letzten beiden Fällen ist die junge Blüte von einer dicken, ganz geschlossenen, beim Aufblühen gespiegten Hülle (Spathella) umgeben. Stam. hypogyn, 1—viele, wirtelständig; bei einigen im das Pistill einen geschlossenen Quirl oder mehrere solche bildend, bei anderen in geringer Zahl, gewöhnlich 2, einseitig an der Ventralseite der Blüte stehend, oft monadelphisch. Antheren intrors, selten extrors, von gewöhnlicher Form, 4fächerig, durch Längsspalten aufspringend. Pollenkörner etwa kugelig, bei einigen zu 2 (oder 4) vereinigt. Pistill frei, oberständig, gewöhnlich eiförmig oder ellipsoidisch, 2-, selten 3fächerig, mit dicker, zentraler Plazenta und sehr dicken Scheidewänden. Samenanlagen sehr zahlreich, umgewendet, mit äußerst kurzem Nabelstrang. Griffel gewöhnlich so viele wie Fruchtblätter, frei, linienförmig, bei einigen fingerförmig geteilt oder gelappt, selten nur 1 mit etwa halbkugeliger Narbe. Frucht eine Kapsel mit gewöhnlich septifragem Aufspringen. Samen äußerst klein und zahlreich, mit verschleimender äußerer Zellschicht in der Schale; Keimling ohne NShrgeewebe, mit 2 dicken Keimblättern und sehr kurzem hypokotylen Gliede. — In der Regel einjährige Kräuter, gewöhnlich kleine (bisweilen aber auch meterlange), in stiefen, besonders in stark strömenden Gewässern (Wasserfällen usw.) an Steinen und Felsen, seltener Holzstämmen angeheftet, mit äußerst verschiedenartigem und für Siphonogamen fremdartigem Habitus, indem sie oft an Lichenen, thallose *Hepaticae*, Jungermannien oder andere Moose oder an Algen erinnern. Einige sind fast stengellos, indem die Wurzeln (bisweilen fälschlich als Stengel bezeichnet) niederliegend und der Unterlage angedrückt sind, thallusähnlich, bei anderen sind die Stängel lang und flutend, aber fast immer ± dorsiventral. Blätter gewöhnlich 2zeilig, von sehr verschiedener Form, gestielt oder sitzend, am Grunde gewöhnlich mit einer Scheide versehen, welche mit Stipularbildungen ausgestattet sein kann. Die Blüten sind terminal und meist in dichasischen Sproßsystemen vereinigt.

Vegetationsorgane. Während noch von Warming in der ersten Auflage dieses Werkes die Vennutung ausgesprochen wurde, daß die meisten Arten der *F.* mehrjährige Kräuter seien, und Kohl (1889) ihnen eine amphibische Lebensweise zuschrieb, haben Gardner (1846), Goebel (1891) und Willis durch Beobachtungen an den natürlichen Standorten der *P.* festgestellt daß wenigstens ein grüfrierer Teil derselben einjährige Kräuter sind, welche an submersen Felsen und Steinen in stark strömenden Gewässern durch besondere Haftorgane angeheftet sind, aber nur in solchen Flüssen und Bächen, welche während einer niederschlagsärmeren Periode niedrigen Wasserstand haben, bei welchem nach beendetem vegetativen Leben die sich nun entwickelnden Blüten sich in der Luft entfalten und ihre Früchte reifen, aus denen die winzigen Samen noch zur Trockenzeit ausgestreut werden, um bei höherem, sie erreichendem Wasserstand zu keimen. Es können aber auch nach der Samenreife von den Wurzeln Reste bewässert bleiben und in der nächsten Vegetationsperiode neue Sprosse entwickeln. Die eigenartigen Standorte geben ihren Vegetationsorganen ein ganz ungewöhnliches Gepräge, und in der Tat lassen sich die meisten Eigentümlichkeiten im Sproßbau und in der Anatomie in Verbindung mit dem Leben in stark strömendem Wasser bringen.

Der morphologische Aufbau war lange völlig verkannt, wozu einerseits viel beigetragen hat, daß er höchst eigentümlich und verwickelt ist, andererseits der Umstand,

daß alle als submerse Pflanzen sehr stark eistrocknen (sugensommen die stark kieacl baltigen; vgi. unten), endJieh dor Umstand, dail aeltn Exemplars in deu Saramlungen vorkommeii, wetehe nicht durch. das Ungeatitm des WasBers hOchBt veretttnunclt ailid.

Die Wurste l n spielen eine ungewObnliche, hiet aber clufierst wiebtige Rolle bei vielen Arten, indem sie als Rhizome fungierwij mit Haftorganen rafMhttl nnd voll-

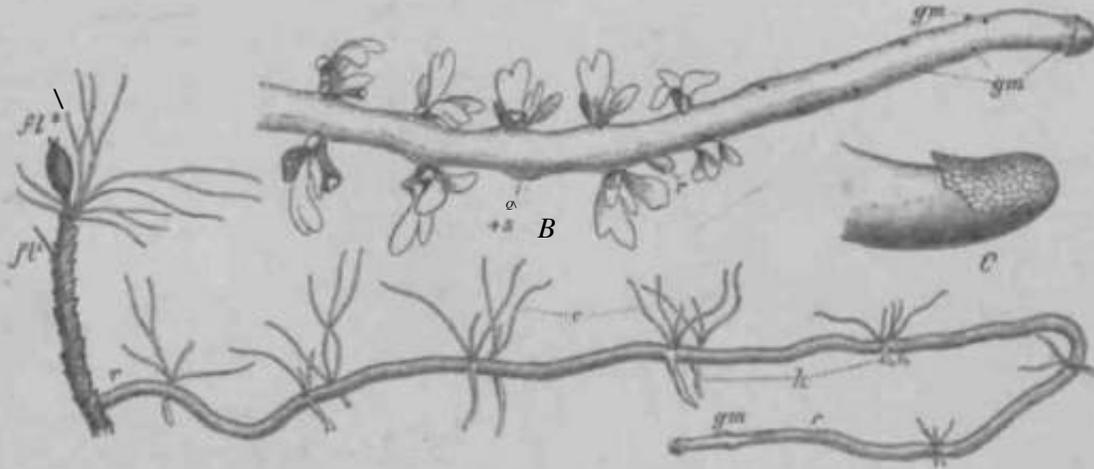


Fig. 1. A *Podusteroonaccae* *trnUiphyVum* Mich*. Vun einem JTOMI' i-iiiqirhi^t ebu twge, kriccheude Wtexel fr—rj, nilt HiiSteren (h) vertctiet; vent«U«deae &j>ro»« frj jtlncl •«(Ihr teil* schoii mr PltituridkelujBK gchotnmei). Colls iioch <del jr>O eluitieschloseen. Auf dem Muttersfnvfi't- bedentct ft' <iU- t-lllltc 1. Ordnnig, />« (He S. Ortlmmitf. — It, C *ilaiopit WiddtUana* Tul. it diu reuht nbsjeflatiti; Wane) triist fi sdun zur Entwckelung gatowrmwa* Sproflpunro [1 Sprofi ab^ubru^bca, t^el rr. umi.: In ftar Wur*«l <leb losene Knospenpaare fgm); tiel r etn WnTStclxwlg: C Wurie)spUx« mit ObuniHfW^ liiitue. fNach Warming.

kommen plagiotrop in alien Richtungen liber die Steine and Felscn hinkriechen, sich *tj-vvoli liorizontalcD als <?ehiefen, selbst vertikalen FIELcben anscliniicgen, und die Spiossa UUF* sicli hervorgeben lassen (Fig. 1A,B). Die Wureetn werden von den Autoren vielfach als nTLallustt oder »Stengel« aufgefaQL Sie sind Uberail dorsiventral gebaut und oft sobr stark ilachgedrtickt (Fig. 1 B). Dieses zcigt sich sction in der Wurzelhaube, w«lche oft ganx einseitig iat (Fig. 1 C) and nur il> ein kleinor, nigclltirmiger KCrper an der Ovurscite der WurzeUpitze entwickelt ist. DaB sie ganv. lehivn kaim. ist wahrBcbeinticli; Carlo fand z. B. keitie be\ Ttisticka.

Dor Zentr:i!/ylii)der bat etw3 flic-l-Jhi Form wie der WurzeUtOrper (Fig. 2) «ud ist der Bauchseite mebr genitbert .ils tier Rtickeuseite. Er fat aus 2, der Bauchseite genyljerten Hailrnnntilcii mit wenigen engcu <«-fSben gebildet, welche stcb btswoilen in der Mediaunie ao weit nahem, diO sic fast verschmelzon. Bei «inigon felileu sie, un< der Zentralzylmclr (scheint fael nur aus Leptom gebDdel 'tu scin. Die Lcptomuiassen wechseln tibrigens nieit tnit deu Hadiowteflen ah. sondern Dt-hmen die Donalseite dm KattraLsyliandan ein, in der Mediane, wie es scheiit, zusainmr-nilji-lJ^iid. Der ZentrulzyUnder bat somit fast mOD&rchi>chea Bail. Kndodermjs und Fericykel fehlen, abet (to ZentryJzyUnder ist von collenchvinatischeni Qewabe, besonders stiirk an dw Oberseite, omgeten ^Fig. 3), Sonst beateht. die Wurael auK ± grofzelligem, Stllike fUbrendem Parenchym.

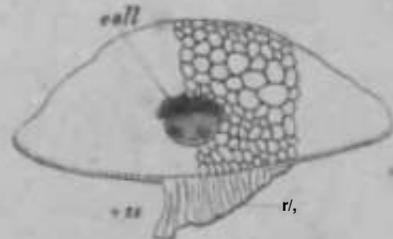
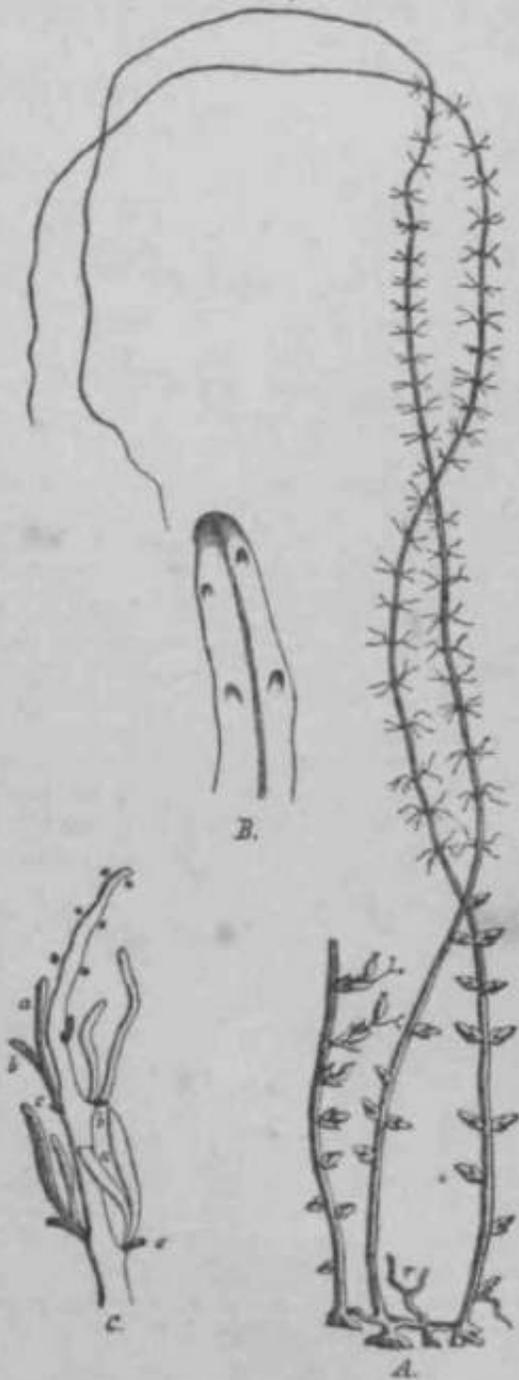


Fig. 2. *Unioptis Salda i/iuuf* Warm. Querschnitt dOTOB 'liu- •\V1rr.ul. n<;r Zentralzylinder besonder- an Atari Oberwile von i •oli.-jii-hvm (coll) umgeben. IH* llRdruniti>ili- ilurch zwei dunkle il>>|>i- tn<deatet. &a der Unterseite dur WurZ^l tUilxolden alu Haftorgane. (Nach Warming.)

Haftorgane zweierici Art heften die Wuraeln (und auea Sproase) an das Substrat Eratene fin den sich Haare vom Ban der Wnxzelhaare, aber mit den Eigenechaf- ten von Rhizoiden, wekhe vermOge ihrer ± verbriciterten and gelappteo Spitzen dec Stoinca utii Feken test ankleben; biBweiiu iet die WurTelunterQacbe stTckf-nweto* AuBerst didil mit solcben Haaren besetzt, UiA<im, wie es nrbeint, jede Oberhautzelle in

ein Haar atisgowachsen ist (Fig. 2). Zweitens bitden sich »Hapteren«: so slnñ Or-
gane bezeichnet worden, welche wie Eraergenzen exogen an dem Wurzelkörper ent-
ateben, konstant am Gnmde der Sprosse, und je nach der Entfernung von der Unter-
lage kürzer oder lenger sind. Sp lange sie nicht die Unterlage erreicht haben, sind



Tiff. 3, *I>lent*a ttmgate* {Gardn.i TuL A tf, n«. GT.
Von der krlechenden, (lurch lUptermi Biig<hi^>eten
Wurael erlicheu aich 3 «uliilli*wiide, bngrt>uxi« und
sproBb[I]dentic WQnelctae; dia untorstn Spn>R*e
htuiicTid; B LXDRaubniU dunh ein Wandendc; «
«ndogan«Sprowe Bind Blchlb*r; own Wurwiwide;
die mit " bn<iciineteu 6 Sprasu ttnd nocta !n-
gMchlo»sen; i tkndero hervorifebrocheii unil baben
sebou «lnffre Flutter fa, b, e) antwckelt;
name flndct sieb noch t PuF 8pro^7von*d^Vn
der tia* In H<rvorbr<cl>eti 1st. iN>ch Wtrnlrri

sie kegdftrmig (Fig. 1 A bei A), nachhr
llachen sie sich ab und breiten sich oft ±
fingerförmig in Lappen aus, welche sich
alien Unebenheiten der Unterlage eng an-
schmiegen. einen hrannen Kitt seiemtc-
rend; sie Bind den Haftorganen der *Fuca-*
ceae und *Laminariaceae* jihnlich, sind nur
atiB Par«ncbym (worin biaweilen Kiesel-
körper) gebildet und baben Spitzewach-
tum mit vOUig nackter Spitze. Sie k(in-
nen sich regenerieren wie die Wurzeln.

Wurzelverzweigung. Wur-
zeltste entstehen eudogen, abcr ohne Be-
ziehung zum Zentralzylinder, auf den
Flanken der älteren Wurzeln oder ein-
wenig auf die Bauchseite hincingerQckl

KeGener»tion der Wurzeln
kommt sehr oft vor, wemi sie durch die
Gewässer abgebrochen worden sind. Aus
der Wundlücke, und zwar, wie es scheint,
immer aus der akroskopon, können 1 bis
mehrere neue Wurzeln zur Entwicklung
kommen. Durch Erhaltung einzelner
Wurzelstücke an untergetauchten Stei-
nen während der Trockenzeit wird eine
für gewöhnlich einjährige Art zwei-
jährig und unter Umständen mehrjährig,
nur sind es neue Sprossen, welche das
Leben der Pflanze fortsetzen.

Die Wurzeln dienen gewiß bei alien
der Kohlenstoff-Assimilation.
Besondere ausgeprägt ist dies bei den
Dicraea-Arten. *D. elongata*, *D. algaefor-*
mis u. a. Arten haben Wurzeln zweierlei
Art; erstens kommen kriechende wie die
flöblich beschriebenen vor (Fig. 3 A
imten), zweitens aber erheben sich von
den Wurzeln Zweige von begrenztem
Wachstum und frei im Wasser flutend:
bei *Dicraea elongata* Bind sie flach
(Fig. 3), bei *D. stylosa* und *algaefor-*
mis (Fig. 4) stark bandförmig ver-
breitert und verzweigt- sie sind stark chlorophyll-
haltig, sogar in der Oberhaut, und bilden
das wesentlichste Assimilationsorgan, weil die

Sprossen Blätter auBerst klein sind
(Fig. 8C); tie Bind stark dorsiventral,
besonders bei *D. algaeformis*, deren Ge-
webe sogar einen deutlichen Blattbau
hat, mit Palissadengewebe auf der Ober-
seite vertheilt. Die Wurzelhaube deckt
die Spitze ringförmig bei *D. elongata*.
Utdagegen bei den bandförmigen nur eine
einseitig kleine nach der Spitze hin

einigen indischen und afrikanischen Arten (*Zeylanidium*, Fig. 1, *Invenodicraea*) kommen flache, thallose Körper vor, welche, dem Substrate dicht anliegend und allen Unebenheiten desselben folgend, wie die Wurzeln sprossen erzeugen, wie *CB* scheint, undogen; es ist in einzelnen Fällen noch zu entscheiden, ob diese ohne Zweifel Chlorophyll-

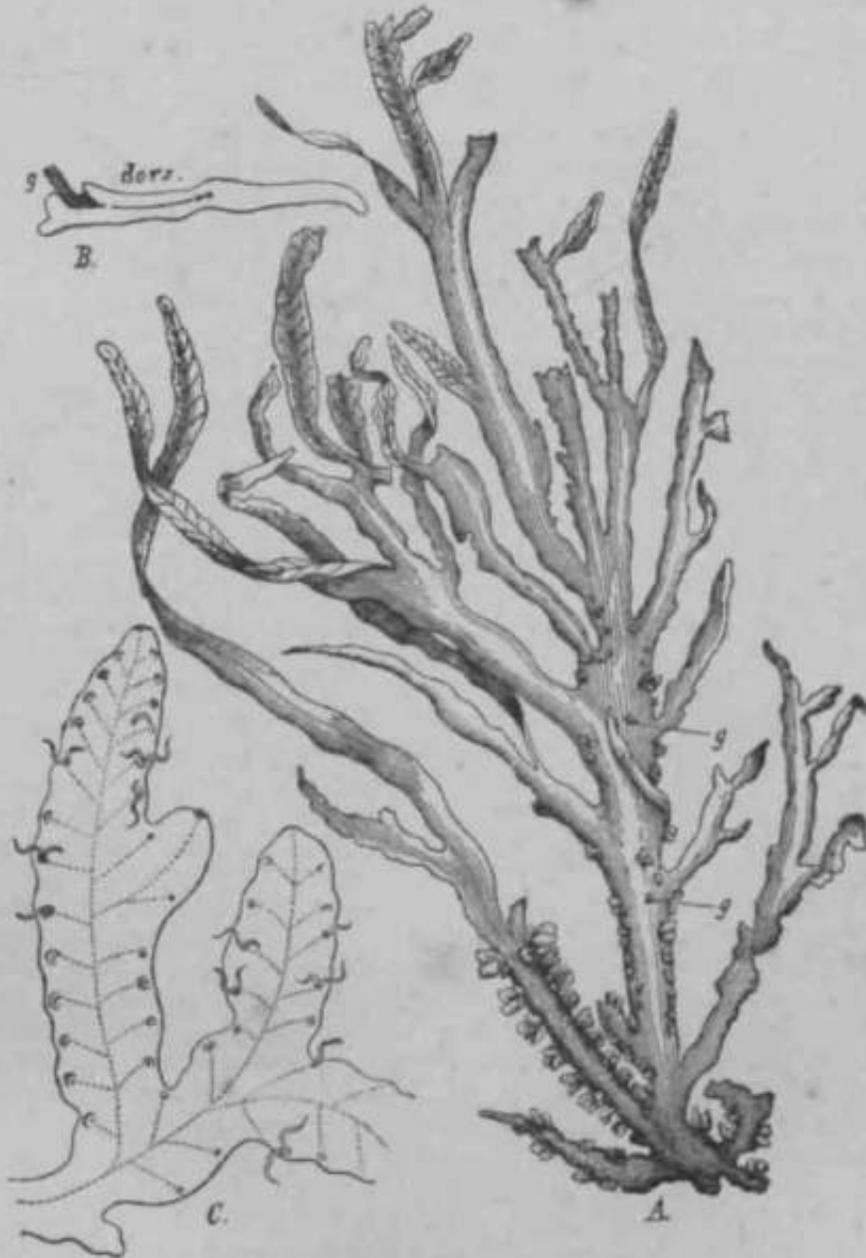


Fig. 1. *Dleriwa Hylcia* Wighl. (t'fonxe In * (nnt. Or., unteii mlt BIUUnAptiaien b«Mtzt; j ibbt •olche, die an <tr KitttanwMU der flachfte, bandartl^n Wur«l enUtehn. — B, C t>. tlgntformit B*dtl. if Querschnitt durch etna WIIMI-U Hie RittkseJle mlt dor*, beslehnut; ff cln SproB, ZD d«m slch •!» Lfltotrang von dem doulilch bfatroa Cwtbnqrind«r li«!«iobt; C Fm^ment elner Wurzel, tinij •atgebrfttet und ilunJiftlclLtlg gedm'hl, am rile Verzweignng d«r lieltatrlign xu rrlgHB. DI« melsten Sprossite sind noc.b in iler Wum>l HngescDlomon, hei elnigttn treinu (tie urifien IUUtrv tiffvor. An dem B Wun«Uw«lff«it etuht HIM rilt n^clfbmllfto WmMB«Mfift, fSipti Warm inn.)

hattigra Körper flache Wurzel, oder durch Verachmelzung von Sprossen und Büttro entstanden **Bind**, wie bei *Castelnavia* (Fig. 12) und *Lophogyae*. Bei *Tendola* kommen **ähnliche** vor, welche füber jiacbweslich aus verschmolzenen «nd abgoBachtco Acbun entstellten (siehe G o e b e I. Fflauzeubiol. Scbtldeningen, I, 166).

S j> r o a 6 e eatstehen ganz koistant bei einer groBen Anzahl von Arten an **dec** Flanken der* Wurzeln oder ein wenif **suf** die Bauhoisse tiingpriirkt. in acropetaler

folge, gewöhnlich paarweise einander ± genau gegenüber, endogen in den äußeren Kindenschichten und vorläufig ohne Verbindung mit dem Zentralzylinder (Fig. 1 A, B, 3A, B und Cj 4, besondere C). *Dutch.* Rhizomiden und Hapteren werden auf dem Substrate angeheftet. Bei den *Dicranum*-MU-n mit flutenden Wurzelzweigen sind die Sprosse sehr kurz und unverzweigt, tragen nur Niederblätter, und ihre fast einzige Funktion ist die, eine Blüte hervorzubringen (Fig. 3, 4 A); ebenso bei *Podostemon-A. Tien*, *Zeylanidita* (Fig. 5), *Saxicoleta* u. a.

Alle Sprosse, welche von den Wurzeln unter verschiedenen Winkeln ausfließen, sind immer ± dorsiventral, was offenbar damit in Verbindung steht, daß »JP ± von dem strömenden Wasser niedergedrückt, das Ungestimm der Luft auch besser ertragen können. Sie beginnen mit 1—wenigen Niederblättern, erzeugen später nur Laubblätter, welche aber bisweilen spärlicher imvollkommener werden, was gewiß mit dem Jahreszuwachs in Verbindung steht (vgl. Fig. 1 A).

Die Blätter stehen bei den meisten Gattungen alternierend auf den Flanken der Stengel, mit stark umfassendem Grunde (Fig. 6, 7); *Trislichia* hat, wie der Name andeutet, 3 Blattzeilen, 1 dorsale und 2 flankenständige oder an die Bauchseite ein wenig hingepuckte. Das erste Blatt eines Wurzel-sprosses entsteht, wo unterhalb, auf der hasiakoplen Flanke des Sprosses (d. h. derjenigen, welche wegen des Hinterende der Wurzel gewandt ist).



Fig. b. *Zeylanidita olivacea* (Garlin) Knospe (Such Warm in s.)

Die Stengelspitze oberhalb des jüngsten Blattes kommt bei den geübteren Arten nicht vor: das jüngste Blatt scheint fast terminal stehen, und wenn ein neues geboren wird, sieht man es auf der Bauchseite der gebildeten, zwischen diesem und dem vorletzten, zu Vorschein kommen.

Die Spreiten der Blätter sind, bei vielen *Podostemon* in der Anlage, so gedreht, daß eine Seite (die Oberseite) der Oberseite des dorsalen Sprosses fast parallel stellen, oder jedenfalls einen sehr spitzen Winkel mit ihr bilden, während umgekehrt die Unterseite der Blätter fast mit der Unterseite

des Sprosses in eine Ebene fällt. Das Blatt wendet somit eine Kante (die gastroskopische Seite) der Unterseite (notoskopische) von ihm weg (Fig. 6, T); wo dieses Verhalten am stärksten ist, werden die Blätter fast reitend, wie in Fig. 7. Alle Blattspreiten kommen somit fast in einer Ebene, der dorsiventralen der Wurzel, zu liegen. Die notoskopische Fläche des Blattes ist bisweilen deutlich anders gebaut als die gastroskopische (blattseitige), bei *Mourera aspera* z. B. mit unregelmäßigen kleinen Hervorragungen versehen, während die andere glatt ist und die Ränder oder Zipfel der Spreite werden in der Knospenlage nach dieser Seite eingerollt.

Der Fußteil der Blätter ist gewöhnlich etwas acieidenförmig erweitert und etwas ttengeltumfassend. Bei einigen ist er wenig schiel und an beiden Seiten gleich entwickelt, und z. B. mit einer interpetiolaren Stipel versehen oder lipiljartig hervortretend; bei anderen ist er aber auch ungleich entwickelt, indem die notoskopische Seite stärker ausgebildet ist; nanientlich bildet sich hier oft ein ahnförmige Aclisellatgebilde, während die gegenüberliegende kein solches hat (vgl. Fig. 6f, E u. F, Fig. 7 A u. B).

Die Blattschoiden sind bei einigen Arten [*Castanidia* (Fig. 15), *Lophogyne*, *Apitigia* (Fig. 131) stark verwachsen, entweder unter sich oder zugleich mit den Stämmen, so daß tiefe Höhlen gebildet werden, zu welchen nur ein enger und langer Eingang führt und in welchen die Blüten eingeschlossen und geschützt liegen, bis sie vor dem Aufspringen aus denselben hervortreten (Fig. 12 C, 13) — gewiß ein Schutzmittel bei Regen das Ungestimm der Gewässer bildend.

In der Knospe liegen die Blätter jedenfalls, wenn sie grüner sind und eine eingetragene Hülle haben, gegen die Dorsalfläche des Sprosses eingerollt, die Abschnitte und Zipfel gewöhnlich farnkrautähnlich jeder für sich.

Die Blattspreite sind in der Fönne fñuflerst verBchietten. Bei *Tristicha*, verschie-
 tigen *Podostemon*-Arten u. a. sind sie ituberst einfach, klein, ugeteilt und gauzrandig,
 bei *Tristicha* und *Lamia* sogar im Bau so einfach, daß sie hauptsächlich lscbtchtig sind
 and iur der Mittelnerv aus (gestreckten) Zellen in jaebrenen Scaichtn gebildet iat.
 Bei den meteten sind die aber \pm geteilt, und zwax *entweder* angesprohen fiedorfOnnig

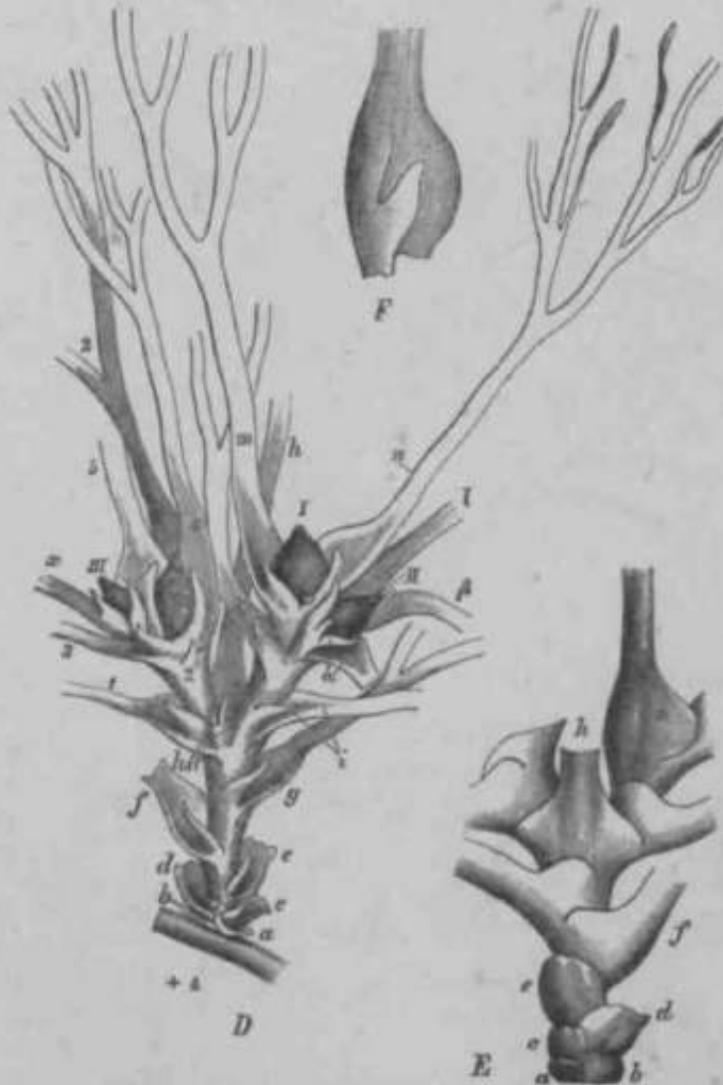


FIG. 6. *Podostemon* Warm. V. i. v. u. m. r. Wind eMUpnlngt fñu SproU. dnr die Blätter
 «, ft, r, ff, l, $\frac{1}{2}$ ft. *, I, k, I, m und > MMrt «nd IUMch mlt ft«r Hloir # KbwUkft. Dt* BUncr haben
 (UJ< eln Kfññi «rmiges Stipu-ururbIM* an der der Ober- wlt« d« Sprout* tafwrwadrfm Selta: nor di
 Blätter h und I haben 3. »nd «itlk*ciaeb< md •lnd M«*trb!*ttrr rr*pektjir« do* n*cb llbk* ntid rohtii
 abhlegenden Sprosses II. der erne voa dJ«w* 9prnw«a trint ti»n«r I v«m, im» Hottrr^rowa nb-
 K«wendet, z. a, 4 u«d 4 uod •€*!!*« mlt d«r BtBte // ah: BUil fi l«l slm|_r fertit, .dlthfrl^b-. trSer
 (Jen Kprnd /// m« d^m etocigmi BU«- A O« w>de»e D«itrti*w«lg tm H«apup»M«. wttafaer vom
 Hlatt 1 nuMfrbt. ir»«t ilir Blttter « und ^ ufirt Millet; mit Blüte ab. — F. Sene ^ deMclbn Zwrljtkwwpl
 von blnten imwirt *gtmhtM*, d« wrta <Hth«<dML. I latt (A) steht «-hrluhar itrtnlu*! nltwo In der
 DK-lintomic. Von Stljelu 1st an dw Lin^rania* dot •prosse ulcfatu i« sehej). — / Ban's rin«n Blotto.
 welche die fthld m lt d r u l) t tgen S l l zelt. (Xach >Varm!ni;i

oJer aaschemend dichotomisch, wie sie uidt in descriptivon Werkeu vielfacti bczelch-
 werden. Die Abschnitlle werden, bei den geoauer untersuchten, acropeta! und in
 alte rnie TENDER Folge angelegt, fast wie bei den Famkrautern. Der nuterste
 Abschnitt eotBtebt an der notoskopon, im gnntcn g«tor^rlen Kante des Blattes, Die
 Abschnitte habeu oberbchlaclitige Deckung (jeder acroskope Rand wird von dem basi-
 ajtopon des hOberen BI^Uabschnittes bedetkt, wenn dio Blätter in der Knospenlage von
 hmt*T, oder auB«n twttaciitet werden).

Erstarkung der Assimilationsorgane. Bei vielen Arten kommen Zipfel und Emergenzen zum Vorschein, welche mit gewöhnlichen, randständig geblühten Blättern nicht verglichen werden können, die aber gewöhnlich die Assimilationsenergie vergrößern. Bei *Mowera aspera* bedeckt sich die ganze obere Blattfläche mit unzähligen,



ing. T. Ptdottman MaUrri Warming. A SprcGkomplei von dor DornJnelte gewhete; auo der mlt Hap-
 teren verachenen Wanen enUprlftgt ftln SproB, d«uen Blatter I—SI botelcbnot »ind. Dar ente Jahrc*-
 trieb endlgt wahrtn-hetplctb nilt d«n dlthKrbtfrtB HUTorn a n4 «, ran waloan r**p*ktltn »(n Sproll
 llukit (/tntlt don Bltttem •—P oad rrchu ill tnltd d«n BUTtent «— <> anacahrt. Ocr t, MtMtrieb
 flngt inU Blntt T on, welcliri b*d*««td Uelnvr Lat; TOO dan f»ls«ad«n BUtUrn 1st « dlUtecUdi CatQUt
 Sprou // mlt den Bl&Uvm m, f*-K «bcnao r (*ftlm /i mit 4«n BUTtorn «, *..J» tbaBwe W idiMson
 Sproll // nur die Blotter a nod ft lum VundMfK g»br>ctit b>t; ; rbiiu« IX, a* 4M*M Graod* du er«te
 Blatt id'it ^altenapros»a berreralalt- Irt« »- tpmljiwrniiaa tuHBint b*lm BtaU d «m Sfroaai von
 Blait 4 au>geh(H)t) ram VonelMtB, - B T«U ctaw 9pre«r/»M» m d«r CnUrwlU (VsatnlMlui gt-
 sohcu; i« BU>er kehrtsn <h-in BM>buih(*r *U« ROeckn «»: Urn SpftM« dtr «a d«r B—Bh—ft* •uh^mlen
 Stipeln «Bd stoblbar. BUtt 4 Ut dlUMetodl; Mtn Spro* trgt 4I* BUTter «, » . » • - CTM «bM* BproS-
 systems, ron dar Oberaeie gesebeu. BUtt J doblmmort Jurch; Bl»n » bat an der •notoHkopotir K«nt«
 «Ino Cu3«re Sehelda ireblldet (it), In deren Hohluim clii StUibiiaprvi) *icb blldeu wrld.

(Ni«b Wetrmfti g.)

chlorophyllhaltigen Emergenzen, während die Unterfläche ganz glatt ist. Bei *Podostemum distichum* haben die Abschnitte der scheinbar dichotomierten Blattepithelien kleine spitze, allseitig gestellte Zipfel; an der Assimilation beteiligt sind wahrscheinlich auch die bei *Oenonc-Aiten* auf der Oberseite der Blätter auftretenden bündelchenförmigen, von 0 o e be 1 aU i<Ktemenfläche] bezeichneten Auswüchse, über welche man den folgenden Abschnitt vergleichen möge.

Verzweigung der Spiose, Wenn Seitenaprose sich (bei den genauer untersuchten *Eupodostemoneae*) bilden, stehen diese nicht genau in der Ecke zwischen Blatt und Achse; sondern, wie das Blatt selbst stark gedreht und die notoskope Kante außenwärts gewendet ist, so entspringt die Achselknospe scheinbar nicht der Achse, sondern steht an der auswärtsgekehrten Kante des Blattes, auf der Seite der Scheide, wenn eine solche vorhanden ist, wird aber mit einer speziellen neuen, äußeren Scheide* verflochten, in der die Knospe zuerst verborgen liegt, ehe sie hervortritt (vgl. Fig. 7C, wo Blatt 2 eine solche Scheide mit Stipel bei *at* hervorgebracht hat). Die fertilen Blätter sind somit zweiseitig, dithecisch; die innere, gewöhnliche Scheide ist immer länger als die äußere. (Dithecisch sind folgende Blätter: Fig. 6 Blätter A, I und 5; Fig. 7 A Blätter 5, 6, 8, 9, 10, U, d, p.)

Der Seitenspross ist ebenso dorsiventral wie, sein Mutterspross und ist BO gedreht, da seine Dorsalseite fast in derselben Ebene zu liegen kommt wie die Dorsalfläche des Muttersprosses, oder jedenfalls einen sehr stumpfen Winkel mit ihm bildet, und seine notoskope Flanke wie die des Muttersprosses von der Medianebene weg (auswärts) gewendet

Das erste Blatt eines Seitensprosses steht an der auswärtsgekehrten Flanke

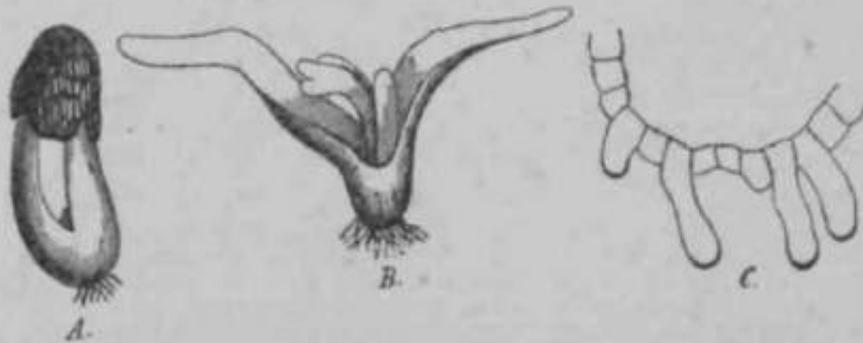


Fig. 8. *gittitnaiti jirtwryiiTnl tt tTnrtr*. A Keimtheil eines Antheridiums, im Längsschnitt; B Keimtheil eines Antheridiums, im Querschnitt; C Keimtheil eines Antheridiums, im Längsschnitt, im Vergleich mit dem Keimtheil eines Antheridiums, im Querschnitt. (Die Abbildungen sind nach den Zeichnungen von Engler.)

(in Fig. 7 A z. B. hat Blatt 5 links seinen Seitenspross, dessen 1. Blatt *a* ist; ebenso hat Blatt 8 rechts einen Seitenspross, dessen 1. Blatt *a* ist).

Je nach der Stärke des Seitensprosses wird das Sprosssystem inopodial oder dichotomisch (Fig. 6, 7) oder sympodial. Wo Dichotomie zustande kommt, steht die dithecische Blattspreite mitten in der Dichotomie, mit 1 Scheide an jeder Seite (siehe eine, gewöhnliche, oberhalb z. B. Blatt 5 in Fig. 1 A V. B Blatt A in Fig. 6 D u. E).

Die Keimung des Samens ist bei *Casipouita pruceps* Tul. et Wedd. beobachtet worden. Der Same wird durch die aufquellende Schale dem Substrate angeheftet, und an dem Wurzelende der Achse bilden sich nach dessen Heirortreten sogleich eine Anzahl Haare, welche wie Rhizoiden zur Anheftung dienen. Eine Hauptwurzel scheint bei dieser Art nicht entwickelt zu werden (Fig. 8).

Amomische Terbalten. Die Pilaezen bestehen aus ziemlich gleichförmigem Parenchym, welches, wie bei den Tangen, gewöhnlich ohne Interzellularräume ist, oft collenchymatisch. Besonders im Innern in der Umgebung der Leitstränge (Fig. 2). Spaltöffnungen fehlen und die Oberhautzellen sind klein, polygonal, bisweilen chlorophyllreich. Im Parenchym findet sich viel Stärke. Warmings Angabe (In E.-P., 1. Aufl., a. a. O., S. !). dass die Leitstränge zerstreut sind, ohne Cambium, collateral (nach Mattiesen hingegen konzentrisch), mit stark reduziertem Bastteil aussern, oft stark ausgezogene Ring- oder Schraubentracheiden gebildet und mit aus deutlichen, bisweilen sehr weiten Siebröhren mit Tüpfelzellen und Cambium gebildetem Leptomteil, wird von Mildbraed dahin berichtigt, dass der Stengel der *P.* luftfest gebaut ist, soweit er im Wasser flutet. Endodermis und Pericycle fehlen. Außerdem dienen die Collenchymzellen der Leitstränge, die nach Mildbraed in nicht wenigen Fällen, bei den *A-pinagiae* fast ausnahmslos und wohl auch bei den *Moitrac* durch

echte verholzte \wedge treomzttllen ereetzt werden. Bei dor grtiteii Podoetenioaaeeo, *Mourera fkiitilis*, sind im Leptom der LeitbUnrrel SiebrOhren init GeleHzellen deutlich zu erkennen, wabrend roan bei deo kloineren Arten vergeblicli darnach euclit. Mildbraed hat (S. 19—29) durch genaue Untereuchung von *Apinagia Ricdelii* (Bong.) Tul. orlSutert, wie Warmings auf Untersuchung von *Apinagia (Ligea) Glaziovii* Warm, gegründete Auffassung entstanden ist Der ausfilhrlichen Schildorung Mildbraeds BPtnahmen wir folgndes: Dio Epidermiszellfm des Stengels usterscheiden sidi von denen des Grundgewebes nur durch geringere GroBe und cbthalten so wie die zyvei bis drei daraulfolgendeii Stihichten der tiiiide Cbloroplasten. Die Zellen dieser Sdsichten zeigeu unbedeutende collencbymatische Verdickungen. IntcrzeUutarraume treten erst gegen das zentrale Gefafibitndel bin an Grtifie zunehmend iia Grundgewebe auf. Uio dem zentralen BUedel und den BI&ttptirstr, LngeTi zunachstlicgenden Zellen sind n&mcntlich im unteren Teil des Stvugels mit Stiirke (auch zahlreiclieo zusanuueengeozten St&rke-k6rnern) crftllt. Von den inneraten PaxencbymeHeti zeigen die meisten gsblSBilt6 Wiinde. Das zentrale (moist etwas exzentriech gelegene) Bflndel ist mit einom etwa zchn Lagen

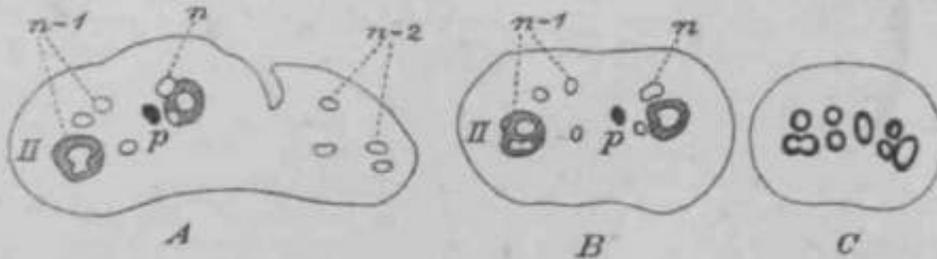


Fig.: 9. *Apimiffut* s|<t. nun duni Kio Baliu. yl, B Zwt'i miterli» einer Unttulutis, in der dl« iiltlln nletu, <tnrcb den St<ng<l gefUlrtc Srhnlto; p zn tier den SproB abscliMcSendfn HUto fohrernlcs Hlti<)<l. Die drei klcinen HDndrl links von i> \\\ A und II gcbSreji ZM dom Blntt ti—i, dem Tortctzten dlfcfs SjroffHca. Das gaas. Ifuici Keiwene (jrotu Uttnrlet //, dcaoi Stereotn (lurch S cli raffle run £ an^dcut>i W, ffilirt lit den S jroQ xw<lt<r Ordnung, WBl<et nuclei Warmings AulfiuMunu tm Oar IJUEkocln doct Blattes <r <ntitiiiiii:ti UL. la dlrxm Btt&del dUteanlcrat deb IwfeJLi iwfi HUIUpur.irltiKP ites crtMi Btattea. Auf i< r recht ii s*li< Ttm j> wt>itrfra< it sich da -witw fvr du trtitr BUtt n dfa KpruMM *<i*r Ordains (doSscn atne BhitUfUr Iii tebwarher Trliunc Vpiffn !*• unJ ctrn »tt attivr KackwIU) cfiUUik<ldli-i> SproB EWCIUT Ordttao^ CIUI r^ciit* <t<bt rnsa di< beralU «rhr<c fettr'tttoo n dw BtatUttr! elti-tretenden BONDtl d** Blatt** •—t 4** Sprawn rrsllwr DrdBtuqf. it (si <li rtwk* hoher K^nfarter Durctt-schnitt. Vmi U>tt •—1 l<t ticht mhr in-truffn und dU BUUpurra *O'i • nnd m— I *fnd t>rrr von don BUndrln 4cr SfimH nrelur Ordnnbfr prtrfunt. EMrae Fixnr rnUpricht In dor Anorrlnut^ der BDndel fut Renau der Flif. 11 Warmlne* <uf T^fol XI'/// von /t^a Qhatevii W^nn_ <tt In ('riadergagebm)st. Denkt vu sich In fl dlt bddan obnrru Bbktupvfem dr5 Ulattn » —t ;at timden, to crhJilt nun ein Wild. J)s In der Anordmins dnr HONDfl tier Wa.rminj;*c^l><n Kcictiniintt vOUK-ent-<prlcht. rNnch Jllilil I braed.)

mIichtigen Ring typischer titereomzelleii versclieu, welcher das MeBtombfndel umschlieBt, d tairan Element <10—15 Ring- uiwI iipK;lgeIil'ie, im Quettfchait last iRodia-metriiche znm Teil Stiirke enthaltende Uadromxclfen mit an den Ecken noch ctwas collencfiymatisch verdickten Wftaden. and -1—5 Gruppen von Leptom) nicht uihl aoluff voneinander getretmt sind. Die Mitte des Mastombfndels wird von einem Kanal von umegelmAfiigem UmriB und nur geringent Durchmesser (bei Mildbraed als Luftkanal bezeichnet, wogegen sieh Hatthie & en atisspricht) eingenommen. AuScr diesem zentraleD KQndel sieht man aber Blattapurstfringe der zweizeilig stebenden Blotter, welche mit dem Zentralstrang einen apitzen Winkel bildon und bis 7ll ihrem Eintritt in denselben eine gro&e Strecke des Stengelgewebes durchlaufen, Dalier trifft man auf einem Querschnitt dqreb die untere vegetative Region Btets die Blattspuren zweiter Blatter n und n—1, die des unteren wetter vom zcntralen Bflndel euffortiL Flit- jedes Blatt trpt(*ri KWBf Bflndf-I in ungefjthr gleicher HOBe aua dem Zentralzylinder aus. Wenn eines der Eiiiiidel sieh gabelt, so daB in den BlattstJcl drei Btlndel eintrcten, dann aieht man auf dem Querschnitt eine entapreebende Gruppe von 3 Blattspuren. KomplizierteT wird daa Bild, wenn der Schnitt durcii die dtcha»iale Gabelung unterhalb einer Illtte gefohrt wird.

Zur Anatomie der Blattspurstfringe iat notb zn bemerken, daS bei *Apinagia Ricdelii* im unteren Teil dcibelben ein KanaJ vorbandon ist, ncben dem wenige GefaBe liegen; im Blattsticl selbst werden sie gar nicht mehr angelegt. Steroomzellen fibid bei dieser Art

nur am uutersten Teil der Blattspuren, unmittelbar über dem Austritt aus dem zentralen Bündel, vorhanden, bei anderen bilden sie vollständige mechanische Ringe um die Blattspuren. In den langgestreckten Parenchymzellen, welche dem Bündel unmittelbar benachbart sind, finden sich stabförmige Kieselskörper.

Bei den kleineren Formen sind die Wasserleitungsbahnen oft ganz reduziert.

Mildbraed hat auch die Anatomie der *Castelnavia Lindmaniana* Warming geschildert, welche durch dem steinigen Substrat angeschmiegte, miteinander zu einem krustenartigen, thallusartigen Gebilde verschmolzene sympodial verkettete Achsen und Blattbasen charakterisiert ist. Die Epidermiszellen der Oberseite sind etwas kleiner als die des unmittelbar darunterliegenden Parenchyms, dessen obere Schicht aus zuweilen etwas palissadenartig gestreckten Zellen besteht. Die Zellen der Unterseite sind etwas verschieden durch engeres Lumen und starker verdickte, reich getüpfelte Wände und Reichtum an Stärke. Die Außenwand der Epidermiszellen der Oberseite ist etwas starker kutikularisiert als sonst und weist eine reiche siebartige Tüpfelung auf. Die Epidermiszellen der Unterseite sind zu starken, am unteren Ende haftscheibenartig verbreiterten sehr dickwandigen Rhizoiden ausgewachsen, die palissadenartig nebeneinander stehend den thalloidischen Sproßverband am Substrat festheften. Die HShlungen, in denen die Blüten eingeschlossen liegen, sind von Zellen eingefasst, welche in der Längsrichtung stark gestreckt sind und auffallend dicke, geschichtete, weifliche Wände besitzen. Die darauffolgende Schicht ist der beschriebenen noch sehr ähnlich und erst die Zellen der dritten Lage zeigen wieder annähernd die Formen des angrenzenden Grundgewebes. In allen drei Schichten sind die Wände von großen Tupfelkanälen durchsetzt. Mildbraed hebt mit Recht hervor, daß die Differenzierung einer so festen Wand um die Bluthöhle als Anpassung an die mechanischen Wirkungen des Wassers in Stromschnellen und Fallen entstanden ist. Die Leitbündel fallen durch die mächtige Ausbildung collenchymatischer Elemente auf, die den größten Teil des Querschnittes einnehmen und wegen der ringsum fast gleichmäßigen Verdickung ihrer Wand im Gegensatz zu dem bei anderen Familien häufigeren Eckencollenchym als Knorpelcollenchym bezeichnet werden. Die deutlich geschichteten Wände, deren Durchmesser oft das Lumen übertrifft, weisen gegen die Mittellamelle hin nicht selten trichterförmig erweiterte Tüpfelkanäle auf. Reduziertes Hadrom mit einigen Ringgefäßen umgibt eine zentrale Lakune und englumiges Leptom ist im Knorpelcollenchym eingesprengt.

Sekretbehälter sind von Mildbraed und Matthiesen bei einigen *Pod.* nachgewiesen worden und wahrscheinlich noch mehr verbreitet. Matthiesen unterscheidet kleinere und größere. Kleinere finden sich bei einzelnen *Oenone*-Arten, bei *Rhyncholacis* und *Mourera*; »sie sind mit einem unbestimmten Sekret gefüllt, zellularen Ursprungs und finden sich in mehr kugelige Gestalt im oberen Teil der Fruchtknotenwand, mehr gestreckt in den Filamenten, im Blütenstiel, auch in den jüngsten Blättern, neben den Blüten, und zwar direkt unter der Oberhaut.« Die zweite Art wird bei Alkoholmaterial sofort an dem fadenförmigen, farblosen Inhalt erkannt, der offenbar ein Gerinnungsprodukt darstellt. Sie sind ebenfalls zellularen Ursprungs und enthalten mehrere Kerne, werden schon frühzeitig angelegt und durchlaufen in paralleler Richtung die Sprosse und Blattstiele, indem sie die Streckung des Gewebes mitmachen.« Goebel fand sie bei *Tihyncholacis macrocarpa*, Matthiesen bei *Rh. penicillata* und an anderen von ihm untersuchten Arten dieser Gattung, ferner in den Sproßteilen von *Mourera fluviatilis*, von *Marathrum utile* und *M. Schiedeamim*, Wachter in der Wurzel von *Weddellina*, Mildbraed im Blütenschaft von *Mourera fluviatilis* und im Thallus von *Castelnavia Lindmaniana*.

Zur Morphologie und Anatomie der Blätter ist im allgemeinen folgendes zu bemerken: Die Mannigfaltigkeit der Blattgestaltung der *Podost.*, welche in der Besprechung der einzelnen Gattungen beschrieben wird, ist so groß, daß ein spezielleres Eingehen auf diesen Gegenstand an dieser Stelle zuviel Raum beanspruchen würde. Hier wollen wir nur, Matthiesen folgend, kurz andeuten, wie alle Verschiedenheiten doch in irgendeiner Weise mit den eigenartigen Lebensverhältnissen im strömenden Wasser im Einklang stehen. Die großen massigen Blätter der *Mourera*-Art, namentlich diejenigen von *A. fluviatilis* und *M. aspera* liegen in relativ ruhigem Wasser flach ausgebreitet. Wenig geteilte Blätter finden wir auch bei Arten von *Oenone* und bei *Marathrum utile*. Bei *O. latifolia*, wo die Blätter fast so breit wie lang sind, liegt

die ganze Pflanze flach auf dem Substrat. Bei Arten mit mehr in die Länge gezogener Blattfläche wird Zugfestigkeit durch starke Mittelrippen erreicht. Die Rippen und Hauptnerven dieser großen Blätter besitzen auch Tracheiden, namentlich bei *Mourera fluviatilis*; bei *Oenone latifolia* gehen sie nicht weit über die halbe Länge des Blattes hinaus. Bei den großen Blättern von *Mourera* bedingen, wie schon im vorigen Abschnitt erwähnt, zahlreiche kleine runde oder kolbenförmige Emergenzen eine starke die Assimilationstätigkeit erhöhende Oberflächenvergrößerung, ebenso auch die großen auf der Dorsalfläche der Blätter den Rippen aufsitzenden mit spitzen Stacheln besetzten Emergenzen (besonders instruktiv sind die Photographien derselben auf Taf. I und II zu W e n 13 -Untersuchungen über Podostemonaceen). Bei *Oenone multibranchiata* tritt schon die Tendenz hervor, ihre Blattflächen zu teilen, indem die Spitze der Blätter in lange fadenförmige Zipfel ausläuft und diese wieder kleine Einschnitte zeigen oder an den Seiten tiefe Buchten auftreten. Weiter geht die Teilung bei *Oenone Imthurnii* Goebel und noch weiter bei *Castelnavia princeps*, wo die Fiedern erster Ordnungen noch abgeflacht sind, ebenso wie bei *Rhyncholacis applanata* Goebel und *Rh. macrocarpa* Tul., um bei dem reich gefiederten Blatt von *Rh. penicillata* Matthiesen zu einem Wasserblatt-Typus zu kommen, dessen fadenförmige Abschnitte eine in starker Strömung nützliche volle Beweglichkeit zeigen. Diese finden wir auch bei den kleineren Blättern von *Apinagia (Ligea)*, *Marathrum Schiedeanum*, *M. foeniaylaceum* u. a. Bevor wir zu den mit kleineren Blättern versehenen Arten der Alten Welt übergehen, müssen wir noch der eigenartigen, schon von T u l a s n e bei *Oenone longifolia* (Tul.) Wedd. beobachteten und abgebildeten, von G o e b e l als »Kiementischel« bezeichneten Organe gedenken. Dieselben treten bei *Oenone latifolia* Goebel in geringerer Zahl, bei *O. longifolia* in größerer, bei *O. multibranchiata* Matthiesen aber massenhaft auf, immer nur auf der Oberseite der Blätter und stets über Gefäßbündeln. Matthiesen beschreibt dieselben folgendermaßen:

»Die einzelnen Fäden, stets mehrere sich zu einem kurzen Stamm unten vereinigend, sind im Vergleich zu denen bei später zu beschreibenden Arten schlank und spitz, weniger ausgeprägt kolbenförmig und endigen stets mit einer, seltener zwei papillenförmigen Endzellen. Betrachtet man einen Kiemenfaden im Querschnitt, der ungefähr durch seine Mitte geht, so sieht man einen Ring von meist sieben weidumigen parenchymatischen Zellen, darauf folgen vier engere, und in der Mitte dieser noch einmal zwei ganz englumige. In dem äußeren Ring wurden die Chlorophyllkörper durchweg nur an den inneren Wänden liegend vorgefunden. Der zweite Ring enthält ebenfalls zahlreiche Chlorophyllkörper, die dort an alien Wänden verteilt sind. Die innersten Zellen, welche nicht ganz bis zur Spitze des Fadens gehen, sind, was besonders aus Längsschnitten hervorging, sehr inhaltsarm. Starke konnte ich in ihnen nicht nachweisen. Wenn die Möglichkeit auch nicht ausgeschlossen sein soll, daß sie sich an der Leitung der Kohlenhydrate beteiligen, so scheint ihre Funktion doch mehr eine mechanische zu sein, zumal sie oft schraggestellte Querwände haben. Sie bedingen offenbar eine gewisse Elastizität des Kiemenfadens. An den Kiemenfäden finden sich in großer Zahl einzellige, zirka 0,4—0,5 mm lange Haare. Sie entspringen einer meist dreieckigen Basalzelle und haben am Fuße eine Einschnürung, die vielleicht wie ein Gelenk wirkt und dem Haar ein leichteres Flottieren im Wasser ermöglicht.«

Als »Kiemensorgane« wurden auch von G o e b e l die an den Sprossen der in mehrfacher Beziehung von den übrigen Podostemonaceen erheblich abweichenden *WeddeUina squamulosa* vorkommenden, mit einem Vegetationspunkt wachsenden Zweigchen bezeichnet. Sie wurden von W S c h t e r ausführlich beschrieben. Es sind zweizeilig an ihrer Abstammungssachse angeordnete kleine Zweigchen mit ungefähr radiär gestellten zylindrischen Zellkörpern, welche W S c h t e r als »Kiemensblätter« bezeichnet. Von diesen finden sich Übergänge zu schmalen Schuppenblättern und von diesen zu breiteren Schuppenblättern. Im Innern eines solchen zylindrischen Kiemensblattes erstreckt sich in ganzer Längenausdehnung ein Hohlzylinder, der zellularen Ursprungs zu sein scheint. Von den Aufienzellen der Kiemensblätter wachsen einzelne zu feinen Haaren aus. Inwieweit diese Gebilde dieselbe Funktion ausüben, wie die bei *Oenone-Aiten* auf der Oberseite der Blätter auftretenden Kiementischel, bleibt noch unentschieden. Der reichliche Chlorophyllgehalt der geschilderten Organe spricht für ihre Beteiligung an der Assimilation.

Es sind aber auch die zahlreichen einzelligen Haare zu berücksichtigen, mit denen die Kiementischel der *Oenone*-Arten und von *WeddeUina* besetzt sind. Haare wurden auch von Matthiesen festgestellt an den unteren Teilen der Blätter von

Castelnavia monandra, an den Blättern von *Lophogyne arculifera*, *Podostemon Glaziovianus*, *Zeylanidium olivaceum*, *Dicraea stylosa*, *Rhyncholacis*-Arten, *Apinagia Glaziovii* und *A. pusilla*, mehrzellige am Fufie der Emergenzen des Blütenschafes von *Mourera fluviatilis*.

Während die neuweltlichen Podostemonaceen in ihrer Blattgestaltung neben Formen mit winzig kleinen Blättern auch solche mit meterlangen und starke Flächenentwicklung erreichenden Spreiten aufweisen, finden wir in der Alten Welt zwar auch eine Art (*Dicraeanthus africanus*) mit ein Meter langen Sprossen; aber deren flutende Blätter erreichen nur die Länge von einigen Zentimetern und besitzen schmale linealische Blattabschnitte. Von den in der Alten Welt vorkommenden Arten haben nur *Tristicha hypnoides*, *Willisia*, und einige *Inversodicraea* ungeteilte Stengelblätter, deren Breite der wenige Millimeter erreichenden Länge nahekommt; sonst ist dies nur bei den ersten Grundblättern der Blütensprosse und auch mancher flutenden Sprosse der Fall. Viele altweltliche Gattungen, wie *Dalzellia*, *Terniola*, *Lavria*, *Monandriella*, die heterophylle *Willisia*, *Hydrobryum*, *Zeylanidium*, einige *Podostemon*, *Sphaerothylax*, *Farmeria* tragen linealische Blätter, welche nur bei der Gattung *Willisia* eine größere Länge erreichen. Hiergegen haben *Angolaea*, *Saxicolella*, *Pohliella*, die meisten *Inversodicraea*, *Leiothylax*, *Anastrophea*, *Macropodieta*, *Winklerella*, einfach bis doppelt, seltener mehrfach dichotomisch gespaltene (auf alternierende Fiederung zurückföhrbare), *Dicraeanthus* 2-, 3-, öspaltige Blätter mit schmal linealischen Abschnitten.

Sehr verbreitet sind in den Blättern der Pod., aber nicht in denen von *WeddeUina*, *Tristicha* und *Lawia* sehr kleine »Leukoplasten«, welche in großer Zahl den Oberhautzellen angelagert sind. Matthiesen fand sie in den Eiemenfäden, in den Blättern und oberen Sprofitteilen von *Oenone*, bei *Rhyncholacis*, *Apinagia*, *Marathrum utile* und *M. Schiedeanum*, *Podostemon subulatus*, *Dicraea apicata*, *Zeylanidium olivaceum*, im Wurzelthallus von *Lawia zeylanica*, *Dicraea stylosa*. Bei *Castelnavia Lindmaniana* wurden sie von Warming beobachtet. Matthiesen vermutet, daß diese Organe der Atmung dienen.

Kieselkonkretionen. Eine wichtige mechanische Rolle spielen die Kieselkonkretionen, welche bei vielen Arten, und zwar in großer Menge, besonders in den peripherischen Teilen sowohl von Stengeln und Blättern als Wurzeln vorkommen, namentlich jedoch in der Oberhaut, selbst in Haaren. Die Organe werden dadurch wie gepanzert, was teils gegen mechanische, äußere Einwirkungen, teils gegen Austrocknen schützen kann, wenn die Pflanzen durch niedrigen Stand der Gewässer bloßgelegt werden. Einige Arten, wie z. B. *Podostemon Galvonis* Warm., sind so stark gepanzert, daß sie trocken fast das gleiche Aussehen haben wie frisch; der fast kieselfreie *Pod. subulatus* schrumpft trocken dagegen vollkommen. Bei den am stärksten gepanzerten bleiben doch immer kieselfreie »Durchlaßzellen« oder »Durchlaßstellen« übrig. Diese Konkretionen, gleichzeitig (1881) von Cario und Warming beschrieben, später von Strasburger 1882 (Bau und Wachstum der Zellhäute) und in sehr eingehender Weise von Kohl (Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze, Marburg 1889, p. 249—267) studiert, entstehen in den Zellräumen, welche sie ± ausfüllen. Ihre Formen sind höchst verschieden, teils wegen der verschiedenen Formen der Zellen und des Zellinhalts (Zellkern, Chlorophyllkörner, Starkekörner), teils auch weil sie sonst verschieden gebaut sind: bisweilen ziemlich glatt an der Oberfläche, sind sie in anderen Fällen durch eine größere oder kleinere Zahl von Vertiefungen und Ausstühlungen gleichsam corrodirt, und das Innere kann entweder glasklar oder durch unzählige kleine, luftgefüllte Hohlräume ganz porös sein. Eine größere Höhle im Innern wird oft durch den zuletzt zugrunde gehenden Zellkern verursacht. Das Vermögen, Kieselsalze aufzunehmen, ist nach Matthiesen bei den einzelnen Arten verschieden abgestuft. So kommt es, daß Pflanzen von demselben Standort betreffs der Menge an Kieselsäure oft stark variieren. Alle Blätter der Pod., welche im Wasser flottieren und schlangen- oder peitschenförmige Bewegungen vollführen, sind von Kieselsäure fast ganz frei. Im allgemeinen kann man in dem reichlichen Vorhandensein der Kieselsäure mehr eine Begleiterscheinung der Nahrungsaufnahme sehen, als ein Mittel, das die Lebensbedingungen der Pflanzen in besonderem Maße begünstigt. Matthiesen dürfte darin Recht haben, daß er Warmings Anschauung, daß der Kieselsäuregehalt die Pod. befähige, der corrodierenden Gewalt starker Strömungen zu widerstehen, nicht gelten läßt.

Bei *Oenote multibranchia* und *Uouera fluviatilis* ist Calciumoxalat gefunden worden, bei ersterer in den Kandzellen der Blätter als wasserlösliche glasartige Kristalle, bei letzterer an jungen Knospen in kurzen Blattstängeln.

Die von Warming entdeckten, von Mildbraed als »Warming'sche Körper« bezeichneten rötlichbraunen homogenen durchscheinenden Körper finden sich in der äußeren Wärmigepapillen ausgewachsenen Epidermiszellen sowie in gewöhnlichen Epithelzellen des mittleren Teiles der Spatbella von *Apinagin Riedelii* (Fig. 11 B). Anschließend gleich beschaffen, aber anders geformte Körper finden sich in der Kapselwand von *Cactelnavia Lindmaniuna* Warming, (Fig. 11 A, C) sowie im Grundgewebe des thalldischen Sprosses unterhalb der Blüthen, in den Nerven, in den epiderralen

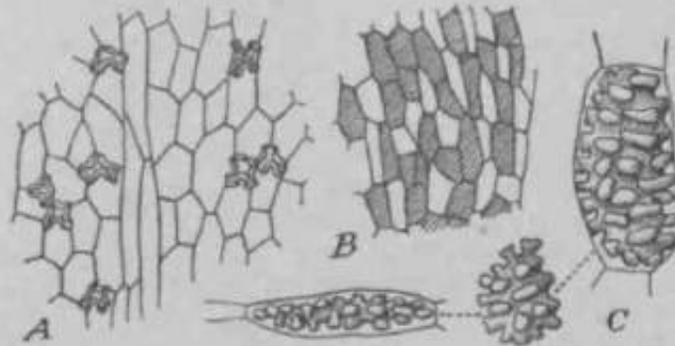


Fig. 11. A *Lilium Myrtense* Tnl. Kapselwand mit Kalkkörperchen; B Oenothera papille; C Kapselwand mit Kalkkörperchen. (Nach Warming.)

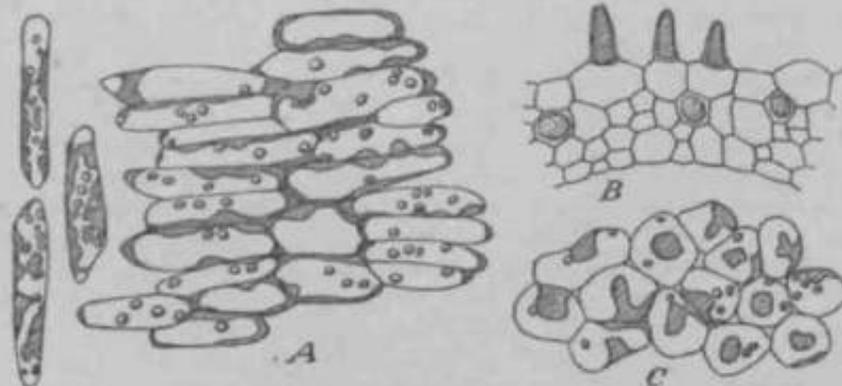


Fig. 12. A Drei Lilium Myrtense Tnl. Kapselwand mit Kalkkörperchen; B Oenothera papille; C Kapselwand mit Kalkkörperchen. (Nach Warming.)

Zellen der Filamente und Antheren und an der Basis der langen Tepalea. In der Kapselwand derselben Pflanze sind in der Epidermis dicke Flattens der roten Körper zu konsolidieren, bewirkt durch die Murein- und nach einer Seite offene kräftige Körper (Fig. 11C). In dem benachbarten Parenchym (siehe sie meistens Hingebildung sind die in der dritten Schicht befindlichen Längsaxellen und die in der vierten (oben) Querschnitt mit den roten Körpern und Stärkeerfüllung. Die dunkelbraune Färbung der Körper geht bei Bebehandlung mit Säuren in zinnlich reine, schwebeliche Rot über: Zusatz von Alkalien macht die Färbung wieder rückgängig. Ähnliche Angaben findet man in Mildbraeds Abhandlung, S. 34—10.

Blütenverhältnisse. Blütenstände. Bei den *Podostemoneae* sind die Blüten gewöhnlich, vielleicht oberständig, terminal, und die Verzweigung setzt sich dichotom weiter fort. Kadi Carlo soll die Blüthen bei *Tristictia axillaris* sein, dies ist meist der Fall. Die Verzweigung der *Podostemoneae* ist gewöhnlich dichotom, bisweilen eymptodial (vgl. Fig. 1 A),

Bei einigen Gattungen verzweigen sich die Zweige und Blätter der Sprosssysteme mit-

einander, indem die Achsen zugleich sehr flach werden. Hierdurch entstehen aus welchen die zwischen den verschmolzenen Teilen tief eingeschlossenen Blüten hervorbrennen können (Fig. 12 C). Vorzügliche Beispiele bieten *Castelnavia princeps* und *Lophogyne arcutifera*. Der thallose Kförper der erateren (Fig. 12 C) hat in der Tat ein dichotomisch aufgebautes Sprosssystem mit 2- und 1-blättrigen Sprossen, jeder mit Blüte flulitrcml, BO wie in Fig. 12 B genau angegeben. Die Blütsobende mit flachen Anhaen sind unter sich verachmolzen: die Blattepreiten, welche iiberall fein geteilt sind (Fig. 12 A), sind in Fig. 12 C fngst durch die Oewalt der Gewässser zerstört. Die Gewebeteile, welche die Blüthenöhnlungen umgeben, sind viel dicker an der Ober- als an der Unterseite, an welcher die Blüthen deutlich hindurchschimmern. Diese dem Substrate entgegen gedrückt und allmählich Unebenheit folgendem tiwllusähnlichen Sprosssystem sind an ihrer Unterseite mit Hafttrichomen und Haftporen versehen; weite Strecken können als braunhaftliche Ausgebildete sein.

Eine scheinbar abweichende Form ist *Apinagia* (Fig. 15), die Blüten sitzen hier in einer Reihe auf der Rückenseite von aeheligen gekrümmten Zweigen, und zwar mit Blüthen alternierend; zwischen je 2 Blüthen sitzt ein Blatt, das laubblattförmiger mehr hochblattartig ausgebildet ist. In der Tat ist die Verzweigung aber die Blüthe wie in Fig. 6, 7 und 12, aber jeder Spross trägt nur 1 Blatt (die alleruntersten aufgenommen), schließt danach mit Blüthen ab; das Blatt sitzt nicht gewöhnlicher Weise an der von dem Mutterprose abgekehrten Flanke, sondern ein Tochterprose ist auf gewöhnlicher Weise an seiner inneren, von der tragenden Achse abgekehrten Kante angebracht. Indem diese Verzweigung sich fortsetzt und die sukzessiven Sprosse sich sympodial verketten, entsteht der erwähnte fächerförmige Blütenstand (vgl. FjfnirenprkiiTung¹). Außerdem sind die Blattscheiden dergeart mit den Sprossen und unter sich verachsen. Die Blüten bis zum Anblühen ganz eingeschlossen und verborgen sind (Fig. 13 Q). Die Sympodien eierförmig wenden sich oft alle zur selben Seite (in Fig. 13 A sind sie betrieblig gekrümmt).

Diese Gattung führt zum Verständnis der *Mourra*-Infloreszenzen (Fig. 14, 15). Scheinbar ist diese eine Achse mit abgeflachter Achse und **Setzlichen** Blüten, welche je von 1 Hochblatt gebildet werden. Die Entwicklungsfolge der Blüten ist aber absteigend, und die alleruntersten kommen oft nicht zur vollen Entwicklung. In der Tat sind die beiden Blüthen vergleichbar 2 *Apinagia* Symjiod'wn, die sich von einander weg in entgegengesetzte Richtung wenden, und deren Achsen unter sich verschmolzen sind. Jede Bractee ist daher auch nicht **HutterWatt** für die gerade oberhalb stehende Blüte, flon-

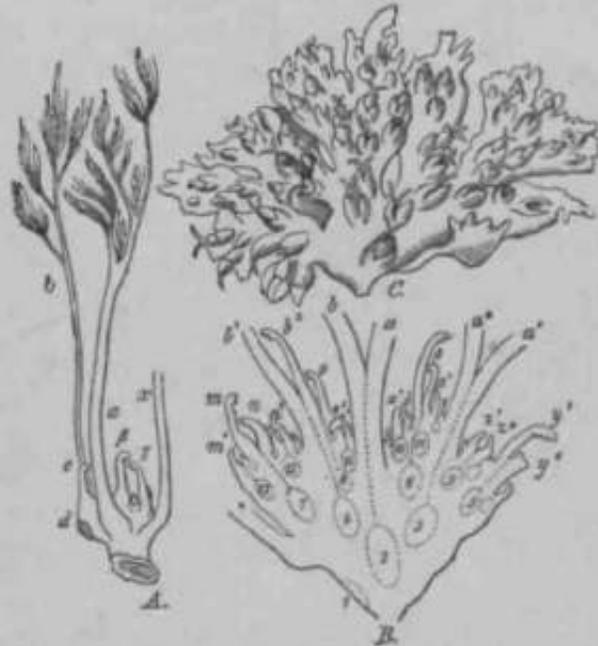


Fig. W. *Cahehtavta prtneep** Tnl. et Wadd. A In iff, B UD4 0 In fagit rmt. Gr. A Tofl ctn«a JHHRPII Sprossen, von der BAUdiHeite po^hen; Oj b, c und d dla alternierendvntitltierdeji HanpUproBSchl; fi, ... nhtl die erst^ Bl&ttor olnoii 8olt«iwpr<issw; B Toll uliie* iUren \$profsyntomn, Mhcmntlnth In elnrr Ebetic tinrg<slcU. und iltirtlistchtlg (tedsch, HO <KIJ man aDe did Blitlm din-BchHeflendoii HOhluti^n (i—u., J uidd die zn thnen rhrndeei, lunpon und tm^ n KmUki WwUAta den «r-wuhrtriiii Bjfibtbtflni >leht. Der nmte voll<ündlirrSproa trSgl die Blitltor n tuid h iind itellll<St mil d*r In drr Rthle a UegendAn Blitla ab; tier SalUinwpivS TOW • lat s rntt dflii BUUtarn n*—a*, von -welchen wit garni dn-i erKLo f<Jj VOJII Muii'rsproHi* w*St st-ilit nUh i)ifHfilhi< Vvrxyfrifcunif m) /,ulclit ibflitrlv^n SproMMi fort; alfo: m 1st 6 mtt Blatt i/i und j/*; von BU11 b 4 mil HL»u b und 111; von 5*3 7 mit m and »; von M: 8 mil nor etnc Blitt o; von o: n nvt til und o* u*w. — Die Uegeti nkhi In c[n*,r FIKche, *ber jedes SpraEtsjntem bat «ln« ± kbiikHvn DonuilMte. — C T<l) einer bDlir • den Ffljuui; die BUTter Kind (tile vrvvHomoQea, die Binten hah on efg elntin Weg auf, Oberfläche gesprengt.

(Nach Warmii

dem im Gegenteil für die inneren Röhren, welche sie mit ihrer Scheide umfaßt (Fig. 15 mit Figurenerkennung); die Achse ist auch ein dorsiventraler Sporangiumskomplex, was sich besonders bei den ganz jungen zeigt, welche nach einer Seite eingelenkt sind.

Blüten. Die Blüten lassen sich bei alien auf denselben Bauplan zurückführen. liberal! sind sie sehr klein, die meisten etwa 2—3 mm lang, einige erreichen 6—8 mm Länge, Vollständig strahlig sind sie bei wenigen, besonders solchen, die mehr aufrechte, weniger dorsiventrale Spreizung haben. Folgende Stufen lassen sich unterscheiden.

Auf erster Stufe stehen *Weddellia* und *Lawia* sowie *Dahellia*, jene mit 5blütiger

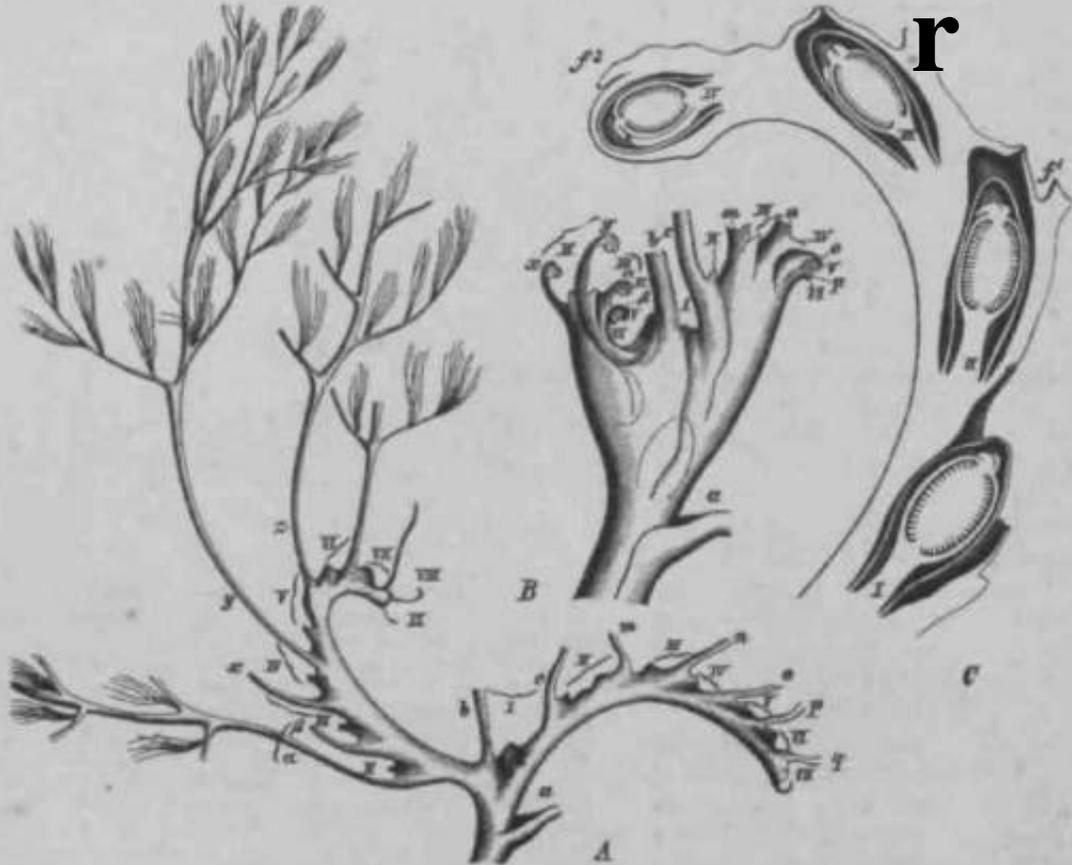


Fig. 15. *Rudetia* (BOUK.) TU1. A Stöckchen der Pflanze in UBI, Gr. Der nachprobleme? Blüte «, k and e und «chilrt tnt Ocr xw»clit'n Uon vertruhwiiien 3 Ictiten BUTtem verldorgfH«n Binte (I) ib. BUTt b let Jlttt«rbtL d«« SprUBts // mit den Illttern a—j, i*rlacheft velctacn itlc UrntmUe Blitto U«ft; BUTt ^ Int Hnterljitt von /// mit detn Bl*ti s{ • UuttorbUu Mr IV Tnt I!>ti y UKW. Kb*titu dor *nderen Sicfael: C 1st Hotlertilmi flit // mit «dem BUTt m; m Muttorklatt flr /// mit BUU * IUV. Oto BIDteB ntnd Ohemll von d#n Blactbwen Ttitomu, w(c «kf LJUigJichnlit O leigt a elti juogu SjrUOsyBtetD, futt wle ^ Heh«nt; die Rgtale far HUte / 1st dnroh elno punktlert* Lttilo angegeben. F: Blnti! / ti««cblt«St die Acliw, welche Bktt ft trUfrt; fi let Mntt«rbUtt far // mil BUTt f*{ dieas fur /// mit /1; dtew eniilch flr IV. dtwn Bnttt kelne SprMte h«t. (O d t L)

Blütenbau, bis ihrer 10 Stain, mit introren Ajitheren und einem Sfilcherigen Ovar (Fig. 16 B, C), dime mit vereintblüttriger, Steiliger Blfltenhülle, 8 Stain, und 3 em 3flücherige Ovar hiddenden Karpellen, alle 3 Kreise regelmäÙig alternierend (Fig. 10 A). *Tristicha* weicht von *Lawia* durch ab, daß sie nur 1 Stam. bat. welches auf der Ventralseite der Blüte steht

Auf der nächsten Stufe (*Murathrum*, *Mourera*, *Rhyncholads*, *Octorie*, Fig. 171 ist die Blüte auch atrahlg Oder nur wenig modosyninietriell, aber die Blütenhülle (Tepalen, TOO filtern Aytorn als Stmnitiodien bezeichnet, was sie phylogenetisch auch sind) sind zu kleincu nerventosen Schuppchen oder Zipfeln reduziert; ^ewissermaÙen als Ersatz für den (ehlende Schutz der grOCeren Blätter ist die junge Blüte daon von einer dumien, nTvenlokt-n, volUt^ndi^ gcscilossenon HQlle, »S path ell a«, umgeben, welche auch bei alien folgenden Gattungen vorkommt (vgl. Fig. GD, 13 C, 15 B und C, 17 C); diese Spa-

thella wild h \wedge deiii Auftilichen geapiengt und bleibt am Grunde dea Blütenstieles Ritzen, gewöhnlich ilfl dfta&e, imn>gelmilflig gewMitete Hühre (Fig. lit E, 20 A), seltener als kalinftirmige Scheide (Fig. B). Die Zahl der Tepalen ist verschieden (S—17); die Stain, wccbseln mit ihnen ab. uad sind geivObnlieli in emeu Wirtel mit introreen A, gestellt (Fig* 17 C), aber z. B. bei *Mourera fluviatilis* ip i¹ Kreiacti. vou deneu dor JiuCere introrso, der inntre extrorse Anlbercn hat. Das Ovar ist 2fitcherig mit median stebeiuten Karpellen (Fig. 17; in Fig. 15 B sieht es aus. als ob die Karpelle tT»n»verpal Htanden, es mufl aber



Fig. 14. *Mourera Weddelliana* Tul. Blühende Pflanze. (Nach B»Hlo«.1

darin crlnnert werden, daB die Medianlinie der Blüthen transversal zur Rhachis der Scheinähre liegen; vgl. auch Fig. 19 D).

Der oUchle Schritt ist der, daß das Amlru^imint imr vinseitig angelagt wird, und zwar an der Ventralaeite der Blüte (d. h. an (lerjfiiegcD. weklie gegen die Ventralseite de» dotsiventalen Sprosses gekehrt ist; vgl. Fig. 10 D); die Zahl der Staubblätter wird «uch viel kleiner, aber m^* sind unter sk-K noch {ranz fit*ⁱ und am Grunde den OVATA angeordnet, mit den auch nur an 4tt VtiBntteite entwickeltiiD BlütmilittUfichuppen nnternie-reod (Fig. 19A.E); so bei *Apinagia*, *Lophogyne*. Eine eckbarfe Grenze zwiflction dJew <<ruppe und der vorbtTgebenUvn gibt CB niciit

Bei der nächstben Gruppe (*Podostemon*, *Maiopm*, *Dicraea*, *Bydrobryum*, *Cosletravla* usw.) ist die Spathella und das Gyuaxeum unveriLndert, aber die Staubblätter eind <e-

wöhnlich auf 2 (seltener 1—3) eiiige*ciirankt, welche iirner vnntrai stehen, jedocli liicr von einrm ktirzrrnn orJer Ifngctron Stiele getragen werden (**daher** dt.'r Name uPodostemon«); Fig. 20 B- Von den Topalen {reduzierten BUltenbfillblattern) eteltt gewfihnttch einea am Grunde an jedcr Seite deit Slieles, imd atiBerrlem pflegt eiti ganz jUinltcher Kiiirper **auf** dem Stiefe selbst, vor dem **Zwkohenntaae** der StaubfJiden zu atehen (Fig. SOB).

Dieser Schippe eine andere Kndeutung zuacbreihen zu wollen als den aiideren, *vim.*'

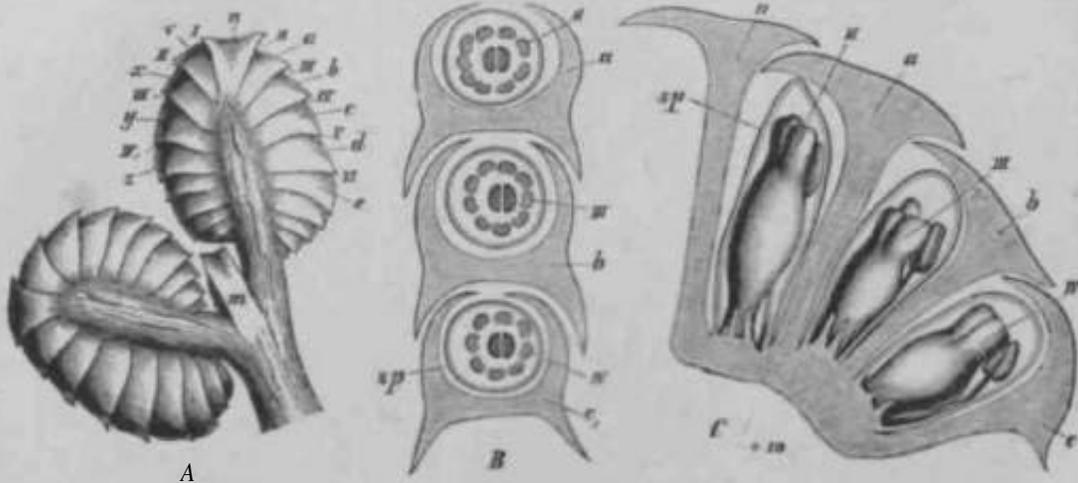


Fig. 15. *A. Towrera* <i*p*ra (Hong, l Tul. >t Tell fttbw BWfewwUiHtw nit I jnnga* Scbcinahrn, zwischen we I c ben eine dftheclscbe Brnotee m; die HsupWet** endel Riff d'r BIU« /. twUchn rtrn baU en nächst-obers t'D Bract«cD. n uml >. verborgen; jede VOD ill M I, WWU .llr ft>t««tdan, «tud dlthecl*ph uiid mn-tu» n etnerantA die BltUc, »u irelcher jede «rb3rt, aod«r*neltjt dn Sttlmiprai, 4« *bcn«o ibllttrig Ist; also: N Ist liutterblatt fnr Aclise // CnoMt) mil Blitt a, a Muu-rbUu fUr /// nit BU» £ tw.: ebeno: u MutflrbUitt fUr // mlt Blut x; i fur /// mlt Biatt j. « far tV mil BUit r «-w., <de betrefult ii Aetaden schlleSen Immer mlt den von dm Hachtikturn vnlmrency Bint«n *b: B ehrns ««hematl«erter LaiKTMchnti dun-h eine Kuitv dor St;hdnKtare; Boß«lchnii»K wlc Iü ^t. tp %i*theli» der »—S-tnBiingcii BIDtp; In der Mttie Je»r Bltte geben die Grffcl (Narliotil die Steliunr der FruchN blttter ftn; C LftngMchnltt durch elie Schein&lire. i>*ich Wnrmins-i

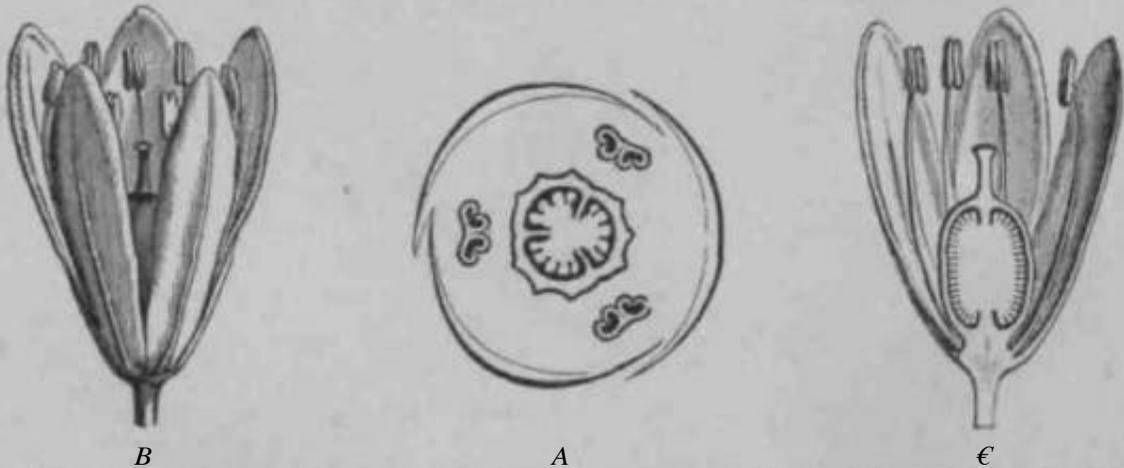


Fig. 16. A *A. ramotittima* {Wlftht) Warm. Diasrsmm. — B. C *WiddaUna* «i;uain«(oia Tul.; B BIUU (671); C L>ugSMhntt durch diL« Biat«. (Nach Bullion).

lie ii fit fines Tephim, wie z. B. Bail Ion tut, schcint Warming alisolut **unrichtig**; :Mr **Schuppw** mflsspñ liomnloir ln^rftdtet **murdtñ**, **dahet Iiti tot** BtW, **wksher** dip **Stsob-**blJUter tr-i^t, **oaltveddr** :iU **Bine** vontraJp **Varlftngarang** des Blit itpnbodens m der sturk schiefen Bitlt*- iwji* :tm **mhlBChetoliofastel** int) **odor** :tl- <)nriti V<rw;irliM*n \on **BUttem**, wplehe L* Wirtoln **uigehSreo**, ciit^raiKlpn. Kinc **Etetstttigngg** iieser **Anffsisnmg** sribt. z. B. Pip. **BOF. Gleichseltg mil dieser** st.irk leetit'en Kntwioklunpr do? **AndrOsenma** Ist aueli **das Ovar stark scl;ief gevworden**, die beiden Facher ungleich grofi (Fig. 20 D), und die Kapaelklappen un^ltitl] (Fig. 20 B).

R1021

Über die Blüten ist noch folgendes mitzutheilen. — Die Tepalblätter sind bei den *Weddellinoideae* und *Tristichoideae* ilihinliiiiitigo, freie (*Weddellina*) oder meist ± verwachsene Phyllome, bei den *Podostemonoideae*. sehr kleine eiförmige, viel zusammenhängende linoalische **foi** pfriemenförmige Gebilde, deren oberes Ende von grobem Inhi-n'uliulrirrlitimen durchsetzt ist (Fig. 18). Die Antheren sind gebildet wie gewöhnlich, haben **fitatOW** Zellen und öffnen sich durch In'ngagijalten (Fig. 18). Die Pollenzellen sind bei **vielen Gattungen** (*Mitiopsis*, **Fig.**, *L'ijc. foilostemon*, *tHcfaea*, *Laphogffiff*, *Angoiaea* **a, a. n** **cweten reietolgt, ik rahen** wie bei alien Angiopermonen) **z** **vi** **r** **mis** einer Pollenmutterzelle hervor; abex. wie Map-n u s bei *Podostemontitbuluius* fe*lstcllte, tTennen aich die aus dem Teilungsschritt hervorgegangenen inchi, wie bei der gewöhnlichen Pollenbildung, sondern **magefin stall** mit einer primären Membran und Kilden so das **u** **n** **m** **m** **e** **n** **g** **c** **s** **e** **t** **z** **e** **t** **e** **P** **o** **l** **l** **e** **n** **k** **o** **r** **n**. Die Exine ist bei *Lateia* von zahlreichen Keimporen durchsetzt, aus denen kurze Schläuche und eine **tiutga** hervortreten. **bfi** anderen Gattungen ohne deutliche Keimporen. Die Abfindung der generativen Zellen im Pollenkorn **wtrdli UmoU** von Went wie von Magnus beobachtet.

Die Griffel sind fast überaus frei; in der Knospe bei den schiefblütigen Arten

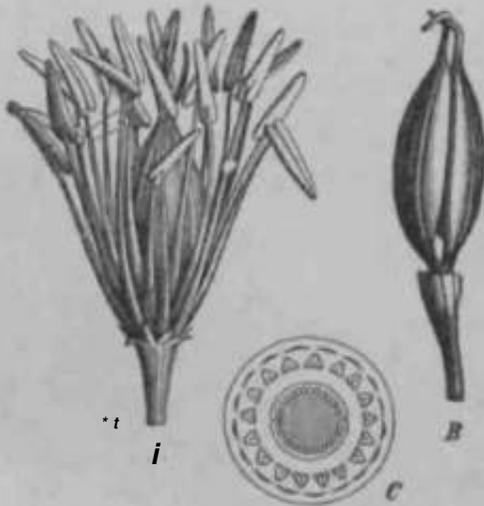


Fig. II. *Ornoie fituota* Tul. A Blüten (ohne die Spatha); B reife Frucht, sich öffnend; C Querschnitt der Blüte mit den Keimblättern; D Längsschnitt der Spaltblüte. (Sachli Tullino.)

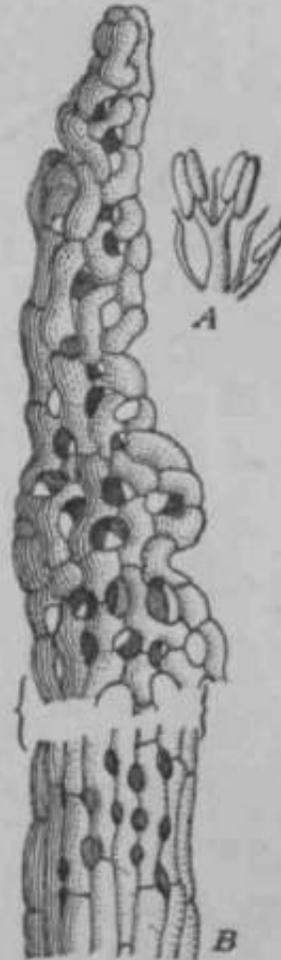


Fig. III. *t'ottmUmon etratophj/Unm* Mlchx. A Blüten mit 3 Stämmen und 3 Stempelblättern. B Querschnitt der Blüte mit den Keimblättern. (Nach Warts log.)

nach der Ventralseite abgelenkt (Fig. 19). Gewöhnlich sind sie verlängert eiförmig oder linienförmig und an der Innenseite mit sehr kleinen Narbenpapillen besetzt; bei *Ijoko* **yum- Bngerfdisdg** gerillt (Fig. 19E) und bei *Mniopsis* **gewöhnlich** tief gespalten, ansonsten in dieser Gattung längs papillig (Fig. 2UA, B, C). — Die Fruchtknoten sind bei den meisten eiförmig oder ellipsoidlich, etwa 2—3 mm lang, 2(3)-fächerig, mit **dicke**, zentraler Plazenta und **whr** an den Scheidewänden (Fig. 1ti. r. V, 20); frühzeitig actionverfügend sind diese bei einigen, und ursprünglich Kitchorig ist an der **r** **u** **c** **k** **n** **o** **t** **e** **n** **bei** **a** **a** **d** **e** **r** **e** **n**, **be** **a** **a** **d** **e** **r** **e** **n** **den** **u** **f **r **i **k** **n** **i** **B *c* *h* *e* *n* *G* *n* *t* *t* *u* *n* *g* *e* *u* (*Angoiaea. Sphaerotylax*).********

Die Samen sind in großer **Zahl** (bei *fameria* jedoch nur zu 3), mit **kurzem** Funiculus ohne Leitstrang, auf der Längsseite, **mit** 2 Integumenten und einem sehr **kleinen** Nabel; dieser befestigt bei **fan** **u** **t **e **r **e **r **e **n**************

suchten Arten nur aus zentralen und 5—7 peripherischen Zellreihen. Der Nucellus mit dem Embryosacke wächst in die Mikropyle hinein, sich stark in ihr zwischen Endostom und Exostom erweiternd, und der Embryo wird in diesem oberen Teile angelegt, später aber in den unteren Teil hinabgeführt: Endosperm wird nicht gebildet.

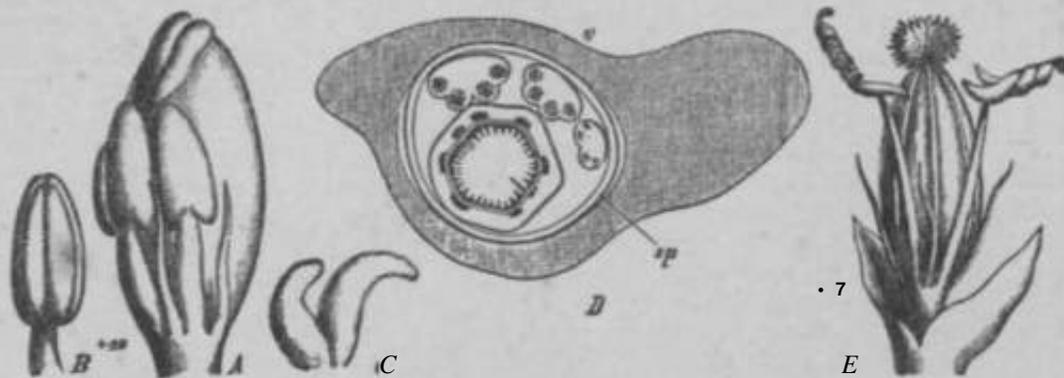


Fig. 19. A—E) *Aphantagla L'Utiellii* (Bong.) Tul. „1 Blüte noch in der Knospenlage, mit der Androecke umgebenen Griffel; B Staubblatt von der Innenseite; C Griffel; D Querschnitt durch ein Stielglied (vgl. Fig. 13); die Blüte ist eingeschlossen in ihrer Hülle, e bezeichnet die ventrale Seite der Blüte, gegen welche das Antheridium gewendet ist; die Fruchtblätter stehen in der Mitte, «p» Stielglied. — A' *Lophogyne nectifera* Tul. et Widd., Blüte: die Spithelle ist gesprengt, innenranne Tepalen (Blütenhüllblätter), (Nach Warming.)

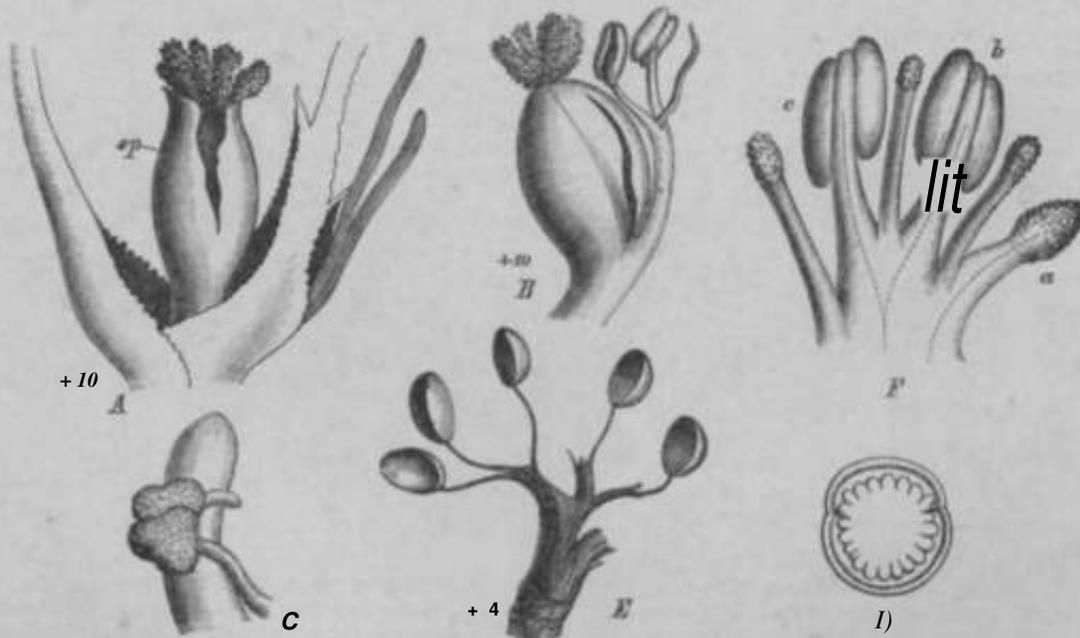


Fig. 20. *Blatteptis Saajaniana* Warm. A Antheil des Sprosses, dessen oberstes Blatt durch den Blüthenstiel (Blum) steht die ersten Blätter des Sprosses aus der äußeren Scheide zum Vorschein kommen, steht ein Blüthenstiel, dabei im Aufblühen; die Griffel ragen durch die gesprengte Spindel hervor; B entwickelte Blüte; C ein Pollenkorn (einem Xanthoxylum Schlimmer trolchend; D Diagramm des Fruchtknotens (hinteres [ventrales] Fach kleinem: S Teil einfrüchtigen, fruchttragenden Filarie; das Wasser hat alte Blätter und große Teile der Achse entfernt; Ubrg sind an der Spitze nur die restlichsten Teile und die großen Kapselklappen. F M. *Slamtovlana* Warm. Abnormes Androecke; fc und e sind die gewöhnlichen Staubblätter, außerhalb weicher und mit weichen abwechselnd die Tepalen (Blütenhüllblätter) stehen; a ist ein sonst nicht auftretendes, hier steriles Staubblatt. Die punktierten Linien geben den Verlauf der Leitbahnen an. (Nach Warming.)

Diesen knappen Angaben Warmings ist nach den späteren Untersuchungen und Veröffentlichungen von Went und W. Magnus viel Wichtiges hinzuzufügen. Went untersuchte in Holland-Guyana gesammeltes und in Alkohol konserviertes Material von *Oenone*-Arten (*O. Imthurnii* Goebel, *O. guffmanti* Tulle, *O. TreasngUma* Went, *O. Versteegiana* Went, *O. marowynensis* Went), *Apinogia perpallida* Went, *Lophogyne capitata*

lacea Pulle und *Mourera flurintilis* Anbt. DBT Nucellue der Samenanlage besteht aus einer zentralen Zeldreihe umgeben von einer einfachen Schicht peripherischer Zellen, meist 5 in der Querschnitt. Die oberste von der zentralen Reihe ist die Muttergaspore- oder EmbryoackmiiUerachle (KMZ); die darunterliegenden Zellen der zentralen Reihe und der peripherischen Zellschicht werden bei dem allmählichen Wachstum der Cylindraceae der Sphaeranthaceae mehr und mehr gedehnt, ihre Zellgrenzen werden undeutlich und verschwinden endlich, die Kerne treten walnussförmig fragmentiert auf und es entsteht zuletzt ein großer protoplasmaltiger Raum, der an der Peripherie begrenzt wird von dem inneren Integument und an dem Chalazaceae von einigen Bastzellen (Nucell.-) in dem Raum sichtbar. In dem Embryoack tritt schließend ein Licht ein und wird daher auch als Pseudonuryoack bezeichnet. Wie schon die Alibiherlungen Warmings zeigen, besteht das Uterium aus 2—3 Zellschichten und bildet sein Exostom über der eiförmigen Ende des Nucleus; es ist %—^mal dicker, als das äußere; die Zellschicht besteht und bis an den unteren Teil des die KMZ einschließenden Ende* des Kettend- und erst nach dem äußeren Integument eine gewinkelte innere Integument.

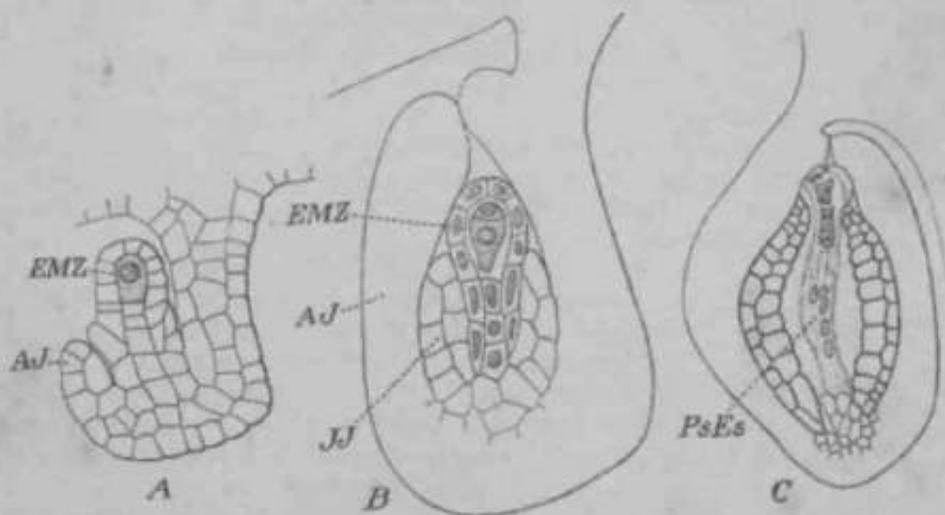


Fig. 21. *Ifrunt Ijuthiutiiir* Ijoobvl. A *liaiuoiatj* »fro uilt NUCCHUK Uttu Uuillen.-in ECteGUDEit, (towia rail begioocudr AuagUodomiiK dM iim-r-n [titeguinento; fi Sflnfiii«nliipe mlt belcdu Inte(rnment«n, Streckung ilc* Noc^llus itud TelluHit <lur £,atfZ; 0 S>nteniuiU&e hucli <ltr H^fiJchiwR, mlt VseudoemhryoMck und iji*;llLg6in Procinbrjro. (Nach Went.)

Die EMZ teilt sich zunächst in zwei Zellen, von denen die der Mikropyle zugekehrte noeti eine Kernzelle anzuweisen kann, aber dann zurückgeht, während die untere zur Megaspore (Embryo-ack) wird. In dieser entstehen zwei Kerne, von denen der untere, als Antipodalkern bezeichnet, bald degeneriert, aber noch lange als kleiner sich sichtbar bleibt. Er entspricht dem Kern, aus dem bei den meisten Angiospermen die Antipodenkerne und der untere Polkern hervorgehen. Der obere Kern teilt sich noch zweimal, zuerst in der Längsrichtung der Spore; von den beiden so entstandenen Kernen teilt sich der obere in einer Richtung senkrecht zur Längsachse der Samenanlage; so entstehen die beiden Synergidenkerne. Der untere teilt sich in der Richtung der Längsachse der Samenanlage, die obere von den beiden so entstandenen Kernen wird zum Kerkern, der untere, welcher eigentlich dem oberen Polkern der meisten Angiospermen homolog ist, wird zur Embryosackkern.

Diese Angaben sind zum großen Teil wörtlich den Beobachtungen in Went's Abhandlung entnommen.

Im nächsten Jahr nach Went's Abhandlung erschien die von W. Magnus, welche sich auf die eingehendste Untersuchung von 6 bei Peradoniyia auf Oeylon vorkommenden Podostemonaceen gründete, von denen er zu ihrer Blütezeit (Mitte Dezember) Untersuchungsmaterial in Flemmingscher Lösung fixierte und in Alkohol konservierte. Es handelt sich um die Tristichacee *Launa seyfoaica* Tul. und die Eupodoatraceen *Podastemou subuiatus* Gardn., *Dicranota alyosa* Wight, *D. elongata* Tul., *Zeyflandium olivaceum*

(Gardn.) Eagl-, *Farmeria metegerioides* (Trmien) Willis. Bei diesen von den südamerikanischen Podostemonaceen Wents hallituell reebt verechiedenen Uattungen erfca sidigroße rbereinstimmung in der ersten Entwicklung der SAMENANLAGEN. sow obi unt«r Pich, als mil den fiud&merikaischen Gattungen, doeli leigten sich Untenchiede in der zeit-K i«d EntwirkTangriolge d« tnnerea Integumanl* nsch der Aasbildung de» tafieren. In alien Fallen teilt sich der Kern der EMZ mit elner SpindH, die in der Kirchtung der Sajnenanlapi.' atecht, und der ob«re der beiden sich bildenden Protoplji-teii firmt »ich •oTITlaMkfc nt einer Arm Mikrojn>nde Anti^gfud^n Ka]»j», wie b«i *OemOme* and *Motnera*. Del *Farmeria* treten, wie M auch bei tadjunerilufiitdien t*odo»t«moiuceen vorkommt, 2 Kappeeieillen &uf. KbcAfillt UlwreiBSStimmend mil den tntenachten sttduntriKAnistfaen (Jatrungeu teilt sich bei den ceylontschen Arten der Kem der ontcrn Z«lle to gteicher Hirbtung mit der LJUiguchM Ae* Xucelium. In dem weiteren Verhalten der beiden zurtrst gebildeteo Zellen stehen die TVutiefae *Lavria* and etwnswi *Genome* and *Movrera an* Oegeniatz ru den Qbrig«n Arten. WAHREND b«i jenen die nntere Zeila &ich uhr scm> 11 verkleilirt und cirbt weiter teiluDgsfifaig' ist, gehi sic bei den anderen Format noch eine wiii'n- Teilung ein. WAHRTUD »ber bei ernteren die obere Zelle noch iwei weitere TetluDgc-n erfiihrt, teilt sie sich bei den letzteren nur noch eumal.

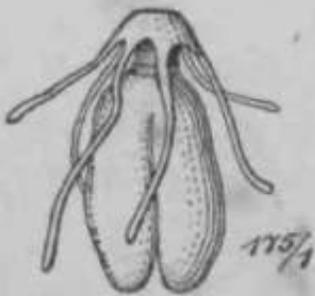


FIG. 11. *Dicrata eU/tpnla* Tui,
Embryo mit quallenförmiger
Haustorialzelle.
(Nach W. Magnus.)

Bei *Lawfa* Uegeu im reifen Embryosack rloi Protoplasten an der iftkropylseite, von denen einer der Eikern ist, and darunter ein weiterer Protoplast mit cinom griSfleren and einem in Degeneration bgriffenen Kem. Bei *Podostemon & n subidatus* liegen an der Mikrojiytenseite nur zwei Protoplasten. Der durunterliegende ist das Ki. wllhrend an der Chalazasde ein eiiikemiger Protoplast licgt. Bei *Dicraca elongata* licgt der lntersclii«et gegenUber *Podostetnon* hauptsacolich darin, dsB hier die Spindel be\ der Teilung dea oben-i, Zffilktines in der Achse der Samenanlage lt«gt, waJirend die dm unteren Kernes senkrecht xu ihr steht. Wfthreud bei *Podostemon* for Eikeru aus <ler Kernteilung den' unteren Kernes hervogelit, gebt er beL *Dicraea* aus d«r K«rnteilung rfes oberen Zellkernes hervor. Wie nBmlich die Entwicklung iefgt. itit der Eikern der untere aus der Teilung' des oberen hervorgegangene Kern. Bei *ZeylaaUUun oHvaceum* Hegcn die 4 Kcme dea Embryosacke« wifungs in eincr Keiho, dann Icgou sich die beiden dem Mikropyl«nd« zuu«& bxt gelogenen Protoplasten ± imlbmondformtg am den daniaterUcgenden Prqtopl^sten mit groBem Zolkern. Dieeeu schlieft sich nncb unfen ein kleiner Protoplast mit stark verkleinertem Zellkern an. Bei *Farmeria* gleicht der Embryosack Bohr demjenigen von *Zeylanidium*.

Magnus tnnctit weiterhin diirauf aufmerksam, dad die dem Lcben in feuchtem Medium angepaLUcn PQatizen bcitn Sinkcn dos Vfa#sers und dor jetzt erst stattfindonden Bfruchtaog oft fast plitzzieh det grflften Trockenheit auHgesetzt sind. Da ist nun der Hohlraum, welcher Rich untrhalb des Embryosackes durch AullO^ung d«a Nucel&r-gewebes bildet und in den der Embryo *kuri* mnch der Befriolitng hineinwilcbfit, von grofler Bcdeutung; dcim IU dieaer Zeit ist der Hohlraum mit FIQssigkeit erfUUt Van dem bonaebju-ten Gewobe ist or Willig abgeschiossen, da er begrenzt wird von den stark kutinisierten InnenwiUiden des inneren Integuments und dtircti verkorkte Zellen an der Chalaza. So iat ein ideales Wasserrrservoir (Qr den einh BDtwiofelndea &Bryo gegeben. Unmittelbar neben dem sich entwicklndcu I*limbryosack fridnt sich im Fimikalue einost.Lrkefreie plasmarefche Zone, die auf einen Stoffverbrauch an dieter Stelle hinwefct Als Starkeraervoir dient lias Uuflere Intepiment. Ein Antipodiiiatparnt, item bei den roeisten AngloHpermen cino Bedrabmg fiir die prjndra Krniiliruug dos Kmhyro zukommt wird bfi d«n Podostemonaceeo nicht gebildet, Au der Emthruug des Embryo betettigt ist auch die obere rwoikernige Zelle des jugendlicheu Embryo, welclie sich z. B. bei *Dicraea ehngata* %n einer typischert Saustorblwdlfl (Fig. 22) entwickelt, dcrcn zahlreiche (ft—10) fadenförmige Auawflcbse da9 ganze Uu&ere Integument und den Fnnikutue dnrebwachsen.

Die Bestäubung t-fohjt nur bei niedrigem Wasaer und vielleicht bei vitlen uur, wonn die Pflanze trocken zu liegea kommt. Bis fahrit sind die BIULEii kurz gestieit

in der Spathella eingeschlossen, und die Stellung der Narben zu den Antheren schließt Kleistogamie nicht aus, obwohl meistens in der Spathella die Griffel mit den Narben der dorsalen Seite den intrors sich öffnenden Antheren aufliegen. Jedenfalls dürfte Selbstbestäubung eintreten können. Nach Warming scheint Proterogynie bei *Mniopsis Saldanhana* Warm, vorzukommen.

Nach Willis kommt bei *Lawia* an gewissen Standorten kleistogame Fruchtwicklung vor. Im übrigen fehlt es aber noch an unzweifelhaften Beobachtungen. Die Mitteilung von F. Müller in Nature, 1879, auf welche Warming in diesem Abschnitt der ersten Auflage der Pflanzenfamilien verweist, ist auch nur eine Vermutung.

Frucht and Samen. Bei *Mniopsis*, *Leiothylax* und *Farmeria* ist die Fruchtknotenwand ohne Leit- und Sklerenchymstränge, und die Kapselwand ist daher ganz glatt (Fig. 20 B); bei den anderen, genauer untersuchten finden sich solche in der Wand, welche gewöhnlich jedenfalls in der reifen Eapsel ± rippenförmig hervorspringen (Fig. 19 E). Die Zahl ist in dem 2zähligen Fruchtknoten typisch 10, aber durch schwache Hervorragung der suturalen Stränge oder dadurch, daß diese sich paarweise einander nähern, wird die Zahl der an der reifen Kapsel hervorspringenden Rippen oft nur 6 oder 8. Diese letzteren Verhältnisse werden gewöhnlich mit in die Gattungsmerkmale aufgenommen. Bei den bisher darauf untersuchten Arten hat die Kapselwand eine innerste Schicht aus horizontal gestreckten, gewöhnlich braunen, dickwandigen Zellen, und eine zweitinnere, ähnlich gebaute, deren Zellen aber senkrecht gestreckt sind, also mit denen der ersten Schicht sich kreuzen. Die Frucht, im allgemeinen kaum größer als das Ovarium, ist, außer bei der 2samigen Gattung *Farmeria*, überall eine vielsamige Kapsel, welche septifrag oder, wo 4fächerig, in den Wandsuturen mit 2 Klappen aufspringt (Fig. 34 K, 35 D). Bei den stark ungleichförmigen bleibt die größere Klappe stehen, während die kleinere mit der Plazenta abfällt (Fig. 20 E). Auch »septicides« Aufspringen wird angegeben. Mehrfach rollt sich die stehenbleibende Klappe in der Richtung senkrecht zur Längsachse zusammen.

Die Samen sind ohne Nährgewebe mit geradem Keime, dessen hypokotyles Glied sehr klein ist, und dessen dicke Keimblätter oft ungleich groß sind. Die Samenschale wird sowohl aus dem 2schichtigen inneren, als dem äußeren, wenig dickeren Integumente gebildet; die Zellen des letzteren fallen sich früh mit Stärke, und die äußerste Schicht wird zum Verschwinden der Lumina verdickt; später verschleimen diese Zellen, welche an der reifen Samenschale halbkugelförmig hervorragen, und dienen offenbar zum Ankleben der Samen während der Keimung.

Ooographe Verbreitung. Die *P.* sind vorzugsweise Bewohner der Tropen, besonders Amerikas, des westlichen Vorderindiens und Ceylons, nur wenige Hinterindiens, Madagaskars und Javas. Von den anderen ostasiatischen Inseln und Polynesen waren Warming keine bekannt; eine einzige, unvollkommen bekannte und wohl zweifelhafte Art sollte in Australien gefunden sein. Neuerdings sind aber einige wenige Funde von *P.* gemacht worden, durch welche die Ostgrenze des Areals der Familie erheblich den Gestaden des Stillen Ozeans näher rückt. Die morphologisch höchst interessante von Hjalmar Müller im westlichen Java entdeckte und von anderen Forschern an einigen neuen Fundorten der Preanger Regentschappen nachgewiesene *Cladopus Nymani* wurde von F. C. Went auf Grund des von H. Bunne Meyer bei Lombasang im SW der Insel Celebes gesammelten Materials auch für Celebes nachgewiesen. Noch wichtiger ist, daß Prof. Went von Prof. K. Koriya in Kyoto die Mitteilung erhielt, daß Dr. Imamura in Wasserfällen des Flusses Sendai Gawa (Praefektur Kagoshima), Kyusiu, eine Podostemonacee aufgefunden habe. Sie wurde zuerst für ein *Hydrobryum* gehalten, neuerdings von Imamura als *Cladopus japonicus* beschrieben. (Siehe bei *Cladopus*, S. 50.) Es ist demnach wahrscheinlich, daß im tropischen Ostasien noch weitere Funde von *Pod.* sich ergeben werden. — Im tropischen Afrika sind von deutschen Botanikern zahlreiche Arten in den deutschen Kolonien aufgefunden worden, welche größtenteils eigentümlichen Gattungen angehören, denen sich auch einige von anderen Forschern gesammelte Arten anschließen.

Alle *Pod.* wachsen in Wasserfällen oder wenigstens in sich bewegendem Wasser an ± belichteten Stellen. Nur da entwickeln sich bei niederem Wasserstande ihre Blüten und Früchte, deren winzig kleine Samen den Füßen von Vögeln anhaften und so von Fluß zu Fluß getragen werden. Unter günstigen Verhältnissen können so einzelne Arten

ihr Areal vergrößern, doch ist Überquerung ganzer Ozeane, insbesondere des Stillen Ozeans, ausgeschlossen. Wie es Went getan hat, kann auch ich für die morphologisch so verschiedenartig entwickelten *Pod.* (siehe den Abschnitt über Verwandtschaftliche Beziehungen) einen Urtypus annehmen, aus dem im tropischen Amerika durch Mutation die Grundformen der Tribus und Subtribus entstanden sind, von denen einzelne über die ehemals im Atlantischen Ozean vorhanden gewesenen Landmassen nach Afrika und von da nach Asien vordrangen, wo sie unter Beibehaltung wichtiger cytologischer und anatomischer Merkmale sich weiter spezialisierten. Diese Verhältnisse kommen in der Einteilung der Familie zum Ausdruck. Am Anfang steht die Unterfamilie der *Weddellinoideae* mit aktinomorphen Blüten, freien Tepalen, zahlreichen Stamina, im tropischen Südamerika; darauf folgt die Unterfamilie der *Tristichoideae*, ausgezeichnet durch Syntepalie, mit den triandrisch gebliebenen Gattungen *Dalzellia*, *Terniola* und *Lawia* im tropischen Asien und der monandrisch gewordenen Gattung *Tristicha* im tropischen Amerika und Afrika. Viel größer ist die Zahl der durch die Entwicklung einer Spathella ausgezeichneten *Podostemonoideae* mit der Tribus der *Lacideae*, Untertribus der *Aptenagiinae*, *Marathrinae* und *Mourerinae*, welche über Amerika nicht hinausgekommen sind, und der Tribus der *Eupodostemoneae*, welche durch stark zygomorphe Blüten ausgezeichnet 28 Gattungen umfasst, von denen *Podostemon* in Amerika und Madagaskar vorkommt, 6 auf Amerika beschränkt, 12 in Afrika endemisch und 9 im tropischen Asien anzutreffen sind. Extratropisch sind sie nur in Nordamerika (*Podostemon ceratophyllum*) und Südafrika (*Sphaerostylax* in Natal). *Podostemon* findet sich sowohl in der Neuen, wie in der Alten Welt (Vorderindien und Ceylon); *Tristicha hypnoides* findet sich sowohl in Afrika, wie in Amerika und ist ein wichtiger Beleg für ehemalige Verbindung von Afrika mit Amerika oder ehemalige Existenz ausgedehnter Inselgebiete zwischen diesen Kontinenten. Die Mehrzahl der Gattungen (bei enger Fassung des Gattungsbegriffes) ist in kleineren Gebieten endemisch, doch sind die artenreichen Gattungen *Inversodicraea* im tropischen Afrika, *Marathrum* und *Apinagia* im tropischen Amerika weit verbreitet.

Intzen. Nichts Besonderes ist bekannt; einige amerikanische Arten sollen vom Vieh (so *Marathrum utile* in Columbia von Rindern) und von Fischen gefressen werden. Die genannte Art dient in Col. auch zur Herstellung eines gegen Fieber und Darmleiden angewendeten Getrunks. Von einer in unvollständigem Material vorliegenden *Rhyncholads*, welche Dr. Theodor Koch-Grünberg im Rio Negro (Grenzgebiet von Venezuela und Brasilien) sammelte, berichtet der Reisende, daß die Pflanze von den Indianern als Salz benutzt werde.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die systematische Stellung ist äußerst zweifelhaft, und die verschiedenartigste ist angegeben worden; Weddell sagt, daß es hierüber fast ebenso viele Meinungen gibt, wie Untersucher. Warming führt 2 Stellungen an, welche nach seiner Ansicht wohl dem wahren Verhalten am nächsten kommen dürften. Bailon (1886) sieht die *P.* als »einen reduzierten Wassertypus von *Caryophyllaceae* an, ich selbst dagegen stellte sie (1884), Warmings Anschauung folgend, in die Nähe der *Saxifragaceae*. Dieser sagt: »Von den *Caryophyllaceae* entfernen sie sich durch Blattformen (Scheiden, Achselblattbildungen, geteilte Blätter), anatropische Samenanlage, geraden Keimling ohne Nährgewebe u. a.; mit den *Saxifragineae* haben sie nicht nur Hypogynie und Zweizähligkeit des Fruchtknotens, die vielen Samenanlagen, die freien Griffel, anatropische Samenanlagen usw. gemeinsam, sondern auch im Bau der Vegetationsorgane und in der Verzweigung herrscht große Übereinstimmung, indem die starke Dorsiventralität und die vielen daraus folgenden Sonderbarkeiten im Bau der Vegetationsorgane und der Blüten als biologische Anpassungen, hervorgegangen aus dem Leben in stark strömenden Gewässern mit Steinboden, anzusehen sind. Vorläufig mag daher die Stellung in der Nähe der *Saxifragaceae* die beste sein.« Es handelt sich darum, ob in den Blüten der Vorfahren der *P.* ursprünglich 2 Blütenhüllen vorhanden gewesen sind oder nur die eine, welche bei den *Weddellinoideae* und *Tristichoideae* ziemlich ansehnlich ist, wie etwa bei den *Urticales* und den haplochlamydeischen *Centrospermae*, bei den *Podostemonoideae* aber aus sehr kleinen Schüppchen oder fadenförmigen bis pfriemenförmigen Phyllomen besteht, welche von Tulasne und Weddell in ihren Beschreibungen als Staminodien bezeichnet werden. Phylogenetisch ist gewiß anzunehmen, daß die zu Tepalen gewordenen Phyllome bei den Protangiospermen Staub-

blätter waren, wie die Blumenblätter von *Mesembrianthemum* und anderen Aizoaceen. Ist nun aber bei den *P.* ein Gebilde vorhanden, welches als zweite Blüttenhülle gedeutet werden kann? Ist vielleicht die Spathella als Kelch anzusehen, aus dem auf einem Träger die übrigen Blütenteile herausgehoben werden? Gegen diese Annahme spricht nicht die Beschaffenheit der Spathella, sondern das Fehlen einer solchen bei den *Weddellinoideae* und *Tristichoideae*. Die Spathella ist ein geschlossenes Hochblatt und entspricht nicht einem aus 2 oder mehr Phyllomen gebildeten Kelch. Demnach kann man nicht annehmen, daß bei den *P.* ein bei den Vorfahren vorhanden gewesener Blüttenhüllkreis ausgefallen sei; wir können daher auch nicht die *P.* von den *Saxifragaceae* ableiten. Dazu kommt, daß die Entwicklung der haploiden Generation der *P.* zwar in systematischer! und phylogenetisch sehr entfernt stehenden Familien wiederkehrt, daß aber keinerlei Übergangsstufen zu derselben bei den Saxifragaceen anzutreffen sind. In der von mir im Syllabus angenommenen Anordnung müßten sie als besondere Reihe *Podostemonales* hinter die *Urticales* zu stehen kommen. Es sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß sie von alien *Saxifragaceae* durch nährgeweblose Samen abweichen und von den meisten (nicht alien) Vertretern dieser Familie durch median, nicht lateral stehende Karpelle. Sehr stark erinnern an die *Saxifragaceae* die dicken, dicht mit zahlreichen Samenanlagen besetzten Plazenten. Solche finden sich aber auch bei Solanaceen, Scrophulariaceen und Lentibulariaceen, mit denen die *P.* meist nichts Wesentliches gemein haben. So kann man vielleicht annehmen, daß die Reihen der *Podostemonales* und *Rosales* von denselben Protangiospermen abstammen. Das mag auch entschuldigen, daß ich die *Podostemonales*, welche in der Stufenfolge der Familien ihren Platz in Band 16 haben sollten, in diesem Bande abgehandelt habe.

Begrenzung and Einteilung der Familie. Schon Warming hatte in der ersten Auflage der »Pflanzenfamilien« ausgesprochen, daß es sich vielleicht am richtigsten zeigen würde, die von ihm wie von seinen Vorgängern zu den *P.* gestellte Gattung *Eydrostachys* in eine eigene Familie zu stellen. Das habe ich bereits in einigen Ausgaben des »Syllabus« befolgt, aber immer noch die *Hydrostachyaceae* neben die *P.* gestellt. Jetzt möchte ich ihnen aber einen anderen Platz anweisen, da sie eigentlich nur die Emergenzenbildung und Blattpfiederung, Merkmale, welche mit der Lebensweise unter dem Wasser zusammenhängen, mit den *P.* gemein haben. Sie werden am besten hinter den *Piperales* als *Hydrostachyales* eingefügt, ohne daß dabei an eine nähere phylogenetische Beziehung zu jenen gedacht wird. In neuerer Zeit (Journ. Linn. Soc. XLIII, 1914) hat Willis, dem wir sehr viel in der Kenntnis der *P.* zu verdanken haben, sich für eine Abtrennung der *Tristichaceae* mit den Gattungen *Weddellina*, *Lawia* (einschl. *Dalzellia* und *Terniola*) und *Tristicha* ausgesprochen, doch möchte ich dem nicht zustimmen, da auch bei *Lawia* (W. Magnus) und *Tristicha* (Cario) der gleiche Band der Samenanlage mit einem Pseudoembryosack und einem über das innere Integument hinaustretenden Eopfende des Embryosackes wahrgenommen wird, wie bei den *P.* der *Marathreae*, *Mourereae* (untersucht von Went) und *Eupodostemoneae* (W. Magnus).

Die Gattungen der *P.* lassen sich recht gut in eine fortlaufende Entwicklungsreihe ordnen, in welcher nur zwischen den *Tristichoideae* und *Weddellinoideae*, sowie zwischen diesen einerseits und alien folgenden andererseits eine größere Kluft vorhanden ist. Die Begrenzung der Gattungen in diesen letzten Gruppen ist eine äußerst schwierige, und es scheint mir hier geboten, vorläufig auch weniger auffallende Merkmale zur Abgrenzung kleinerer Gattungen zu benutzen, so Öffnung der Spathella, Verhalten des Blütenstiels in derselben, ob gerade oder zurückgeknimmt, das Gynäum mit den Narben nach unten kehrend, Androeum geschlossen ringförmig oder ± lseitig, Ovar und Kapsel ± ungleichseitig, stärkeres oder schwächeres Hervorspringen der Rippen an den Kapselklappen oder gänzlich Fehlen derselben, Querschnitt und Fächerung der Frucht. Auch die Beschaffenheit des Pollens bietet brauchbare Unterschiede. So ist bei den *Weddellinoideae*, den *Tristichoideae*, den *Marathreae* und den *Mourereae* der Pollen immer einzellig, und zwar meist dreifurchig. Unter den zahlreichen Gattungen der *Eupodostemoneae* habe ich solchen Pollen nur bei den amerikanischen Gattungen *Jenmaniella*, *Mniopsis* und *Castelnavia* gefunden. Hingegen habe ich bei zahlreichen Gattungen der *Eupodostemoneae* entweder nur glatten kugeligen Pollen gefunden (*Monandriella*, *Leiothylax*, *Oserya*, *Macropodiella*, *Winklerella*) oder neben dem einzelligen kugeligen auch aus 2 kuge-

ligen, an der Berührungsstelle abgeplatteten Zellen bestehenden (*Angolaea*, *Dicraea*, *Inversodicraea*, *Mniopsis*) oder nur zweizelligen (bei *Dicraeanthus*, *Saxicolella*, *Pohliella*, *Hydrobryum*, *Zeylanidium*, *Podostemon*, *Anastrophea*). Jedenfalls verdienen diese Verhältnisse weitere Beachtung. Auffallend ist, daß in Warming's Abbildung von *Mniopsis Weddelliana* (Afhandl. II Tav. VIII) und *Mn. Saldanhana* (Afhandl. III Tav. XX) zweizelliger und einzelliger dreifurchiger Pollen figuriert, ebenso in seiner Abbildung von *Lophogyne arculifera* (Afhandl. III. Tav. XXV). Merkwürdig ist, daß bei beiden Gattungen handförmig bis kammförmig geteilte Griffel vorkommen/obwohl sie nicht näher miteinander verwandt. Auch die von mir unterschiedene afrikanische Gattung *Macropodiella* ist durch kammförmigen Griffel ausgezeichnet, steht aber wegen ihrer zusammengedrückten und mit hervortretenden Nerven versehenen Frucht den amerikanischen Gattungen *Mniopsis* und *Lophogyne* ganz fern. Dies zeigt also, daß gewisse Merkmale in einer großen Familie wiederholt auftreten können, ohne daß zwischen den Trägern dieser Merkmale eine besonders enge Verwandtschaft besteht.

Warming hat mit Recht (Afhandl. VI. [1901] 58) sich dahin ausgesprochen, daß die Gattungen der *Podostemeae* (*Podostemonoideae*) dadurch begründet werden können, daß man die Vegetationsorgane zu Grunde legt. So besitzen 1. linienförmige kriechende Wurzeln mit aufrechten oder schief gerichteten Sprossen mit zweiseitigen Blättern: *Podostemon*, *Oserya*, vielleicht *Castelnavia* Sect. *Castelnella*, vielleicht *Angolaea*, *Mniopsis*; 2. zweierlei Wurzeln, stielrunde hinkriechende, an die Unterlage angedrückte und andere, von ihnen ausgehende, sich frei in das Wasser biegende, eine Gruppe der *Dicraea*; 3. flache, breite, hepaticenartige, an die Unterlage angedrückte mit kleinen einblütigen Sprossen eine Gruppe der *Dicraea* (*Polypleurum*), *Ceratolacis*?, *Griffithella*, *Cladopus*; 4. breite, flechtenartig ausgebreitete, auf der ganzen Oberfläche Schosse tragende: *Zeylanidium*. Es ist aber zu beachten, daß wir bei vielen Gattungen nichts Sicheres über die Wurzeln wissen und daß einzelne Gattungen, wie *Dicraea* und *Inversodicraea*, mehr als einen Wurzeltypus aufweisen.

Einteilung der Familie.

- A. Tepala 5 oder 3, frei oder vereint. Spathella fehlt.
- a. Tepala 5, groß, frei, in der Knospe dachziegelig. 5—viele Stam. Ovar 2fächerig; ein Griffel mit kopfförmiger Narbe. Unterfam. I. Weddellinoideae.
Einzige Tribus. Trib. I. 1. Weddellinae.
Einzige Gattung. — Trop. Südamerika, Hylaea. 1. Weddellina.
- b. Tepala 3, ± verwachsen. Unterfam. II. Tristichoideae.
Einzige Tribus. Trib. II. 1. Tristicheae.
- a. Blüten mit 3 Stam.
- I. Wurzeln flottierend und Sprosse tragend. 3 fadenförmige Griffel mit Narben. — Westl. Vorderindien. 2. Dalzellia.
- II. Sprosse verbreitert, dorsiventral und ihre Zweige verwachsend. 3 eiförmige dicke Griffel mit Narben. — Westl. Vorderindien und Cochinchina 3. Terniola.
- III. Wurzeln thalloidisch verbreitert, sehr kleine Sprosse mit zweierlei linealischen Blättern tragend. — Westl. Vorderindien und Ceylon. 4. Lawia.
- p. Blüten mit 1 Stam. Wurzeln kriechend. Sprosse nicht thalloidisch, stark verzweigt. — Trop. Afrika und Amerika. 5. Tristicha.
- B. Tepala klein, linealisch oder eiförmig. Die jugendlichen Blütenteile in einer dicken, nervenlosen Hülle (Spathella) ganz eingeschlossen, welche beim Aufspringen unregelmäßig gesprengt wird und am Grunde des Blütenstieles sitzen bleibt. Ovar 2- oder zuletzt 4fächerig. Gewöhnlich 2 Griffel Unterfam. III. Podostemonoideae.
- a. Stam. gewöhnlich unter sich frei (ausgenommen besonders *Lads*). Die Tepalen bilden einen völlig geschlossenen, selten abgebrochenen Wirtel, ebenso die mit ihnen alternierenden Stam. Trib. III. 1. Lacideae.
- a. Sprosse mit verlängerten Internodien. Wurzeln fadenförmig. Blüten aktinomorphen mit mehreren Stam. oder zygomorphen mit wenigen, aber in der Regel mehr als 2 Stam. (beides bei *Oenone Richardiana* und *Apinagia fucoides*)
Untertrib. III. 1a. Apinagiinae.
- I. Die Stam. bilden meist 1 geschlossenen Wirtel, selten (bisweilen bei *Oenone Richardiana*) einen abgebrochenen. — Trop. Amerika, besonders Hylaea 6. *Oenone*.

- II. Die Blüten sind meist zygomorph, mit nur 2—4 Stain., welche einen unvollständigen Wirtel bilden, unter sich frei oder nur ganz wenig verwachsen sind, und bisweilen mit vollständigem Wirtel (bei *Apinagia fucoides*). — Trop. Amerika 7. *Apinagia*.
0. Sprosse mit verkürzten Internodien.
- I. Blüten einzeln oder in grundständigen Inflorescenzen mit anfangs zwischen den verschmolzenen Teilen der Blattbasen versteckten Brakteen
Untertrib. III. 1b. *Marathxinae*.
1. Griffel gewöhnlich abfallend. Kapsel an der Spitze stumpf. — Trop. Amerika 8. *Marathrum*.
 2. Griffel kräftig, bleibend, schnabelförmig. Kapsel stark komprimiert, mit bootförmigen, am Rücken keilförmigen Klappen. — Trop. Amerika, Hylaeon 9. *Xthyncholacis*.
- II. Blüten in sichelförmigen Blütenständen, diese verkürzt, scheinbar eine 2zeilige Achse oder Traube mit absteigender Entwicklung bildend. Kapsel mit deutlichen Rippen. Untertrib. III. 1c. *Mourerinae*.
1. Stam. unter sich frei.
* Stam. mit dünnen Staubfäden; Griffel linealisch. — Tropisch Amerika, Hylaea 10. *Mourero*.
** Stam. mit flachen, kronenblattartigen Staubfäden; membranähnliche, halbmondförmige Narben. — Trop. Amerika, Hylaea . . . 11. *Lonchostephus*.
 2. Stam. unter sich in eine Röhre verwachsen. Griffel linealisch . . . 12. *X.acis*.
- b. Blüten stark zygomorph. Stam. immer in geringer Zahl (2, seltener 1—3), einseitig gestellt und meist (keineswegs immer) auf einem langen Stiel (*Andropodium*) stehend (»monadelphisch«), an dessen Grunde gewöhnlich jederseits ein *Tepalum* steht. Trib. III. 2. *Eupodostemoneae*.
- a. Frucht aufspringend.
- L Kapsel nicht zusammengedrückt.
1. Andropod nur bisweilen entwickelt und dann kurz. Fächer des Ovars gleich groß.
* 3—4 Stam., ohne Andropod oder 2 auf kurzem. Pollen aus zwei kugeligen Zellen bestehend. Dicke kopfförmige Narbe. Blütenstiel gerade, kurz. — Trop. Afrika, Angola. 13. *Angolaea*.
** Meist Blüten mit 1 Stam.; aber auf derselben Pflanze auch Blüten mit 6 und 2 oder 3 Stam. Pollen einzellig, dreifurchig. Narben 2, fadenförmig oder pfriemenförmig. — Trop. Amerika, Guiana. 14. *Jenmaniella*.
*** Blüten mit 2 freien oder auf kurzem Andropod stehenden Stam.
f Pollen dreifurchig. 2 kammförmige Narben. — Trop. Amerika 15. *Lophogyne*.
ff Pollen aus 2 kugeligen Zellen bestehend. 2 pfriemenförmige Narben. Blütenstiel lang, einwärts umgebogen. — Trop. Afrika 16. *Dicraeanthus*.
 2. Andropod nicht vorhanden. Nur 1 Stam. Ovar verschieden, lfächerig oder 2fächerig oder mit 2 ungleichen Fächern.
* Ovar einfächerig, mit 6 Rippen. Narben pfriemenförmig.
• f Blüte in der Spathella aufrecht. Pollen aus kugeligen Zellen bestehend. Blätter 3teilig. — Trop. Westafrika (Kamerun) . . . 17. *Saxicolella*.
ff Blüte in der Spathella nach unten gekehrt. Pollen 2zellig, kugelig. Blätter lineal. — Trop. Westafrika. 18. *Monandriella*.
** Ovar mit 2 gleichen Fächern, mit 10 Rippen. Pollen 2zellig.
• f Sprosse an den Flanken der flachen Wurzel entspringend einblütig, mit linealischen Blättern. — Siam. 19. *Polypleurella*.
f Sprosse verzweigt, mit kurzen Internodien, vielblütig, mit unteren keilförmigen und oberen doppelt-dichotomischen Blättern. — Trop. Afrika 20. *Pohliella*.
*** Ovar mit 2 ungleichen Fächern. Pollen 2zellig. Blätter handförmig geteilt. — Süd-Java. 21. *Cladopus*.
 3. Andropod deutlich, meist so lang oder länger als die Staubfäden.
* Kapsel nicht schief. Fächer des Ovars gleich groß. Kapselklappen gleich groß, beide bleiben meist nach dem Aufspringen sitzen.
t Blütenstiel fehlend. Blüte sitzend am Ende von vierreihig mit Schuppenblättern besetzten Sprossen. Blätter der Laubsprosse fadenförmig. — Süd. Indien. 22. *Willisia*.

- ff Blütenstiel gerade.
- O Narben 2, fadenförmig oder schmal eiförmig, abfallend. Spathella nach der Öffnung röhrenförmig. Wurzeln fadenförmig, den Steinen anliegend, flottierende Seitenwurzeln entsendend. — Vorderindien, Burma und Ceylon 23. **Dicraea**.
 - OO Narben breit, flach keilförmig, am Rande gelappt. Spathella kahnförmig. — Ostl. Himalaja, Burma 24. **Hydrobryum**.
 - OOO Narben spitz, horafförmig, bleibend. Spathella, wie bei *Dicraea*. — Mittleres Brasilien. 25. **Geratolacis**.
- fff Blütenstiel lang, nach unten umgebogen (aufrecht und kurz bei *Leiothylax Warmingii*).
- O Kapsel mit deutlich hervortretenden Rippen. Pollenzellen zu zweien oder einzeln. — Trop. und subtrop. Afrika . 26. **Inversodicraea**.
 - OO Kapsel ohne hervortretende Rippen. Pollenzellen einzeln. — Trop. Afrika. 27. **Leiothylax**.
- ** Kapsel schief, ungleichfächerig oder jedenfalls mit ungleichen Klappen, von denen die kleinere abfällt, die größere bleibt.
- f Blüten innerhalb der Spathella auf geradem Stiel. Kapsel 2-, seltener 4fächerig.
 - O Kapsel glatt, ohne Sklerenchym (hervortretende Rippen). Pollenzellen einzeln.
 - A Blüten mit Tepalen.
 - Narben handförmig geteilt, selten einfach mit langen Papillen. — Brasilien. 28. **Mniopsis**.
 - QD Narben lang, linealisch. — Westl. Vorderindien 29. **Hydrobryopsis**.
 - AA Blüten ohne Tepalen. Narben pfriemenförmig. Blätter zweizeilig, länglich eiförmig, stumpf oder zugespitzt. — Westl. Vorderindien 30. **Griffithella**.
 - OO Kapsel mit Sklerenchymtrüben (± hervorragenden Nerven).
 - A Wurzeln thalloidisch. — Vorderindien und Ceylon 31. **Zeylanidium**.
 - AA Wurzeln fadenförmig. Sprosse nicht verschmelzend.
 - 2 Stam. — Nord- und Südamerika, Madagaskar, ~~S. West-Indien~~ ^{Guayana} 32. **Podostemon**.
 - CD 1 Stam. — Trop. Amerika. 33. **Oserya**.
 - AAA Wurzeln fadenförmig oder fehlend, kriechend und Schosse tragend, die kurzgliedrig, breit sind und mit den Blattfasern zu einem thallusartigen, der Unterlage fest angepressten Körper verschmelzen. — Mittl. Brasilien 34. **Castelnavia**.
 - ff Blüten innerhalb der Spathella auf gebogenem Stiel abwärts gewendet. Kapsel einfächerig.
 - O Blüten mit 2 Stam.
 - A Wurzeln lineal-fiederig verzweigt. Blütenstiel mit sehr kleinen schuppenförmigen Brakteen versehen. Spathella eiförmig. Blütenstiel sehr kurz. — Trop. Afrika, Natal 35. **Sphaerothylix**.
 - AA Wurzeln thalloidisch. Blütenstiel mit mehreren linealischen Blättern. Spathella keulenförmig in der Mitte leicht eingeschnürt. Blütenstiel mehrmals länger als die Spathella. — Kamerun. 36. **Ledermannella**.
 - OO Blüten mit 1 Stam. — Abessinien 37. **Anastrophea**.
- II. Ovar und Kapsel von den Seiten her zusammengedrückt.
1. Ovar nicht längs geflügelt und nicht gezähnt. Narben hahnenkammförmig. — Trop. Afrika, Kamerun 38. **Macropodiella**.
 2. Ovar längs geflügelt und am Scheitel mit 2 Zähnen. Narben pfriemenförmig. — Trop. Afrika, Kamerun. 39. **Winklerella**.
- p. Frucht nicht aufspringend, glatt, mit ungleichen Fächern, das fruchtbare mit 2 Samen. — Sildl. Vorderindien. 40. **Farmeiia**.
- Ungenügend bekannte Gattungen. **Blandowia, Lemnopsis**.

Unterfam. I. Weddellinaceae.

Weddellinaceae Engl. — Vgl. S. 38.

Trib. 1.1. Weddellinaceae-Weddellinaceae.

Weddellinaceae: Tul. = *Chilodactylus* s. *Tristichaceae* Sect. U. *Weddellinaceae* Tul. Monogr. (1852) 394. — *Weddellinaceae* Weddell in DC. Prodr. (1873), 48; Warming in E.-R III, 8 (1890) 18. - Vgl. S. 28.

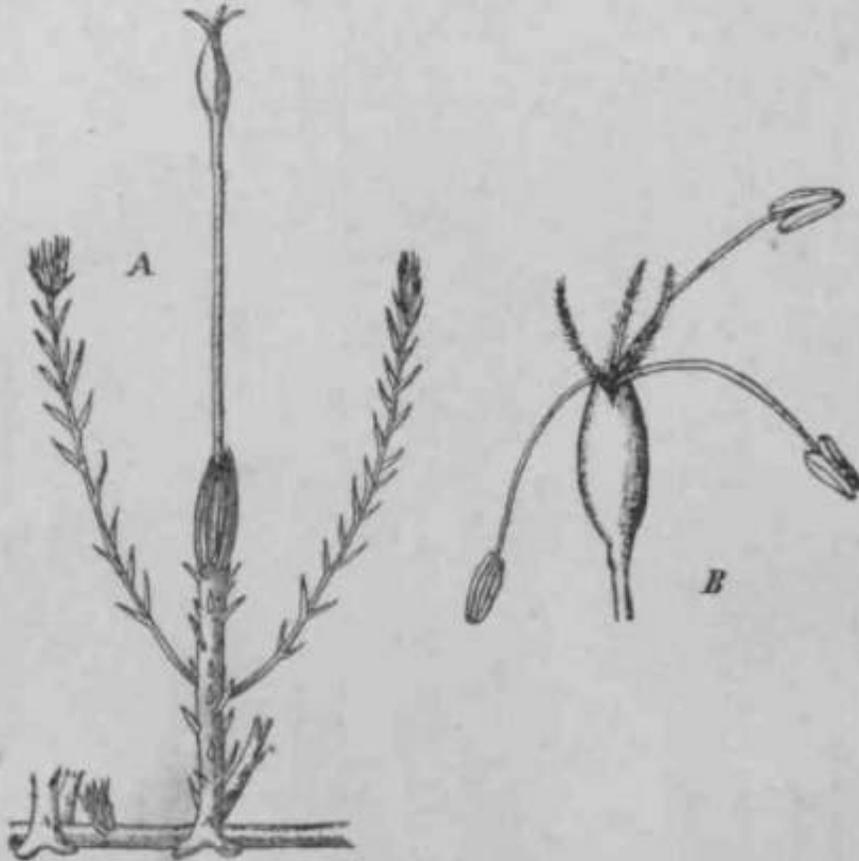
L. *Weddellinaceae* Tul. in Aim. sc, nat. 3, s. XI (1849), 113. — Tepala 5, in der Kiospe daciiziegelig. 5—25 Stam. mit fleischigen Filamenten und langlichen, an beiden Enden abgerandeten Antheren, Fruchtknoten kantig gestielt, ellipsoidisch, glatt, fleischartig, mit dicker Plazenta; Griffel kurz, fadenförmig in einer kopfförmigen Nübbe endend. Kapse) septiförmig, 2klappig. — Mehrjähriges Kraut. Wurzel etwa 1 mm breit. Höhe hoch, kriechend, mit



Fig. U. *Weddellinaceae* Tul. .1 Omm Teil eines jungen Stängelabschnitts mit Schuppenblättern (10/1), B Schuppenblätter (20/1) die dunkel gehaltenen ξ enthalten Kleinfäden; C Seitenspross (10/1); D oberer Teil des Seitenprozesses 1/5 W, SKleinblättrig; f Kleinfäden mit Harten; G Blüthenbüschel im Längsschnitt; // Querschnitt eines Kleinfädenbüschels (VOD) unten durch abgeben; J Blüthenstempel; A' Kapselfäden; h Pflanzchen mit Stielen. U—B nach Weddell; y—L nach Tul. (ne.)

Wnrzelhaaren und an deu Flanken entstebenden Hnpteren den Stehien fest ansitzend, AasimilationH&prosflt endogen an den Fliiiken der Wüurzeln entsteheml, bis 7 dm lang, Erel im Wasser flutend. zweizeilig alternierend verzweigt, mit cbenso ver*weigten Seitensprfissen, dicht bcsetzt mit kieselljaltigen und gefiilibiideUosen geschlhten oder tief eingeschnittenen Sohuppenbl&ttern, welche aiffangs d« sogonnnnten KiemenUchsel (Bttachel zylindrischer Kiemenblilltr) bedecken. BIUleusproase kurz und unverzweigt, jedenfallf den Wurzeln entaprccliend, mit klotnen koiikaven am Grunde umscheidonden lWhlilitorn versehen,

WichLigste »peiielie liiteratur: TUIJSD B, Podoitleniat'arum monogr»plna t c. (1852) 194—197, tab. XU1, Fi'. V. — Wedie 11 in DO. Prodr. XVII (1873), 48. — B*a tlia in et Hook, t Gen. plant. III (1880K 109. — Warming, Padottem&ec&e in E.-P. IIT. 2a (1890), 18. — Goebol, PfhnzetiMologische .Schaderuneeo n (189»), S4&—350, Tif. 3h —



Fi«. n. *Diutelia raxmotiuima* (Wt^ht) Warm. A Stlckchen der releh verxwplKion PBMIM; 8 DIUU. (ng.)

W»ch («r, Boitrttffe Mr Konntnis einipur \VaH.irrpflanwn JT, in Hora LXXXIH (1887), 382—S97. Fig. 9—31. — Warming, Familien l'odost. Aniaudl. VI iliW1), B3.

2 Arten, *W. sqmtmlaxa* Tul. (Fip. 1« B, ft 2J) in WaMtrfallen <luianas; ff'. i/auprmi» Benth. im Amtuonenetromgcbiet, im Flufl *tivapm*, Hire Sprosse nur am Grande mit ScbuppenMättern versehen.

Unterfam. n. Trlstlcholdeae.

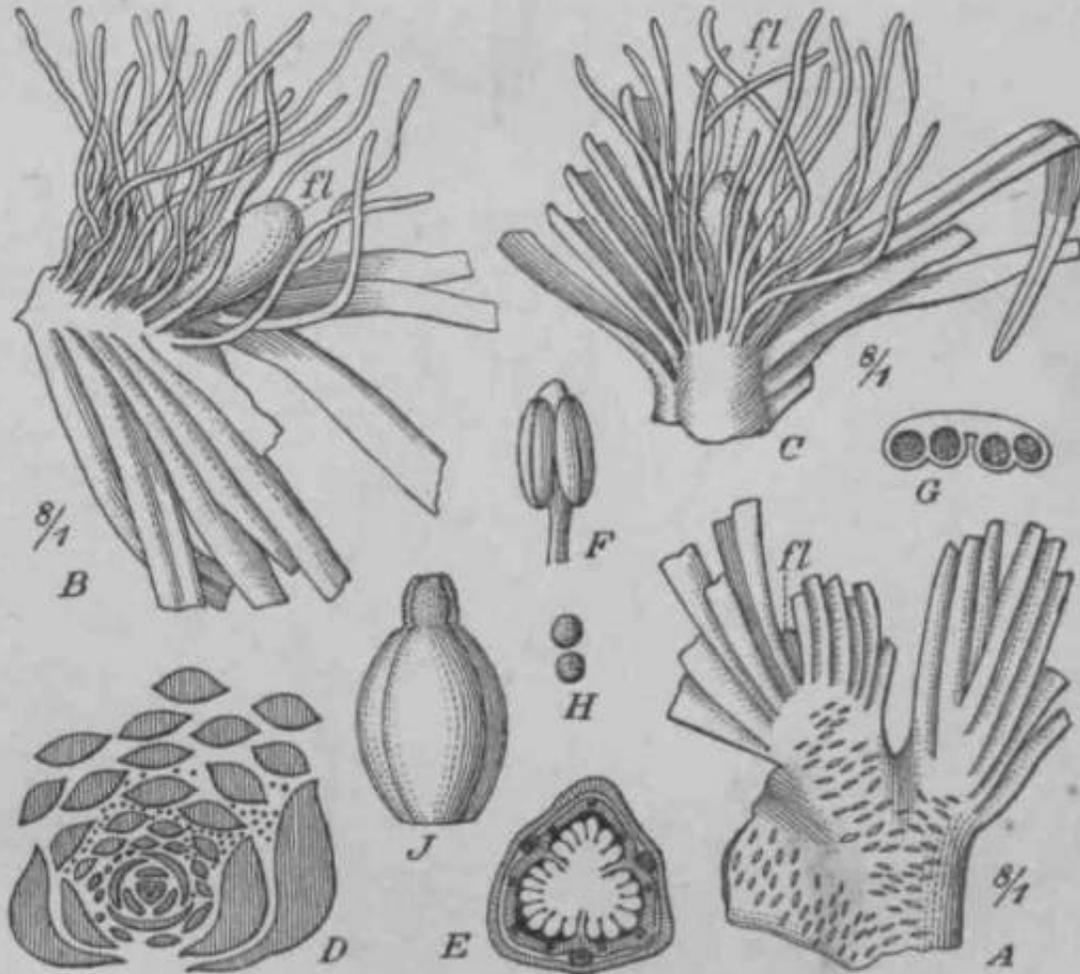
Tristichoideae Enpl. — Vgl. S. 88,

Triw. II. i. Trlstlchoideae-Tristlcheae.

Tristieheae Tul. = *CMamydatae* »eu *TrisHchcae* Sckt. L *Eutristichoeae* TuL Monogr. 179. — Trib. *Tristicheae* Wedd, to DC. Prodr. XVU (1879), 43; Warming in B.-P. III, ix (IV⁰), ia — \gi 8. 28.

3. DalzelHa H. Wight lc\ pt. Ind. or V (1885), 35; Warminp Fatn. Podost Afhaudl. VI (1901), 61. (*Tvtosix-a* Wight It pi Ind. or. V \8r>», U 1920, 1: *Terniota* pr. p. Wedd.

in DC. Prodr. XVH [1873], 47; *Lawia* pr. p. Warming in E.-P. HI, 2a [1890], 18; *Trislichia* Willis in Ann. B. Bot. Gard. Poradeniya [190J] 208.) — Tepalen 3, big zur Mitte verwachsen. Stain. 8, fadenfirtig, mit 2Uppigen Antheren. Fruchtknoten anfangs kOreer als das Perianth, bei der Rctfe eine ebenso lange, i)rippigo KapBel; 8 fadenfCnnigfl Griffel. — Wurzeln zylndrisch, kriechend, reich verzweigt, den Felsen durch Wurzelhaare, Uapteren oder scheibenfOrmige FQBe ansitzend; Bekundfire Sprosse zahlreich nnd reich verzweigt, bis 26 cm lang, aber anch oft mit einem Zweig oder BQschol von Zweigen oder einbltitig. Blatter an der Spitze der sekundLren Achse, klein, acliroa] und dUnn. Eurzsprosse nnd Langsprosse. BiCtten gew&hlich am Eode von Spremsed, deren obere Blatter ± verwach-



Flit. 3'J. *Trislichia foHo\$a* (Wight) TV add, A flprnflkoNdilux von otmm Rosohen, un untereii Teil tntt i>lil-
 retchbon Blttntartjcn, / die Itlutis; H SproB, rtle Plank<<os<!t4 salgenrt; C SproO, die RUCKonaete ielg<<nd;
 , V Querschnlit durt du Emüt des Hprotaea; K CiuersohnUt dufd) die lllllte: >'Sum.; G (Juerschlnu
 durcti die Antliirc; ii Pnlleri; J Ptntlll. (t/ nanh Goobel; alle» andcro iwoh Wurmlng.)

sen sind, wilbrend 2 oder mehr untere in ihren Achseln Sprosaee entti ickeln. Bltttcn-
 atiele 3—5 mm lang, die aoemophilen BlQten tlber das Waaer hebend.

1 Art, *D. remosissima* (Wight) Warn. Faro. Tod. VI (1901), 61 (Fif. 18^, 24), in Vordar-
 indien, hilulfp in den StrOmen der westlichen Ghat* von SQd-Kanara bis Travancore urn 100 bb
 1800 m.

3. TerntoU Wedrl. in DC. Prodr. XVII (1873), 47; Goebel, PUanzcnbiol. SchUde-
 rungen I (1889), 166—170; Warming, Fam. Podoat. VI (1901), 61; non Tul. Monogr.
 (1852) 189. (*Dalzdia* Wight lc. pi, Ind. or. V [1851], 35; *TiOasnea* Wight l. c. t 1919,
 t 2, non Nauditt in Ann. sc. nat 3. s6r. II [1844], 142; *Lawia* Warming l. c IV U891],
 159 pr. p.) — Tepalen 3 bis zur Mitte verwachsen. Stain, 8, fadenf3nuig mit langlicben,
 Ustrorsen, unten Slappigen Antberen. Orar eifittrmig, 3facherig, mit dicken Plate n
 und zahlreichen Samenanlagen; 3 eifOnnige dicke lusammenschlielflonda Griffel. —

Sprosse verbreitert, dorsiventral und ihre Zweige nebst den unteren Teilen der sie dicht besetzenden schmalen, 5—8 mm langen Blätter verwachsen.

8 Arten, *T. foliosa* (Wight) Wedd. (*T. tangipes* Goebel, non Till.) mit zweierlei Blütern, die unteren etwa 5—8 mm lang, fast linealisch, nach beiden Enden verschmälert, die oberen die kugelige Blüte einnehmende Quader und viel edwinier, in Vorderindien, 3 m FlaO Salset bei Bombay und bei Khandala. Zu dieser schon lange bekannte Art kommen hinzu *T. carinata* H. Lecomte vom südlichen Java und *T. diversifolia* H. Lecointe vom UBO in Laos.

4. *Lawia* (Griff, msc) Tul. in Ann. BC. nat. 3. ser. XI (1849), 112; Warming, in E.-P. III, 2 a, 18; Trimen, Fl. Oyl. m (1895), 416; Wuis L c (1901), 209, non Wight (= *Adenosachme*) (*Terniola* Tul. in Monogr. Pod., Archives du Museum c. pl. nat. Vt [1865], 189; Hook. Pl. Brit. Ind. V [1890] 62; Wedd. in DC. Pwfr. XVII [1873] 46; *Tulasnea* Wight, Ic. pi. Ind. or. V [1862] t. 1919; *Dateuia* pr. p. Wight L c. 34;

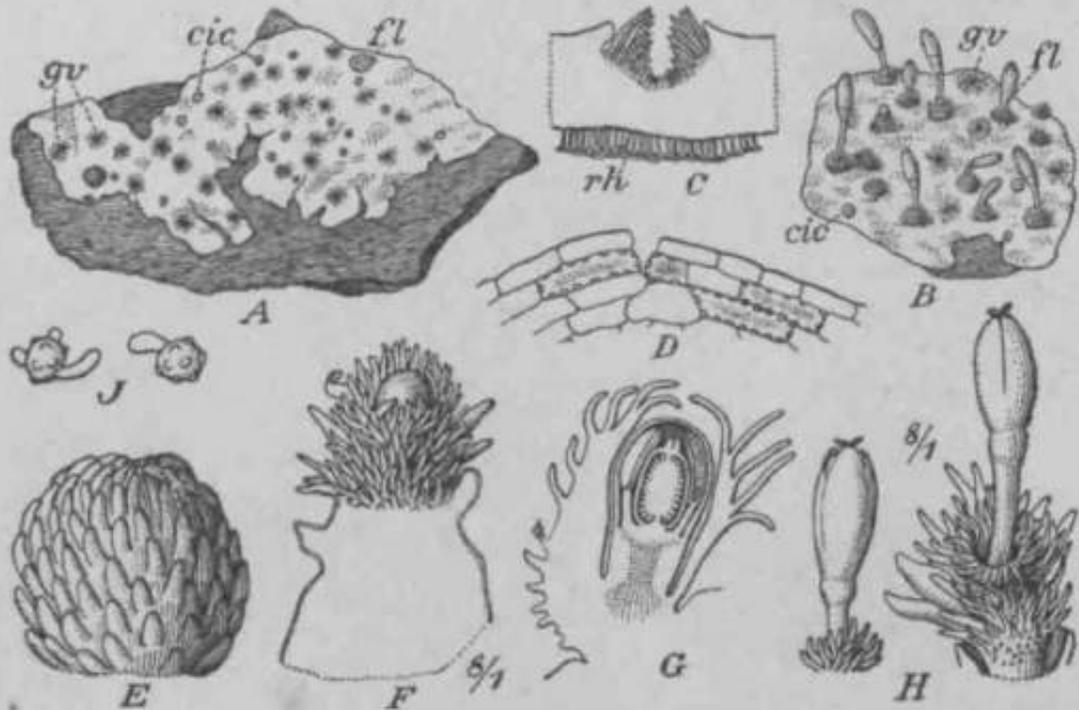


Fig. 36. *Lascia ceylanica* Tul. A, B Thalloidische Wurzel mit vegetativen Sprossen gv und zur Blüte kommenden Sprossen fl, sowie mit Narben abgefallener Sprosse cic; C Schnitt durch die thalloidische Wurzel und den Blütenbecher und die darunter befindliche Rhizoidengruppe rh; D obere Zellschichten der thalloidischen Wurzel mit Kieselkörper führenden Zellen; E junger Sproß; F Sproß mit Blütenknospe; G junger Blütenessproß im Längsschnitt; H 2 entwickelte Blütenessprosse mit Stiel und Blütenhülle (8/1); J keimende Pollen. (Nach Warming.)

MmfatOhUB Walp. Ann. III [1853] 443). - Tepala 3, bis zu H miteinander verwachsen, braunlich, 3 Stam. mit 2 luppigea, introrsen Antheren; Pollen einzellig, kugelig, mit kleinen Wachsen. Fruchtknoten ellipsoide, stumpf, ± skantig; Griffel 3, ± linealisch, Kapsel in dem Perianth ± eingeschlossen, verkehrtehsinnig, 9rippig, 3fächerig, softifrag mit vor den Tepalen stehenden Klappen-Samen sehr zahlreich. — Thallus durch Wurzelhaare dicht anliegend, fast kreisförmig oder sternförmig, mit fächerförmigen Lappen mit vorgestrecktem oder schwach aufsteigendem Band. Blätter einfach, apikal, grün oder rot, teils am Rand des Thallus, teils in der Oberfläche des Thallus eingesenkten Rosetten, die seitlichen Blätter breiter und weicher, die oberen linealisch und unregelmäßig angeordnet. Blüten an den Vegetationspunkten des Thalluserandes endständig, seltenfr an der Oberfläche auf 3—6 mm langen Stielen auf den Blattbechern aufsteigend.

Kur 1 formenreiche Art, *L. ceylanica* Tul. timend. WiUtj 1. c. 213 (incl. *L. ceylanica* Tul., Wanatog L C. IV [1891], Fig. 87—89, *L. pulchella* Tnl., *L. lortgipes* Toi, t. *Lawii* [Wight] Warm., *L. pudumctosa* [Wight] Warm.; *Terniola* soyl. Tul., *Trullchtt ceylanica* Gardm.; *DaUellia* geyl. Wight 1. c. 84; *Tulasnea* ceyl. Wight 1, a. t. 1860; t. *Shiantliui* *eyl, Walp. Ann. m [1853], 443), ainfelmu Felw-n in WasKerrJlcn fey Ion*, eawie von Bombay hit TraTancore verbrHtet, bU n

800 m. — Willis unterscheidet folgende Formen: *Qwdneriana* (Ceylon), *ParkiuUma* (Cejton), *malabarica* (Nordkanara bia Tumevclli), *konkanica* (Tliul Chat. Konkan).

5. Trlstfcha Pel. Tliou. Gen. Madag. (1806) 2. (*Dtifourea* Bory in Willd. Spec. V [1810] 55; *PhUocrena* Bongard ID M&n, Ac. S. Pet 6 s&r. I [1832] 80; *Potamobryon* Liebmann in Forhandl. Skand, Naturl. Kjoob. [1847] 5131, — Blüten kflircr oder lfingcr geatitlt. ain Gmnde mit 2—3 Hochblattsrn, •welchc grOOer sind ale die Qbrigen und die

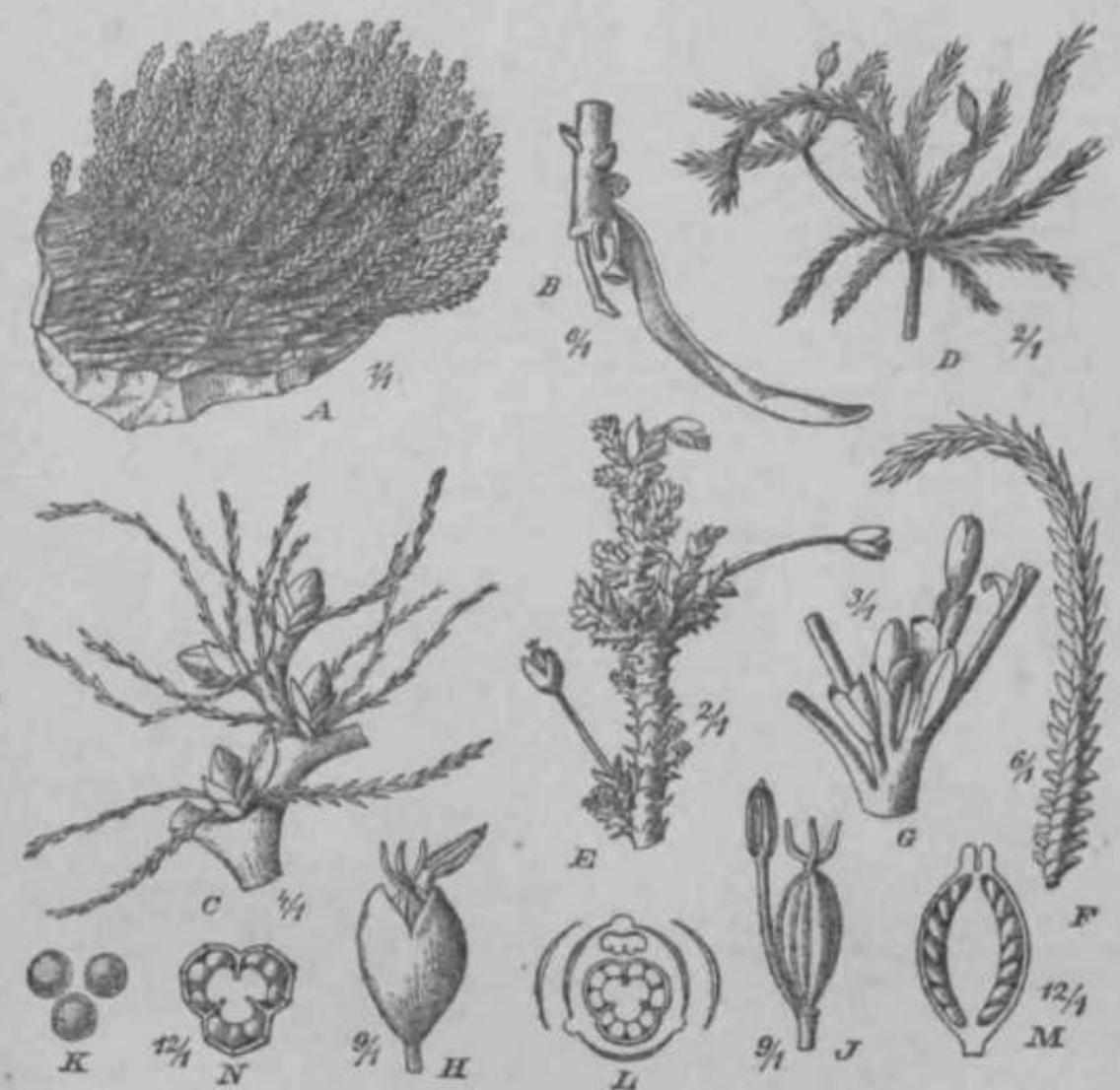


Fig. ST. *TritUcha bypnoi'lu* Sprng. JI Kin von di*r l'tlaili'i' ntbllich besetztes F<-tutUck mlt flutenden Sprossen; B nbvxXOnt&T nnwUotl ctnea Sprossit mlt a Hnpton und aln<r Hiu-hen Wteaat; c ctn sjm-podiales sproBiiltl^k mlt Knospei and Autmlilitilijii<.,iro>.irii: D ita SpnSMBdc mlt illntiera und llingerem Intornodieii und flatendaa &jHfanlhtioicqiron<D; K ein BprofilMOak mit alt<n Ulutennprossen BOd juntren Aeaimtl&ttonMpronBen; /* Bto Axsltii]Jnton*!prftii: > iynirtntlt>lr-> Bod# •hies btlhmlen ^proves mlt t Knospei ttid eluem BlBewtted (Uakl); // Hilltf iilt nun 3 verwavhseni-!! TepiiUm ntbl<ltter BintnnhUlte; J ilUnrbe n>eli totfarnnj d&r Ultiutihulft; A* Pollen; L Dlngrium itr Bl&to mlt d*n VorblltitHm; Jf Fmcht im LftJiffwchnStt; X tlutmtb* tm Querne-train.. IB. B, G, L nach Wtr-mini; li*^ n d i n Ort(fin<lj

Baotia des Blflteneticlfi mnbOJlen. BHitenhttle von 3 verwaebenen Tepalen gebildet, 3lappig oc(er steilig. 1 Stam. mil fadenfOnnigem Filament iind Ittnglich eHormiger An* there. FruchtkBOTen &it7Cnd Oder buri! geatitlt, Skantig, mit 3 Ijnealiscben Griffeln. EapMI Gnervig, septacid, Sklappig. mit dicker, Skantiger Plazenta, — M&oaahnliche Pflajxien, deren von Unealtschen kriehenden Wursdl ntspriiigende nicdertegende Spross 3 Blatt-aeilcn tragen, 2 breitere ao dun Flanken und die dritte rUckenstandig, wfthrend die tluteo-deu Spr058<; schmltlerc und mttir voncinander entrennte Biltter tragen; orthotrope Sprowe

mit Assimilationssprossen und Blütensprossen. Blätter klein, ganzrandig, sitzend, einschichtig, mit Mittelnerv.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne, *Podostemacearum Monographia*, Archives du Mus. d'hist. nat. VI (1852), 179; in Mart. Fl. bras. IV, 1 (1863), 271. — Weddell, Ordo Podostemaceae in DC. Prodr. XVII (1873), 44—46. — Cario, Anatom. Unters. von *Tristicha hypnoides*, Bot. Zeit. (1881) 25, 41, 57, 73. — Warming, Familien Podostemaceae V in Egl. Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 6. Raekke, naturvidensk. Afd. IX, 2 (1899), 107—114, Fig. 1-4; VI 1. c. Afd. XI, 1 (1901), 24—38, Fig. 20—34. — Went, Untersuchungen über Podostemaceen 1. c. (1910) 67. — A. Engler in Engl. u. Drude, Veg. d. Erde, Pflanzenwelt Afrikas HI, 1 (1915), 269, 270, Fig. 172.

Nach Warmings eingehenden Studien an sehr reichen Materialien aus Amerika und Afrika unterscheiden wir nur 2 Arten, *T. hypnoides* Spreng. im trop. Afrika und Amerika und *T. alternifolia* Till. nur in Afrika. Mit *T. hypnoides*, welche in Amerika von Mexiko (Orizaba und Veracruz) über Zentralamerika, Cuba und Ceará bis Uruguay, Depart. Salto, in Afrika von Abessinien bis Mittu und über das Nigergebiet bis Senegambien, von da durch den westlichen Sudan über Kamerun bis Pungo Andongo in Angola verbreitet ist, ist *T. trifaria* Tul. (*Cryptocarpa* Tayl. ex Tulasne in Arch. Mus. Paris VI [1852] 180) von den Maskarenen und Madagaskar zu vereinigen. Will man *T. alternifolia* Tul. wegen ihrer zierlichen langen locker beblätterten Sprosse, ihrer schmalen Blätter und oft sehr kurz gestielten Blüthen als selbständige Art ansehen, dann sind derselben auch die von Weddell als Varietäten der *T. hypnoides* bezeichneten Wuchsformen *T. fontinoides* (Welw.) von Pungo Andongo in Angola, *T. pulchella* (Wedd.) vom Niger sowie *T. dregeana* (Tul.) von Südafrika hinzuzurechnen. Typische *T. alternifolia* ist außerdem von Madagaskar, vom Kongo und von Mvolo im Ghasalquellengebiet bekannt.

Unterfam. III. Podostemonoideae.

Podostemoideae Engl. = *Eupodostemeae-Achlamydatae* seu *Lacideae* Tul. Monogr. 60. — *Eupodostemoneae* Wedd. in DC. Prodr. XVII (1873), 49. — Vgl. S. 28.

Trib. in. 1. Podostemonoideae-Lacideae.

Warming Afhandl. VI 1. c. (1901) 55, 62. — Vgl. S. 28.

Eupodostemoneae-Maurereae Wedd. in DC. Prodr. XVII, 49.

Untertrib. m. Ia. Podostemonoideae-Lacideae-Apinagiinae.

Apinagiinae Engl. = *Lacideae-Apinagiinae* Warming Afhandl. VI 1. c. 62. —

Vgl. S. 28.

6. Oenone Tul. in Ann. sc. nat. 3. sér. XI (1849), 96 emend. Weddell in DC. Prodr. XVII (1873), 57 (*Ligea* Tul. Podost. Monogr. [1852] 85 pr. p.). — Blüthen strahlig, mit 6 bis vielen Tepalen (oft bei derselben Pflanze variierend), klein, gewöhnlich einen geschlossenen Wirtel bildend, mit den Stam. abwechselnd oder letztere in geringerer Zahl als die Tepalen. Griffel linienförmig, bisweilen am Grunde etwas vereint. Kapsel ohne oder mit sehr schwachen Rippen. — Wurzel schmal, flach. Sprosse gewöhnlich verflüchtigt, flutend, mit zweizeilig stehenden bisweilen bis 5—7 dm langen Blüthen, die fertilen ± deutlich cymförmig, dichotomisch verzweigt, nach dem gewöhnlichen Modus. Blätter entweder lang, ungeteilt und dann bisweilen an den Stengeln herablaufend, oder fiederlappig oder doppelt-fiederförmig mit ± schmalen Abschnitten, häufig auf der einen Fläche mit zerstreuten oder bündelweise gestellten linealischen Kiemenfäden oder auch mit solchen am Ende versehen, am Grunde ohne eigentlichen Stengelvegetationspunkt.

Wichtige spezielle Literatur: Benth. et Hook. Gen. pi. III (1883) 110. — Warming in E.-P. m, 2a (1890) 18. — Goebel, Pflanzenbiologische Schilderungen II (1893) 375, 376, t. XXVI, 1, 2, XXX, 1, 2. — Matthiesen, Beiträge z. Kenntnis der Podost. (1908) 9—13, 48—50, tab. I, H, V, VI. — Went, Untersuchungen über Podost. (1910) 5—34, Taf. I—IX.

Die Gattung ist in den Stromschnellen der Flüsse der äquatorial-amerikanischen Itylaea reichlich vertreten, und wir kennen sicher erst einen kleinen Teil der existierenden Arten, von denen wir folgende anführen:

A. Mit länglichen oder langen bandförmigen oder lineal-länglichen, am Rande welligen, an der Spitze bisweilen in zahlreiche fadenförmige Abschnitte endenden Blättern. Blüthen mit 8 bis 28 Stam. *O. Htdkiana* Went, mit 3,5-4,5 cm langen und 1—1,2 cm breiten, welligen Blättern, im Surinam-Fluß von Holländisch-Guiana. *O. Kochii* Engl., mit 2—2,6 dm langen, 1—2,5 cm breiten am Rande welligen linealischen Blättern, in Nordbrasilien, im Grenzgebiet von Venezuela, im Rio Uraricuera. *O. multibranchiata* Matthies., mit 1—8 dm langen Stengeln und 5—15 cm langen, 1 bis

3 cm breiten Blattorn, 8—13 TepjUen\ im Caroni in Venezuela. *O. Treslingtona* Went (Fig. 28 D) *fi.nr* vorigen ahulieli, aber mit stark ticrvortretende Beitenncrwn dor Blatter, mit heUilafarbigeo Uuten, in WanserfaHtD des Surinymllusee. *O. Vienna* Engi, im Rio Eranco Nordbrasiliona. *O. flexuosa* Tul. (Fig. 17) mit lanzcukichen, stark welllgen Blfittorn in Frana.-Guiana. *O. xurumuenats* Engl., mit Gcbxnal tansetdichen, *hag* augespilxten, geiftimtea, von Kiemenbtlachcln beetzten Bltt«m, im Surumu, Zulhifl des Eio Branco in Nord-Bntsilien. *O. alcicornis* (TuK) Wedd., Ueioer ila



Fig. 28. *Podostemon* *inuitbraiiehiata*. Ktmhiwn, A «JOBcr<ls SproO«JUci; £ ljtñhetid« SproBitOck mit Blüten. C. O. .ir.tfn.niM Oeabc), Rnoape In der Bpathelln. D) *O. Trtslbtgian** Want, jui)«e Tnfloreacen*; Eftd- bltito / iwlschfii den BUttern la nnd Jd. IU denw wleder Jo «In SeltemproB gebOrt, mit den Bod* blüten // anil //, wad den BUttarn So und 96, reap, sa, und lb., M. It n&Gh Uitthleten, C, /> n>cb Went [T<r //fi/K unci vni

die vorigen, mit unfrigelmuoig tiuderUtpigcm Bl&Uera, deren Lxppea oft 2—8-xlhng Bind, mit 12—15 Stiuu., in der brusiiian. Provinn Part.

B. Mil JiandfOniugcii oder fledertotligen BWttern, bisweiJen mit tiedorflpailigen Abschniuen. — Ba. Bltten mit 19 S(am.; *O. batrachifoHa* Mildbr. mit aoppdt ficdorteilifen BUttent, derca Fioderclsen unregelmSBig Jiclioujiiisfb lerechblit sind, und ra&afartjeuen BtQtcn, in Amusonu, aa WJ & JleB des Manncllofi. — Bb. BlOten mit lft—15 Stam.: *O. longifolia* TnL mit 2—5 dm langen Grundblttern, deren linealische Abschnitto olrierBtits mit tihlreichen KicmeDfRdcnbOnrheln besetzt sind, imd mit 10—16 cm langen Blttteuatengfiln, welehe mit 2—1 cm hmgen flederlappigen Etattcm vctselien Bind. — Ba- Blaten mit -weniger ala 10 (wlton mtl HJ Stam.: *O. Ricfcurciana* (Tul.) Warm, mdad mit S—9 Stam. (eeltea 1 oder 11) in Brit.-. Holland.- und Frant-Guiana.; *O.*

Versteegiana Went, der vorigen ähnlich, mit lilafarbigen Blüten und meist 3—5, seltener 2 oder 6 langen Stam., in Surinam; *O. marowynensis* Went, mit 4 Stam., in Surinam.

C. Blätter im Umriss verkehrt-eiförmig oder eiförmig, fiederlappig. — Ca. Blätter mit Kiemfädenbüscheln an der Oberseite. Blüten mit 8—19 Stam.: *O. latifolia* Goebel, mit 4—10 cm langen Blättern, in Venezuela. — Cb. Blätter mit langen haarförmigen Abschnitten am Ende der Fiederlappen. Blüten mit 3—8 Stam.: *O. Imthurnii* Goebel (Fig. 21, 28 C), mit 4 cm langen verkehrt-eiförmigen Blättern an 3—8 cm langem Stengel, in Venezuela. — Cc. Blätter 3 cm lang und breit, 3-4-lappig, ohne Kiemfädenbüschel: *O. leptophylla* Goebel, mit nur 2 cm langem Stengel und 7—8 Stam. in den Blüten.

D. Blätter mehrfach dichotom und mit schmalen Abschnitten: *O. secundiflora* (Tul.) Engl. mit etwa 15 cm langem, dichotomisch verzweigtem, zuletzt in sichelförmige Blütenstände endendem Stengel; Blüten mit 2—3 Stam.; in Surinam bei Paramaribo.

E. Blätter im Umriss eiförmig oder dreieckig oder länglich, doppelt- bis dreifach-fiederteilig: *O. Othmeri* Matthies., mit 4—10 cm langen Stengeln und 1,5—2,5 cm langen Blättern, Blüten mit 3—5 Tepalen und 2—4 Stam., an Fäulen des Caroni in Venezuela. *O. guyanensis* Pulle mit bis 70 cm langen Blättern, deren Abschnitte zuletzt in Kiemfädenbüschel enden, Blüten mit 8—17 Stam., in Surinam. *O. Glaziovii* Warm., mit 10 cm langen dreifach fiederteiligen Blättern, mit fadenförmigen Abschnitten, mit 6 Tepalen und 6 Stam. enthaltenden Blüten, in Brasilien. *O. phellandriifolia* Engl., mit 25 oder mehr Stam., im Rio Gayari im Grenzgebiet von Venezuela und Nord-Brasilien.

Bei *O. mrttibranckiata* Matthiesen (Fig. 28 A, B) fand der Autor fast die ganze Wurzelhaube mit braunen Warmingschen Kfrpern (vgl. S. 16) versehen; auch entstehen sie frühzeitig auf den Höckern, aus denen die Sekundärsprosse hervorgehen.

7. *Aplnagia* Tul. in Ann. sc. nat. 3. ser. XI (1849) 97 (*Lads* Sect. *Neolacis* Cham, in *Linnaea* IX [1834] 503; *Neolacis* Wedd. p. p. in DC. Prodr. XVII [1873] 59; *Monostylis* Tul. in Arch. Mus. Paris VI. [1852] 201). — Blüten durch einseitige Stellung der 2—6 kleinen Tepalen und der mit denselben alternierenden 1—5 Stam. monosymmetrisch; Staubfäden frei; Antheren lineal-länglich, am Grunde tief ausgerandet. Ovarium sitzend oder kurz gestielt; Griffel 2, linienförmig oder etwas verwachsen. Eipfel 2fächerig, mit 2 gleichen Klappen mit stark hervortretenden Rippen. — Sprosse dichotom und flutend oder niedrig, rhizomartig oder thalloidisch. Blüten in Dichotomien oder schielartigen Sympodien.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne, Podost. Monogr. in Arch. du Mus. d'hist. nat. VI (1862) 96—109, in Martius Fl. bras. IV, 1 (1855) 244—248, tab. 75. — Matthiesen, l. c. (1908) 15, 16, Taf. VII, Fig. 41—43. — Went, Untersuchungen l. c. (1910) 35 bis 46, Taf. I/II, Fig. 7—9 und X—XII. — Warming, Familien Podostem., l. c., Afdel. III (1888) 460-464 (18—22) Tav. XXI, Fig. 1-22, Tav. XXII, Fig. 1-10, in E.-P. III 2a. (1890) 19.

Sekt. I. *Euapinagia* Tul. l. c. (1852) 97. (*Neolacis* Wedd. p. p.). Sprosse aufrecht, flutend, dichotom geteilt, mit an den Stengeln ± herunterlaufenden handförmig oder fiederig geteilten Blättern. — A. Blätter flach, am Rande zerschlitzt. — Aa. Stengel 1,5—2 dm lang: *A. psyllophora* Tul. et Wedd. im Tocantins-Fluß Brasiliens. *A. fucoides* (Mart. et Zucc.) Tul. im Itahype-Fluß Brasiliens. *A. secundiflora* (Tul.) Engl., in Surinam bei Paramaribo. — Ab. Stengel 4—5 cm lang, Blüten mit 2—3 Stam.: *A. corymbosa* Tul. in Brit.-Guiana; *A. Uleana* Engl., *A. microcarpa* Engl., *A. capillarifolia* Engl. in Nordbrasilien, Amazonas. — Ac. Stengel 2—4 cm lang: *A. divaricata* Tul. et Wedd., mit 5 Stam. in den büschelig stehenden Blüten, im Araguay. — Ad. Stengel 1,5—2 cm lang: *A. pygmaea* (Bong.) Tul. mit handförmig gelappten, am Rande geschlitzten Blättern, Blüten mit 2—3 Stam., im mittleren Brasilien; *A. dissecta* Wedd. mit 2—5 cm langen flachen Grundblättern, mit 2—4 divergierenden, am Rande zerschlitzten Abschnitten und mit in sehr schmale Abschnitte zerteilten Stengelblättern, Blüten mit 1 Stam., in Minas Gerads. — B. Blätter mit haarförmigen Abschnitten, Stengel dichotom verzweigt. — Ba. Stengel bis 2 dm lang: *A. ruppioides* (Kunth) Tul., in Venezuela im Orinoco. — Bb. Stengel 6—12 cm lang: *A. Riedelii* (Bong.) Tul. (Fig. 13, 19), mit 3—5 cm langen vielfach zerschlitzten Blättern und meist 2 Stam. in den Blüten, in den Provinzen San Paulo und Goyaz.

Zu Aa gehfirt vielleicht *A. Gardneriana* Tul. aus der brasilianischen Provinz Ceara, doch sind von ihr keine Blätter bekannt; sie fällt durch die 5 mm lange, 2 mm breite Kapsel mit stark hervortretenden Nerven auf.

Sekt. II. *Chamaelacis* Tul. l. c. (1852) 104. Stengel sehr niedrig, oft rhizomartig dem Felsen anliegend, häufig ± thallusartig verbreitert und mit grundständigen Blättern. — A. Blätter länglich oder fast eiförmig, 2—3 cm lang, mit wenigen kurzen Seitenlappen: *A. Goejei* Went in Surinam. — B. Blätter länglich-lanzettlich, 1—3 cm lang, ziemlich breit, laubig, 2—3mal fiederschnittig: *A. peruviana* Wedd. im Rio San Gaban in Ost-Peru. — C. Blätter mit haarförmigen Abschnitten. — Ca. Blätter 5—10 cm lang, doppelt bis dreifach fiederschnittig; Blüten mit 2—3 Stam.: *A. myriophylla* Wedd. in Costa Rica. — Cb. Blätter 4—6 cm lang, doppelt bis fiederteilig;

Blüten mit 2—5 Stam.: *A. nitetoides* Wedd. im Bio Negro bei San. Gabriel da Cacboeira. — Ce. Blätter 2—4 cm lang, dichotomisch zerteilt. — C&a. Blüten mit 2—1 Stam.: *A. pusilla* Till, in Brit.-Guiana. — C&f Blüten mit 5 Stam.: *A. divertens* Went in Surinam. — Cd. Blätter 1,6 bis 2,5 cm lang; Blüten mit 1 Stam.: *A. capulacea* (Tul.) bei Santarem in Para, — Oe. Blüten etwa 0,5—0,7 cm lang. Blüten mit 1 Stam.: *A. peruviana* Went, in Surinam (Tapanahonyfluß).

Sekt. III. *Hymenolacis* Tul. in Ann. sc. nat. 1. c. (1849) 99. Calicome bubig; Blatt un deutlich. Stam. 5—4. — *A. membracea* (Bong.) Tul. in mittleren Brasilien; *A. Spruceana* (Wedd.) Enff. mit fadenförmigem trielndem Stengel und laubigen krenelungen, tief fieder telligen Seitenweigen, mit einzeln oder zu wenigen zusammengedrängt stehenden Blüten und mit

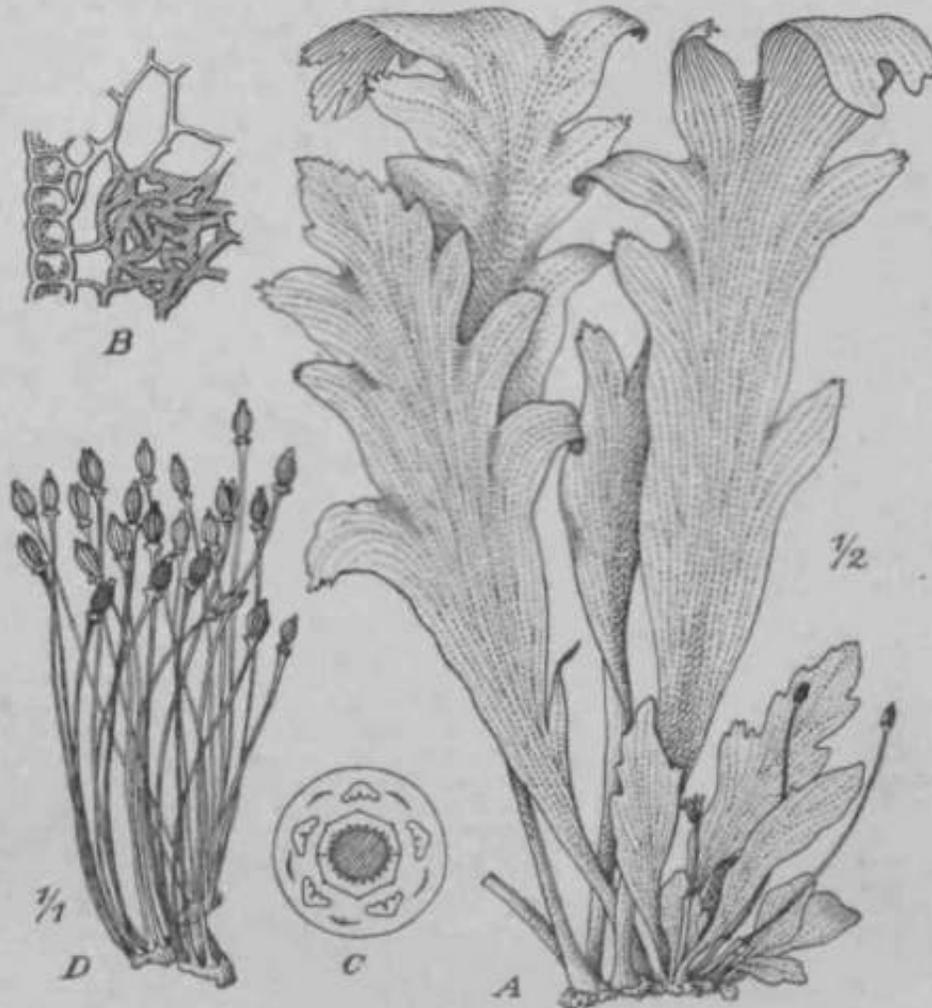


Fig. 55. *Arum* u/v Tul. A Habitus; B ein Blattteilchen mit inlin'm siF-reombQndel; C Diagramm der Blüte; D Büchel von trocken-n Prachtstülten. (Nach Tulasne.)

lorippigen Kupschin; in tier Proviai Antazonas. A. *Pugeri* Mildbrad, wie vorig*, aber in Men TeUen kleiner und mit 14rippigen Eapscin, ID der bruiliutlsefa^n ProrInt Mittogrosno 1m Rio Formoso,

Untertrib. in. ih. Podostemonoideae-Lacideae-Marathrinae.

Marathrinae Engl. = *imcideac-Maratbreae* Warming ArhancU. VI. L c. 55, 62.

8. *Marathrum* Humb. et Bonpl. Pl. Aeqtimoct. I (1808) 39, T. 11; Weddell in DC. Prodr. XMI (1873) 58 (*Mourerae* sect. Endl. Gen. pi. 11836J 269; *Lacidis* sect. Chamiaso In Linnaea IS [1854] 604). — Spathella anfangs geschlossen, dann lang rOhrig, kura gefichlitz und hiluflg Slappig; Stiel am Ende etwas verdickt oder vertieft; 5—23 Tepalen, viol kirzter als die ebenso vielen qujriig stebenden Stam., mit hiiigtictieo introrsen, 2iap-pigen Antheren. Frufthknot«n ± geattelt, ellipsoidisch, Sfftcherig, mit daher schide

wandständiger Plazenta; Griffel 2, ine&lisch am Grunde vereiat Kapsel Snervig, aepti-frag, 2klappig. — Wurzet ilach, bisweilen scheibenfOnnig und geJappt. Sprosse verkiirzt mit Sreihig gestellten, lanzettlichen und groB gelappt-gezihnten oder vielfaeh zerachlita-ten doppeltflederechnittigen Eliitern.

9 Arten; 2 Arten in Colombia, Javon *H. utile* Tul. (Fig. 29) mit dicker Wurael und 2—3 dm langen, 8,6—5 cm breiten, Itaglichen, unregelmilBig grob gezihten BUttera, aiiBgezeichnet durch am Ende vrbreiterte, becherf&rmige BidtenaehM, mit 6 Stam., in Colombia bei S. Maria, und In Costs Riea, in Rio de Volean. *M. tocteuUicciim* Humb. CL Jionpl. mJt 1,6—8 dm Jangen mehi'-fach-fiedert<iJigen Bltttern und sehr schraalen Abschnitten, und mit 5—Stnitnigen BIQten, in Colombia (Bogota, 2400 m). Mit vorig-or wird oft vfrwechselt: *At. Schiedcanum*. Cham, mit 1 bis 4 dm laugen, 4mal fiederachoitUgen Biattera, In Mexiko (Oasaca, Rio Actopaim und Rio de Tloselo), Costi iEUca (San Jo<6). Mit letrturcr nalie verwandt iat ,V. *Uaenkeanum* Kng'l. in lleiito; *M. cvbanum* Ch. Wright, mit 2—6 dm langen, einfadi flederapaltigeo BtttUm, auf Cnba in dor Proving Fiaar del Rio, im Rio San Sebastian Tnd in nndcren BSchen. A'ich gehOrcn hierher *M.*

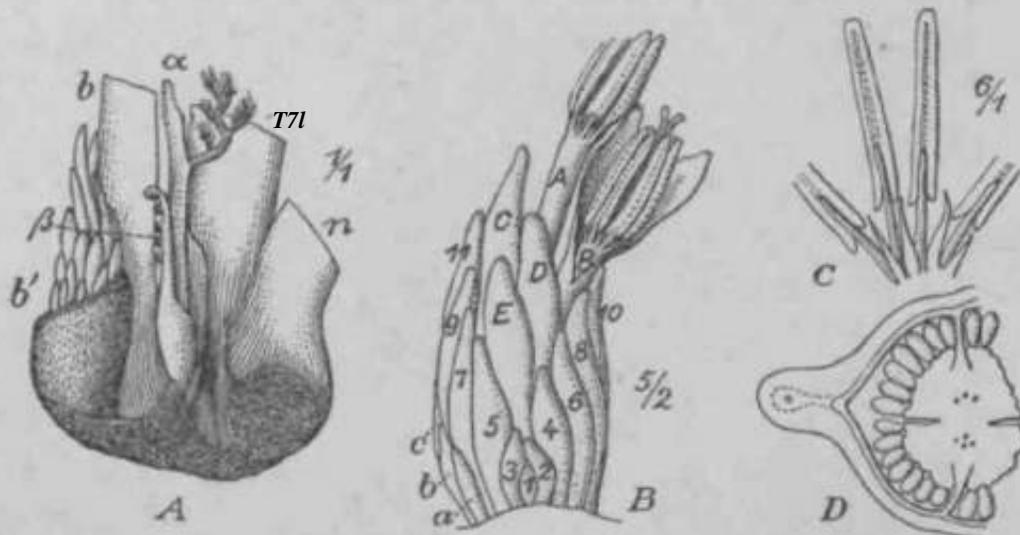


Fig. 30, *Rhytidocarpus mactocarpa* Tul. ¹ Tdl eines Sprokoinpluiesi. DSB Bio tit sllltxt am »i:liten Rflnde olnen Sproll, deuen «rete BJfittor n und fi Hind; iwlst-hcn b uu<l tcm tvm aelben Sprosm gehOrigen b' lit der Bltttriuland rtadnrch frolicflogi warden. riaU fe' nbfrebrochen wurd; -m und n alnd die beld*n BUttr efpes anderiMi Bfn mt; Zt <Qua jmpc luttore^criK (i;a), deren lledtuiebene zwlsohn A—C—B tlnerwitB, E—> antlcrersclts Uegt: von der jllngaten BIUte r an alcht mnn die ehitelnen Blilton In regaltnSLger Zickuskordntip in GrODc tunchinen; 0 Tell der Binte mit Hum. and Tepaltn; D Toll elnu QuerschnittCH <hirsch den Fruch¬en.

minutiflorum Eogl. la Guatemala und Nicaragua sowie *W. nervosum* Engl. in Veneiolaniech-Guiaiaa. Von den anderen Arton w-ach> la Brit.-Gtiiaaa und Amaxoniiis im Rio Uaupes *V. pauciflorum* Tul., kloine T'iknzG mit 5—fi cm langfn, dichotomisch vielfach leischliliten BJltern und 10—25 Stam. *M. itjuamosum* Wetid. mit doppeltfledertriligen, 2—3 dm langen Blattero, beailit t2— 25mannig« Blflten und lindet sich am Rio Negro hoi San Carlos in der brasillanlftchen Uylaea. Ebcnfalls urni-blQtig, aber mit doppelt- bis dreHach-Oederteillgen Blattem und ausgezeichnet durch zygomorphe 2—Smannige BIQten ist *M. Herbert* Engl. bei Cordoba in Mexiko.

9. *Rhyncholaeli* TuL in Ann. sc. nat 3. s6r. XI (1849) 95. — *Spathelia* rOhrig, mletst oben zerschlitit; Rtiel am Ende ± becherfOrmig erweitert; Tcpla.la lmealiscli, mit den 5 oder 7—10 quirilig acgeordneten flachen, bisweilen paarweise verwaehwaen Stam. abwechselnd oder etwaa tnehr ala diese, mit linealischen odor ISnglichen, am Grunde aus* gerandeten Aaitberen. Ovar faet sitzend, ellipsoidiscb, zusammeng^drttokt, 6—& nervig, mit starker hervortretenden Rttckennerven, 2 ecbnabelfBrmig* Narben. Kapnel zui!amtuengB-drlickt, Sschnbelig, boidcrseite mit atrrkem Kiel in den dtcken uod zurQckgebogenen Griffelschnabel Ubereobend, zuletzt mit 2 kabnfOrmigen oben einander genaherten, in der Mitte voneinander enttemten Klappen. Samen mit dcr Piazena ausgeetoBen. — Wurzt'l kriebend oft dichotom verrweigt, mit kurzeo Seitenflsten, welche stablreiche, in verkfir,-ten Cymen dicht gedrangu¹, lange, am Grunde von je einer SpathelJa eingeschlossene BIUtenatiele tragen. Blatter breit handfOrmig, am Kaude vielfach zerschlkzt oder mehr facb flederteilig out schmal linealiacben Abschnitten.

R1021

Viobligate apesielle Literatur: Tulaane, Podort. Honour. (1852) 81—84 tab. HI, et in Mnrt. El Bras. IV, 1 (1856) 240. — Wedd 0 11 in DC. Prodr. XVII (1873) 55—57. — Bontbamet Hook. f. Gen. pi. in (1880) 110. — Warming, Podostenucae in E. P. HI, 2ft. (1890) 19. — Goebel, Pflanzbiolog. Sohdenerag II (1893) 877, tab. 29. — Warming, Fam. Podostemaceae, L c, Affiandl. V (1899) ISO bis 136, (16—22) Fig. 13-22. — Matthiesen, Bpkr. zur Kenntnis der Podost. I. 0. (1908) 15—20. tab. 8, 4.

9 Arten in Guiana mid der braBilianaohen HyUea, Besonders auffallend ist *R. hydrocho-Hum* Tul dnreh die rundlirticn, u iwa 1 dm langn and breiten, handfdrmig viellappigon endvienartigen Blatter, in Brit-Guiana. *R. vartans* Spruce von Amasonas beaitst dicliotom zerschlititfl Bl&ttnr mit hiuirfOrniffeii Endaliselnsnit-ten; bei der mit dieaor Art tusammen vorkom-Jen *R. crassipes* Spruce sind die Bl&tter dkhotom zerschlitJtzt odor unregelmiLBig Seder-fchnittlig. *R. oligatidra* WeiJd., wie die beiden vorigco Art^n im Rio Uavipes von Amazomu, Ist die klemste Art *mix* nur 3—5 cm langnn. flederschnittigeQ Blutlern, deren Abschnitte viel-fach dichotomisch zeniduiitten sind, und besitzt nur 5 Stain, in jeder BIUte. D&gcgen find bei *It-Unearis* Tul. (*R. tentifolia* Spruce) vom Rio No-gro lid S. Gabriel do Cacliodra (Fig. 38) die ifiedern liandfOrmig zorsrhnitLen und die B3 fflJt 8—IS SLani, vertehen. *R. macrocarpa* Tul. in fiiiiaia, von der Warming sehi iDutnik-tive Abbilduogen gibt, *R. applanaia* Goebel, *R. prnicfUata* Mntthksan und *R. divaricate* Mat-thiescn, alls 4 von Vener.iolo, ebd Pflanzen mit 1,5—4 dm langcn, doppelt bis 4fach fiedomhtLit-tigen Blilltern und schmaJen AbchnHlen, *B. ap-ilmata* mit 9—20 Slam., die anderen mit 0—10.

Untertrib. III. i c. Podostemono-ideae-Lacidaeae-Mourerinae.

Mourerinae Engl. = *Lacidaeae-Mourereae* Warming Afhandh L c. 55, 62. — Vgl. S. £9.

10. **Mourera** Aubl. Hist. pL Guian. L (1775) 562 (*Stengelia* Neck. Elem. II [1790] 258; *Lacis* Srhnl. Geil pi. [1791] 934). — Spatbella zuizet am EDde **lertcbBtxi** Tc-pala 10—15 oder wentger, selten ganz fehlend. Stam. 10—40 in 1—2 Quirlen, mit aehmalen flachen, Bach oben zugespitzten **StmbHden**, die bisweilen etwaa verwachsen sind, mit lincil-Wnglichen, am Grundo pleil-ffirmigen Antberen. Ovar kuns gfflftielt oder sitzend, ollipsoidisch, frippig, Sfacherig, mit dicker, litnKlich-Bpindetfirratger Plazenta und 2 linealischeu Griffeln. Kapsel 8rtppig, septifrag, Sklappig, mit gteiclien gekrdmtn-ten Klappen, die Flazenta mit den Samen abwerfend. — GIOQC mehrjehrige Pttanzen,

mit krletlienclcn, tlem Substrat angehefteten rhizomartigeii Stengeln, **und** zweizeilig atejjendun, fJutenden ulva-UhnlicLen gelappten oder feiner geteiUen **Blfttten**. Blilten in tweixeiligen trauben- oder uhrenfOrmigori Stiinden, welche gewOhnlich zu **mehrereo** ver-



Fig. 31. *Uryntholach Untvrit* Tul. [UK *tnuifo-Ua* Spruce]. A Hiiibtu* (1/1); JJIHOtt; O Di*-Kmm dm RIQte. iXncb Tulisnt in Fl. bruit.]

einigt sind, die oben zu Jetzt deutlich gestielt, die untersten nicht selten bis zur Höhe der Kapsel von ihrer Spathella eingeeblossen.

Wichtigste specie Me Literatur: Tulasne, Monogr. 1. c. 00 et in Martius n. bras. IV. 1, lue. 18 (1856) 36. — Weddell, Podost. in DC. Prodr. XVII (1878) 49. — Benth. et Hook. I. Gen. pi. (1880) 109. — Wanning, Familien Fodost. 1. c. Afliandl. III (1888) 412—479 (80-87), in E. P. III 2a (1890) 19 Pip. 12. — Miththieion, Beitrge L 6. (1908) 20—26. Tut. VIII, IX. Fi. 62—79. — Went. Inforsuchtiagen 1. c. (1910) 51—66, Taf. Tfl. Fig. 11-16, JUV, XV.

4 Arten in Guiana und der Guyana Brasiliens; A. Mit kurz gestielten 3—6 dm langen und 1—1 dm breiten, oberseits kletnarzigen, verkerlerten Oonig*, flüchtig gelappten Blättern, deren

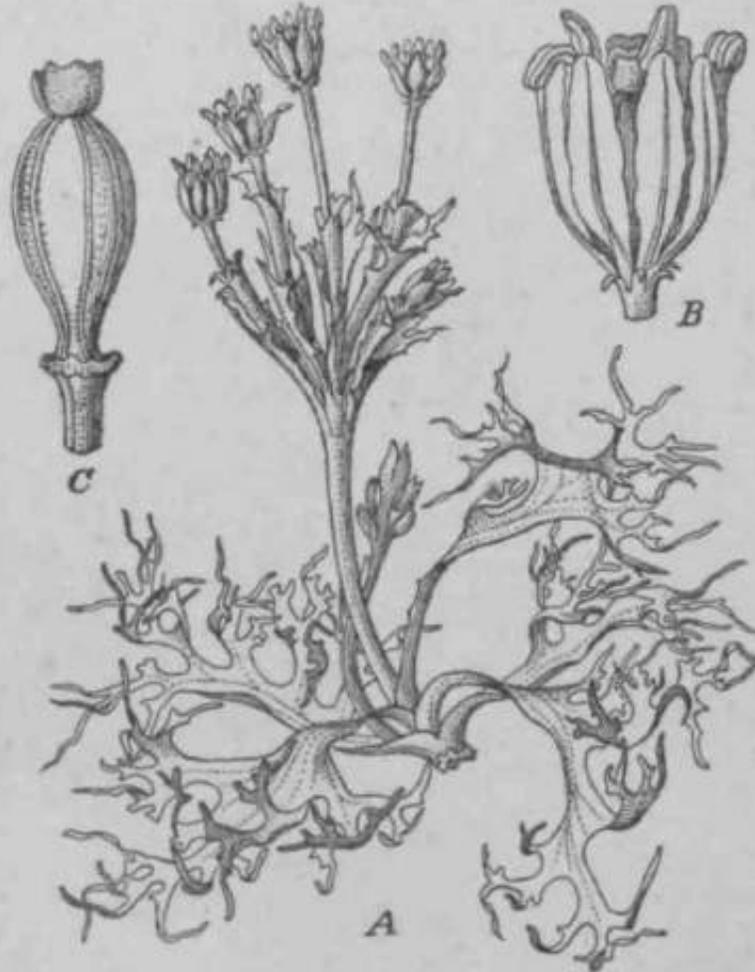


Fig. M. Lwchuitrijixti tlgam TvX. A Habitus; B Blüte; C Frucht (Vergrößerung).

Lappen durch breite, halbmondförmige Buchen gesondert sind: *ti. fluvfatis* Aubl., am Ende des Sprosses mit 1/3 Blattnetzeindringung, welche mit ihren Stielen bis 6 dm Höhe erreichen; an Sprossen der Fülle Guiana, in Brit.-Guiana Paco plant genant. — B, Mit langgestielten, 2—3 dm langen, oberseits dick wartigen flüchtigen gelappten Blättern, deren Lappen zweigabelig sind: *if. aspera* (Bong.) Tul. (Fig. 15), mit 2—3 seitenständigen rosafarbenen Blütenständen, im mittleren Brutli, Bahft tuid Miaas Gerat. — C, Mit im Umkreis breit oitormigeit, wiederholt dichotom geteilten (in der Ue, 1,5—2 dm langen BUKern: *St. Weddellana* Tul. (Fig. 14) mit rosafarbenen, netzartigen flüchtigen, selbsterzeugten Blüthenständen, in Para. — D. Mit im Umkreis eiwormigen, mehrfächerig geteilten Blättern, mit zahlreichen tinalischen Abschnitten jeder Ordnung, die in haarartigen Achnitten ausgehen, mit einem netzartigen und 20—26 Stumm, in jeder Seite; *M. ScJuaackta* Wanning in Hauby.

IlLonchostephus Tul. Monogr. 1. c. (1852) 198 et in Martius FL bras. IV. 1, fasc. 13 (1856) 239, t. 73 Fig. 2; Weddell in DC. Prodr. XVI (1873) 6L — Spathula 1—3 cm lang, im oberen Drittel oder Viertel sich radiär spähend; Tepalen sehr klein. Stamin. rait 4—6 mm lang, 1—2 mm breiten, langlich-janzettlichen Staubfaden, die mit starkem

Mittelnerv versehen sind, und mit kurzen länglichen, am Grunde pfeilförmigen Antheren. Ovar kurzgestielt, ellipsoidisch, struppig; Griffel 2, unregelmäßig abgerundet oder fast quadiatrisch. Kapsel von den bleibenden Filamenten umhüllt, septifrag, 2klappig, mit 3nervigen Klappen, welche an der Spitze einen breiten Griffelschenkel tragen. — Mit voriger Gattung nahe verwandt, von gleichem Habitus, mit vielfach dicliotom zerschnittenen Blättern und mehreren in den Blattachsen stehenden 3—8 cm langen Blütenständen mit lockeren 3—6blütigen Trauben, deren lineal-längliche Brakteen 1—2 cm lang sind.

1 Art, *L. elegans* Tul., (Fig. 52) mit 2—8 cm langen Blättern, deren zerteilte Spreite in die

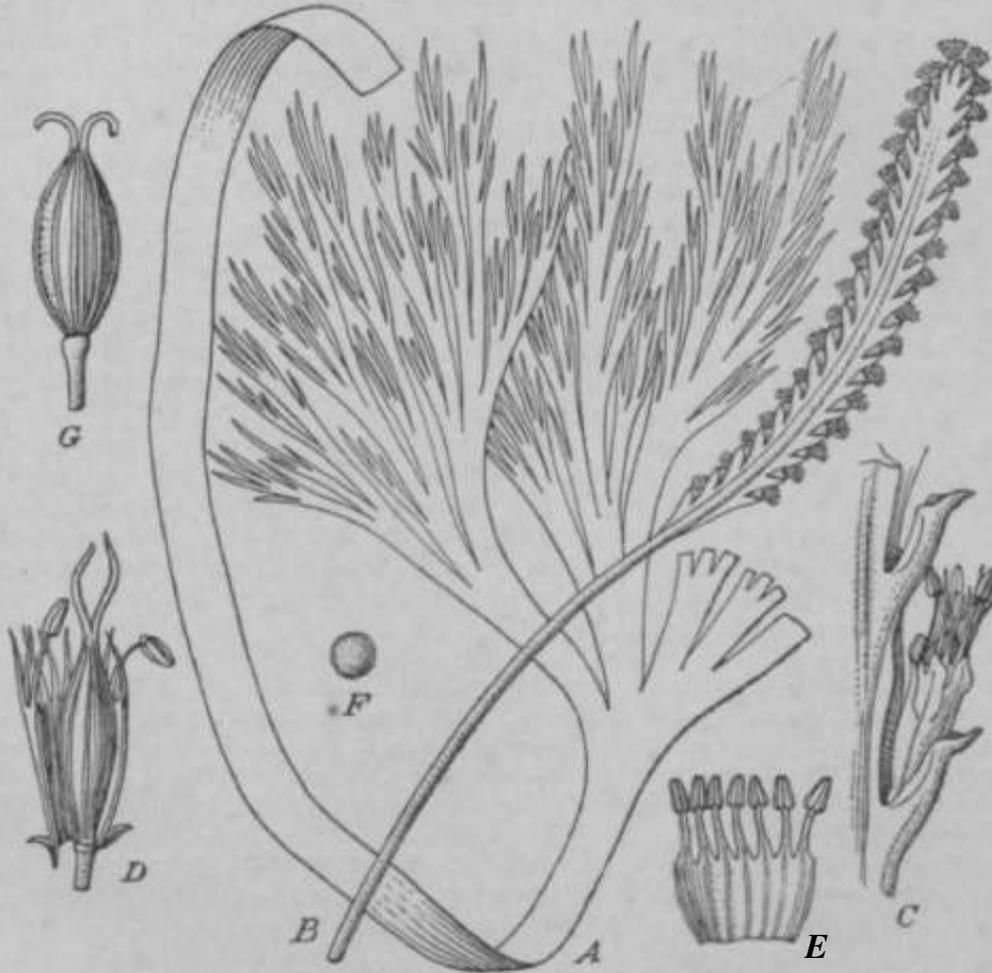


Fig. 33. *Laeotis monadelphus* Bong. A Blütst.; U Inhorsoz; C Spatbelln mit der eingeschlossenen Blüte; D Androeutn; K dasselbe aufgerollt; F Pollen; G Frucht. (A, B, E nach Bongard; C, D, F nach Tulasne in Martius Pl. Brasil.)

äußersten haarförmigen stumpfen Abschnitt endet, in der nordbrasilianischen Provinz Paraíba, um Paraíba.

12. *Laelis* Lindl. Nat. Syst. bot. ed. 2 (1836) 442; Tulasne Monogr. L c. (1852) 68 et in Martius Fl. bras. IV. 8. fasc. 13 (1855) 237, tab. 73 Fig. 1; Warm, in E. P. III. 2 a (1890) 20. — Spathella bis zuletzt die Sexualorgane umhüllend. Tepalen sehr klein, linealisch oder fehlend. Stam. 6—10, mit verbreiterten bis zur Mitte in eine Röhre verwachsenen Filamenten und mit lineal-länglichen, am Grunde ausgerandeten Antheren. Ovar fast sitzend, ellipsoidisch, struppig; Griffel linealisch, fast so lang wie das Ovar und unten verwachsen. Kapsel länglich, von der Staubblattöhre eingeschlossen, mit 2 gleichen, 3nervigen Klappen. — Kurzer rhizomatiger, den Felsen angewachsener Stengel, von welchem mit dem langen Stiel 1,5—2,5 dm erreichende, wiederholt dichotomisch gespaltene Blätter ausgehen. Blütenstände mehrere, 2—3 dm lang, nach unten breit gefächelt, nach oben zusammengedrückt, mit 2 Reihen Blüten.

1 Art, *L. monadelpha* Bong., in Mem. Acad. sc. Petersb., ser. VI, tom. III p. II 78 t 1. (= *L. Bongardi* Tulasne), Fig. 33, im Amazonas-Gebiet, in Para.

Alle übrigen früher der Gattung *Lacis* zugerechneten Arten gehörend in andere Gattungen, nämlich *Apinagia*, *Marathrum*, *Mourera* und *Podostemon*.

Trib. III. 2. Podostemonoideae-Eupodostemoneae.

Podostemoideae-Eupodostemeae Warming in E. P. 1. c. (1890) 20 = *Eupodostemeae-AcMamydatae* seu *Lacideae* Tul. Monogr. 1. c. 60. — *Eupodostemoneae-Neolacideae* s. *Oligostemones* Wedd. in DC. Prodr. XVII. (1873) 42, 59.

13. *Angolaea* Wedd. in DC. Prodr. XVII (1873) 300. — Blüten in wenigblütigen Cymen am Ende der beblätterten Zweige, selten einzeln. Spathella gestielt, ellipsoidisch; 2 Tepalen. 3—4 auf einer Seite stehende Stam., von denen oft 2 kurz verbunden sind, mit langlich elliptischen, am Grunde ausgerandeten Antheren und 2zelligen Pollenkörnern. Ovar länglich-spindelförmig, seitlich zusammengedrückt, einfächerig, mit zentraler Plazenta; Narben auf sehr kurzem Griffel, halbkugelig. Kapsel gestielt, 8rippig, mit 2 gleichen Klappen. — Stengel dichotom, etwa 1 dm lang, mit abwechselnden, dichotom zerschlizten Blättern, mit linealischen Abschnitten.

1 Art, *A. fuitans* Wedd., in den Schnellen des Kuanza bei Cambambe, in Angola.

14. *Jenmanleila* Engl. (neue Gattung) in Engl. Bot. Jahrb. LXI. Beibl. Nr. 138 (1927) 7 Taf. VIII. — Spathella lang keulenförmig, am Scheitel sich radiär spaltend, kurz gezähnt. Blüte auf anfangs kurzem, dann die Spathella um deren doppelte Länge (überragendem Stiel) aufrecht. Tepalen 2—4, klein, spitz, zu beiden Seiten eines Stam. oder 3—4—6 zwischen den Stam. Staubfäden bis 3mal so lang wie das Ovar, ohne Andropod oder 2 kürzer auf kurzem Andropod; Antheren länglich, intrors; Pollen einzellig, dreifurchig. Ovar sitzend oder auf kurzem Gynophor, länglich elliptisch, im Querschnitt elliptisch, 6nervig; Griffel dünn, pfriemenförmig, halb so lang wie das Ovar. — Stengel niederliegend, mit kurzen Seitenzweigen, mit am Grunde stengelumfassenden, am Ende doppelt dichotom- oder wenig doppeltfiederig verzweigten Blättern, mit haarförmigen oder breiteren Abschnitten.

Die Gattung steht an der Grenze der *Lacideae-Apinagiinae* und der *Eupodostemoneae* wegen der ausnahmsweise vorkommenden einmännigen Blüten und wegen des dreifurchigen Pollens.

4 Arten in Brit.-Guiana. — *J. varians* Engl., mit doppelt dichotomen Blättern im Conawarook-River (Fig. 34 L—Q), Temple bar Falls; *J. ceratophylla* Engl. (Fig. 34 A—F), mit doppeltfiederig-schnittigen Blättern, und die einmännige, mit mehr geteilten Blättern versehene *J. guianensis* EngL (Fig. 34 G—K) im Potaro-River; *J. tridactylitifolia* Engl. (Fig. MR—W) mit keilförmigen, ungleich gezähnten Blättern.

15. *Lophogyne* Tul. in Ann. sc. nat. 3. sér. XI (1849) 99. — Tepala 3—5. Stam. 2—4 mit flachen Filamenten und lineal länglichen, am Grunde scharf ausgerandeten, zuletzt spiralig gedrehten Antheren. Ovarium sitzend, ellipsoidisch, 6—8nervig, 2fächerig; Griffel 2, breit, quer halbkreisförmig oder kammförmig. Kapsel mit gleichen Klappen und hervortretenden Nerven. — Kleine Pflanzen mit verbreitertem cymos verzweigtem Caulom, fleischig und mit den verwachsene Blättern einen thalloidischen im Umkreis gelappten Körper bildend, die äußersten Zipfel der Blätter fein zerteilt. Die Blüten mit den Spathellen zwischen den verschmolzenen Blattbasen eingesenkt, so daß sie vor dem Aufblühen aus dem thalloidischen Körper hervorbrechen müssen.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne, Monogr. 1. c. (1852) 110 t. 8, f. 3 et in Martius Fl. bras. 1. c. 249 t. 73, f. 4. — Weddell in DC Prodr. XVII (1873) 65. — Warming, Fam. Podost. 1. c. Abhandl. III (1888) 467—471, tav. 24, 25, und in E.-P. III. 2a (1890) 19. — Pulle, An enumeration 1. c. (1906) 194 pi. VIII. — Went, Untersuchungen, 1. c. (1910) 47-50, taf. I/II Fig. 10, XIII.

3 Arten; *L. arcuifera* Tul. et Wedd. (Fig. 19 E, 35 E—J), mit 1,5—5 cm breitem unregelmäßig stem- od. fächerförmig eingeschnittenem thalloidischem Caulom und fadenförmigen Wurzeln, an denen neue Sprosse entstehen, in Gebirgsbächen der Serra da Estrella in der Provinz Rio de Janeiro; *L. helicandra* Tul. (Fig. 35 A—D), von voriger verschieden durch stumpfe Lappen des thalloidischen Cauloms, bei Cantagallo in der Sierra dos Orgãos der Provinz Rio de Janeiro; *L. capillacea* Pulle, mit dickem thallusähnlichem durch Verwachsung der Sprosse und Blattbasen entstandenem Gebilde, mehrfach gefiederten, bis 11 cm langen und 9 cm breiten Blättern und büchelweise stehenden, meist 3—4männigen Blüten, in Surinam (Tapanahonyflufi).



FIG. 34. A-F *JfumanUlla earakfhuUa* Eiifd. ^ SproB: S Knospe; c Pollen; J> Kno»p« B«Ofn»i; E Qacmchnitt itca Ovam; >' Frimhtkluppti. — <' -A' J. fni«WH<i Eu«L « Hlnlt: // K»<wp«: J HIUtr. die Spnthella turt>lilireclt«iuid; A' Frticlitk.Jippen. — L-Q *J. variatut* Knttl. /, B1B«: Jf mnna»ilrf«ch» BIOTE, <lia Spntliell* daMbbrrMltmd; AT dUndrlnhht BIQte olitto Antropnd; 0 (rfwidrleebe H10U; /* (ll«ni:rjHe»ii) Hiltl mil Aiulropod; Q ttitrutrdle«h« BIOTE. — It—H' 7. *t7ia»ri»iUtif«fUa* ttnsl. Jf Junrw Stenip-L; s SiOck <lea St«n(celB mlt Sprossen; T Stuck d«s Stenfri'l* mil fruchtendtm Sprofi; F B10.U; V Audi-Occam mlt 5 Stun, uitel cluem Stnini nod turn; II' ein andre* AndroTteum mil A fortllen 9U».

(Original.)

16- *Dicraeanthus* Engl. in Engler's BoL Jahrb. XXXVIII (1905) 94—98 Fig. 1 und in Engl. a. Drude, *veg. d. Erde. Pfluzenwelt Afrikas I.* (1910) 748. Fig. 650, III. 1 (1915) 271. — SpatKHa ling. uitt-iiftinmt: oder schif' trichterfönnig, den l&ngvn einwärts gebOgtOM Stiel mit der Blüte einschließend. TepiJen E, kleia, Uag drcieckig. Stain, *i* frei oder gam un Gninde etwas znsanuuenMngeod; Si»ut>faden halb so Uog wie die Unnalischen an beiden Knden «ugcrandet«s Anth«ren; Pollen Sxellig. Ow »a| 2—imaJ fcOrzerem SUEL, ling lyiisdrtech, lOrippig, Sfacfaerig, mit dOnii lyindrischer Plaianta un<I i hreit pfriemeofOnnlgcn. leicht gekrOmmtea Griffelu. KLapsel mit linealitchen Snervigen Klappen. welche nach Abwerfen der PftzenU stehen bleihen. Samen Terkehr-ettfCnnig,

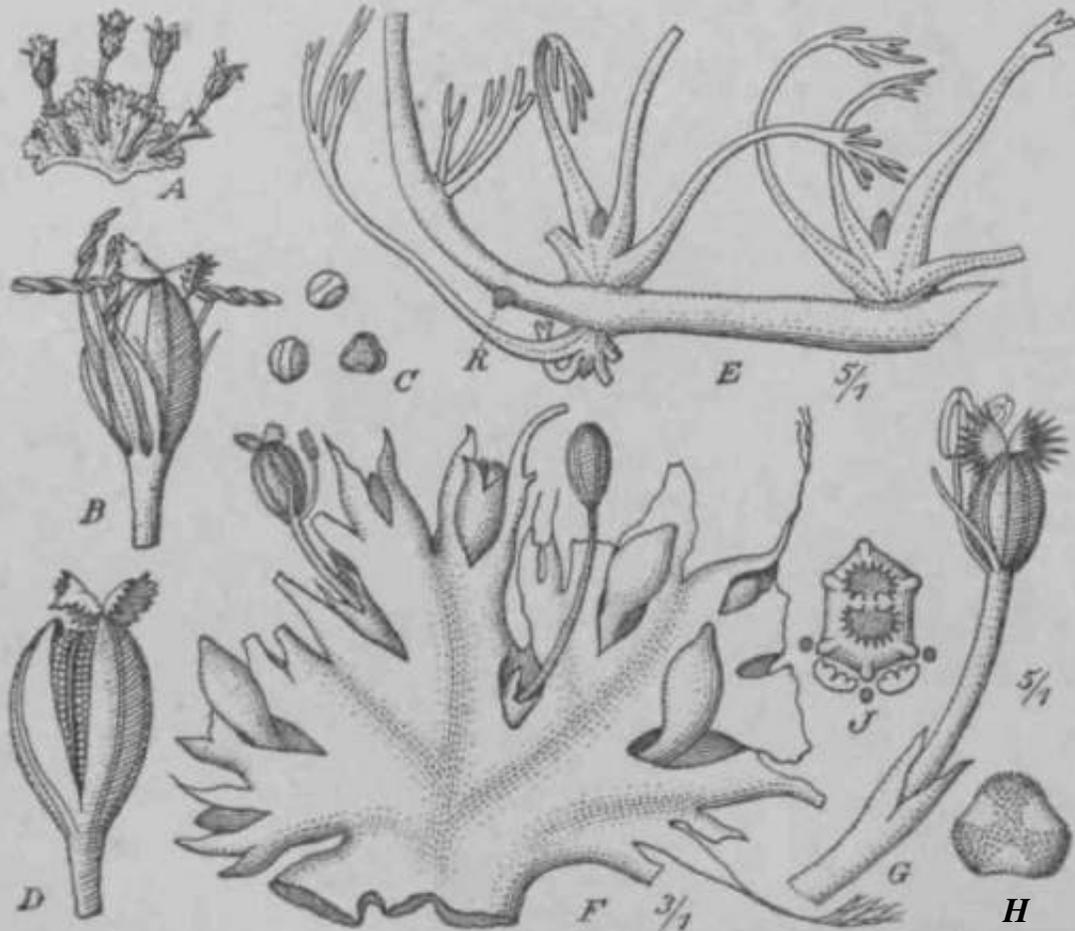


Fig. 51. A—*It Lnphoav** h«Uc»*dra* Tul. A HalHtus; a Bitlus 0 l'olleti; I> K»p«il. — £—*J L. mnuti-f«rn* Tut. et iVedd. E Warzeltdclic mit tlner NebenwuntelmiUge; F SpnibkompUx mit Sproswn w>•chl«4«n«n Alt«m I-VI; 0 Sp*th«Mn mit Kttlte; If Pollen; 7 rMapramm drr BIDtc M-2> nfech T o. IdiiMC; U-J itach Wurmtnjr.)

mit schwach nach auBen gewOlbtten Epidermiszellen; Embryo wcoig kürzer als der Same, mit dicken Keimhl&ttern und kurzem Stfllmohen, von Nihrgewebe umgeben. — Thallas rterDWrmig (ob inun.rV) geeptlten mit von unten *n reich verzweigtem Stenge] und bis 1 ro laagen, flutenden, oiten kantigen, an der Untoneite gleichmißig beblUlterten Asten, an denen den Blättern nach oben gerichtete cymCse BOschel von etwa S--5 (oben) bia 19 (nnten) BIQten g«genabcT>tehen. ObeTe 8latt«r sclical lanxottltch oder keilförmig, nach oben 2— Spaltig, untere Blätter tic-fer 2—fispaltig, mit sotunal-UneaUschen, tang mgepitzton Abschnitten. Die unteren idflorescenzen bestehen atifl 2—3 Gnippen voii oymOs angeordneteo Spatbellen, deren Stide einen flachen, keilförmigen K&rper bilden, die oberen Iniloresceu/en zetgoo nur eine sokbe, kurzgestielte oder fast sitzeadc Gruppe.

1 Art, *D. nfricama* Enl. (Fig. S6) im tropischen Wceufrik*. in Ramemn, auf Folten der KordOlls bei Eden, im November blühend und Irnaht«od; im pberco Kongogtbiet. auf den Mopinga-Lulua-Inneln (rinhcimiffher Name sInU, tu SaUt verwendet).

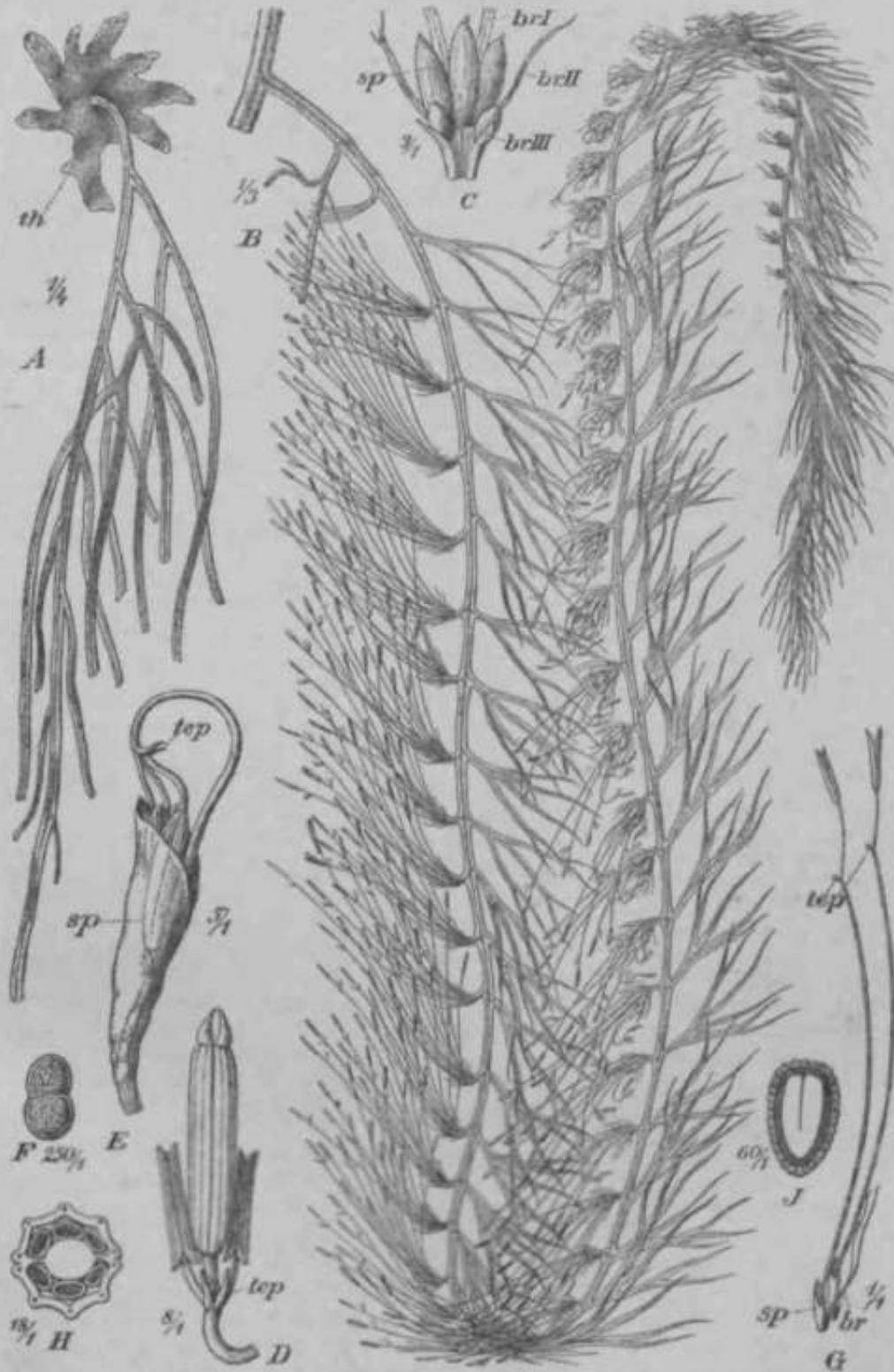


Fig. JB. *Dirraraia africana* Etgl. J* Bwi* *iiii> tlu-n l'Huite tntt dem Thallis th; O olu Alt mit Knosp. Hllteti tiinl ri'fi-ti Krilclitcu; C etne Grupiic von Junpen, noch gfttcloucoffi Kuoipen; rp Sp*- thella, frr/, // f// die urincliwi ilen Knotpen ntlilMlen Brakn.eti: I) junpe Knospe o«cL Kntftrnuiir aUlin. den Fmohtknotcu uud dci btlden Arktheren z«lgenri, (ep TepuJum (Rudimnt der BIOC*)- hüllblätter? j; A' Knoipe. rich ebea Officnd, (»p TepJium, » SpathelU i W Pollenkore; Q RWCI relfe Fruchte aur laoffiid Stfilen, Up Tepsium, &r Br*k(*o, «p Spiittie)^; // Qucrachultt (larch eine noch f«- schlossen ft Fruolit; / relfer S«tic Im LMn^wrhnlü Orl(tin«lo

17. *Saxicolella* Engl. (neue Gattung) in Engl. Bot. Jahrb. LX (1926) 456 Tat. XVU Fig. 1. — Spathella keulenförmig, am Scheitel (durch radiare Spalten sich öffnend, mit lang dreieckigen Zähnen). Blüte auf kurzem Stiel in der Spathella aufrecht. Tepalen 2 minimal, am Grunde zu beiden Seiten des einzigen Stamens; Filament in der Spathe so lang wie Gynoceum mit dem Gynophor, später doppelt so lang wie dieses; Anthere oval, oben und unten auagerandet; Pollen 2zellig. Ovar spindelförmig, mit fast kreisförmigem Querschnitt, nach beiden Enden spitz, trippig, einschellig; Griffel pfriemenförmig. — Sprosschen auf thallobischer Wurzel entspringend, einfach oder dichotom mit dreiteiligen, etwa 0,5 cm langen Blättern mit ganz achseligen Abschnitten.

1 Art, *S. nana* Eogl. (Fig. 87), im Njong, südlich von Jaunde in Südtamerun, auf Felsen, zusammen mit *Ulcropodietta Uildbraedii* Eagl.

18. *Monandrella* Engl. (neue Gattung) in Bot. Jahrb. LS (1926) 457, Tal. XVII, Fig. 2. — Spathella ellipsoidisch, an beiden Enden spitz, Stam. and Gynoceum am Scheitel der Spathella nach unten gekehrt, zuletzt auf 2—3mal so langem Stiel als die am Scheitel radial spaltende Spathella. Tepalen 2, schmal, spitz und sehr klein, zu beiden Seiten des einen Stamens; Staubfaden etwa so lang bis doppelt so lang, wie die ei-

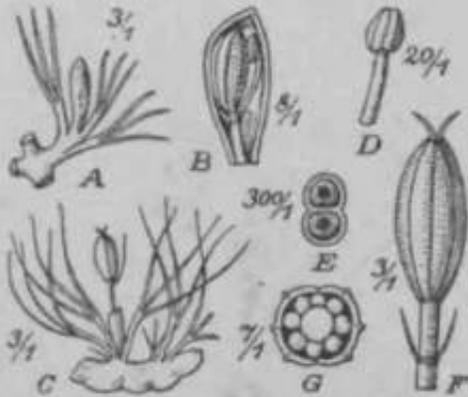


Fig. 37. *Saxieollla liana* Engl. A Junge mit Spross; B Blüte mit Spathella; C Querschnitt der Ovarien; D Staubfaden; E Pollen; F Blüte mit Spathella; G Querschnitt der Ovarien. (Original.)

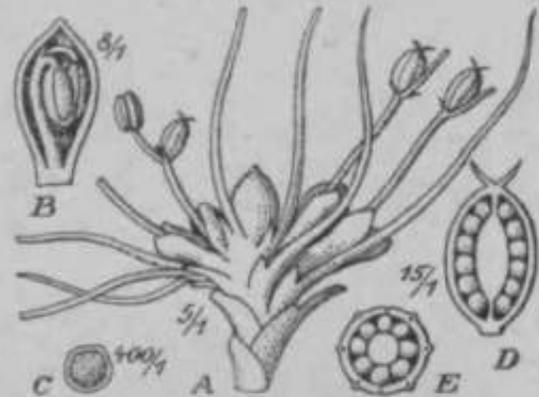


Fig. 38. *Jftwandriw/a linearifolia* Engl. A Junge mit Spross und 3 Blüthen; B Blüte mit Spathella; C Querschnitt der Ovarien; D Staubfaden; E Pollen; F Blüte mit Spathella; G Querschnitt der Ovarien. (Original.)

förmige introrse Anthere; Pollen einzellig und zweizellig, Ovar ellipsoideisch, an beiden Enden spitz, im Querschnitt kreisförmig, trippig, einschellig; Griffel 2, pfriemenförmig. — Kleine, mit den 1—1,5 cm langen Blättern 1—2 cm hohe Sprosse auf fadenförmigen Wurzeln. Ulster schmal linealisch, am Grunde mit kurzen laubförmigen Stielen.

1 Art, *M. liueaifolia* Engl. (Fig. 38), mit weissen Blütenstielen und karnielförmigen oder bräunlichen Blüthen, im Gendrogebirge (der mittelsüdanischen Untervine, Kameninhihland) in Gebirgsbüschen bei Dodo um 700 m.

Die Pflanze sieht der *Ledermannia linearifolia* Engl. ähnlich, unterscheidet sich aber durch die fadenförmigen Wurzeln, die nach beiden Enden gleichmäßig verachseln und nicht kulonormige Spathella, durch viel kürzeren Blütenstiel, durch denmännigen Klotz und die hängende Frucht.

19. *Polypleurella* Engl. (neue Gattung) in Engl. Bot. Jahrb. LXI. Beibl. Nr. 138 (1897) 9 (*Polypleurum* Warming, Adiant. \. 1. e. [1001] pr. p. 4—7). — Spathella länglich pfriemenförmig, an beiden Enden spitz, am Scheitel durchbrochen. Stam. und Gynoceum in der Spathella auf kurzem Stiel aufrecht, derselbe mit der Blüte 4—6mal so lang wie die Spathella. Tepalen 2, pfriemenförmig, so lang wie das eioxtige Stam. oder dessen Filament. Staubfaden so lang oder doppelt so lang, wie die breit-eiförmige, an beiden Enden stark ausgerandete introrse Anthere. Ovar ellipsoideisch mit kreisförmigem Querschnitt, mit 10 schwach hervortretenden Rippen, zweifach; Griffel (Warming zeichnet in seiner Figur 4 C, D 8 Griffel, in Fig. 5, 6 2 Griffel) pfriemenförmig, lial so lang wie das Ovar. — Wurzel stark exogen verzweigt, bandförmig, nahe an den Handern einblütige Sprosse entwickeln. Blätter der Pflanze seilig, linealisch, mit stark verbreiteter Scheide.

Einsigle Art, *P. SchmUdana* (Warm.) Engl., auf der Insel Koh Chaog, um 17—230 m Q. M.

Warming hat die Pflanze zur Gattung *Polyplettim* Tayl. gestellt, welche TOD TU-laeue (Monogr. 118) als Unterart von *Dicraea angeaehea* wird und i. *Wallichii* (R. Br.) ToL. enthält, die auch von Weddell (in DC. Prodr. XVII. 70) als solches abgeleitet wird, da B) Andropod mit 2 Sum. besitzt. Ebenfalls; Andropod besitzt *Palyptunum acuminatum* (Wedd.) Warm., welche von Weddell zu *Podostemon* gestellt wird, aber auch zu *Dicraea* gehören dürfte, jedoch nicht in dieselbe Gattung, in welcher die monandrische Pflanze aus Siam ihren Platz findet.

20. *Pohlifella* Engl. in *Engl. Bot. Jahrb. LX* (1926) 457. Tab. XVII. Fig. 3 (*inversodicraea laciniata* Engl. in *Engl. Pflanzenwelt Afrikas* 1 [1915] 274 Fig. 177). — Spa-

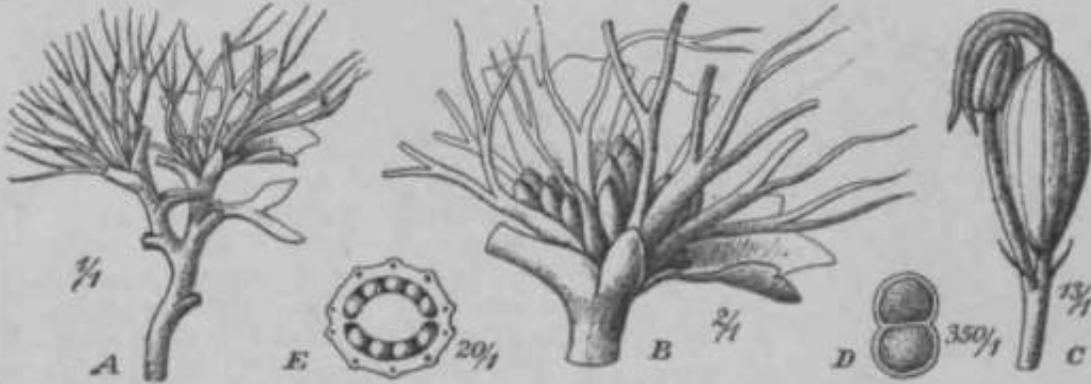


FIG. 39. *Pohlifella laciniata* Kunt. 1) Spross mit Kolonien und Blüthen und (1/4) Teil des Infloreszenzknospen; B) der rechte Teil von J* mit perigonähnlichen Schuppen. i) Grösse; 0) Blatt; P) Pollen; E) Querschnitt der Praeblüten, (Ordnung)

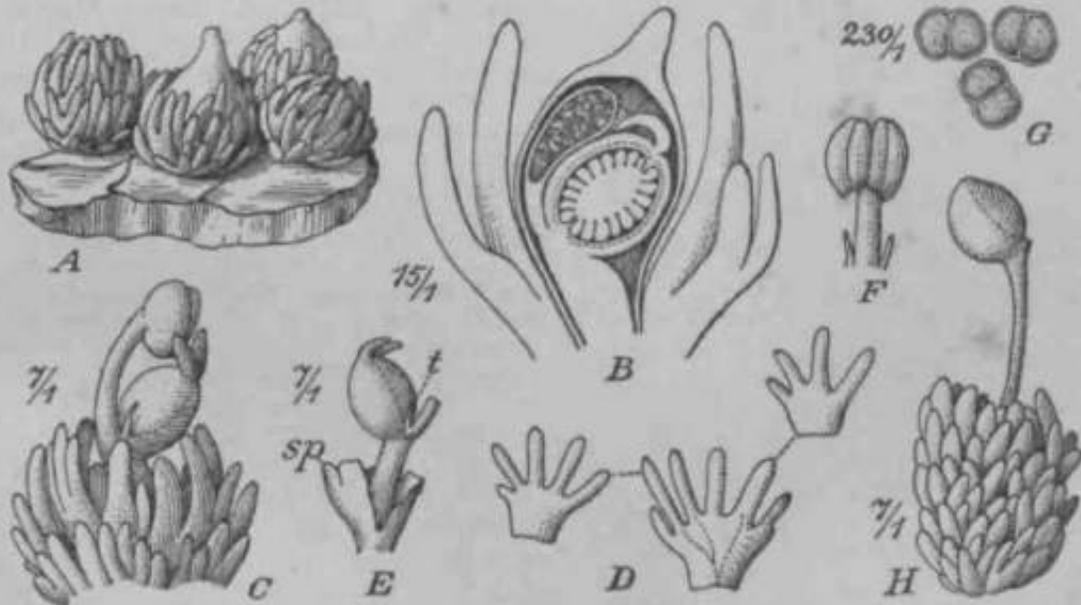


FIG. 40. *Symptni* Mollf. A) Blüthenknospe; B) blühende Pflanze nach Entfernung der Sepalen; C) Blüthenknospe; D) Blüthenknospe; E) Blüthenknospe; F) Blüthenknospe; G) Blüthenknospe; H) Blüthenknospe. (Nach Warming.)

theUa Linglich keulenförmig, aber oben spitz, hell grünlich-weiß. Stam. und Gynaeuro in der Rpathella auf kurzem Stiel aufrecht. Tepalen 2, minimal, spitz, ra beiden Seiten dw fcinzigen Stam.; Staubfaden tioppelt so lang, als die eiförmige introrse Anthere, 15 mm; Pollenaellen zu 2 v mint Ovar eilipsoidiach, an beiden Etiden apiti, mit 10 Hclrwadi beTvtretenden Rippen, 2facherig; Griffel fadenförmig, linger als die Halfto des Ovar, Ober die Anthere hinireg gcho^cn. — Stengel flutend, dichotomisch verzweigt, mit in-ten liuigern und kürzern oberen Internodien. tntere Blätter keilförmig, dreizählig

Oder dichotomisch mit 2 breiten Abschnitten, obere Blätter doppelt (lichotomiseb, bis zweifach 80 lang, als die unteren, unten linealisch und mit distalen linealischen spitzen Abschnitten.

Einige Art, *P. tadniata* Engl. (Fig. 59), im Kameruner Regenwaldgebiet der Iukakn, im Dingerbach bei Babong um 400 m.

21. *Cladopus* H. MOLLER in Annales du Jard. bot. Buitenzorg 2. Ser. Vol. I (Vol. XVI, 1899) 115—181, Taf. XII—XV; Warming Fam. Podocat., Abhandl. VI (1901) 7—13, Fig. 7—9). — Spathella eiförmig, zuletzt am Scheitel durchbrochen, unregelmäßig zerreißen. Tepalen linealisch, sehr klein, zu beiden Seiten des Filament? und 3mal kürzer als das Filament. Etn Stam., mit nach unten divergierenden linealischen Thecia und zweifächerigem Pollen. Ovarium eiförmig ellipsoidisch, so lang wie das Stam.; Griffel 2, lanzettlich, nach der Antliere gebogen. Kapsel schief ellipsoidisch, glatt, ungleichklappig, die obere Klappe bleibend und ± von der Spitze zur Basis eingerollt, die andere sowie die Plaxeuta mit den vielen ellipsoidischen Samen abfallend. — Höhe kaum 1 cm hoch. Wurzel dem Felsstück angedrückt. Bandförmig, monopodial verzweigt, an den Rändern mit zerstreuten Sprossen, welche nur 3 mm hoch, am Grunde dicht beblättert sind. Blätter der sterilen Sprosse teils linealisch, oben rinnig, teils handförmig mit 4—7 Segmenten.

5 Arten. *C. Xymeni* H. MOLLER (Fig. 40) »(Stellen in den Wasserfällen bei Zudbaai und anderwärts im östlichen West-Java der Regentflüssen Preanger, ferner bei Lombok im SW von Celebes um 100 m. (P. C. WENT in Eao. Trav. bot. Nordland. XXV a [1928] 477.). *C. japonica* Inuimura neuerdings von Kijudzu in Japan entdeckt; siehe S. 26, ferner Imamiya in Proc. Imp. Acad. m. ft. (1927) 616 und Bot. Mag. Tokyo XLH (1928) 879.

22. Willisia Warming, Fam. Podocat. VI. Kgl. Danak. Vidensk. Selsk. Skr. 6. Laekke, XI (1901) 8; Wullis Rev. 1. o. ni (1801) 238—235, IV. (1902) 869—374, pi. 28 bis 80 (*Mniopsis* sp. Bedd. Anamallay Pl. in Transact. Linn. Soc. XXV (1866) 223, t. 35; *Dicraea* sp. Weddell in DC. Prodr. XVH (1873) 68; *Podostemon* 3p. Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. m. 1. [1880] 113; Hook. f. FL. brit. Ind. V [1890] 68). — Spathella an der Spitze zweifach geteilt. Tepala acinacul linealisch, zu beiden Seiten des Andropods über dasselbe hinausgehend. Antheren langlich. Ovarium eiförmig ellipsoidisch, mit ungleichen auf die Antheren gebogenen Griffeln. Kapsel ellip-

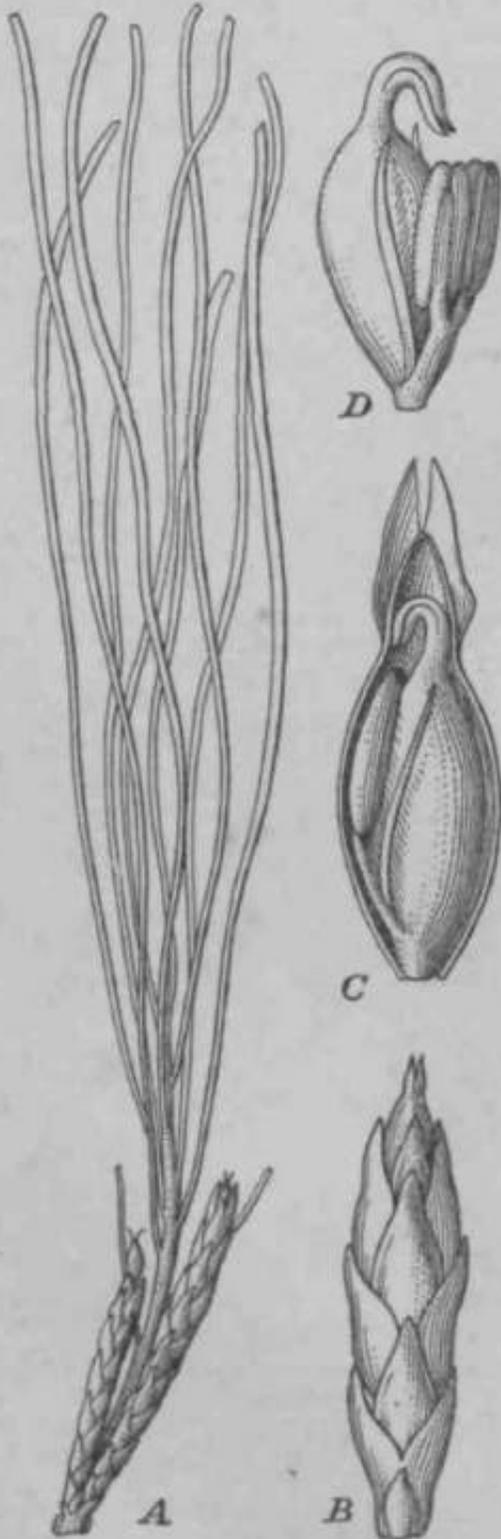


Fig. 41. *Willisia leptophylla* (Warming) Warming. A Stängel einer Pflanze mit 3 aufrechten Sprossen und einem Aesthchen; B fertiger Spross mit Schuppenblättern; C Blüte; D Blüte nach Entfernung der Spathella. (nach Warming.)

- Muijiit Len dichten Iusen bildenden Sprossen, anfangs nur mit Assimilations-

sprossen, welche entweder nur 5—10 cm lange, am Grund halbstielrunde, oben schwarzerrohrte Better, oder unten Sctiuppmibiatter, oben schwanifOrmige Blatter trages, dana auch mil kflrxeron ft riilen Sprossen, welche 4 Reihon 3—4 mm langer gekielter, zugespitzer Schuppenblätter, oberhalb dieser einige ihrer fadenfOrmigen Spreite aimorfende Aatimilationabiatter und eine Spatlella mil Bitlten trngen.

1 Art, *W. seUvinvitca* (Beddoim-) Wfirming (Fig. 41), io den Anamallals ant Febjen der (jebirgsl>il<:ln) um etwa 1000 in hlluflg.

23. *Dicraea* Pet Tbouars Gen. Jladag. (1806) 2 (*Podostemonis* spec. Griff. in AsUt, E©B. XIX [1856] 103 t 17; *Polypleurum* Tayl. msc ex Tnl. Mon. L c, [1852] 118.) — Sp»thella anfangs geschlosflen. Tepala 2, schmul lincalificli, zn beiden Seiten des iwei Stam. trogenden Andropods. AntbereD breit IMnglich oder 4scitij'. am Gninde und oben at»gerandot, mit oft ungleichen Thecis, Pollen zwiczellig. Ovar ellipsodiach oder verkelirt-eiiermig, oft Snervig; Grillel 2, linealisch oder eiMnnig. Kapael 6—lOrippig, mit 2 verblti-benden, leicht gekrUnunten Klappen und den vertrockneten NarbeD. — Kraater mit iangen, ilxitendon Wiitlieln, welche mit iumen weoigbiattrigen, mit Bltten abachlieBendMi

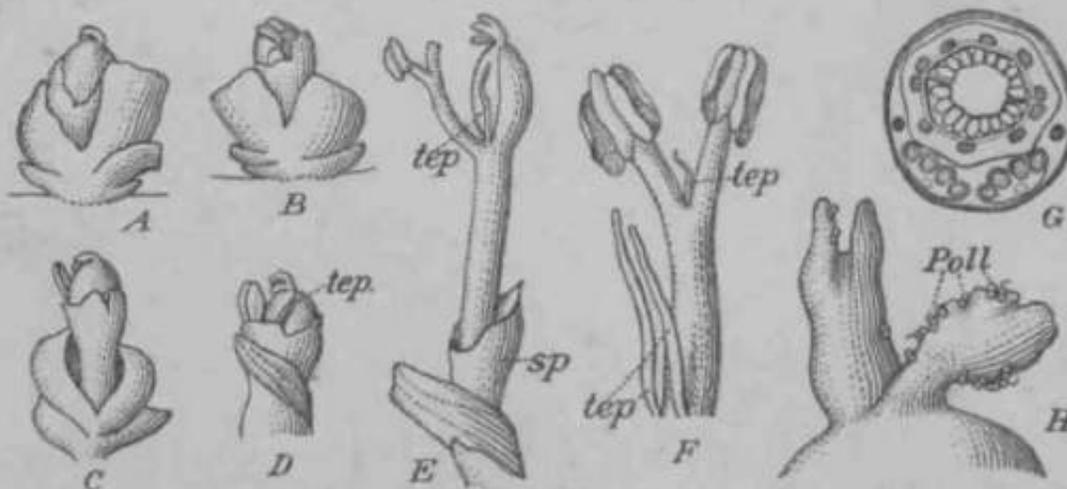


Fig. 42. *Ihrneo. tytvtui* Wighu. A bpnJQ von der RUCkeiiJwUc; B dtr»«ib« vou dor B&uuh«etu; (1)10(ten-
«ler SproB von «ler IUCkeDtelttt; D derstlbtv von der Flanke; E entwlcckcto" blDbendv SproQ, tp Spa-
tildln, ttp Tcjinuu; F Andropod mit den TepMen; « Dlagmnim da BWtfi tf Schellel ri's I'lstllji mit
le» Nb en, *uf duueu ublralsbe swekelli^ *om Tell kelwenile Pullenkanter itlUen. (N>ch Warming.)

Sprossen beBetxt Bind, oder mit thaUusahnlicbeji, flarli atiegebreiteten WurzeiD, welche die Sprosse tragen.

WitibtigBte speziolle Lltoratur: T«lasn« in Ann. ic. nat. I. c. (1879) 100, st Mflnoffr. 1. ft. (1852) 1U. — Weddell in DC. Prodr. XVI (1873) 67—11. — Warm In g 1. c. Afhandh U (1882) 89, (47), 9S (6C), U4 (7S), 118 (76). — Wil lie Io Annals Bot. Oard. Pern-
denyia I f 1902) 216-228, 840-96S. — I'odoUrmonU »». B«otfaam «t Hook. f. Gen. pi. HL 1 (1880)
IIS; Hook. t. Fl. Brit. Ind. V (1890) U; Trtmm in PL CtjL HI (18B5) 417.

AoQrr clniga nuteherca Atca aiod b«swr bduuuit: S Arten in Hadagaskar und mchnc in Vonlmndien. Isdltehi Ariae aind nach Wf 1111 talpstde: A. Wurxr! »chm» lang flutend odw lean, ± lahlreiche! bltfaukiifr SprotM bit schw»ehw Bull tragead. — AM. Wtinel Bitelruud, laaf, geiBolWrmlg: D. tUmgola TvL (Jg* 3, 22) mit 5-4 dm Uogvo Cvtead^a Wumr-ln, welche untea und in d« MUfTT fclhcn karaer BUteasprova traffta sad gofra das Endo A^iinilationsaprom mit doCacfaea Uoiali«A«a BUTtern; anf F«Uca la BcbmD— von Gtblrfabanheti CeyJone, Hi (500 m 0.). — Ab. Wand seaat, dfcbotoniKh Tcmi-ipt nnd DitteBd. gegen dim Fjide d*r Zweigo bloead* Bpram aUt sar 3—5 mm teagen Blttton ttafea4: A. «cAotom« TuL in da BAchea dw Nilgiris ad Halabar HIUi ma 1M0 m a. M. — B, War**] ftwr.hnlirh Luft, seltn tibor 3 dm l*n& BiOtfaiproaw mit breit« Bach tnjrrad; Bnktem f*v6hnU.h holmrormlf. — Ba. Fruchtetid aater H aim tanr £. wtoor Wfidd. in da Khuta-Bagai. — Bb, Fnirhtsti*! liber 5 mm Unr. — Bba. Wunelthahir frw*oH«h Uda, bit 1 da bar and 1 era brcit, ver-
^wcigt, Fnirht*»I 8 - » noa^O. BTrHrMf (R. Br.) ToL (fttrfyylranm oriaifat> Tnyl., P. W«Wckd Warm.), in Assam tuad Banna an Feteen ron Gebirgsbachcn, um 1500 m, die Var. *Khasiana* WUBa, in den KbaRlft-B-i^ca um 1000—1300 m, die Vnr. *Briata* Witlin in Burma und Moulmein. — Bb/? W«nollhalliis brcit, oh bb 5 dm lang, gewOhnlich TJ^I veTrweijft, flutend. FnichutW
0^31 em). £. 4(y/OJM Wight (£. *algaeformis* Bedd.; Fig. 4, 42), !m sQdwestUchen Indim and aaf

Ceylon. Willis unterscheidet 5 Varietäten; darunter Var. *fucoides* Willis mit *Fucus*-ähnlichem I dm tan gem Wurzelsystem; var. *algaeformia* (Bedd.) Willis, mit 2,5 dm langem, viel verzweigtem Wurzelballus. — Nach Warming gehört in die Verwandtschaft von *D. Wallichii*, welche er aber als *Folyptewim WaUichii* bezeichnet, dort in Khasia vorkommende *Podostemon acuminatus* Wedd. (= *Potypleurum acuminatum* [Wedd.] Warming). Die ebenfalls zu *Dicraea* gehörenden. — Madagassische Arten sind: *D. minutiflora* Tul., und *D. imbricate* Tul.

24. *Hydrobryum* Endl. Gen. pi. Suppl. I (1840) 1375 n. 1831/1 (*Podostemon* sp. Griff. in Asiatic Research XIX (1856) 105 pi. 17). — Spathella aufrecht oder niederliegend, durch einen Schließapparat an der Oberseite geschlossen. Tepalen 2, lineal, an beiden Seiten des Andropods. Staubblätter 2. Griffel keilförmig, geflügelt. Kapsel klein, sitzend oder gestielt, 5ripig, gleichmäßig. — Rhizomoidische Wurzel ± knötchenförmig, unregelmäßig und tief gelappt, bis 1 cm im Durchmesser, krustig. Aseimium mit etlichen fadenförmigen bis 1 mm langen Filamenten. Blüthenstiel mit einreihig stehenden eiförmigen bis 1 mm langen, die Basis der Spathella umschließenden Brakteen.



Fig. 13. *Hydrobryum erythrorhizon* (Tul.) Wedd. A) Aerial part with rhizome and roots; B) Aerial part with leaves and inflorescence; C) Detail of a flower; D) Detail of a flower with a label 'tep'; E) Detail of a flower with a label 'tep'.

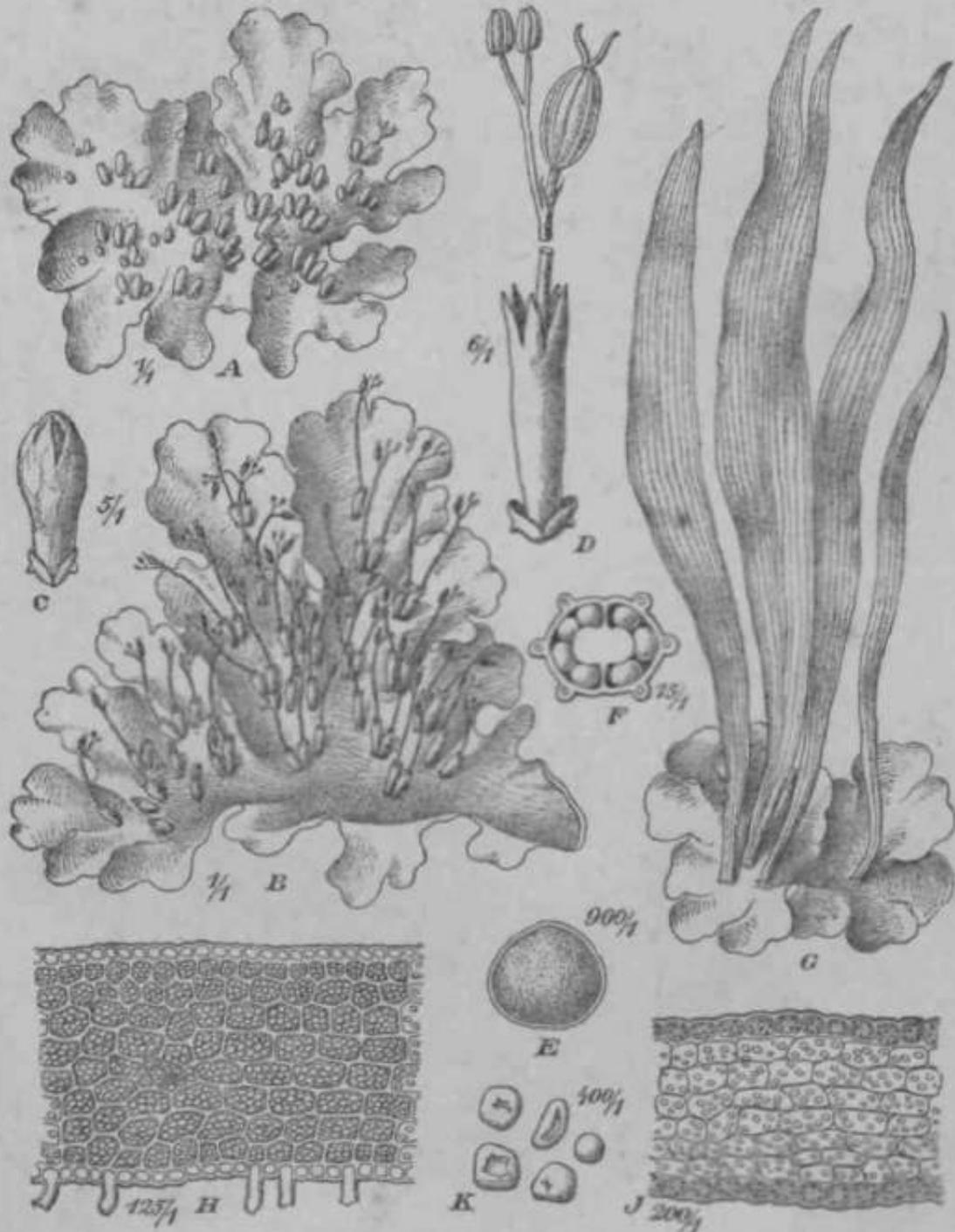
Wichtigste spezielle Literatur: Tul. in Ann. te. nat. 3. S&T. XI (1949) 108 et in Podost. Monogr. I. c. (1858) 141 (ft *Euhydrobryum*). — Weddell in DC. Prodr. XVH (1873) 66. — Willis, Podostemaceae of India and Ceylon, in Aon. Bot. Gard. Peradeniya I (1905) 238, H (1008) 894 pl. S. 0—8.

Einzige Art, ff. *Griffithii* (Wall.) Tul., in Gebirgsflora von Assam und Sikkim bis Burma, vorkommt auch in 3 W. China und Siam.

25. *Ceratolobos* (Tulasne) Weddell in DC. Prodr. XVn (1873) 66 (*Dicraea* Sect. Tulasne in Ann. sc. nat. L. c. [1849] 108, Monogr. L. c. [1852] 126 t. 10 f. 1, in Martia Fl. bras. IV. 3. fasc. 13 [1865] 253 t. 74 I. 1). — Spathella vorkebrt-eiförmig, geschlossen. Blüthenstiel am Scheitel durchbrochen. Tepalen 2, spitz und klein, zu beiden Seiten des Andropods, bisweilen ein drittes am Grund der Staubfäden (nach Weddell), Ovarium langhakenförmig; Griffel 2, lanzettlich, spitz. Kapsel mit 6 wenig hervortretenden Nerven und von den erhärteten, abstehenden Narben gebildet, mit gleichgroßen Klappen. — Kleines Kraut mit stielrundlichen oder halbzylindrischen, wurmähnlichen, roten, hier und da eingebuchteten und verzweigten Wurzeln, an deren Rändern die 4—5-blättrigen Sprossen hervortreten. Untere Blätter sehr kurz, die folgenden schnell linealisch, die letzten 2—3gabelig, spitz.

1 Art, *C. argtholobos* (Tul.) Wedd. (Fig. 43), im Tocantins im nördlichen Brasilien.

Podostemonaceae Engler in Engl. et Prantl, *Veg. d. Erde*, Pflanzeng. Afrika III. 1 (1915) 271—375, Fig. 173—180. — Spathella (Spathella) durch eine oder mehrere Spalten sich öffnend. Tepalen 2, sehr klein, spitz, zu beiden Seiten des Andropods oder fehlend. Andropod (Andropod) als die 2 Staubbliden, mit den Antheren nach unten geklümmt: Anthe-



fix. ii. *Podostemonaceae* Engl. — 4. Teil: liliaceische Wurzel mit (utig) *Podostemon* Otiw Mleh< mit entri<; kflilii. *Podostemon* HUIPiwproseti; C Metlerljl^tter itil Spathella m< *i>^M. — RVU; P Vieder-
 lJittfr. Spdthi-ihn. unit entwleckt« Blüte von it ^ntnommen, Am rirtitt de» Aadropoda dl« U*th«ii Te-
 palen; > i^ot<n sturk versr.; > Queradniiu .lurch di« Frueht; J QdarMhnltt (lurch die thAll^i-ische
 VI A. in dftii AuD<nni: bkiht«) OUorOpbyD, in dm PknoobynuwUcn gtlrk«; K e. Inselnc Str!<e-
 körner. — G, If, mil dleer Art eiuunninen vurkominerni «>*r ncht ilasu g«hQrlg, weltemr Beachtung
 empfi«n. « OtltiotdlMlu Wnr«l mtt flutemlen lancetrdipft Blilliem; is gutimshlntt ilnrci (i<; • H i
 loldlache Wunwl von O, mi *|«r Uuitereltu Ilartlm&rc; In tier tloken IHUL?, un«rrthr in tier MIEU,
 Leitbündel, oltm P«rencliyinM. llen mit StJlrka, die Znllcu (Jer AuB^imchlclu wliot OUorophyll. (Orig

ren eiförmig, fast rechteckig, *main* wenig ausgerandet (stärker bei *I. bifurcata* und *I. Zenkeri*); Pollen meist zweisellig. Ovar ellipsoide, länglich ova, selten spindelförmig oder eiförmig, mit 6—10 Rippen, 5fächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an den dicken Plazenten. Griffel pfriemenförmig, dem Scheitel des Ovars aufliegend. Frucht Klappig; Klappen gekrümmt, nach Abwurf der Plazenta mit den Samen bleibend. — Wurzel bandförmig oder breit thalloidisch, mit sitzenden oder ventrigten Sprossen. Blätter selten achselständig, ganzrandig oder am Bande kammlinig, häufiger linear-

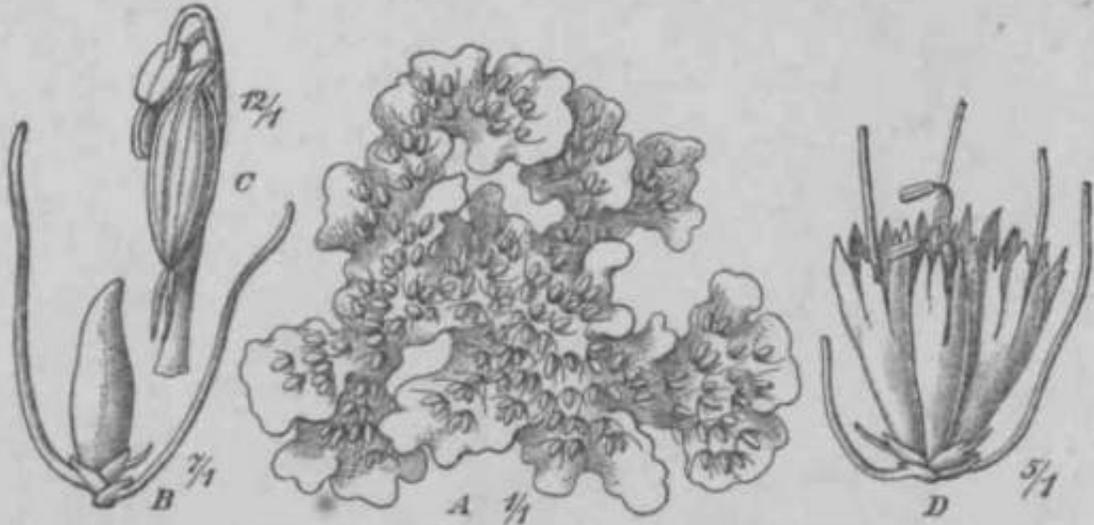


Fig. 46. *IrtvtrMd(r.ra*a OuMet&m* Enpl. ^t TMalluillMdie AVur^el mit jung-n Sprossen; H junger Spro mit geBCliloBsener 3pntella mid tt&utBtmigBti itlllteru; V junge Dltlc, trie sle In der Sjiatlr-lln cin- «t&uhlo»aeu lit; D iU<rtsr 4-blQt(rmr SproS mit geOffnetun Spathlllcu und BtUtonnchjen. (Originate

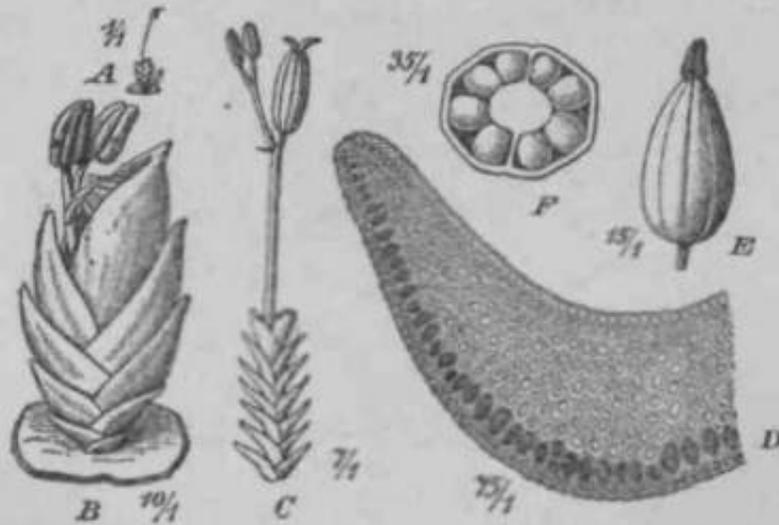


Fig. «B. *Invrtrdiertua alottUt* Kngt, 4 Stfickibrn der th*!<.ldL>ob«o Wnrul mit blttheitdeui BproB; B lit jong«r Spro; C <ln tliemr Spro; f> Qnanflfaottt ilurcli eln HUU, dc*wn AoBeiwfWcht mn dLf koiivuen Untergelte wenig Cblorophyll. an der konkaveu OtierMlt* knln Cljlorojiliyll, In A*st icwctvii Schlf der Cnteraelte relcblich Chlorophyll mithlt; sltu DtnlgW ZtUen hnbeo fcUirk vrccllckto Wlndo; K I^Intlll; f Quu-niclinIU rtnii Ovn. (Original.)

Uwh, knra oder lfinger mid wiederholt dichotomisch geapalten mtt fadenförmigen Ab schnittem. — Etwa 13 Arten den tropwehen Afrika.

A- Wurzel breit, thalloidisch, (fc ll j> i> t. fiberall auf der Rttckceit^ Sprome trftgend. Pollen eintellig.

§ rftaZtoWcac Engl.

4. Sprohc mil wviugen ob>t<bttdcB ocauppncfOnuigen Blilttero uotertuUb der SpaUtelk: / prtucido Engl. (fig. 44), im LanJe Bare im Chergnnpbetirk im EOdjtchen Tei) des miu- l#ren Sudao an der Grenxe der (fniD<ftBei>chfin Walilprovint, 860 m «. M.



FIG. 4T. A—U *Hyrtidierata kamenAMHM** Kit (l. A Blühender Spross; il Stlck d«M»ll»enr, 0 Frucht; D PtasenU mlt den 3ftm«i»nl»Ben. — A'— P l. *imhii^ntit* Engt. E TbaDoldltcbe Wune) ml BlttensproMen; F xwei mtteftiander venrochsenc Lnppou doj| Tttullus; O iwel verbandene Lmpfen und Xoo»pe; H Btielrider Sproil, rcrczircIbt, mlt Bliltpniprosw: '. A* BjBthDlkn «U voviiKftliMülen Kt»- <lerbMtt«m; I* Blnte mlt Topalen, ADdrop und Plutit; M Qin»r*thiiU durrh ibut Ovulum; ff K»peel, f«uebt; O 4||o»rlln. irocken; P Same. - fl—I l. *Ijdrmannii* Engl. ^ SproO; J* Stuck de»elb«a v«rpr_ ; €—W Bimtr: V Blüte mlt Spathtlta; IT Andropod uml Kruoht; X Andropqd und Fruchtklappno. iOrltdn.1 .

- b. Sprosse mit einigen schnppenförmigen und einigen linealischen, bisweilen geaperten Blättern; *L. thittioidea* Engl. (fig. 45), im Waldgebiet von Kamoron, im Lande der Bakaka, bei Ndonge, nm 1200—1500 m.
- c. Sprosse mit weireibigen, pfriemeförmigen Slattern: *L. alotdes* Engl. (Fig. 44) im Ganderogobirge der Kamerun-Hinterlandt am PaB Tsebapo in langsam- und Blatruomen den Galeriebflichen, nm 1400—1480 m.
- B. Thalloidische Warselbtelleowche breit, gelappt, aber in schmalen stielrunden Ausweigungen abgehend. Pollen zweizellig.
- § *Batangnses* Engl: *L. batangtia* Engl. (Fig. 47 &— P), in Sfld-Krone run in den Wauer* fallen an der Litndung des Lobe, im ruhigen Wafiser, 10—12 m tl. If.
- C. Wariel schmal thalloidisch, an beiden Seiten Bprotte entwickelt.
- Ca. Blätter »schmallineallich, nicht geteilt; Sprosse »eitzend. Pollen Kweizellig.
- § *Minimae* Engl. Kniig* Ait: *L. minima* Engl (Fig. 4fi) in Sfld-Kamertm in Schnellen der Kribibaches, 60 km Ostlich von Qrofi-Baianga.



Fig. 45. *L. minima* Kngl. v. venirelxu; VUf'wurze^ii Mil riotnn Sldir. ii elu StMck def* »«ben mit Inoipntnrgentlich Sprosmn; O VorbUlter UDU Sp*thtIU; Z> juigw BIOTE; £ PoUeu; I' Qpw Kthnnt durch den Fruchtknotco : O Stluk elner Pl4ichwarxdl mlt fruchUmlap SproBMn; It Juuge Ftucht; J *M> Blfite mlt entle«rter Frucht. <Drgliuulj

Cb. Biattersunecmalein Qrandein elne elnf&eb oder doppelt dthch <>-tomiseht Sprcite mit scfamat«s Absrbnitten dbergehend. Pollen zweizellig.

§ *PutUae* Engl: *L. ptaja* (Warm.) Eogl. In Schn«llea dee Lokundjs bei Bipindj.

Cc. Blätter »iib sc It male m Grand In eine ein [ache oder doppelt die bo-tome oder uebrftch geteilte flutendo Sprcita in Jt *chmalen Abichnitten ftbflrgend. Pollen »insellig.

d. Scluppcnli 11 it_{er} nicht vorhanden. Spathellen etnt«ln oder hBohitene bis 8, »Bhr kun gestiell.

% *Binrcata** Engl.

t. Blätter einlaeh bis doppelt dkhotomiech; *L. bifurcate*. Engl (Fig. 49) in Schoellen des Kienke- (oder KrDiiOBaches 50 km Ostlich von Batanga.

b. Slitter mehrfach dicitomiici). mit sehr Kbmalen Absrbnitten, Internodien des Stengel* etwa 0,5—1,5 cm lang: *L. Zemkai* Engl (Ftg. 50) im Mbia-FluB bei Iii'iri«ii m Kamerun.

e. BlAVeT ficderig, mit dkbotomUch venwoigum SeilcnabBeluuiiHi, Iiktortiiditn 4« Sl bhi %—8 tm lang; r *Schlchterl* Engl. bel Stanley-Pool.

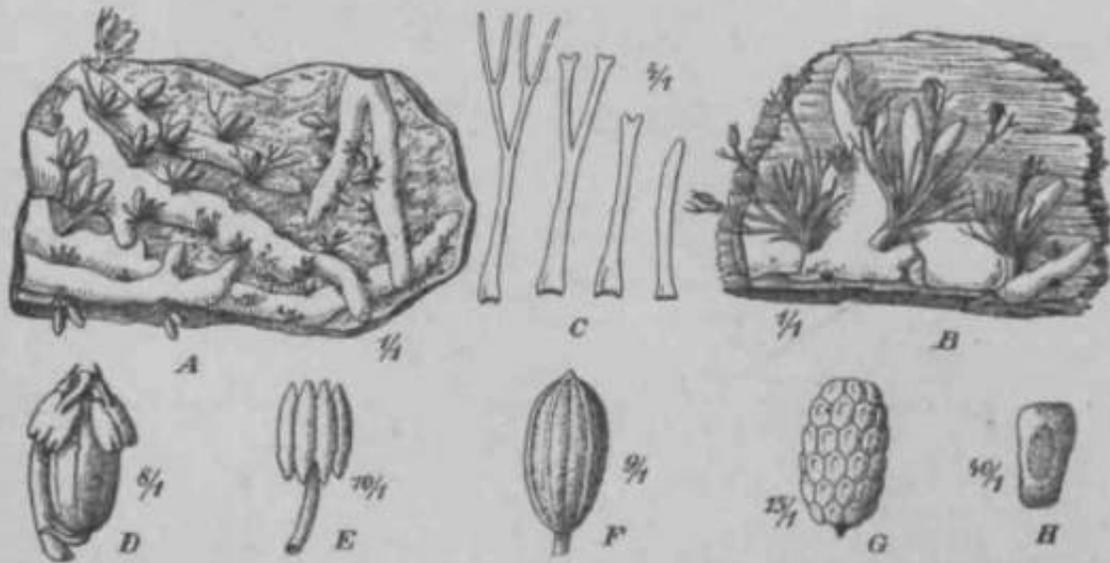


Fig. 49. *Inverwilticwi bifurcate* Kngtl, A PIMfawarMlfl auf einem Stein mH jungen knospendea Spr...
 * Flichtwurcoln auf (ilnt'iu Hctlietlek mIL HHT-ren früchtindrn HproAsnn tltcpte der HpnthdU, weggelassen);
 OBIHUir mil rerMbtedenm Or><len d<r Vemwtigmig; D juuyo BLOto r>hn* Sps.thtU: i" Stum.; F Frucht;
 G P. laorin; If SHIHT. (Original.)

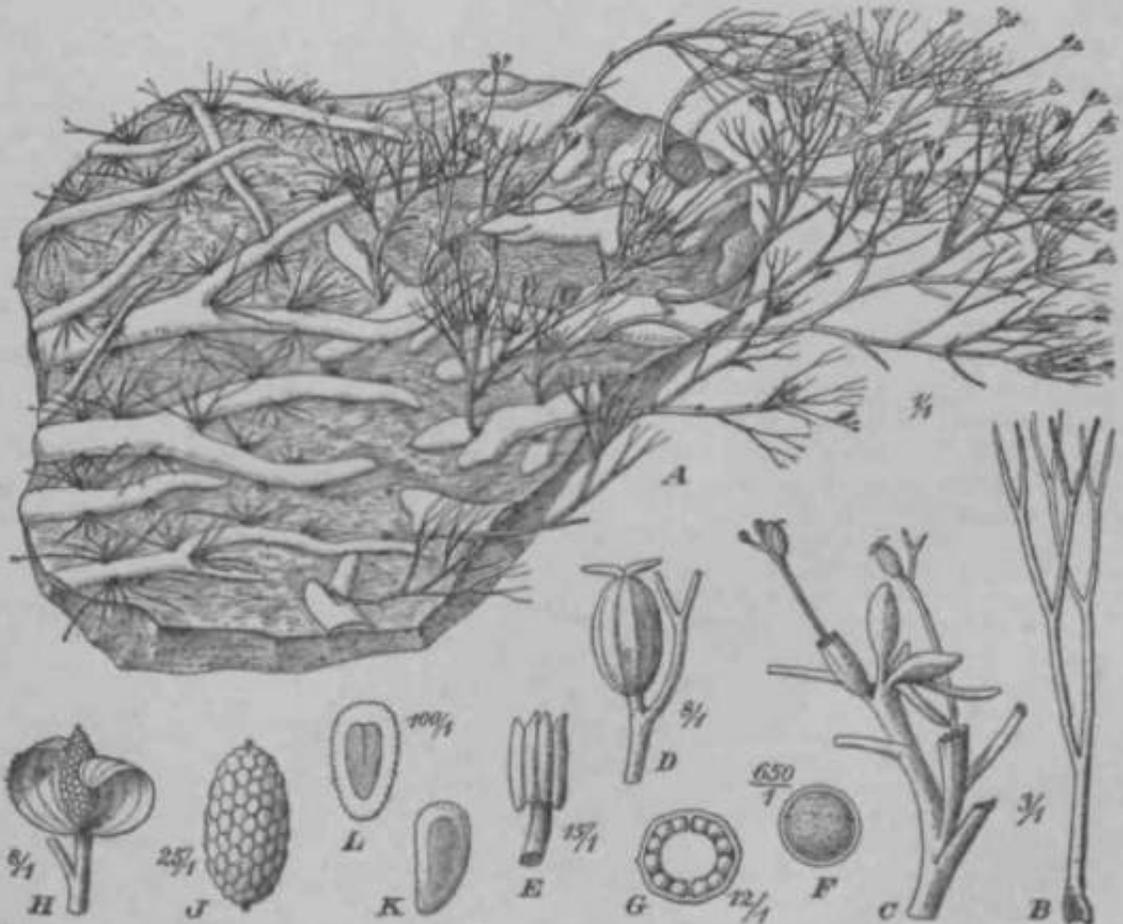


Fig. 50. *Inversodieraea Zenkeri* Engl. A Stein Dili SjrOMfl tragendeu Klacbwurzeln; B eln BI<tt.
 C blühe es SproO*tHck; D BLOic nnch Abfolleu tlur Tepaten(?); f; Stnm.; ^Pollen; G Qiieretmitt
 "Urch den Fruch h knoten; H »ufp<:9pnuice« Prut-tU; J P lazenta mlt den 6a.mca; A" 6un<; L den*)W
 im LHji(?Mclliitt. (Original.)

ft. Aufier den flutenden Blättern auch dichtstehende Schuppenblätter vorhanden.

I. Spathellen dicht gedrängt, zu mehreren dorsiventrale Wickel mitgefranzten Brakteen bildend. Pollen einzellig.

§ *Cristatae* Engl.

a. Rippen der Kapsel in kleine, dieselbe überragende Spitzchen verlängert, Blätter karmoisinrot: *l. Warmingiana* (Gilg) Engl. (*Sphaerothylax Warmingiana* Gilg, Wanning, Abhandl. VII. c. XI. 1 (1901) 17—23, Fig. 13—19), an abschnittssigen Stellen des Kutsi und Kubango in Angola. Diese Pflanze, von den Kangelas in Menemprem mukele genannt, wird von ihnen zu Asche verbrannt, aus der ein Speisesalz gewonnen wird.

b. Die Rippen der Kapsel am Scheitel nicht vorspringend: *l. cristata* Engl. (Fig. 51 A—M), bei Ndonge im Lande der Bakaka in Kamerun, an reifenden Stellen der Gewässer um 900—1500 m.

II. Spathellen einzeln, meist gegen das Ende oder am Ende der von dicht gedrängten, spatelförmigen und gezähnelten oder breitkeilförmigen, 2—3zähligen Schuppenblättern bedeckten Zweige. Pollen zweizellig.

§ *Tenaces* Engl.

a. Kapsel eiförmig: *l. tenax* (G. H. Wright) Engl. im Sambesi oberhalb der Viktoriafälle sehr häufig.

b. Kapsel länglich.

a. Blätter spatelförmig, nur gezähzelt: *l. kamerunensis* Engl. (Fig. 47 4—D, 51 N—R) in Stid-Kamerun, in den Schnellen des Campoflusses bei Dipika, 20—80 m tl. M.

?. Blätter 2—3zählige: *l. Ledermannii* Engl. (Fig. 47 Q—X), in den Fällen des Lobe bei Groß-Batanga in Kamerun, um 10—12 m tl. M.

27. *Lelothylax* Warming, Abhandl. V 1. c. IX. 2 (1899) 147; Bot. Centralblatt LXXXI. (1900) 63. (*Leiocarpodicraea* Engl. [als Sektion] in Engl. Bot. Jahrb. XX [1894] 134, Taf. 4; als Gattung ebenda XXXVIII [1905] 98). — Spathella eiförmig, durch mehrere radiäre Spalten sich öffnend. Tepalen 2, sehr klein, spitz, zu beiden Seiten des Andropods oder fehlend. Andropod zuletzt länger als die 2—3 Staubfäden, mit den Antheren und dem gestielten oder sitzenden Ovarium in der Spathella nach unten gekrümmt, nach Sprengung derselben aufgerichtet; Antheren völlig intrors, die Theken bisweilen oben etwas auseinandergehend; Pollen einzellig, kugelig. Ovar kurz eiförmig oder kugelig, glatt, 2fächerig, mit länglichen, nach oben verschmälerten Griffeln. Frucht glatt, zweifächerig. — Wurzel thalloidisch oder zylindrisch und flutend. Sprosse der flutenden Wurzeln sitzend, der thalloidischen Wurzeln verzweigt, mit ziemlich langen Internodien. Wurzelsprosse mit wenigen kurzen, eiförmigen, etwas spitzen Blättern, untere Stengelsprosse am Grunde etwas scheidig, in einfach bis mehrfach dichotomische Spreiten mit fadenförmigen spitzen Abschnitten übergehend; obere mit zahlreichen blütentragenden Isten, an denen 1—2 cm lange einfache fadenförmige oder dichotomische Brakteen den Blüten vorangehen.

Bis jetzt 4 Arten im tropischen Westafrika, 1 in Ostafrika.

a. Kurze, wenigblättrige Blüten sprosse an flutenden zylindrischen Wurzeln: *L. sphaerocarpa* Engl. im Gendro-Gebirge bei Dodo um 700 m.

b. Sprosse mit an Felsblöcken anliegenden Wurzeln: *L. violascens* Engl. mit einfachen linealischen und einzelnen weniggeteilten Blättern, in den Ukinga-Bergen Ostafrikas, um 2200 m.

e. Mit flutenden, verzweigten Stengeln.

a. Stiel der Blüte in der Spathella gekrümmt, wie auch bei a. und b.

I. Andropod kürzer als der lange Stiel des Ovars: *L. Buesgenii* (Engl.) Warming, mit einfachen linealischen Blättern, in den Sanagafällen.

II. Andropod über das langgestielte Ovar hinausragend: *L. quangensis* (Engl.) Warming, am Bismarckfall im Quangoflufi, in sehr starkem Strom, und *L. edeensis* Engl. in den Edeafällen in Süd-Kamerun.

ft. Stiel der Blüte in der Spathella gerade und kurz: *L. Warmingii* Engl. im oberen Kongogebiet auf Steinen des Lulua.

28. *Mniopsis* Mart, et Zuccar. Nov. gen. et spec. pi. Bras. I (1822) 3t 1 (*Crenias* Spreng. Syst. Cur. post. IV, 2 [1827] 247). — Spathella sackförmig, am Scheitel durchbrochen. Tepala 3, linealisch, 2 zu beiden Seiten des aufrechten Andropods und eines am Ende desselben (*M. Saldanhana*). Stam. 2, mit kurzen viereckigen Antheren und zweizelligem Pollen. Ovarium kurz ellipsoidisch oder fast kugelig; Narben tief handförmig ge-

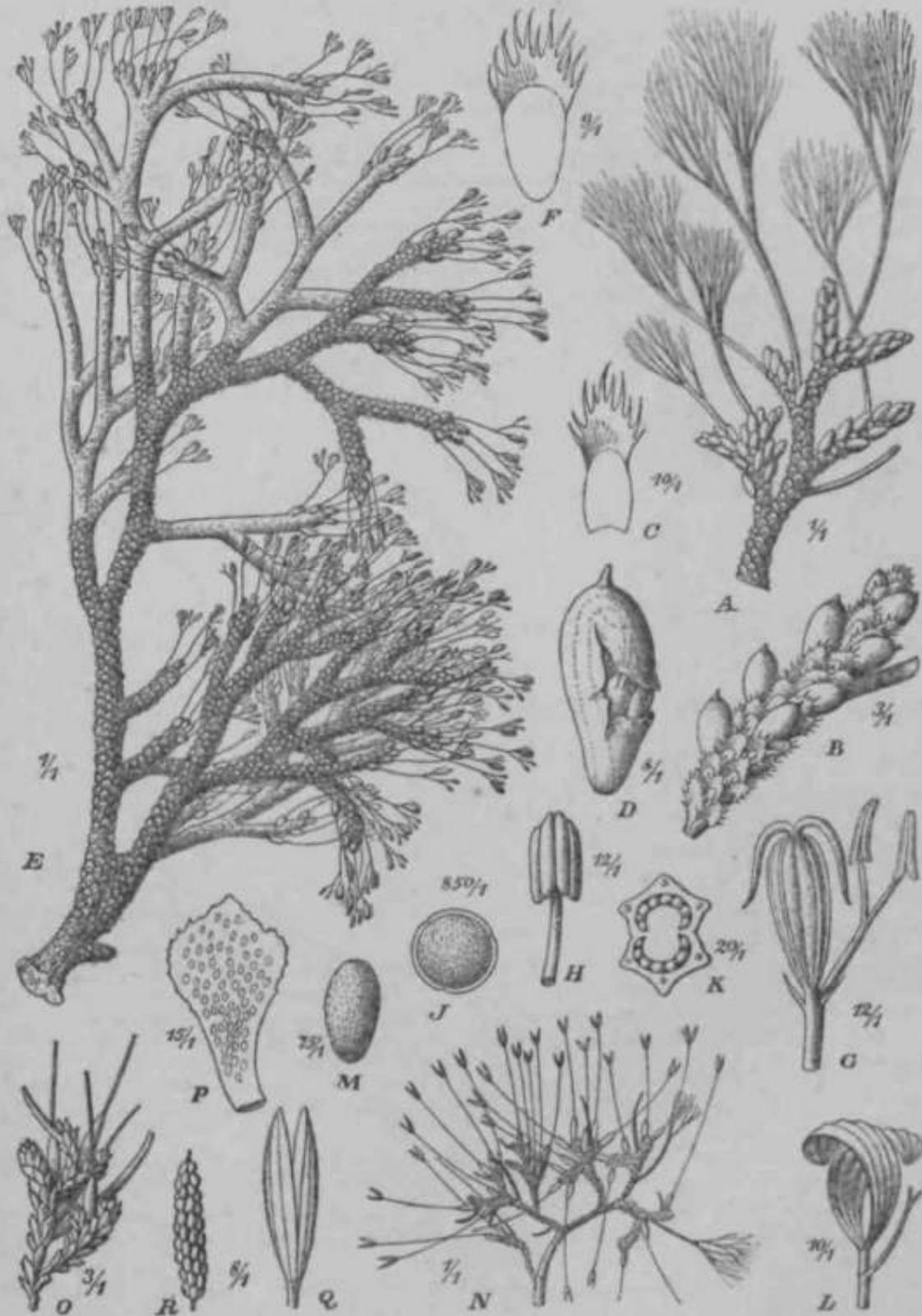


Fig.61. A-Jl {xwrimdicraea erittU'i Bngt A Zw<igatQck mltflutendon, vtMfmli MrteHtm BUTtern uad
 iiteji BjtH<nknoBp>ii in ikn Achacln von RciKhnton Braktorn; R eln StOck det BIDUa-
 Br>kt<i; D Sjstlnlla mlt cinffOJtclloewner BIoto; E tltoror Sproll uitt ontirkkellm
 standes, vergr.; C Blöten; F Braktee deritelbcn; {? BIott; fl St>m.; /Polltiu; K QuerAchnltt dur<h ^on FruehtlmoUo;
 t Fnjcht, spfHTiift und fntlet-rt; JT 9*me. — Jf-f /. feMMTMUMli Ku(tL .V Zwpl< inlt Krlohtpf; OStAck-
 cben dclt Zw<if<ja, Ttrirr.; /• Br*ktee: ^ Fruchtl!:>p[>fn; K Pla<<nU mlt den Sanuin. i6rlKlnai.)

tellt, seltener einfach, mit langen Xarbenhaaren besetzt Kapsel achief, in 2 ungleiche F&cher geteilt, mit einer gr&oBeren bleibenden und einer kleineren abfallenden Klappe, beide ganz glatt, ohne Nerven, — Kleine Pfl&mchen mit kriechendcu, fast zylindrischen, durch Hapteren sich anheftenden Wurzeln und dicht bebl&tterten aufsteigenden einfachen oder verfcweigten Sproasen, mit einfachen oder verschiedenartig get<ilten kleinen Bl&ttern, mit kleinen Stipeln und mit am Grunde diUiecischen Bl&ttern unterhalb der KnOSpen.

Wichtigste apeielle Litcratui: Tuhtne in Ann. BC nat 8. Ser. XI (IMV) 104, Monogr. (1852) 142; in Mart. Fl. bras. I. c. (1855) 256 tab. 74 Fig. 4. - Weddeil in De Caod. Prodr. XVII (1878) 77; Wanning Fain. Podost. L c. Afhandl. I. (1881) 16, tab. 4, 5, 6, 0 (1688) 56 t. ft, 10 (1888) 16 t. 20, T (1889) 31—35, Fftr 33, 84.

5 Arten, sehr kleine (1 cm hahe) Pflilnjichen Brasliens. — A. Blatter ZUppig: *M. scatwijnium* Mart. (Fig. 52 A—E) int Caxoeint do Rio dos Indios bet der Serris Dourada und in to Prov. Goyaz. — B. Blatter keilfOrmlg Oder Slappig mit keilfflrmigen AbschttUen, geiaht: *II.*

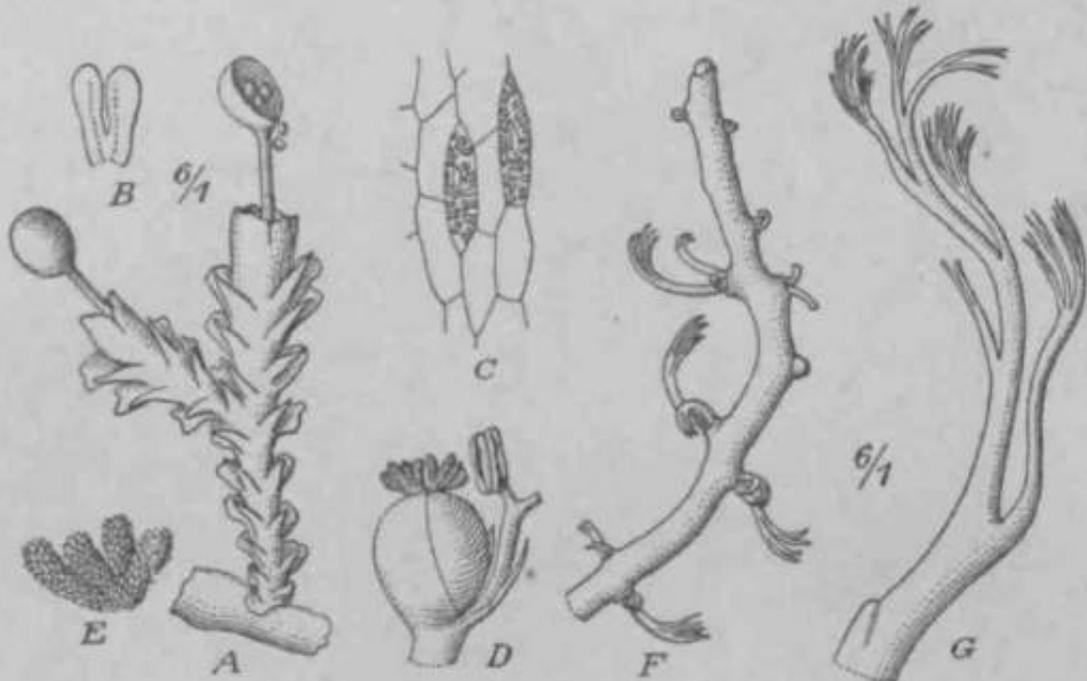


Fig.6S. A—E Jfeiupti* *tcaturigintm* Muri. A Wurzvl ink Spruii; B Blntt; C Bkttcttlckctt<D mit iwcl Kieselk&rper enthaltenen Z*11PU; I> mute ohue Sp<.tth>IU: B NJUIM. — P, O *It. OruUtana* Warm. F Wurxel mit Sprosaen; G BUtt </ll. (Nsch Warming)

WedddUana Tul. in Bachen des Eatrclligebirge*, FTOT. Rio de Janeiro, ira Rio Bengab bei C&Idu, Caxoeira do Rio Grande bei Nora Fribttrgo. — C, BIDUer eaifach dicbotomlsch geteilt mil 2 schroalen Abichaltlen: *M. Saldanhana* Warm. (Fig. 2, SO A—E) in Rio Bengala und wiachen N'ovi Friburgo und detn Alto da Scrn. — J>. Blotter doppelt dktaotom mit actinutlen Abfchniicn: *N. Glasioviana* Warm, (Fig. 0. 20 f) in der Pioviay Goyax. — E. Blatter 3—tlach fiederteilig mit schmat linealischen, eurUcbgrbogenen AbBchnitten: *N. Crvlsiana* Warm. (Fig. 53 F, G) in dar Provioz Goyai.

S9. Hydrobryopsls Engl. fneue Oattung). (*Uydrobryum* ftp. Witli» L c. (1902) 239 pi. 32 Fig. 7—9). — Spalhella kahnfOrmig, an der otttren Seite sich Offnend, bisweileo etwas rauh, TapaJen 2, lincalisch, so lang wie da« Ovar. Stam, 2, auf dem Gynftzeum gleichlangem Andropod; FUamente so lang wie das fast kugelige, glatte Ovarium. Ghdffliiieal_T fast BO lang wie das Ovar, der untcre broiter. Kapsel fast »itiend_t kugelig, ficbief aufspringend, die tieinere Klappe abfallend. — Tballoidische Wo«el S—10 mm breit, in acropetalcr Folgo fiederig vereweigt, die Auszweigungeu bieweilen dicht genahert und xuBammenflie&ead. Vegetatire Sproese nicht bekannt. Blubendo Spro?se zalilreich, an den Randern des Tliallus and ft einer iu den Achseln der Au9zweigungen_F mit 6—7 Brakteen, von denen die obeten fast helmfftrmig und gr&OBer werdeo.

1 Art, *H. sessHU* (Willu) Engl. (Fig. 58), in den FIOssea der westlichen Ohats in Sttd-Kanan. Die Gatlung *hi* charakieriEtLich durch die flederig Tenweigte thalloidieche Wurxel, die langen SUubfadm und din nitiendft. iwihof aufepritigtBdfl Kap>1.

30. *Grirmheila* Warm., Famil. Podost. 8. VI, KgL Dansk Vid. Selfk. Skr., 6. Raekke. XI (1901) 12 Fig. 10 (*Uniopsis* aect. *GHfttheUaTnl.* in Ann. BC nat. 3. aer. XL (1849) 105, MoDOgr. L c [1852] 147 t. 8 Fig. 5; *Podostemon* sp. Wedd. in DC. Prodr. XVII [1873] 74). — Spatbella rthrig, zuletzt 2lappig Oder in weuige oder mehrere Zahne spaltend. Tepa-Ion 2, line&Iuch spitz, zu beiden Seiten des AndropodB. Stain. B; Antberen auf kflrzeren Staubfiden, lftnglich, am Grunde ausgerandet. Ovarium siteend, kugeHg, glntt; Grille] lanzeltlich. KapSel fast kugelig-, mit einer schiefon Naht, Sktappig, mit einer abfallenden und einr lange bleibenden Klappe. — Tfaolloidische Wuml im UmriB buchtig gelappt, an dor Peripherie der Lappen etwa 15 era hohe Sprosse entwickelnd, welche 4—6 lasglicheifCnnige, kontave, sttimpfe oder spitze Blfitter ft&gen.

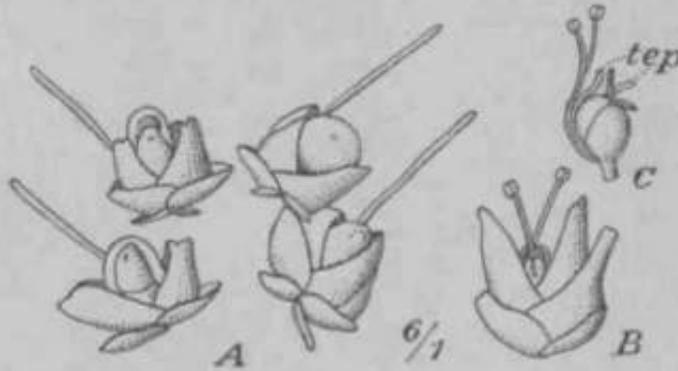


Fig. 53. *Hydrobryonia attili** (Will.) Enwl. 1 StUck der Lbulloltische Wurzel mit reifenden Sprossen; B ohn blUhrnder Sitrofl. von de.uea Hrakt#on did lndiUs.de.n Sjirnitfn a g^ll en *Ihl: C Bllto ahn« 6pttfa«lln. (Nach Willis.)

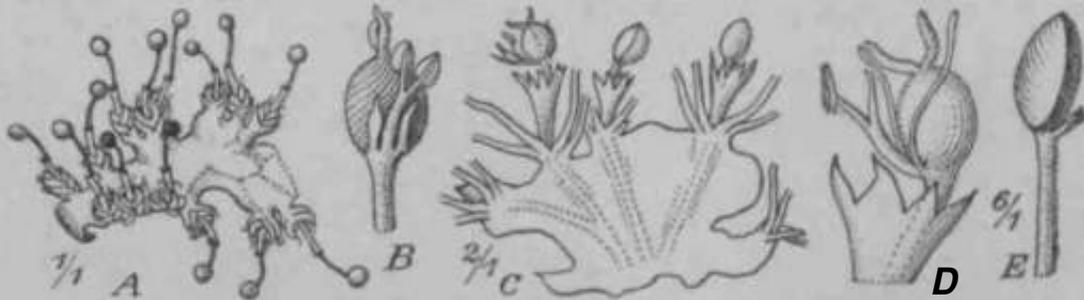


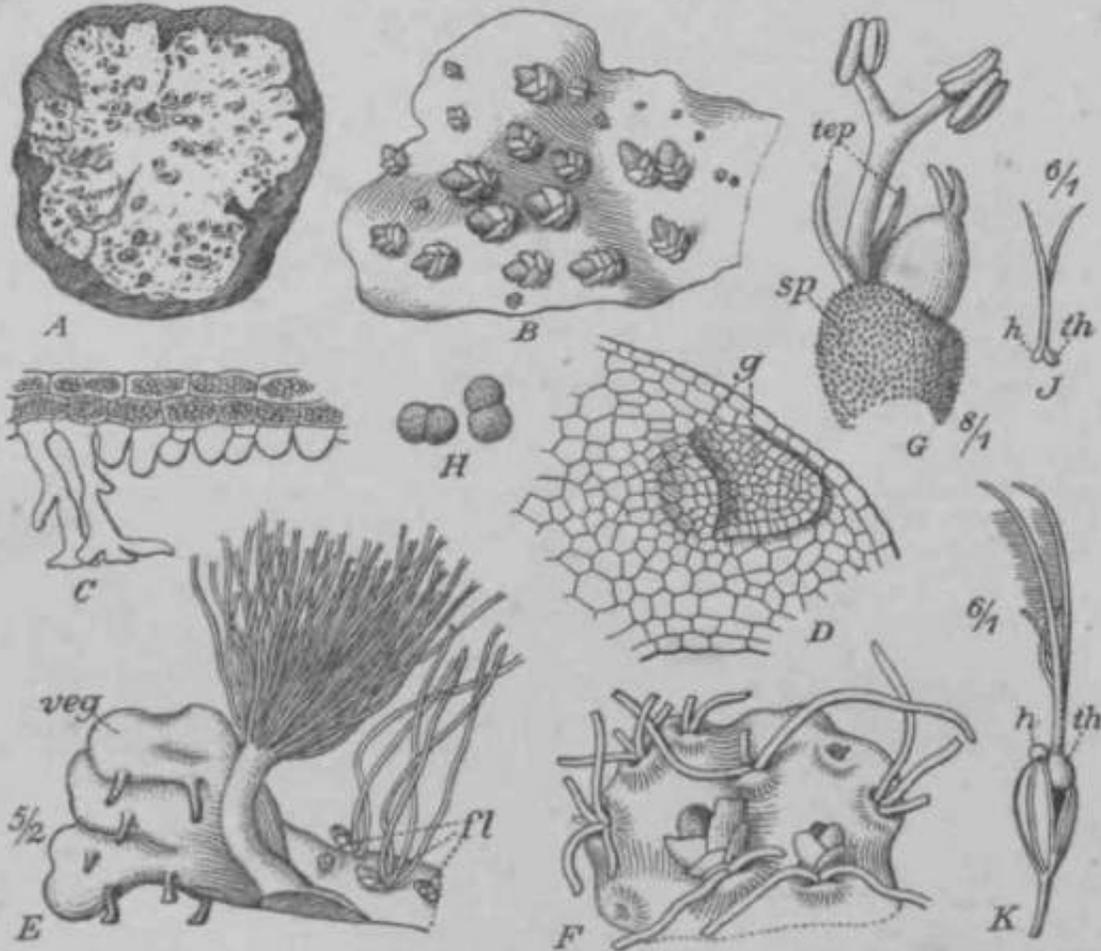
Fig. 54. *Utricularia* Warm 1 nK. .1, / (ii. *Bodkartam** iTnl. Warmlic A Th&lloldJnche Wurset mil fracfe- aden Sprouen: R junge Blau> mis der Spattheli. — r - E G. H th<rfim« Warming. '• Tli>ltt>i<li<che Wurzel mit bluhenden BpTOOMsi " BIOU mit SpatheU; £ et<lietibleibon(l« Kl«ppe der FrnehL (-1. ii imoh Tniaane, C B nürh Warming.)

2—3 Arten; *G. Uookeriana* (Tul.) Warming (Fig. 54.4, 0) mit iweilappiger oder weg gezähnter Mftndung der Spattheli, in Konkan (KestUchefti Vorderindien); 0, H'Jii«iaw Warming (Fig. 54 C—J?) mit vielahnpier MOudnn^ der S'psthella, in Kaaara. WHHn aieht beide Arten ik Varietäten ciuer Art on. Wtihrsiclicinlich gehOrt biorher auch *G. Pi«rr«i* (H. Lecftmte) = *Mntopsto Pierrei* H. Lecomto in Not, system. I (two) 8, aus Cochiachina.

81. *Zeyanldlum* Tul. (al» Sektion der Gattung *Uydrobryuni*) in Ann. ac. n>t 3- e6r, XI. (1849) 104, Podost MonogT. L c. (IKS) 138, t. 9 Fig. III; Willis PodoBt. 1. (I (1902) 239-246, D (1902) 375 bin 396 pL 28, 31—36 (*Podostemon* bp. Gardn. in Calcutta 'f»rrn. of Nat hist. VII 166; Wedd. in DC. Prodr. XVII [1873] 75; Warm, Afliandl. IV, 1. c [1891] 35—37 Fig, 31—34; Warm, in E. P. L Aufl. III, 2a [1880] 6 Fig. 1 \ *Dkraea* sp. Wedd. in IK). Prodr. XVII [1873] 71; Warm. Afhandl. IV. L c. [1800] 17—27, Fig. 18-S3). — Spa- thella kahnformig, an der oberen Seite duzifa eitien Schlitj aich Offnend. Tepala 2, lineal, zu Ifiidn Seiten des AndropodB. Stam. 2, Belten 1, ungefähr &o lang wie d*e Gynazcum. Ovar etlipsoidiscli odor kugeljf; Oriffel pfiemenformig bis keilformig. Kapsel 8rippig, urn gleich klappig, dio brcit«re Klappo stehenbleibend. — Wunel tballoidisch; vegetative Sprosse mit schmaten 1—10 cm Innpen Bliittern; blohtnde Sprowe niederliegend odw

aufrecht, mit 4-8 belmfOnnigcii Brakteep, von denen die fadenftfrmigen Spitzen abgefallen eind.

2-8 Arten in Yorderiniikn und auf Ceylon. — A. ThalMdscher Wurzelkomplex bis 26 cm Durchmesser erreichtd, im l'mritt kreisfAnnlg, oliv'tnfarbig otter rÖtlicli odor grtttn, kruatig. Vegetative Sprottse mit & cm errtidicndcm Hypokotyl und selir zalilreichen bis 10 cm lingen, 1 mm br'titen, oberseits beha&rten Blatterm Z. *olivaceum* (Gardn.) Engl (*Podostemoit ottv*, Guda., *Dleraca apicata* TuL, Wann.) (Fig. B, 65) anf Ceylon und in den westlichen Ohats Vvordorindiens von 1500—1900 m in mehreren Vvurioltton u&bd Fonnen. — B, Thalloidtfflip Wuriel nundiarmig',



Ffg.6fl. Zyltznidium, nVir.ixefvm (U»nln.t Eiiigl. A Th»lotdr>clii- Wnra«l; U StQok olnur thalloidischen Wnnel mit Knoapen vaa BIUCensprosw; C Scliittlu durch «In» Fuchwurzh mtt Haptereji; /> senkrechur Schijtt tlureh elnc ihalluidlactie Wurzel und «lne einiogem¹ SproB«nl>ga <gJ; B thalloidische Wursn mit vegetatlivem Sprott (finj) uüci mil BIUt^nsproason (II), der UnkeToU dor Vvuraul umgeschlagen, ill* Unteraelt« mit Mnpton Wiljrci«l; f StUnk i)er tti«ll«itiJscnwi Wurwl mit BIUn^proMen, vurgr.; O Bini*, (tp S[>tttl,eU. (-)i T^palum; II Poliflu; J Kelmprtiüiet: if etwM Ulnro Ki-iiiiipitüüio zwischen «l«» Fruohtkluppait. A Huptpr nm Mypokoijl. W Anftitjt den Thallu*. (4, it J. K nmeh Wl Hi*. C-if ««eh Wirmln gj

verzweiff VefftUve Sproaw ktrrx«r als bd voriger. Sum. von venchiedr-ner L&ngo: Z. *licheftoid'e* (Kure) Engl., in Bunni, Assam, Bombiy GhaU bia Travancore und anf Ceylon, nit sehr zahlreihen Varietäten and Fonnen. W&hrtheintich let damit dw darcb langn Staubftden auage-xatahnete Z. *JofnucmH* (Wight) Engl. von Malabar rü vertinipen und »l» frtther beechricbdne Art voransuüelleti.

32. Podostemon L. C. Rich, in MU-hx. Fl. bor. amer. IT (1808) 165 t. 44; Tul, in Ann. sc. nat. 1. c. (1849) 102 t Podost. Monogr. 1. c. (1852) 128. — Spathella oben rerreibond. Tepalen 2, linealisch spits, su bciden Sfliteii des Andropods oder nwh eia drittes am Ende tfeBMlben (*P. Schenckii*. *P. Mtilleri*). Stam. 2, nur selten 1; AnljnT-m ob«n untj unten **nmgerandet**, mit Ifingliehtn Thoken ufld rait zweizelligem **Pollen**. Orarium ellipsoitlijrli, sitzend. SflJcherig, mit xftlireitlion Samenanlagen an der dtrken

Plazeata; Griffel laDzettlich pfriutueuormig, zuletzt ± horizontal. Kapsel sitzend oder gestielt eiförmig, 8—10rippig, 2klappig; Klappen ungleich, die eine mit der Plazenta und den Samen abfallend, die andere bleibend. — Wurzel meist fast stielrund, mit Hapteren d'iii Substrat ansitzend, mit 2reihigen, voneinander ± entfernt stehenden Sprossen. Blätter mit kleinen Stipeln und am Grunde breiter, (die fertilen am Grunde dithecisch), einfach, linealisch oder linglich, kurz oder lang, spitz oder stumpf oder lang pfriemenförmig Oder mehrfach dichotomisch bis doppelt tiederteilig mit linealischen AbBclmitten.

Wichtigste spezielle Literatur: Tulasne in Mart. It brae. 1. c. (1856) 154. — Weddell in De Cand. Prodr. XVII (1873) 72—76. — Warming, Abhandl. IU (1882) 5—26, t. 1—4; II. (1882) 76—80, t. 1; III (1888) 3—16, t. 16—20.

Etwa 15 Arten, *P. ceratophyllum* Rich. (Fig. 1, 18) in Nordamerika TOD Pennsylvanien bin Georgien, mehrere in Sudamerika, namentlich Sudbrasilien, 2 im olldl. Vorderindien und Ceylon, 1 in Madagascar. Nach der Beschaffenheit der Blätter ergibt sich folgende künstliche Übersicht: A. Blätter einfach ungeteilt. — Aa. Blätter kurz dreieckig; *P. Galvonis* Warm, im Rio Ipiape in Sfidbra-

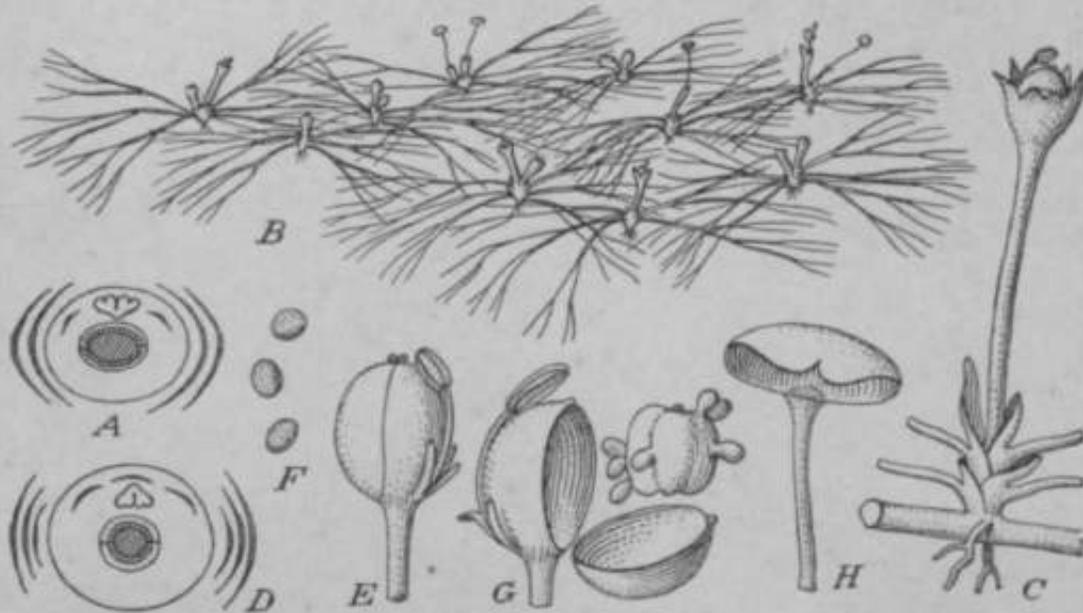


Fig. 5C. *Onerifla*. A *O. flabellifera* Tul. et Wedd. Uugramin. — B—H *O. flagelliformis* (Till, et IVodd.) Warm, } ilnbltus cincr gnn7.ru Fflun; C Wurzelstuck mit efnrm blUhenleii Sproli naeh Entfeniuiig cter dlebotomisch verzweffrttn Blatt&prelten; J> Dlfisaamm derBlitlcii; £ BWte mit Stain, und 8 Tepalen; F Poikn; G Kapsel, die Plnzenta cutlnsscm; JI /..urllckblebi-nile Klippe. {Xach T u h f ne}

sillen. — Ah. Blätter (mit seitlichen Stipeln) linealisch, kurz oder langer, stumpf oder spiti, aber nicht pfriemenförmig; *P. MStleri* Warm. (Fig. 7) in der Provinz Sta. Catharina SudbrauUieoB. — Ac. Blätter (ohne Stipeln) lang pfriemenförmig; *P. stipulatus* Gardn. auf Ceylon am 600—800 m; *P. Barberi* Willis mit kleistogamen, monandrisch[^]BTIIten im südlichen Vorderindien (SQd-Kahara). — B. Blätter tdlis einfach, teils wenig geteilt. — Ba. Blätter kurz lanietlich oder dreiteilig; *P. disticus* (Cham.) Warm. {*P. Chamissois* Tul.) in der Prov. S. Paulo BraHilicns. — Bb. Blätter langlich, stumpf oder mit 2—4 fiederig angeordneten Abschnitten: *P. uruguayensis* Warm. in Uruguay. — C. Blätter einfach dichotomisch geteilt: *P. fruticosus* (Tul. et Wedd.) Wedd. in deT Serra da Estrella der Prov. Rio de Janeiro. — D. Blätter 2—3fach geteilt mit elliptischen oder rhombisch-elliptischen AbBchnitten: *P. rutifolius* Warm, in der Provinz Santa Catharina Sudbrasillens. — E. Blätter mehrfach dichotomisch bis doppelt-fiederteilig, mit linealisen Abfchnitten. — Ea. Blätter subdichotom: *P. Ostenianus* Warm, im Rio Salto von Uruguay. — Eb. Blätter mehrfach dichotom: *P. Schenckii* Warm, in Sudbrasilien und Urnguy; *P. Glaziovianus* Warm, in Sfidbrasilien; *P. minutiflora* (Tul.) Benth. et Hook. f. in Madagascar. — Ec. Blätter doppelt fieder- teilig; *p. ceratophyllum* Rich. (Fig. 1) im atbntischen Nordamerica (siehe oben).

1 33. *Oserya* Tul. et Wedd. in Ann, sc. nat. 3. ser. XI (1849) 105 et in Tul. Monogr. L c. (1852¹) 160—159, tab. 10 und 18 (*Deviltea* Tul et Wedd. L c. 107). — Spathplla verkehrt^eifönnig, sackförmig, zuletzt am Scheitel durchbrochen, Tepalen 2, linealiRh, s¹1'r kh?in. su ln'iden Seiten des einzigen Stam. oder noch eines vor dem Stam. Antbere eiförmig, am Grtmde ausgerandet, mit seitlich (fast extrore) sich Öffnenden Theken und einzelligem Pollen. Ovarium schief, Sfaeherig, mit sebr kurzen eifönnigen Griffeln.

Kapsel mit hervorragenden Nerven oder glatt, mit ungleich großen Klappen, von welchen die kleinere mit der Plazenta im den Same abfällt, die größere eteilen bleibt. — Kleine Pflänzchen mit fadenförmiger eiaischer oder verzweigter Wurzel, an welcher kurze, dichtbeblätterte Sprosse mit zweizeilig stehenden einfachen linealischen oder mehrfach dichotomisch geteilten Blättern mit haarförmigen Abschnitten stehen.

4 Arten vom Iropischen Binnland nach Mexiko.

Sekt. I. *Euoserya* Engl. 2 Topaja. Kapsel mit Xerven reisebeiL — A. Mit eiolac«n linealischen Blättern: *O. Itabeuifera* Tul. et Wedd. (Fig. 56 A), mit fadenförmiger Wurzel und kurz gestielten Blüten. im Rio Araguay; *O. biceps* Tul. et Wedd. mit kurer linealischer, gegen das Ende erweiterter imd dichotomischer Wurzel und mit länger gestielten Blüten, ebenfalls im Araguay. —

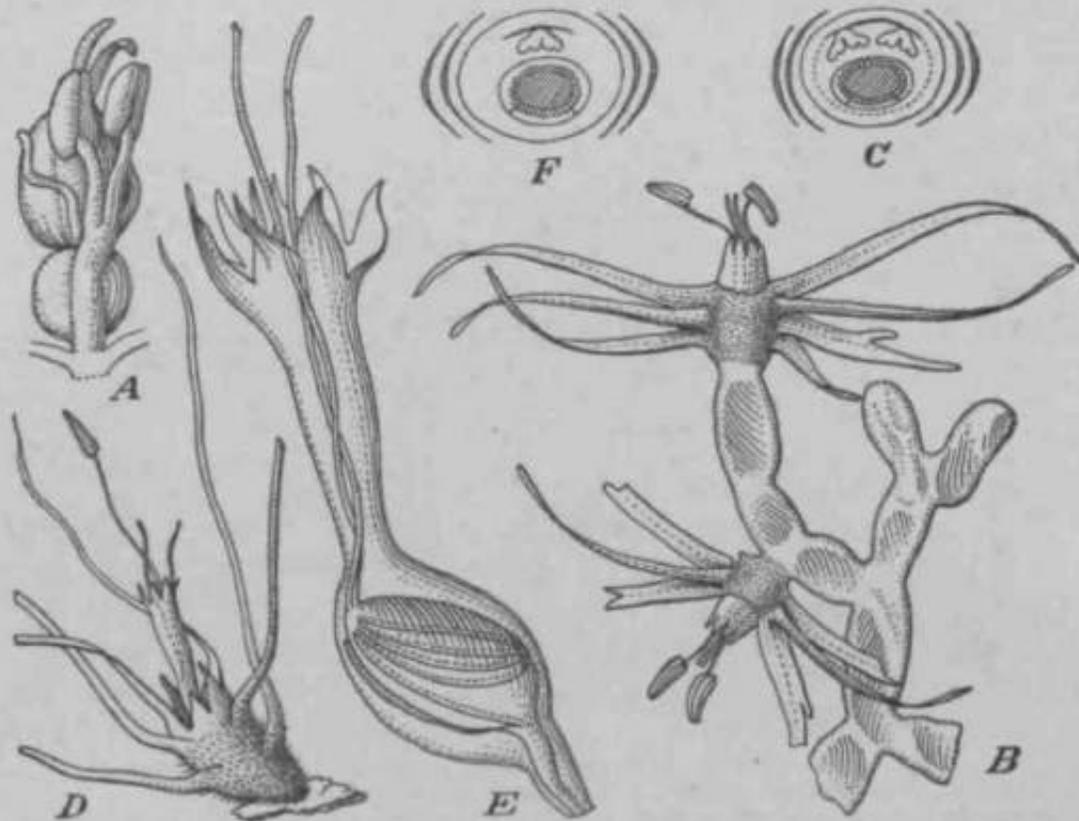


Fig. 56. *QnKiwiiiti* A ft pr{ne*}p» Tul. et Wedd. flüht* ohne Spathelln. — B, C *C. terywt* Tul. B Wurzel mit t Blüthenaprdnen; C Dair»innm dw Uuto mit Spathella und Brakt«eu. — D—F *C. monandra* Tni. I) blühender Sproß; £ Spthsl* mit Froctit; F Dagnnm dor Bltt* mit Spathella und Braktrn. (A nach Warming; B—F nach Tulane.)

B. Mit mitdrbolt dichotomischen Bütttern: *O. Cucriaia* Tut, mit fact cylindrischer Wurzel und liemlich luigen, xwclreihig twblühtorten Stengeln, in Mexiko bei San Bias.

Rekt n. *Devil lea* Tul. et Wedd. L c. 107 & B Gattung). 9 Tepala, da von Hna vor dem Sum. Kapsel plan. — *O. ftngcUiformis* (Tul. et Wedd. Warm. (Fig. WB-ff), mit dOm (adenformiger Wurzel und wiederholt dichotomischen Ästen mit fadenförmigen Abstoßungen, im Tocantins in Braatlien.

34. Casteinavfa Tul. et Wedd. in Ann. sc naL 8. 8«r. XI (1849) Itffi. — Spathella meiBt niederliegend, knrx oder lang rthrig, zuletzt vieUpaltig mit febr epitzen Abschnitten. Topalen 2—3, linealch oder feblend. Stain. 1—g mit Unoalischen Staubfaden und eiförmigen oder lilnglichen, am Grntidc ausgrandeten Antheren. Ovar Iturz geatiet, ellipsoidisch, Otters von binten nach vorn tnaammengedrückt, schief auf&iUend, einfachrig oder sehr utigleich STacherig mit scbnell verseUwindender Scheiaewand; Oriffel sehr lang, tinienförmig. Kapsel mit hervorragenden Nerven, io 2 Behr ngleicbc Elappen aufsprügend, die eine grtfiere bleibend, am Grande an der Rtlekenaeite am Stiel befestigt, die andere kJettiere und bei einiolnen Artec papillöse abfiHcMid. — Sehr kleioo Pfl&oxchen, zuletzt nach Abfallen der fein zerteilten Blätter einen aus breiten, mit den Blühtera auimcnQicBeaden Stengeln gebildeten, diehotomisch. geteilten, am Rande ±

gefraneten thalluaartigen Kflrper bildend mit sehief eingeaenktoo, sicttelfGnnig angeordneten Bltten; hftufiger selimal linealische, kriechend verzweigte Wnmln, an den IUUidern und an der Spitze der Auszwoigungen Sprosse mit linealischen oder auch zweipaltigen Blättern und einer Blttoo entwickeind.

ffichtigste sperielle Literatur; Tulisnc, Podost. Monogr. 1. c (1868) 168 Us 178 tab. 11, 12 et in Martius Fl, brag. IV. 1. faac. 13 (1855) £6». — WeddöllinDC. Prodr. XVII (1873) 79—82. — Warming, Fam. Fodost, L t. Afhandl. U (1882) 79—88 £7—46) pi 18-15.

7 Arten des mittlern Braailiens.

Sekt. I. *F. acastetnavia* Wedd. 1. c. 80. Eio HUB beiten, mit den Blttem xueomennlifOendcti Stengeln g^ttMrtW, (hallusJllinliclitr Kfirper, wek-ter dem Substrate tng ugedrOekt iat, und in welcaem die ISIULen Ewiachen vcrwacbacnen BlaUbasen eingCBChlosaen Uegen; nur df« jUngerer Slitdich xepen die Spreitea, wctche fein geteill sein kfinnen; bei den Illsren rind sia g*~ wflhnttch vollig¹ vcrMliwitDdenj *C. pfaceps* Tul. et Wedd. (Fig. 67 A) \ *C. flmbrtata* TuL und *C. multipartite* TuL et Wedd. im Aragny in Bnsilien, Prov. Goyax.

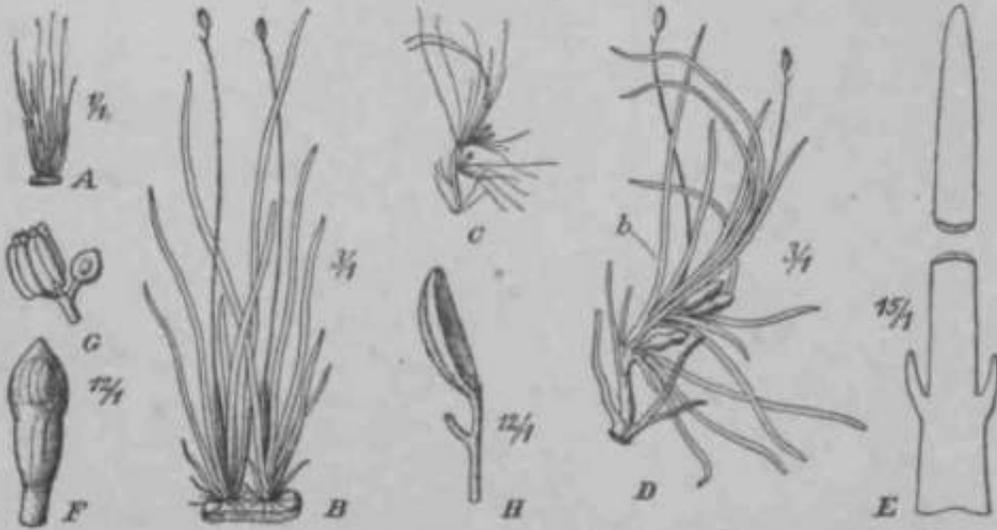


Fig. M. *Ledermannia Untarfolia* Etigl. A, B Dnronswefft'r SproBj C, D v«awelgt«r Sprofl; £ du HUtt (b) dies** Sproiwes mit Silpcttt, verjfr.; f Spathit*. K«Mtalouen: O Mftr jnnffe BIOTE; £T «t«heathothomK ftnerulg* Kla>»o der Fraeht. {Origin*!.)

Sokt. IL Cat(eiRe<!« Wedd. 1. c, 81. Hit kriechenden, btndflrmigen Wurwln (>froDdet< auL), von wclrhcn kkin, ninfach- mill wentgblttrigs und gewOhnlich nur mil 1 Blfttc ciKllgendo Spronse cnuprlng^n. — Hicrher <jtwa 4 Art«o Im innoren Bruitten, b«onders im Aragny.

A. BIOTen mit fi Stam. — Aa. Blatter einfch, Knonliach: *C. serpem* Tul. (Fig. 57 B, C), win dia vorigen und folgndon im Aragny; *C. psillima* Tul. et Wedd. ohnc Tepton. — Ab. Blatter lineilisch oder gcchlitiL: *C. fluitans* Tul. et Wedd. — Ac Bl&ttor fledertollig, mil mehrfach-<ln:hotomisch gctciiten Fiedern und haarfcinon Abichnitten letiter Ordnung, in Matto Oronno. — B. Bltten init oincm aehr l-ingen Slam.: *C. monandra* Tul. (Fig. 57 D—F).

35. *Sphaerotherylax* Bischoff in Kraues, Pflanzen dea Rup- und Natal-Landes, in Flora XXVII (1844) 426, t. 1. — Spathella eifOrtnig oder keulenFOnnig, zulotu am Scheitel Oder an der Soite zeneifiend. B](itnn*tiel anfangfl kurz und am Endo narh unter gebogen, dann gostrekt Tepalen 2, lineal, sehr klein, zu beiden Seiten des Andropods. Stam. S mit aehr kurzen Staubfaden wid langlich vierecki^en, biswcilen etwas schirfw Thftken; mit zveizeHigeni Pollen. Ovar eifOrmtg, efnfSOhodg mit zcntraler Plazenta; Griffel el'Onnig. Kapsel mit 8 hervorragenden Nerven, mit etwas ungleicheu Klappen Bich 6fl-ne»d, von denen difl kleinew Snervige mit der Plaicnta abgeworfen wird. — Tliaiioi-dische Wurset bandflrmig, sicii verzweigend und mtt den Auszwoigungen sich verwebend, endogene einbltttge Sprosse mit einigen kleinen, schuppenfOnnigen Brakteen und kongsstiel^n BIUTen erzeugend.

1 Art, *Sph. affiformb* Bischoff, bei Pietennaritzburg In Natal.

Bft Ledermannicltta Engl in Engl. Bot. Jill*. XLIII (1909) 876, Fig. t. — Spathella keulenFOrmig ID der Mitte etwas eingeBchnOrt, am Scheitel von dem mehnnals langer werdenden Bltitciistiel diirchbTocben. Tepalen ? Sum. \$, mit wbr kureom fila-

meut und Jilngiieben, fast vjereekigen Antheren, welclie doppelt so l&ng wie breit sind. Ovarium sehr kurz geetielt, eitormig; Griffel ?• Fruclit ungleich Sklappig, mit stebenbleibender, schwach Snexviger Klappe. — Sprossa an Lhalloidiacher Wnrzel enteppringend, einfach oder vrenig venrweigt, bis 2 cm lung. Blatter am Grande zusammengedrflngt, an kuraen Seitensprossen, schmal linealisch, die untersten oberhalb Jor Basis mit 2 znhnformigen Stipeln.

1 Art, *L. Uneorifolia* Enpl., klinies Pflfintchen mit S cm Lar'on Fruclitatielen (Figr. 68), Sfld-Kamerun, in Schnellen dea Campoflus&es bei Dipika.

37. *Anastrophea* Wedd. in De Cand. Prodr. XVII (1873) 78 {*Sphaerotherylax* Warming in E. P. 1, c. [1890] 28; Fam. PodoBt. IV [1891] Fig. 16, 17). — **Spathe**Oa eifOnnig, am Scheitel oder an der Vorderfeite unregelm&Sig zerreiBend. BIotenstie! anrangs und am Ende urogebogen, dimn gestreckt. Tepala 2, lineal, spite, sebr Wein, xu

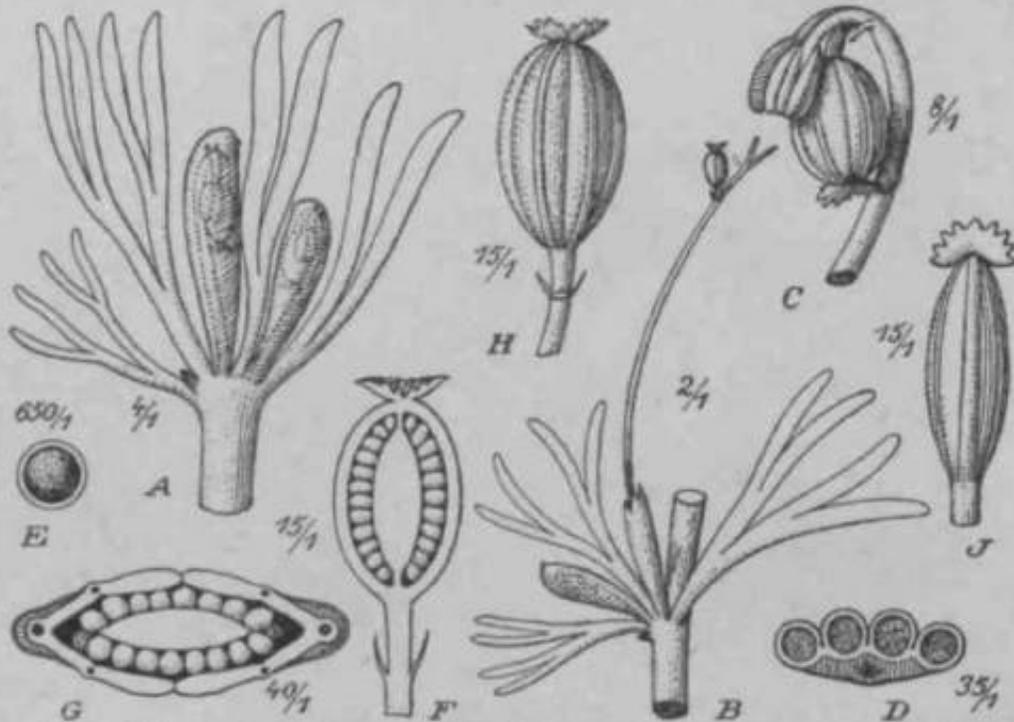


Fig. 37. *Macropodiella Miliobrassilii* Knurl. A Sprossstiel mit seitlichen (eiförmigen) Spatheleten; B Spallstiel mit; Frucht, An drop odium ut in Shi ubli tern, dertn Ai>th*rcn fbtgt<f*Ucjin sind; V iunge BIUc *»» T'r f schlossenen Spatheleten; D Anthfr< Im Qurr.whuLtt; A'r>Uon; f PlattU fm LKjthwhnnt mit Oynopbor unit den iird Ttp<Ion; G Querschnitt iloe Ovarlmm*; I Ftttobt vojper breiten 8<|t<; J difHntbe von dor schmlen Scko. (Ortgtul.)

beiden Seiten des doppelt so tangen Staubfadene. *Slam.* 1 mit kurzeni Staubfaden und vollkommen intror*or, am Schoitel stark atisgerandeter Anthere, mit zweiKeingem Pollen. Ovar eiflnntg, einffcherig, mit ringstim freier, nur oben und unten befestigter, zentraler Plazenta; Griffel brwt-lanzetticli, anfangB VOD der atifliegenden Antbero bedeckt, Kapsel cifCrmig, 8-nervig, ungleich Sklappig, die brcitere 5nervige nach Abwrifen det 3-nervigen und tier von zahlreicbcD ellipsoidiechen Samen bodcckten Plaienta blcibcnd> — Sowohl die grundstiiidigen thaUoidisclien, broitlappigon Sproflse wie die Qutenrlen, bis 2 dm lasgen StengelBprosse tragen Bliiten. Anf den thalloidischen WurzelLn ettten die mit 2 elfOnnigen Brakteen versehene Blttensprosse xentrcut; dagegen Btehen an den Stengeli) in den Acbspln von sparwun dichotofflisch geteilten Bla~ttern dichte, meist S—5 Wfttige KniLuel von sitzenden BIQtensprosw.

i Art, *A. abyssinica* Wpdd., in Atrygsinien, bei GaUnt um 2400 m, icbr hiuff. Mit dieoer Pnan< wrld ron Pellegr in ii, Pull. Km. National Hist. Xat. XXXIIL [Part* IOZT] SOS) *Sphaerif Okjfat fggmaee*, fib kloino* Pfl*ntchen von den Samba-Filllen, bei Sindara In franxflsichen Kongogabiet Mayombc, vor^iiclicn.

38. *Macropodelia* Engl. fneue Gattung) in Engl. Bot. Jahrb. LX (1»S6) 466, **Taf.** XVII. Fig. 4. — Ppathella keulenfOnnig, am Scheitel durcbbrochon, mit gexflhnter H

dung. Blühe in tier Spathella an langem Stiel nach unten gekrümmt; Stiel bei tier Frucht reife 4—5mal länger, als die Spathella. Tepalen 2, minimal, spitz, zu beidim Seiten am Grund des Andropods; dieses zuletzt etwa 5mal so lang, wie die 2 Uubuldea. Antlieren länglich, völlig intrors; Pollenzellen eiförmig, Ovarium auf kurzem Gynostemium, im Umriss eiförmig, aber stark zusammengedrückt, zweimal so breit, als dick, mit stumpfen Kielen, mit 6 schwachen Sklerenchymstrahlen, einfächerig; (in der Teilung 2, balnenkammförmig, mit ihrer breiten Soite über den Kielen. — Stengel niederliegend, radenförmig, mit ovalem Querschnitt, mit 2 Reihen 2—3-tätiger Sporangien, mit meist doppeltdichotomischen Blattstern mit lineal-schleifen etumpften Abschnitten.

1 Art, *M. Mitrabraedii* Engler (Fig. 69) in Engl. Bot. Jahrb. XXXV (1906) 97, Fig. 2; in Engl. Pflanzenwelt Afrikas I. (1910) 742 Fig. 650, III. 1. (1915) 277 Fig. 183. — BHM *ygomorph. Tepalen 2, sehr klein, linealisch. Stam. 2—3 mit kurzen Staubfäden auf knorren

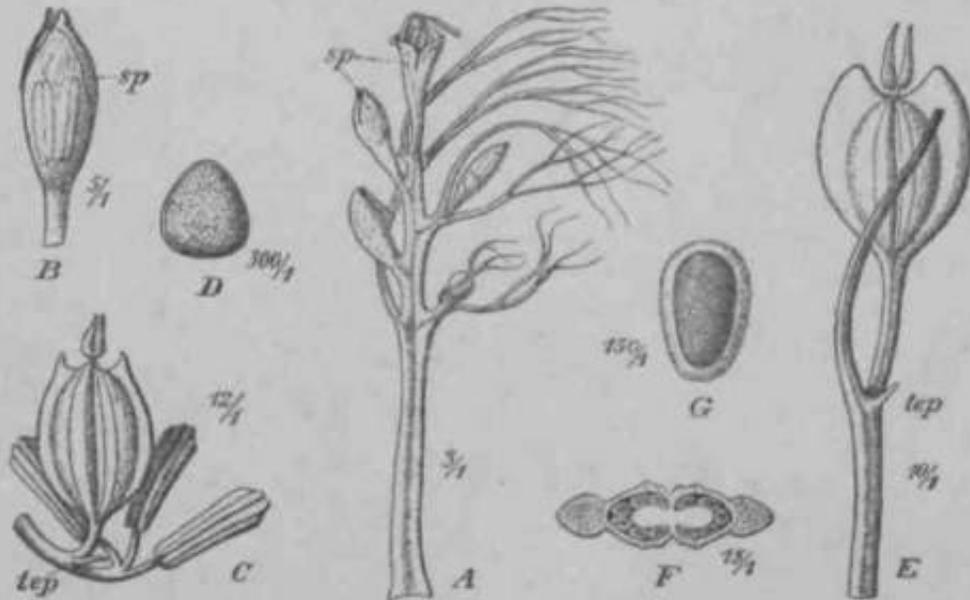


Fig. 60. *Winklertia dichotoma* Kugler. A Spitzende mit Knospe und einer geöffneter Blüte an der Spitze; B geschnittene Knospe (von Späteren); C Querschnitt der Blüte (von der Spitze); D Pollenkorn; E Querschnitt der Blüte; F Querschnitt der Blüte; G Querschnitt des Pollenkorns.

zem Andropodi, 2—3mal kürzer als die länglichen Anthere; Pollen einzellig. Gynostemium so lang als das Ovar; Ovar zusammengedrückt, 4-fächerig, im Umriss eiförmig, zwischen den Seiten mit pfriemlichen Orifellen, mit kräftigen Ten des Ovars an beiden Enden spitz, die durch die Zentralplazenta mit vier Samenanlagen einschließl. mit stumpfem Kiel, der oben in die Zähne sich verbreitert; Kapsel 2klappig, Klappen kühnartig, gleich, eine länglich persienförmig. — Stengel von einem tief gelappten, dem Steine horizontal angehefteten Thallus ausgehend, nicht lang, dichotomisch verzweigt. Zweige zusammengedrückt, an den Knoten mit 2—4paltigen Blättern, Blattabschnitte fadenförmig; die Sekundär- und Tertiärzweige der lockeren Infloreszenz dichotom bildend, die Stängel zweigig wickelig, 2—3blättrig; Spathella schieflich 5—6mal kürzer als die Blütenstiele.

1 Art, *W. dichotoma* Enfl., in Bot. Nordfallen bei Edea (Fig. 60) in Kameran.

40. *Farmeria* Willis in Notes to Trimen's Flora of Ceylon vol. I (1895) 419 pi. 76. Vol. V (1900) 386, rtv., |, Annals of Bot. Gard. Peradeniya I (1902) 246—248, pi. 36, Hg. 9—11, pf. 37, Fig. 1—9 (*Mavaelia* Trimen, Handb. PL Ceylon. III (1890) 417). — Spathella bootförmig, an der Spitze und Oberseite unregelmäßig gerippt. Tepalen 2, zu beiden Seiten des Filaments, BO lang wie das Ovarium. Stam. 1, mit tlachem Filament und dreieckiger Anthere, deren Fäden nach unten divergieren. Ovarium ± ellipsoidlich, mit 4 Samen, schief, mit nach oben verdickter Plazenta und 2 oder 4 Samenanlagen am

unteren Ende; das untere Fach ± abortierend; Griffel lineal oder pfeifenförmig. Frucht schief-kugelig, glatt, dünnwandig, von den Brakteen eingeschlossen und dicht an den Felsen gedrückt; die großen Samen in ihrer ursprünglichen Lage keimend. — Die thallobische Wurzel mit Haaren und Hapteren festsitzend, selbsten bandförmig, in akropetaler Folge links und rechts verzweigt. Spross wie bei *Hydrobryum*, zuletzt blühend; gewöhnlich 6 Brakteen mit abfallenden Enden der Spathella vorangehenil.

S Arten, *F. meUgcricioidea* (Trimon) Willis (Fig. 61), mit flatter nicht aufspringender, Saniiger Frucht, auf Felsen der Kakinda-Fklo in Ceylon; *F. indica* Willis, mit gerippter aufspringender, ungleich lappiger, 4samiger Friihft, im 8ldlichen Iiidien, bei Tinneveli.

Ungenllgend bekannte Gattungen.

Blandowla Willd. Ueber die Gattung, der Lebermoose, in Magaz. d. GeseUsh. Nat. Fr. zu Berlin III. (1800) 100 t. i Fig. 2 ohne Diagnose; als Genus dubium Weddell in De Cand. Prodr. XVH (1873) 85. (*Dicraea* Sekt. Tul. in Ann. sc. nat. 3. abr. XI [1841] 101 fexcl. spec.); *Dicraea* Gay, Fl. chtl. V [1849] 420; *Apinagiae* Sekt. Tul. Monogr. [1852]

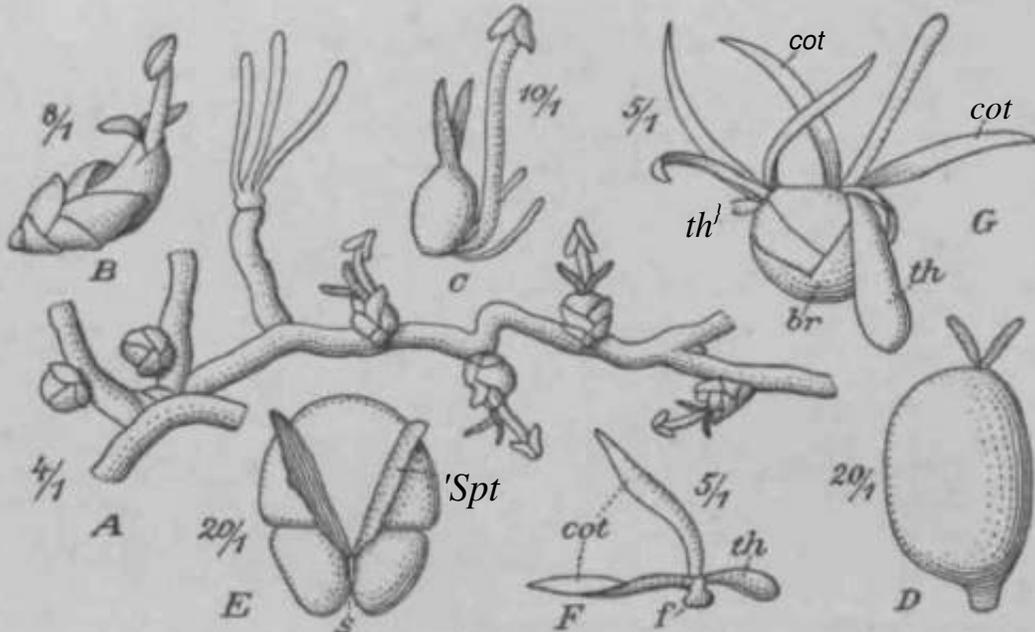


Fig. 61 *F. metzffrioides* (Trimon) Willd. A Habitus der Blüthen sprosse mit dem Wurm; B Blüten sproß mit Spathe (Spt) und Braktee (br); C Blüten sproß mit Spathe (Spt) und Braktee (br); D reife Kapsel mit Stiel (St) und Braktee (br); E Querschnitt der Kapsel mit Septum (Spt) und 4 Samen (4*Sam.); F Blüten sproß mit Spathe (Spt) und Braktee (br); G Blüten sproß mit Spathe (Spt) und Braktee (br). [A-c nach Trimon; D nach Willis.]

10') [zweifelhafte Art]). Pflanzen mit thallobischer Wurzel, mit Sprossen, deren Spathella den Stiel eibförmig von oben nach unten sich öffnende zweiklappige Kapsel am Grunde umgibt; Klappen 7—druppig; Scheidewand mit langlichen Samen besetzt, nach dem Aufspringen der Kapsel abfallend.

Bei den beiden zu dieser Gattung gestellten Pflanzen ist zwar die Zugehörigkeit zu der Familie der *Podostemonaceae* außer Zweifel; da aber Tepalen und Androeum unbekannt sind, kann man nicht einmal sagen, ob die Pflanzen zu den *Lacidiae* oder zu den *Bupodostemoneae* gehören. — *B. striata* Willd. (= *Lad. fallaxima* Bischof in NOT. Act. Acad. nat. Cur. XVII [1885] 963 = *Dicraea Wendenovii* Tul. [1849] 101 = *Apinagio? Willdenovii* Tul. [1852]) an ins Wasser gefallenem Zweigen in Peru oder Chile. — *B. Precissii* Wedd. (= *B. striata* Coida in Deutsch. Fl. Abt. 2, Heft 5 und 6 p. 107, t. 88) nach Corda und Weddell in Neubrien an im Wasser befindlichen Stämmen mit Laub- und Lebermoosen, seitdem nicht wieder gefunden. (Vgl. Weddell in De Cand. Prodr. XVU [1873] 85.)

Lemnops Zipp. in Flora XII (1889) I- 9B6. Wird ohne weitere Beschreibung in einem Brief an Dr. Binne seine Fahrt nach Neti-Guinea als moosähnliche, an feuchten Felsen wachsende Pflanze (*L. mnioides*) erwähnt.

c. *) Apokarpie und Hypogynie noch auftretend; aber Perigynie wird häufiger, und durch Bergung des Gynfizeums in die hohle Bliitenachse kommt es auch zu Synkarpie und epigynischer Insertion der Blumenblätter (Petalen) und Staubblätter (Stamina).

Reihe Rosales.

Die Reihe der Rosales, welche vielfach mit den *Banales* noch Apokarpie und Hypogynie oder Perigynie gemein hat, andererseits häufiger Synkarpie und Epigynie zeigt, mithin auf der früheren Stufe kräftiger entwickelt ist, als die *Randies*, habe ich erheblich erweitert; sie umfaßt die *Saxifragineae*, die *Rosiflorae* und die *Leguminosae* von Eichlor. Wenn irgendeine Änderung an dessen System berechtigt war, so war es die. Man hat zwischen den *Saxifragaceae* und den *Rosaceae* nie einen recht durchgreifenden Unterschied aufstellen können; bei den *Saxifragaceae* ist das Nährgewebe der Saxnen meist reichlich, bei den *Rosaceae* meist schwach entwickelt oder fehlend; dies ist kein Reihenunterschied, und ebensowenig läßt sich ein solcher zwischen Rosifloren und Leguminosen auffinden, da es auch Leguminosen mit mehreren Karpellen und aktinomorphen Blüten gibt, wie Rosifloren mit zygomorphen Blüten und einzelnen Karpellen existieren. Die *Podostemonaceae*, welche ich Warmings Ansicht folgend, daß sie vorläufig am besten in die Nähe der *Saxifragaceae* zu stellen seien, an den Anfang der *Rosales* gestellt hatte, habe ich jetzt aus dieser Reihe ausgeschieden. *Unter den *Rosales* nehmen die erste Stufe ein die *Crasstaceae* und *Cephotaceae* mit ihren isomeren Blüten und Balgfrüchten; daran schloßen sich ohne weiteres die *Saxifragaceae* und die ihnen nahestehenden Familien der *Brunelliaceae*, *Cunoniaceae* und *Pittosporaceae*, meistens mit oligomerem Gynäzeum, sodann die apochlamydeischen *Myrothamnaceae* und die *Hamamelidaceae*, welche durch ihre Früchte den *Saxifragaceae*, durch das dünne Nährgewebe der Samen und die Nebenblätter den *Rosaceae* nahe stehen. Die eigenartigen *Bruniaceae* stehen mit den *Bamamelidaceae* etwa auf gleicher Stufe oder eher etwas niedriger, da sie meistens perigynische Insertion der Petalen und Stamina, nicht epigynische besitzen, wie sie bei den *Bamamelidaceae* erreicht wird. Durch weitestgehende Reduktion der eingeschlechtlichen Blüten sind die *Eucommiaceae* ausgezeichnet, welche von Solereder als Tribus der *Bamamelidaceae*, von van Tieghem als eigene Familie angesehen werden. Wir haben uns letzterer Ansicht angeschlossen. Die *Platanaceae* stehen ebenfalls mit den letzteren auf ziemlich gleicher Stufe; wegen der typischen Isomerie des Gynszeums mit Kelch und Blumenkrone könnten sie sogar den *Hamamelidaceae* vorangestellt werden, jedoch enthalten ihre Karpelle nicht mehr als 2 Samenanlagen, und ihre Früchte sind einsamige Schließfrüchte. Die *Rosaceae* sind durch die *Spiraeoideae* mit den *Saxifragaceae* verknüpft, in den *Amygdaloideae* und *Chrysobalanoideae* kommen sie an die *Leguminosae* heran, welche ebenso wie die *Connaraceae* als Schwesterfamilie der *Rosaceae* anzusehen sind. Neuerdings zieht man wieder vor, die *Chrysobalanoideae* als selbständige Familie *Chrysobalanaceae* hinzustellen. Da alle Familien der *Rosales* einander sehr nahe stehen, ist die Zusammenfassung der Familien zu Unterreihen ziemlich schwierig. Das Zentrum bilden die *Saxifragineae*, davon zweigen sich ab die *Rosineae*.

1) Anmerk. Dieser Komplex schließt sich an die in Band 17 bearbeiteten Reihen Da und Db mit vorhergehend heterochlamydeischen Familien: a) Apokarpie und Hypogynie vorherrschend, Perigynie und Epigynie nur bei den *Lauraceae* und *Hernandiaceae*; *Randies*, b) Synkarpie und Epigynie vorherrschend: *Rhoadales* und *Sarraceniales*.
A. Engler.

Übersicht der in den Bänden XVIII a, XVIII b und XVIII c bearbeiteten Familien.

Von
A. Engler.

XVIII a *Saxifragineae*, XVIII b und c *Rosineae*.

Reihe Rosales. Blüten zyklisch, selten spirocyklisch (*Rosaceae* — *Rosoideae*), heterochlamydeisch oder apopetal, hypogynisch bis epigynisch, strahlig oder zygomorph. Earpelle häufig frei, aber auch vereint, bisweilen mit dicken, oo Samenanlagen tragenden Plazenten.

Etwas veränderte Darstellung der Anordnung der Familien in der 1. Auflage, NachtrSge I, 1897, sowie in meinem Syllabus der Pflanzenfamilien 9. und 10. Aufl. (1924), mit Hinweis auf die Nachtr&ge (N, I—IV) und Angabe der Veränderungen der »Nat. Pflanzenfamilien« (E.-P. III, 2 a) in der 2. Aufl.

(Interreihe *Saxifragineae*. Earpelle ebensoviel oder weniger als Petalen. Apopetalie bei einigen *Hamamelidac.*, den *Myrothamnac.* und den *Eucommiac.* Samenanlagen mit 1 Integum. bei *Pittosporac.*, *Bruniac.* und *Byblidac.* Nährgewebe der Samen meist reichlich, nur bei den *Crassulaceae* und *Hamamelidac.* schwach.

Bliiten vtllig isomer. Nährgewebe schwach.	Crassulaceae (1890)	III. 2 a S. 23—28 u. N. I, 180, II 28, III 138—140, IV 108.
Bliiten haploch. isomer. Schlauchblätter.	Cephalotaceae (1890)	III. 2 a S. 39—40, N. III 140, IV 108.
Gynaz. meist oligomer.	Saxifragaceae (1890)	III. 2 a S. 41—93 u. N. I 180—182, II 29, III 141, 142, IV 111.
Blätter gegenst. od. quirlig mit Nebenblättern.	Brunelliaceae (1897)	N. I S. 182—184, IV 111.
	Cunoniaceae (1890)	III. 2 a S. 94—103 u. N. I 184, IV 111.
Schwache Neigung zur Sympetalie. Samenanlage mit 1 Integument. Harzgänge.	Myrothamnaceae (1891)	III. 2 a S. 103—105.
	Fittosporaceae (1891)	III. 2 a S. 106—114.
Starke Bekleidung mit Drüsenhaaren. Stam. 5, oft ungleich.	Byblidaceae in der 1. Aufl. bei den <i>Droserac.</i> (1924)	
Ericoide Tracht. Blüten heterochlam. bis nackt; bisweilen Balsamgänge.	Bruniaceae (1891)	III. 2 a S. 131—136 u. N. I 185, III 142,
	Hamamelidaceae (1891)	III. 2 a S. 115—130, N. II 291. III 142, IV 111—112.
Blüten heterochlam. Stam. mit herabgebogenen Antheren, die sich mit apikalen Poren öffnen. Starke Bekleidung m. gestielt. Drüsen. Blüten nackt, eingeschlechtlich. Von den 2 Earpellen 1 abortierend. Milchsaftschlauche.	Roridulaceae in der 1. Aufl. bei den <i>Droserac.</i> (1924)	
	Eucommiaceae (1900) in der 1. Aufl. noch fehlend (1907).	

Unterreihe *Rosineae*. Karpelle mehrere bis 1. Samenanlagen mit 2 Integum. Nährgewebe der Samen schwach oder gänzlich fehlend, reichlich bei *Crossosomataceae*.

Blüten selten typisch heterochlamyd., meist stark reduziert. Frucht Garyopsis. Nährgewebe schwach. Nebenblätter groß.	Platanaceae (1891)	III 2 a S. 137—140, N. III 142.
Blüten heterochlamyd. mit 2 Stam.-Kreisen, 3 Balgfr. Nährgewebe reichlich. Nebenblätter fehlend. Arillus.	Crossosomataceae (1897)	N. I S. 185, 186.
oo — 1 Karpell.	Bosaceae (1888)	III. 3 S. 1—61 u. N. I 186—189, II 29, III 143—145, IV 112—117. (<i>Chrysobalaneae</i> [1818] als Tribus der <i>Rosac</i>). (<i>Chrysobalanoideae</i> [1888] als Unterfam. der <i>Rosac</i>).
Keine Nebenblätter. Arillus.	Chrysobalanaceae (1836, von Lindley als Fam. unterschieden) Connaraceae (1891)	III. 3 S. 61—70 u. N. I 189, 190, II 30, IV 117—119.
Meist nur 1 Karpell.	Leguminosae (1891—94)	III. 3 S. 70—385 u. N. I 190—204, II 30—34, III 145—177, IV 119—151.

Crassulaceae.

Diese Familie wurde in der ersten Auflage unseres Werkes an den Anfang der Unterreihe *Saxifragineae* gestellt und hat aus morphologischen Rücksichten auch weiterhin Anspruch auf diese Stellung. Da aber Prof. Bitter, der die Bearbeitung dieser Familie übernommen hatte, nach langem Leiden gestorben ist und kein Manuskript hinterlassen hat, so wird die Bearbeitung der Familie durch einen andern Botaniker längere Zeit beanspruchen und erst am Ende dieses Bandes gedruckt werden. Es wird dadurch ermöglicht, daß die seit 1925 abgeschlossen vorliegenden Bearbeitungen der Familien *Cephalotaceae*, *Saxifragaceae*, *Brunelliaceae*, *Cunoniaceae* baldigst zum Druck kommen und die Korrekturen günstigen Falles noch von mir selbst gelesen werden können.

A. Engler.

Cephalotaceae.

Von

L. Diels.

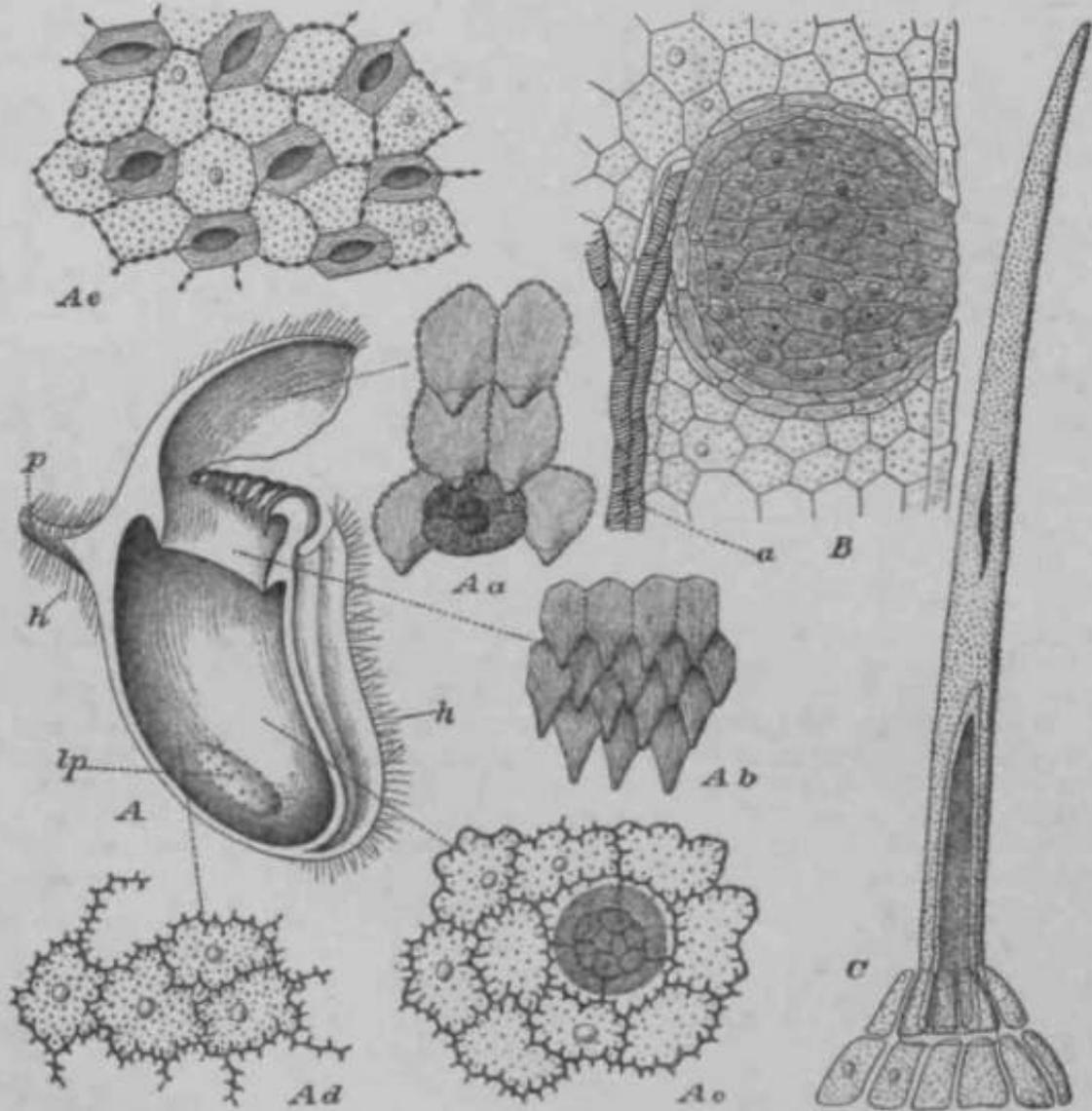
Mit 2 Figuren.

Cephaloteae R. Brown in Philos. Mag. I (1832) 314. — *Cephalotaceae* Lindl. Key (1835) 45.

Wichtigste Literatur: Eichler, *Blütendiagr. II* (1875) 436; Ober die *Cephalotaceae* von *Cephalotus*, in Jahrb. Berl. Bot. Gart. I (1881) 193—197. — Engler, in E.-P., 1. Aufl. m, 2 (1890) 39. — K. Goebel, Pflanzenbiol. Schild. II (1891) 110. — J. Schweiger, in Beih. Bot. Centralblatt XXV, 2. Abt. (1909) 490—539. — Macfarlane, in Pflanzenreich Heft 47, IV, 116 (1911) 1—15. Dort die ältere Literatur. — Dakin, in Journ. and Proc. Roy Soc. Western Australia IV, 1917—18 (1919) 37—53.

Merkmale. Blüten 5, haplochlamydeisch. Blütenachse kurz, kreiselförmig. Tep. 6, eiförmig-lanzettlich, klappig, bleibend. Stam. 12 in 2 Eichen am Rande der konkaven Achse eingefügt, die vor den Tep. stehenden etwas länger; Filam. pfriemenförmig; Antheren kreisförmig, 2lappig, mit auswärts kopfig angeschwollenem Connectiv. Karpelle 6, frei um die kleine wollige Spitze der Achse, eiförmig, mit 1,

seltener 2 grUB d st Had igen, aufrechten, umgewundenen, die Mikropyle nach unten kehrenden Samenanlagen mit dorsaler Kappe. Griffel kurz, zurückgekrümmt, mit einfacher Narbe. Reife Karpelle frei, aufrecht, länglich, mit kleinem breitem, nach innen konkavem Stielchen, dickwandig, mit langen abwärts gerichteten Haaren besetzt, mit Itakig zurückgebogenem Griffel, 19 a in i g. Samea elliptisch-eiförmig, mit dünner haariger Schale und «ehr kleinem Embryo in der



Flu. CS. *Cephalotnaceae* Labill. Rutt-Anomorf. A MctiUuehbÜtt LXngwclinit, p Blattttlnl, h H**rc, lp S*ltmipu]*ter; Ja Zellen und Drüsen d's D«tol«; Alt Zi-lln von der lancnetle tk» RJIRCS; Jc, Jd ZüU*n und Drüsen der Hflhlung; J** StomfJHmlLetut Hflimiti'n unU ZetCB der SeitenpoUtor; B Schnitl rtofb due DrO« der Selt.'ijjt liter, o L«10kUi)delende; C H«r «t's Bnt. ss.

(Nach Mfl rfn rl Aiir.i

Achse der fief»chig«D Nshrgewebes. — Mehrjtthrigea Kratit mit Rhizom. Blätter teils flach, teils eiförmig, teils in scitlauchförmige, mit Deckel versehene Organe umgewandelt, ohne Nebenblätter. Schaft endständig, oben rispig, mit kurzen wenigblütigen, knäuelig-cymösen Seitenzweigen und kleineren weulichen Blüthen.

VficeUuoaioreuo. Laa kHehcndo Rhizom bringt nufcr einigen Keilcrblättern jährlich eine Rosette ilaciler ganzrandiger Laubblätter und stark modifizierter Schlauchblätter (Fig. 62^)^ hervor. Diese Schlauchblätter (»Ascidien«) haben pinen behaarten Stiel und einen eigenartigen fflnglcb-eiförmigen Schlauch, an seiner Mündung befindet

sich ein King, aiiBun mit zahlreichen Rippen, die am oberen Rame mil einwkrtri gebogenen H&kdien enden, innen glatt und am uoteren Rande gesimsnrtig berabgecogen, Vom Kingc laufeu au&cn an der Kanne steifbaarige FIUGdleisten her&b, und zwar eine doppelte in der Mitte mid je eine einfache rechts und links. Der Deckel ecblieit anfanga die Miindung zuT dabei et-wa& iiber die&elbe hinflbcrgreifend; nachher klafft er nach oben. Ahnlich wie bei *Nepenthes* kann man auf der Innenseite des Schlauches drei Zoan

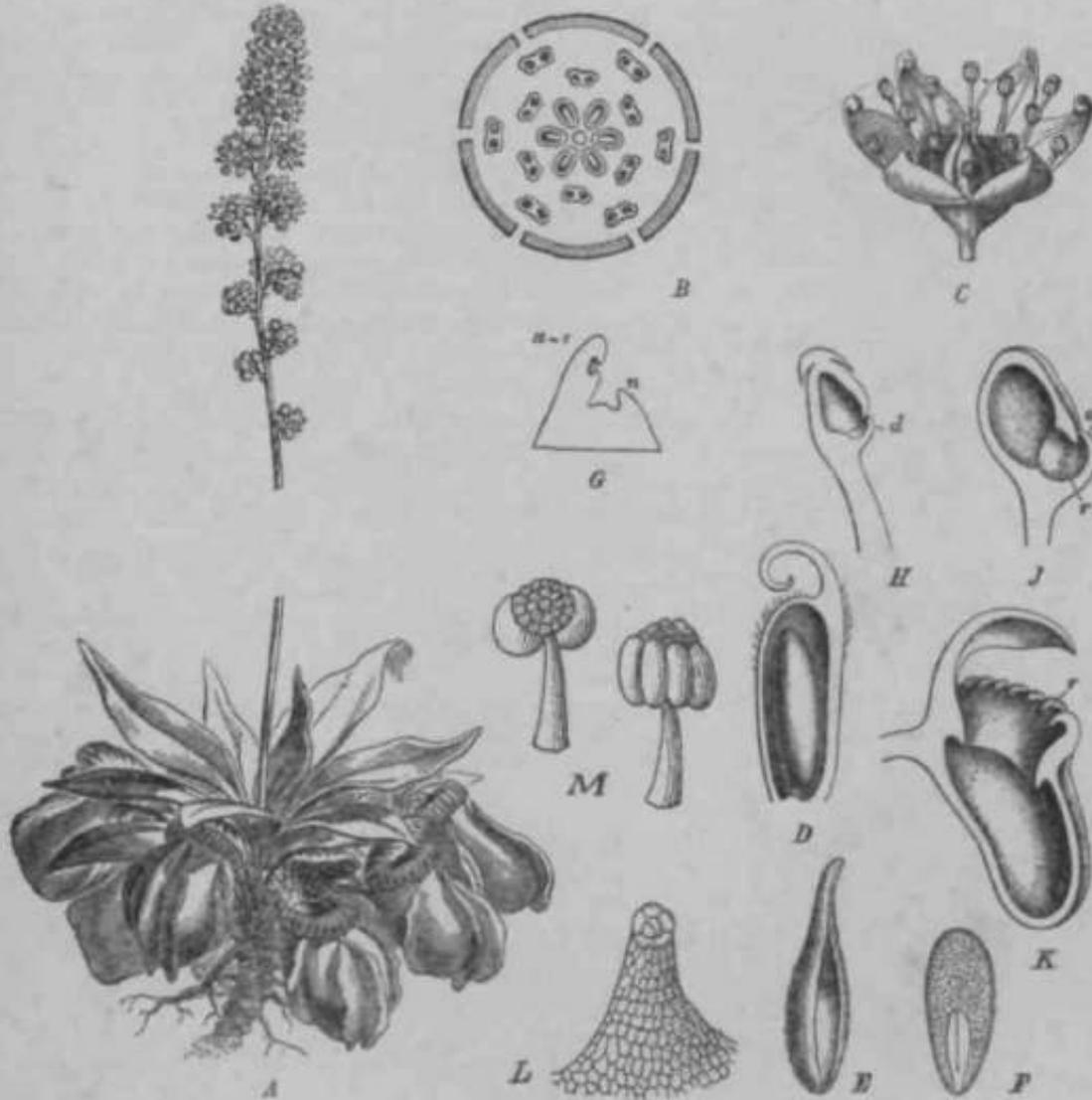


Fig. 62. *Cephalotes follicularis* Labill. A Ganze Pflanze (ein Teil des langen Schaftes weggelassen); B Dittfrimm der HUH.; C HUM*; D Kartell; E MitW Korpell mit Hals<nt f S*mcn in Längsschnitt; O—K vnrschledane studk>n il<r BtattSBtwioklang; I, H;<Utlode> iuf dem Bltitoubodeu: il sum, ->*—C u>ell Balt)(in; />—Cinch Lu M>><ul ur;l D)t>cmlio<<; fl—A' nich Biebler; I, iisch Svhirelger; .1/ (Virtual.)

untaracheiden: die Mu<flung- mit zalilretchen]>ru&enschuppen, die Innf-neeitc des Ringes mil **gpitzen** abwiinu gerichteten Trichomen ohne Drfsen und die HOhlung, **abernaU** mit rUseanchtippen (Fig. 62/1. a, b, c, d). In dicser HOHkng fmdot sich an beiden Seiten ein GewebePolster, das sich durch Mihalreiche ftorna-ahnliche Gcbilde (Fig. 62Ae) und Whr gTolle DrtiBeq .m-ziirhnet. Die pliysiologiadie Bedeutung der SchlauchblSttir i> noch zweiU'lhnfu ltn Innern der Kanno wird eine waaerige Flussigkeit abgeBchieden, in **der** man hiiufig kleine Inaecten balbvenveat antrifft; durch den Vowpning ajii unteren und **ifia** llakenkranz am oberen Rande dee die Mtindung umziehend<n Ringes (Fig. 62 A) wird ihr Entweichen verhiidert. Nach Da ki n enthllt die Flaflsigkeit nin Ferment, **das**

bei Anwesenheit von Säure Proteide zerlegen kann. Ob aber eine solche Verdauung in der Natur wirklich stattfindet, hält er für unsicher; möglicherweise liege die Bedeutung der Drüsen darin, daß sie den Saftstrom beschleunigen und dadurch die Stickstoffzufuhr vermehren. Ob diese Vermutung zutrifft, können nur weitere Versuche in der Heimat der Pflanze entscheiden. Nach Dicksons und Eichlers Untersuchungen erfolgt die Entwicklung der Schläuche durch Einstülpung des Blattes von der Oberseite her (Fig. 63 G, n—2); wenn die Höhlung größer geworden ist, wird der obere Teil zur Kanne, von deren Gipfel bereits die mittlere doppelte Flügelleiste (Fig. 63 #) herunterläuft, während der untere Teil den Deckel (Fig. 63 H, d) liefert; auch der Ring entwickelt sich frühzeitig (Fig. 63 J, r). Anfangs ist die Kanne nach oben gerichtet; durch Zurückbiegen des Stieles kommt sie nach unten (Fig. 63 K).

Blütenverhältnisse. Da das Perianth einfach ist, so liegt die Möglichkeit vor, daß die Pet. abortiert sind; dann wäre die Blüte obdiplostemon und somit bei der Isomerie der Quirle in großer Obereinstimmung mit den Blüten der *Crassulaceae*. Anhaltspunkte liegen aber hierfür nicht vor; auch fehlen die bei den *Crassulaceae* regelmässig vorkommenden hypogynischen Schüppchen. Tatsächlich erscheint die Blüte diplostemon. Eigentümlich sind auf der konkaven Achse gestielte stomatische Gebilde, die Schweiger für Hydathoden (Fig. 63 L) hält. Die Pollenkörner sind vierlappig mit 4 Austrittsstellen. Die Samenanlagen haben 2 Integumente; ein Nuzellusrest bleibt erhalten. Die Anthese fällt in die Trockenzeit (Januar). Über die Bestäubung ist nichts bekannt.

Frucht und Samen. Die Karpelle fallen bei der Reife (Ende Februar bis Anfang März) einzeln mit ihrem Samen aus (Fig. 63 D—F).

Geographische Verbreitung. *Cephalotus* ist ein isolierter Endemit Südwestaustraliens. Die Pflanze wächst auf nassem humiden Sand, zusammen mit kleinen Restionaceen, Epacridaceen, *Xerotes*, *Schizaea* u. a. Sie ist bisher nur von wenigen Standorten nahe der Südküste bekannt.

Verwandtschaftsverhältnisse. Die äußerliche Ähnlichkeit der Schlauchblätter von *Cephalotus* mit den Kannen von *Sarracenia* oder *Nepenthes* ist nur als Konvergenz zu betrachten, zumal sie entwicklungsgeschichtlich sich verschieden verhalten. Nach den Blüten werden die C. von den meisten Autoren den *Saxifragaceae* zugerechnet. Durch die völlig freien, um eine Achsenspitze herum stehenden Karpelle mit einer grundständigen Samenanlage weicht jedoch *Cephalotus* von den *Saxifragaceae* ab; durch das Fehlen der hypogynischen Schüppchen und die Lage der Samenanlage unterscheidet er sich von den *Crassulaceae*. Am besten betrachtet man also die C. als eine selbständige Familie der primitiveren *Rosales*.

Cephalotus Labill. Nov. Holl. pi. spec. II (1806) 6 t. 145.

1 Art, *C. follicularis* Labill. (Fig. 63), im südlichen Westaustralien, von Deep River bis Esperance Bay.

Saxifragaceae.

Von

A. Engler.

Mit 69 Figuren.

Gedruckt im Juli, August 1928.

Wichtigste **Literatur:** A. Betr. die Morphologie und Systematik der ganzen Familie oder einzelner Unterfamilien: Jussieu, Gen. (1789) 308 (Saxifragae). — Ventenat, Tabl. III (1799) 277 (Saxifragae). — Lamarck et DeCandolle, Fl. fran^s. ed 3. IV (1805) 358. — DeCandolle, Prodr. IV (1830) 1—54 (Saxifraga bearbeitet von Seringe). — Endlicher, Gen. (1839) 813-624 (Saxifragaceae und Ribesiaceae). — Lindley, Veg. Kingd. (1847) 566 (inkl. Francoaceae 1. c. 451, Hydrangeaceae 1. c. 569, Brexiaceae 1. c. 575, Grossulariaceae 1. c. 750, Escalloniaceae 1. c. 752, Philadelphaeae 1. c. 753). — Hooker f. in Benth. et Hook. f., Gen. I (1861) 629—655. — A. Engler, Escalloniaceae, in Flora bras. XIV 2 (1871) 130—147. — Baillon, Observations sur les Saxifragae, in Adansonia V (1865) 282—304 und Histoire des plantes III (1872) 325-464. — A. Engler, Saxifragaceae in E.-P., 1. Aufl. III, 2a (1890) 41—93. — K. Small, Saxifragaceae

in North Amer. Fl. XXII, 2 (1905) 1—158, Hydrangeaceae 1. c. 159—178, Pterostemonaceae 1. c. 183. — N. L. Britton, Itaceae in North Amer. Fl. 1. c. 181. — H. H. Rusby, Phyllonomaceae in North Amer. Fl. 1. c. 191. — C. O. Rosendahl, Die nordamerikanischen Saxifraginae und ihre Verwandtschaftsverhältnisse in Beziehung zu ihrer geographischen Verbreitung, in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII Beibl. Nr. 83 (1905) 1-87. — C. Schneider, Saxifragaceae (Hydrangeoideae, Escallonioideae, Ribesioideae), Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde I (1906) 360—423, II (1912) 929—953. — Engler et E. Irmscher, Saxifragaceae-Saxifraga in Engler, Das Pflanzenreich, Heft 67 (1918), 69 (1919), entMlt in Pars generalis auch Angaben über die mit Saxifraga n&her verwandten Gattungen. — J. Hutchinson, Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants IV, in Kew Bull. 1924, S. 123, Nr. 14 Saxifragales, Nr. 46 Saxifragaceae, S. 130, Nr. 39 Cunoniales, Nr. 134 Escalloniaceae, Nr. 135 Grossulariaceae, Nr. 136 Hydrangeaceae; The families of flowering plants I Dicotyledons (1926) 120, Nr. 14 Saxifragales, S. 123, Nr. 47 Saxifragaceae, S. 200, Nr. 39 Cunoniales, S. 201, Nr. 139 Escalloniaceae, S. 204, Nr. 141 Grossulariaceae, Nr. 142 Hydrangeaceae; Contrib. towards a phylogenetic classif. of flowering pi. VI in Kew Bull. 1927, S. 100—107 (The Genera of Hydrangeaceae). — J. E. Dandy in Kew Bull. 1927, S. 107—118 (The Genera of Saxifragaceae). — T. Nakai, Flora silvatica Koreana XV Saxifragaceae (1926) 74 S., tab. 1—13 (Ribes), 14—19 (Philadelphus), 20—27 (Deutzia), 28—33 (Hydrangea), 134 (Schizophragma).

B. Betr. Morphologic und Anatomie der Vegetationsorgane: K. Christ, Beitr. z. vergleichenden Anatomie des Laubstengels der Caryophyllinen und Saxifrageen, Dissert. d. Univ. Marburg (1887). — L. Petit, Le petiole des DicotylGdones au point de vue de l'anatomie comparé et de la taxinomie (Bordeaux, G. Gounouilhou 1887); Le petiole des DicotylGdones au point de vue de l'anatomie comparé et de la taxinomie, in Ann. sc. nat. 7. s^r. VI (1887) 342—354. — M. Thouvenin, Recherches sur la structure des Saxifragacées, in Ann. sc. nat. 7. sér. XII (1890) 1—174, pi. 7—22. — C. Seidel, Beiträge zur Anatomie der Saxifrageen, Inaug. Diss. Kiel 1890. — J. Lubbock, A contribution to our knowledge of seedlings, I (1892) 502—512. — G. H 011 e, Beitrag zur Anatomie der Saxifragaceen und deren systematische Verwertung, in Bot. Zentralblatt 1893, I n. 1—8. — H. Solereder, über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dikotyledonen (1885) 112, 113; Syst. Anat. Dikotyled. (1899) 351—360, Ergänzungsband (1908) 129. — Hryniewieckf, Ein neuer Typus der Spaltöffnungen bei den Saxifragaceen, in Bull. Acad. sc. de Cracovie (1912). 51—72. — F. M 0 r v i l l e z, L'appareil conducteur des feuilles des Saxifragace'es, Comptes rendus de l'Acad. des sciences (14. Oct. 1918) 555-558.

C. Betr. Blfitenbau, Bliitenentwicklung, Bestäubung und Samenbildung: Payer, Traité d'organogénie comparé de la fleur (1857), Droseracées (Parnassia) 38, pi. 39, Philadelphées 377-379, pi. 83, Francoacées 374, pi. 82, Escalloniées, 385-387, pi. 89, Grossularites 388, 389, pi. 89. — E i c h l e r, Bltendiagramme H (1878) 421—438. — J. Vesque, Nouvelles recherches sur le développement du sac embryonnaire des phanérogames angiospermes, in Ann. sc. nat. Bot. 6. sér. VHI (1879) 343—345, pi. 18, Fig. 1—12. — H. Fischer, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenörner. (Diss., Breslau 1890) 28, 38, 57, 61. — P. Knuth, Handbuch der Bltitenbiologie II, 1 (1898), Grossulariaceae, 437—442, Saxifragaceae 443—459, Fig. 144—151; III, 1 (1904), 327—332; III, 2 (1905), 338—342. — J. E. Webb, A morphological study of the flower and embryo of Spiraea (Untersucht wurde Astflbe japonica), in Bot. Gaz. XXXin (1902) 451-460, Fig. 28. — O. E. Juel, Studien über die Entwicklungsgeschichte von Saxifraga granulata, in Nova Acta Reg. Soc. sc. Upsaliensis (1907) 41 pp., 4 Taf. — Van der Elst, Bijdrage tot de kennis van de zaadknopontwikkeling der Saxifragaceen. Inaug. Dissert. Utrecht 1909, 53 S. — A. Eichinger, Vergleichende Entwicklungsgeschichte von Adoxa und Chrysosplenium, 27 S., 3 Taf., in Mitteil. der Bayer. Botan. Gesellsch. 1907. — S. Graenicher, Wisconsin flowers and their pollination II, Saxifragaceae and Grossulariaceae, in Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc. N. S. V (1907) 84—95. — L. Pace, Parnassia and some allied genera (Saxifraga, Bergenia, Heuchera, Studien über Entwicklung des Embryosackes und Embryo), in Bot. Gaz. LIV (1912) 306—328. — E. Gaumann, über die Entwicklungsgeschichte einiger Saxifragaceen, vorläuf. Mitteil. in Svensk Bot. Tidskrift XII (1918); Studien über die Entwicklungsgeschichte einiger Saxifragales, in Recueil des travaux botaniques n&erlandais, XVI (1919) 285—322 mit 51 Textfig. — O. Penzig, Pflanzenteratologie, 2. Aufl. (1921) 389—351. Andere die einzelnen Gattungen betreffende Literaturwerke siehe bei diesen.

Merkmale. Bltten §, selten durch Abort eingeschlechtlich, diplochamydeisch, bisweilen durch Abort haplochlamydeisch, apetal, meist strahlig. Bliitenachse (Rezeptakulum) vielgestaltig, konvex, flach Oder häufig konkav, dann ijnterw&rts mit dem Ovar, häufiger der ganzen Länge nach mit demselben vereinigt. Sep. meist 5, seltener 4, noch seltener mehr (bis 12). Pet. ebenaoviel wie Sep., dachig oder klappig, bisweilen vereinigt, selten fehlend. Stem, haufgl doppelt so viel als Pet. und obdiplostemon oder nur ebensoviel und mit den Pet. ab-

wechselnd, seltener mehr (oo); bisweilen mit verbreiterten und 2zähligen Staubfäden; Antheren meist rundlich oder länglich, 2lappig, mit seitlich oder nach innen durch Langspalt sich öffnenden Thecis. Karpelle oberständig bis unterständig, nur selten frei und den Pet. gleichzählig, meistens weniger und die Ovarien untereinander vereinigt; das Ovar daher meist mit 2, seltener 5 und mehr wandständigen oder scheidewandständigen Plazenten; die Plazenten meistens angeschwollen und mehrere Reihen, seltener 2 Reihen oder wenige Samenanlagen tragend; Samenanlagen umgewendet, entweder mit 2 Integumenten oder nur mit einem; Griffel soviel als Karpelle, frei, mit spitzem oder spatelförmigem, Narbe tragendem Ende, oder vereinigt mit kopfförmiger gelappter Narbe. Frucht eine Kapsel oder Beere. Samen meistens klein, mit krustiger, körneliger oder häutiger, nicht selten in Flügel verlängerter Schale, mit reichlichem, den kleinen Embryo umgebendem Nährgewebe. Embryo mit stielrundem Stämmchen und flach-konvexen Eimblättern. — Selten 1jährige, meist mehrjährige Kräuter, auch Sträucher und kleine Bäume mit meist abwechselnden, seltener gegenständigen, sehr verschiedenartigen Blättern, bisweilen mit nebenblattartigen Auswüchsen der Blattscheide. Blüten meist mittelgroß oder klein, in der Regel zu mehreren in verschiedenartigen Blütenständen.

Vegetationsorgane. Bei der in diesem Werk gebotenen Kürze soll auf die in der großen Gattung *Saxifraga* zu beobachtende und in deren Bearbeitung im »Pflanzenreich« ausführlicher besprochene Beschaffenheit der Vegetationsorgane nur in beschränktem Maße hingewiesen werden.

1. Keimung. Von fast allen Sektionen der Gattung *Saxifraga* wurden Keimpflanzen beobachtet. Die primäre Hauptwurzel bleibt am längsten (oft bis zur Blütenbildung) allein erhalten und wird in ihrer Tätigkeit nur durch tieferstehende Nebenwurzeln unterstützt bei *S. tridactylites* Subsp. *eutridactylites*, während bei der Subsp. *adscendens* schon näher an den Kotyledonen Nebenwurzeln erzeugt werden. Auch bei *S. caespitosa* und *S. hypnoides* geht die Entwicklung des oberirdischen Stengels ziemlich weit, bis zu 8 cm Länge, bevor Wurzeln in der Nähe der Kotyledonen entstehen. Auch bei *S. oppositifolia*, *S. aizoides* und bei *S. aizoon* entwickelt sich die Hauptwurzel zu bedeutender Länge (4—5mal länger als das Hypokotyl), bevor unmittelbar unter dem Sproß Wurzeln gebildet werden. Dagegen werden bei den Arten von *Boraphila*, *Miscopetalum*, *Cymbalaria*, *Nephrophyllum*, *Trachyphyllum*, *Diptera* sehr frühzeitig dicht unter den Kotyledonen und der Grundblattrosette Seitenwurzeln gebildet, welche für die Pflanze mehr leisten als die Hauptwurzel. Das Hypokotyl ist sehr kurz bei den eine dem Boden anliegende Grundblattrosette bildenden Arten von Sekt. *Boraphila*, bei *niivalis* und *stellaris*, auch bei den Arten von *Euaizoonia*. Die Arten von *Euaizoonia* und *Porphyrium* sowie *Xanthizoon* zeigen an der Spitze der Kotyledonen eine Epithemhydattode (Wasserspalte, Grübchen), wie die darauffolgenden Laubblätter. Man könnte somit nach den Keimblättern die Sektionen von *Saxifraga* auf zwei Gruppen höherer Ordnung oder Untergattungen *Efoveolatae* und *Foveolatae* verteilen, wie ich es auch früher getan habe; aber die Sektion *Diptera* weicht von den übrigen *Efoveolatae* so ab, daß ich sie lieber von diesen getrennt halte. Außer von *Saxifraga* wurde Keimung noch beschrieben, zum Teil auch abgebildet, von *Rodgersia podophylla*, *Bergenia Stracheyi*, *Mitella Breweri*, *Heuchera*, *Philadelphica*, *Escallonia pulverulenta* und einigen *Ribes* durch John Lubbock; doch ist darüber kaum etwas Wichtiges zu bemerken.

2. Sprosse und Sproßverbände. In der Unterfamilie der *Eydrangeoideae* sind bei den Gattungen *Hydrangea*, *Deutzia*, *Philadelphica* Adventivsprosse an Wurzeln beobachtet worden, desgleichen bei *Ribes* (O. Penzig, Pflanzeneratologie, 2. Aufl.). Die Blattstellung ist bei den meisten *Saxifraga* und den übrigen Gattungen der *Saxifragoideae* spiralig, gegenständig nur bei einem Teil der *Chrysosplenium*, der Sektion *Porphyrium* von *Saxifraga* und 2 Arten der Sektion *Kabschia*; aber auch da, wo die gegenständige Stellung die Regel ist, kommt es vor, daß diese in spiralige übergeht, so findet man bisweilen bei *S. oppositifolia* die obersten 5 Laubblätter in $\frac{2}{5}$ -Stellung. Von den übrigen Unterfamilien der 5. ist die der *Baueroideae* mit der einzigen Gattung *Bauera* durch gegenständige Blätter charakterisiert und von den zahlreichen Gattungen der *Bydrangeoideae* besitzt solche die Mehrzahl, nur *Cardiandra* macht eine Ausnahme.

Die meisten krautigen Saxifrageen mit Ausnahme der einjährigen *Lepuropetalon*, einiger *Chrysosplenium*, der einjährigen Arten von Sektion *Tridactylites* und *Cymbalaria* sind mehrjährig; doch scheinen mehrere Arten der Sektion *Boraphila* zweijährig zu sein. Ein horizontales Rhizom finden wir bei mehreren Arten der Sektion *Boraphila* und in der Sektion *Miscopetalum*, bei den *Aquaticae* in der Sektion *Dactyloides*, bei den *Saxifraga* nahestehenden Gattungen *Bergenia*, *Boykinia* und *Peltiphyllum* (hier besonders kraftig und von oben nach unten zusammengedrückt), sodann auch bei den *Saxifraga* ferner stehenden Gattungen *Heuchera* und *Tolmiea*.

Wenn bei unterirdischem Rhizom nur der Blütenstengel sich über die Erde erhebt, wie bei *S. rotundifolia*, bilden sich die Sprosse meist nur in den Achseln der Grundblätter. Ist die Hauptachse ausdauernd, so entwickeln sich die Fortsetzungssprosse nur zu Blütenzweigen; stirbt sie ab, so trennen sie sich von der Mutterpflanze und werden zu selbständigen Individuen. Ersteres ist z. B. der Fall bei *S. rotundifolia*, *hircidus*, *stellaris* und überhaupt bei den diesen Arten entsprechenden Sektionen. Die Sprosse treten bei *S. rotundifolia* zuerst als kleine Knospchen auf, welche aus Blättern mit stark entwickelter Scheide und geringer Andeutung von Spreite bestehen, die eine in demselben oder im nächsten Jahr zu einem neuen Blütenstengel auswachsende Terminalknospe einschließen. Allmählich verwelken die Laubblätter der Hauptachse und die blühende Nebenachse erscheint scheinbar als unmittelbare Fortsetzung der Hauptachse. Ähnlich ist die Innovation bei *S. hirculus*. Auch bei nicht perennierenden Arten finden wir in den Achseln der grundständigen Rosettenblätter bisweilen Sprosse, welche sich alle gleichzeitig zu blühenden Achsen entwickeln. Solche Formen haben dann ein ziemlich abweichendes Aussehen von den normalen Formen mit alleiniger Entwicklung der Hauptachse.

Besonders verbreitet ist aber innerhalb der Gattung *Saxifraga* die Bildung von lockeren oder dichten Rasen. An jungen einachsigen Individuen von *S. caespitosa* Subsp. *decipiens* sehen wir, daß aus den Achseln der rosettenförmig angeordneten Blätter Sprosse hervorkommen, welche sich in absteigender Folge ± rasch entwickeln. Nicht selten kommen Nebensprosse erster Ordnung mit dem Hauptsproß zu gleicher Zeit zum Blühen. Ist nun das Wachstum des Hauptsprosses nach der Blüte beendet, so entwickeln sich die Nebensprosse schon im Herbst desselben Jahres um so starker und die Pflanze zeigt das nächste Jahr eine größere Anzahl Blütenstengel, welche sich im dritten Jahr, nachdem die Nebensprosse erster Ordnung an ihrem oberen Ende abgestorben und Nebensprosse zweiter Ordnung entwickelt haben, bedeutend vervielfacht. Zugleich bilden sich an den Sprossen ziemlich zahlreiche Wurzelchen. Durch ein derartiges Wachstum entstehen jene großen Polster, welche wir bei einer Menge von Saxifragen antreffen. Jedoch finden bei mehreren Arten und Artengruppen noch einzelne Modifikationen statt, je nachdem die Achse der Blattrosetten ± gestreckt ist. Ist die Achse der Blattrosette sehr verkürzt, so ist die Verzweigung eine regelmäßigere und es befinden sich die Nebensprosse eines und desselben Jahres mehr in demselben Niveau über dem Boden, als im anderen Falle; es lassen sich dann an der Pflanze sehr bequem die Stellen bestimmen, bis zu welchen sie sich im ersten, zweiten, dritten Jahr usw. entwickelt hatte. Sehr schön ist dies besonders bei manchen subalpinen Arten der Pyrenäen zu sehen, z. B. bei *S. trifurcata*, *geranioides*, *exarata*, *intricata* usw., auch bei den kaukasischen Arten der *Juniperifoliae*. Bei den genannten pyrenäischen Arten ist auch häufig die winterliche Unterbrechung der Triebe durch weniger dicht gestellte und kleinere Blätter bezeichnet, ähnlich wie bei *S. geum*, *cuneifolia*, *umbrosa*; im Frühjahr nämlich ist das Wachstum der Sprosse sehr stark und erst später, wenn sich die Blütenachsen entwickeln, findet eine Stauchung der Internodien statt, so daß nun die sich kraftiger entwickelnden Blätter eine Rosette bilden. In anderen Fällen ist auch häufig eine verschiedene Ausbildung der Blätter in Blattstiel und Spreite wahrzunehmen und es empfiehlt sich in den Beschreibungen infrabasillare, basillare und cauline Blätter am relativen Hauptsproß, sodann epibasillare Blätter am zugehörigen Nebensproß nach dem Vorgange L u i z e t s zu unterscheiden. Bei anderen Arten, bisweilen auch bei Formen derselben Arten von höher gelegenen Standorten (*S. moschata*, *S. muscoides* All. usw.) ist eine solche Unterbrechung nicht nachzuweisen, sondern es sind die Blätter überall in gleicher Weise dicht angeordnet. Diese dichte, gleichmäßige Beblätterung der Zweige verschiedenen Alters finden wir auch bei *S. squarrosa*, *Burseriana*, *Vandellii*, in ganz besonderem Grade bei *S. dila-*

pensioides und den orientalischen Arten *S. Spruneri*, *Kotschyi*, *imbricata* usw., auch bei den hochandinen Varietäten der *S. magellanica*. Alle diese Arten sind durch \pm sulchenförmige Gestalt ihrer Triebe ausgezeichnet. Der Hauptsache nach dieselben Verhältnisse wie die eben geschilderten finden sich bei *S. aizoon*, *Hostii*, *cotyledon* usw. Da aber hier die starren, horizontal ausgebreiteten Blätter verhindern, daß die Sprosse in die Höhe wachsen, so wachsen sie horizontal, sind an ihrer Basis, wie schon W y d l e r (Flora 1860) angibt, stolonienartig gestreckt und entwickeln erst an ihrer Spitze, sobald sie außer dem Bereich der Mutterrosette sind, ihre Rosetten, welche bald durch die an ihnen sich bildenden Wurzeln an den Boden befestigt werden, nicht wie bei der vorher besprochenen Gruppe sich in größerer Höhe, als die Hauptrosette, über der Erde befinden. Obwohl ursprünglich in der Achsel fast jedes Rosettenblattes ein Sproß angelegt ist, so entwickelt sich nur ein Teil derselben: es sind aber bei *S. aizoon* und anderen die Fälle nicht selten, wo die Rosetten zweiter Ordnung um diejenigen erster Ordnung einen vollständigen Eris bilden. In vielen Fällen, namentlich bei *S. cotyledon*, kommt es auch vor, daß der stolonienartige Teil des Sprosses, welcher die Rosette zweiter Ordnung mit derjenigen erster Ordnung verbindet, verwest und so die erstere isoliert wird, um ihrerseits wieder neue Sprosse zu erzeugen. Obgleich tritt dieser Vorgang eher oder später bei jeder Art dieser Gruppe ein. Sehr groß ist die Lebensfähigkeit der Sprosse bei *S. aizoides* und so kommt es namentlich im arktischen Gebiet vor, daß einzelne Sprosse sich abtrennen und an anderen Stellen wurzelnd die Art ungeschlechtlich fortpflanzen. Ferner sind vollkommene Stolonen bei einzelnen Saxifragen anzutreffen; so wachsen bei *S. sarmentosa*, *cuscutiformis*, *Brunoniana*, *flagellaris*, *microgyna*, *pilifera*, aus den Achseln der Grundblätter Stolonen hervor, welche auf ihrer ganzen Länge nur mit wenigen kleinen schuppenartigen Blattchen versehen sind und an ihrem Ende entweder ein kleines Knospchen oder eine Laubblattrosette tragen. Diese entwickelt bei *S. sarmentosa* und *cuscutiformis* wiederum Stolonen. Gelingt es den an der Spitze der Stolonen befindlichen Laubknospen Wurzel zu fassen, so sterben die Stolonen selbst ebenfalls bald ab.

In den bis jetzt besprochenen Fällen entwickeln sich zum Teil gleichzeitig mit der Blüte des Hauptsprosses oder unmittelbar nach dem Verblühen derselben die Nebensprosse, welche entweder in dauernder Verbindung mit dem Hauptsproß bleiben oder von demselben losgelöst wurden, nach dem sie sich selbständig entwickelt hatten. Bei einer großen Anzahl anderer Arten aber erfolgt nach dem Absterben des Blütenstengels nicht die Entwicklung der zahlreich angelegten Sprosse, sondern dieselben ruhen als Knospen bis zum Herbst und bedürfen keiner Bewässerung. Die Beschaffenheit dieser Knospen ist für viele Arten charakteristisch und oft als spezifisches Merkmal zu benutzen. Bei *S. aspera*, *filicoidis*, *tenella* und anderen sind die Blattchen der Knospen von denen, in deren Achseln sie stehen, nur durch geringere Größe und beträchtlichere Dicke ausgezeichnet; im Herbst vergrößern sich die Blattchen; aber erst im nächsten Frühjahr erfolgt durch Streckung der Internodien die Ausbildung der Knospen zu Zweigen; die Endknospe eines Zweiges entwickelt gewöhnlich den Blütenstengel. Während die übrigen zu Laubsprossen auswachsen, in deren Blattachsen wieder neue Knospen entstehen. Bei anderen Arten jedoch bestehen die Knospen aus Niederblättern, die in ihrer Gestalt von der der Laubblätter bedeutend abweichen; die inneren sind fleischig, sehr reich an Stärke und dicht aneinanderliegend, sie sind umschlossen von dünnen, hautigen Niederblättern, welche mit einem meist starken Mittelnerv versehen sind, durch dessen \pm weite Verlängerung über das dünne hautige Gewebe diese Knospenschuppen spitz oder stumpf erscheinen. Der hautige, chlorophyllose Teil der Schuppen ist häufig am Rande mit langen Fransen versehen. Die so beschaffenen Schuppenblätter schließen die inneren, fleischigen fest ein, und zwar bis zur nächsten Vegetationsperiode, wo infolge der Entwicklung der inneren Blätter zu Laubblättern die hautigen Schuppen abgeworfen werden und eine Streckung der Sprosse erfolgt. Diese Erscheinung zeigen mehrere \pm xerophytische Arten, welche felsige Standorte der niederen Gebirge der iberischen Halbinsel bewohnen, *S. hypnoides*, *globulifera*, *conifera* und deren Varietäten usw. Der Grad der Trockenheit, den die Pflanze zu ertragen hat, spricht sich in hohem Grade in der \pm hautigen Beschaffenheit der Niederblätter aus, welche außen an diesen Knospen stehen.

Hieran schließt sich am besten die Betrachtung der Sprosse, welche bei einer großen Menge von Arten auftreten und von denen die der *S. granulata* schon mehrfach

(Irmisch, Peter, Engler, Lindmark) als Zwiebelknospen beschrieben. Dieselben charakterisieren sich dadurch, daß sie aus außen stark konkaven, innen flach konkaven, fleischigen, sehr starkereichen, chlorophyllosen und dünnhäutigen, die ersteren bedeckenden, an einer dünnen Achse sitzenden Niederblättern bestehen, sich allmählich von der Mutterpflanze loslösen, dann Wurzeln bilden und sich schließlich zu selbständigen Pflanzen entwickeln, wobei die von den fleischigen Nährblättern eingeschlossene kleine Laubblattknospe zur Entfaltung kommt. Die Entwicklung dieser interessanten Gebilde ist folgende: Entsprechend den kleinen Knospen, welche häufig in den Achseln der Laubblätter entstehen und sich fast gleichzeitig mit der Hauptachse zu Blütenstengeln ausbilden, entstehen in den Achseln der weiter unten befindlichen Laubblätter kleine Knospen, deren äußere Blätter bei stärkerer Entwicklung der Vaginalteile an der Spitze nur geringe Anfänge von Spreitenbildung zeigen, während bei den inneren selbst solche Rudimente nicht wahrzunehmen sind. Indem nun zugleich mit dem Absterben der Laubblätter die äußeren Schuppenblätter der Knospe ihre Spreite nicht entwickeln, der Vaginalteil dünn und hautig wird, verdicken sich die inneren Blätter immer mehr durch fortdauernde Ablagerung von runden und eiförmigen Stärkeornern. Die äußeren Schuppenblätter zeigen eine dünne Epidermis von Zellen mit hellrosenrotem Farbstoff und keine Spaltöffnungen, sowie die dünnhäutigen Schuppen bei den Knospen der vorher beschriebenen Gruppe. Nachdem sich die Bulbillen gebildet haben, beginnt im Anfange des Sommers die Hauptachse, an der sie sich gebildet haben, zu vertrocknen; zugleich aber stirbt der Teil der Bulbillenachse, mit dem dieselben an der Hauptachse befestigt waren, ab und die Bulbillen sind auf diese Weise selbständig geworden. Bisweilen bleiben die Bulbillen auch noch in Verbindung mit der Hauptachse, jedoch kommt diese im zweiten Jahr nicht mehr zum Blühen. Nach längerer Ruhe beginnt im Spätsommer oder Herbst die Entwicklung der bis dahin gestauchten Achse der Bulbille; die Nährblätter bleiben unverändert, aus der von denselben eingeschlossenen Terminalknospe aber wird eine Laubblattrosette mit ± gestauchten Internodien. In den Achseln dieser Laubblätter bilden sich die neuen Zwiebelknospen. Die dünne, Laubblätter tragende Achse setzt sich dann im nächsten Frühjahr in den dickeren Blütenstengel fort. Die beschriebenen Verhältnisse sind außer bei *S. granulata* (Fig. 118, 120) auch mit kleinen Abänderungen bei *S. carpetana* (Fig. 117), *carpathica* (Fig. 126 P), *sibirica* (Fig. 126⁴), *cernua* usw. zu beobachten. Die Gestalt der Nährblätter ist bei einzelnen Arten mehr eiförmig, bei anderen mehr elliptisch, bei alien jedoch nach außen stark konvex, innen konkav; auch sind bei alien die Epidermiszellen mit hellrosenrotem Inhalt erfüllt. Ähnliche Bildungen entstehen nun auch bei manchen Arten in den Achseln der Stengelblätter, wie z. B. bei *S. cernua* (Fig. 127 F—if, 128 und Warming I. Fig. 18—20, II. Fig. 178—184) und *S. bulbifera*. Dieselben bestehen ebenfalls aus Nährblättern, welche eine aus nur wenigen Blattchen gebildete Knospe einschließen; die Nährblätter sind ihrerseits von schützenden Schuppenblättern umschlossen. Die Blattchen der Terminalknospe zeigen schon eine dreilappige Spreite und sind dicht mit gegliederten Haaren besetzt; der Inhalt der Epidermiszellen der dicken fleischigen Nährblätter ist auch hier purpurrotes Erythrophyll. In vielen Fällen gelangen diese Knospen, die wir nur als unentwickelte Blütenzweige zu betrachten haben, wirklich zur Ausbildung. So haben wir namentlich Gelegenheit, bei *S. cernua* solche Formen zu beobachten, an denen außer der normalen Terminalblüte der Hauptachse eine ziemliche Anzahl von blühenden Nebenachsen entwickelt ist, welche der Pflanze ein wesentlich anderes Aussehen verleihen. Meistens fallen diese Zwiebelknospen von der Mutterpflanze ab. Ihre Entwicklung (Fig. 128-4, B) ist dann eine ähnliche, wie die der in den Achseln der Grundblätter entstehenden Zwiebelknospen. Ausnahmsweise kommt auch bei *S. granulata* die Umwandlung von Blütenknospen in Bulbillen vor; es ist dies der *lusus bulbiliosa* Ser. (sub titulo varietatis) in DC. Prodr. IV. (1830) 36, von mir nicht gesehen. Auch Arten anderer Gruppen, z. B. *S. stellaris* var. *comosa*, *S. Clusii* var. *propagihea*, tragen in den Achseln der Stengelblätter Sprosse, welche längere Zeit im Knospenzustande bleiben und sich in eigentümlicher Weise umbilden. Diese Knospen bestehen bei ersterer Pflanze aus mehreren langlich verkehrt-eiförmigen, chlorophyllhaltigen, laubblattartigen Blattchen, welche dickere, fast chlorophyllose Blattgebilde einschließen. In vielen Fällen entwickelt sich bei dieser var. *comosa* f. *eucomosa* die Terminalblüte oder es kommen auch die Endblüten der Seitenzweige zur Ausbildung; aber nicht selten findet sich in dem arktischen Gebiet auch die f. *asexualis*,

bei welcher in der ganzen Blütenstandsregion nicht eine einzige Blüte vorkommt, sondern nur Brutknospen wahrzunehmen sind. Während das Auftreten von solchen Knospen bei der *S. stellaris* von Grönland und vom nördlichen Lappland fast normal ist und in selteneren Fällen die Knospen sich entwickeln, sind bei den alpinen Formen derselben Art solche Bildungen seltener anzutreffen (*S. stellaris* var. *comosa* f. *prolifera*). An sehr feuchten Standorten in den Alpen findet man bisweilen solche Formen, bei denen sich dann die Knospen ohne Streckung ihrer Achse zu Laubblattrosetten entwickeln, die den grandständigen sehr ähnlich sind und sich nur durch geringere Größe (*S. stellaris* var. *typica* f. *vivipara* Engl. et Irmsch. S. 76) unterscheiden. An der *S. stellaris* der Alpen habe ich nicht beobachtet, daß sich derartige Knospen von der Mutterpflanze loslösen, dies findet aber bei *S. Clusii* var. *propaginea* Lang statt, wo sich die stengelständigen Knospen ganz wie Zwiebelknospen verhalten. Innerhalb der Sektion *Boraphua*, zu welcher *S. stellaris* gehört, ist auch *S. Mertensiana* durch Bulbillenbildung charakterisiert, einmal werden solche am Grunde und an kurzen Ausläufern erzeugt und dann treten sie bei der Varietät *Eastwoodiae* (Small) Engl. et Irmsch. in großer Zahl in der Inflorescenz auf; wir finden in der Achsel jedes Hochblattes etwa 6—8 kleine Bulbillen von länglicher Form, deren äußerstes dünneres Niederblatt mit 2—3 lang zugespitzten Zähnen versehen ist, während die inneren dickeren in eine spindelförmige Spitze endigen. Die bei der mit *S. Mertensiana* nächstverwandten *S. punctata* auftretenden, in Fig. 64 A—C abgebildeten Knospen von grünen Knospen mit zahlreichen kleinen Blättern sind von den vorher geschilderten Brutknospen durchaus verschieden und mehr als Monstrosität oder Lusus (Lusus *gemmulosa* Engl. et Irmsch.) anzusehen, sie sind wahrscheinlich auch nicht dazu bestimmt, die Art fortzupflanzen. Wohl aber finden sich solche Brutknospen oder Bulbillen, wie bei *Saxifraga*, auch bei Arten der nordamerikanischen Gattung *Lithophragma* in den Achseln der Stengel-Grundblätter, bei *Suksdorfia* in den Achseln der Grundblätter. Ferner ist hier die fleischige zwiebelartige Ausbildung des Grundstockes bei der kalifornischen Gattung *Jepsonia* zu erwähnen.

Adventivknospen an Wurzeln findet man an kräftigen Exemplaren der *S. sarmentosa* und der ihr nahestehenden *S. cuscutiformis*, welche beide durch Entwicklung zahlreicher verzweigter Stolonen ausgezeichnet sind.

Adventivknospen an Blättern kommen auch vor. Recht auffallend sind die an den Grundblättern von *Tolmiea Menziesii* am Ausschnitt des Blattgrundes auftretenden Adventivknospen. Endlich ist besonders eigenartig die Entwicklung von Inflorescenzen an der Oberseite der Blätter von *Phyllonoma laticuspis* und *Ph. ruscifolia* am Mittelnerven in der oberen Hälfte der Blätter unterhalb der Spitze; es sind diese blattbürtigen Inflorescenzen als adventive und nicht als mit dem Blatt verwachsene zu bezeichnen, da in den Achseln dieser Blätter ebenso Knospen gebildet werden, wie in den Achseln anderer Laubblätter.

Während bei den *Saxifragoideae* die krautigen Lebensformen vorherrschen, finden wir bei den anderen Unterfamilien Holzgewächse, meistens Straucher und Halbstraucher, in der Unterfamilie der *Ribesioideae* und *Escallonioideae* (*Escallonia*) auch oligotherme, sonst aber meist mesotherme und megatherme Straucher und Bäume, von denen einzelne, *Quintinia* und *Polyosma*, im Monsungebiet bis 20 m hoch werden und die papuasische *Kania eugenioides* sogar 50 m Höhe erreicht. Wir haben also bei diesen Arten eine gewaltige Reproduktionskraft.

3. Blattorgane. Schon die Laubblätter der Arten von *Saxifraga* zeigen eine Mannigfaltigkeit in Gestalt, Konsistenz und Behaarung, wie wir sie nur bei wenigen Gattungen (z. B. *Ranunculus* und *Primula*) finden. Die Blattscheide ist bei den meisten Arten als solche ausgebildet und einen Teil des Stengels umfassend, bei einzelnen Arten, wie bei *S. neglecta*, *rivularis*, mit stipularartigen Bildungen versehen. In vielen Fällen ist der Basalteil des Blattes sehr dick und fleischig, so besonders bei *S. sarmentosa*, *granulata*, *rotundifolia* usw. Während der Blattstiel den Blättern einzelner Arten ganz fehlt, wie den Stengelblättern der *S. Moorcroftiana*, ist er bei einer großen Menge von Arten, z. B. bei *S. aizoon*, *media*, *caesia*, *aspera* und deren Verwandten, von der Spreite keineswegs deutlich geschieden, bei anderen wiederum, wie bei *S. granulata*, *rotundifolia*, *geum*, *cymbalaria* und deren Verwandten, vollkommen ausgebildet. Das Hauptleitbündel, welches in der Mediane der Blätter verläuft, tritt an dem Scheidenteil

und dem Blattstiel meist auf der Rückseite hervor und bewirkt so, daß die Blattstiele konvex erscheinen; wo aber die Blätter dick und fleischig sind, wie z. B. bei *S. aizoon*, *cotyledon* usw., verläuft das Hauptleitbündel mit seinen Verzweigungen in der Mitte des Parenchyma und ist äußerlich nicht sichtbar; höchstens kann man es erkennen, wenn man die Blätter gegen das Licht hält. Die Blattspreite zeigt fast alle Formen, welche bei einfachen Blättern vorkommen können. Bei einer großen Gruppe finden wir die mannigfachsten Übergänge von der zungenförmigen zur lanzettförmigen und linealen Gestalt und andererseits wieder zur verkehrteiförmigen Gestalt, so bei den zahlreichen Arten aus der Verwandtschaft der *S. aizoon*, *media*, *Burseriana*, *oppositifolia* usw., welche sich zugleich durch fleischige oder lederartige Konsistenz ihrer Blätter auszeichnen. Bei anderen Typen, wie bei den Verwandten der *S. geum* und *umbrosa*, zeigen sich Übergänge von der rundlichen Form zur eiförmigen und von dieser zur spatelförmigen, während die zahlreichen Arten aus der Gruppe der *S. hirculus* die schönsten Übergänge von der linealen Form zur lanzettlichen und von dieser zur länglichen und eiförmigen darbieten. Die größte Mannigfaltigkeit finden wir bei den Arten mit handförmig geteilten Blättern (Sekt. *Dactyloides*, § *Ceratophyllae*, *Gemmiferae*, *Caespitosae*, *Exarato-moschatae*). Oft können wir an ein und derselben Art namentlich auch an ihren Keimpflanzen und jungen Sprossen den Übergang vom linealen oder lanzettlichen Blatt bis zum handförmig geteilten verfolgen. Diese Übergänge zeigen uns die Blätter der verschiedenen Formen von *Saxifraga moschata* und nicht weniger die Sprosse von *S. caespitosa*. Treten schon bei einer und derselben Art solche Verschiedenheiten auf, so wird die Mannigfaltigkeit der Formen in dieser Artengruppe noch dadurch erhöht, daß bei vielen der mittlere Abschnitt des Blattes an der Spitze die Auszweigungen der seitlichen wiederholt, so z. B. bei *S. trifurcata* und *S. geranioides*. Dadurch endlich, daß das Wachstum des Parenchyma zwischen den Leitbündeln bei einzelnen Arten nicht zurückbleibt, werden wieder Übergänge zur spatelförmigen (*S. cuneata*, *globulifera*) und sogar zur rundlichen Form geschaffen (*S. maderensis*). Schließlich sei noch jener zahlreichen Formen gedacht, welche durch *S. granulata*, *cernua*, *cymbalaria* repräsentiert werden. Die bei jenen Arten vorherrschende Grundform des Blattes ist die nierenförmige, welche teils in die rundliche, teils in die eiförmige übergeht. Von Interesse ist auch hier die verschiedenartige Ausbildung des Blattrandes, der bei einzelnen Arten gekerbt, bei andern ± tief gelappt, bei einzelnen eingeschnitten ist, so daß auf diese Weise wieder Übergänge zu den handförmig geteilten Blättern entstehen, welche dem vorhin erwähnten Typus eigen sind. Von den mit *Saxifraga* näher verwandten Gattungen erinnern die Blätter von *Zahlbrucknera* an die der Sektion *Cymbalaria*, von *Leptarrhena* etwas an die einiger *Boraphila*, von *Lithophragma* an die von *Nephrophyllum*, von *Parnassia* an die von *Hirculus* § *Hirculoideae* (*S. diversifolia*), die von *Boykinia* ein wenig an die von *Miscopetalum*. Bei mehreren nordamerikanischen Gattungen der *Saxifragoideae* mit im Umriss rundlichen oder eiförmigen, gelappten Blättern (*Mitella*, *Tellima*, *Tolmiea*, *Eeuchera*, *Tiaretta*, *Suksdorfia*, *Sullivantia*) und namentlich auch bei *Ribes* erinnert die Blattform an die von *Saxifraga cortusifolia* und *S. sinensis* aus der Sektion *Diptera*. Eigenartig sind die großen schildförmigen Blätter von *Peltiphyllum* und *Astilboides*, die gefingerten mit breit keilförmigen Abschnitten bei *Rodgersia podophylla* und die gefiederten bei anderen Arten von *Rodgersia*, die doppelt- bis dreifach gedrehten von *Astilbe*. Von den anderen Gruppen besitzen die *Francoeae* leierförmig-fiederspaltige und die Gattung *Eremosyne* schmal fiederspaltige Blätter. Hingegen herrschen bei den *Hydrangeoideae*, *Escallonioideae* und *Pterostemoneideae* einfache, lineale, lanzettliche bis eiförmige Blätter mit ganzem, gezähntem oder gekerbtm Rand; weiter gehende Teilung wird nur beobachtet bei den zweispaltigen von *Deinantha* und 3—5lappigen von *Hydrangea quercifolia*.

Wie oben erwähnt, finden sich stipulaartige Bildungen nur bei einigen *Saxifraga*, der *S. neglecta* und *S. rivularis*; aber in einigen anderen Gattungen der *Saxifragoideae* sind sie deutlicher und regelmäßig ausgebildet, so bei den Arten von *Lithophragma*, *Tellima grandiflora*, groß und breit bei *Suksdorfia* und *Bolandra*, *Boykinia major*; hingegen fehlen sie oder sind nur durch Borsten vertreten bei anderen *Boykinia-Aiten*. Auch die Gattung *Pterostemon* besitzt kleine, abfüllige Nebenblätter; aber bei allen übrigen *Saxifragaceae* fehlen sie.

Anatomie der Vegetationsorgane. A. Allgemeines. Da die Saxifragaceen und mehrjährige Kräuter, sowie Holzgewächse umfassen, so sind anatomische Verschiedenheiten bei ihnen leicht zu konstatieren, dagegen sind keine hervorragenden anatomischen Eigentümlichkeiten vorhanden, durch welche sie anderen Familien gegenüber charakterisiert sind. Zwar hat Solereder bei einigen Saxifragaceen verschiedener Unterfamilien sehr stark genetzte, ausschließlich leiterförmig perforierte Scheidewände der Gefäßzellen beobachtet und ich habe dasselbe noch bei zahlreichen anderen Saxifragaceen gefunden; aber diese Beschaffenheit der Gefäße findet sich auch nicht nur bei den nahestehenden Cunoniaceae, Hamamelidaceae und Bruniaceae, sondern auch bei den verwandtschaftlich jedenfalls fernstehenden Humiriaceae, Aquifoliaceae, Staphyleaceae, Cornaceae, Buxaceae. Auch bei den in ihren Blütenverhältnissen den Saxifragaceen vielfach sich nähernden Rosaceae kommen neben den vorzugsweise einfach perforierten Querwänden der Gefäße leiterförmig perforierte vor. Interessant ist auch das von Hryniewiecki bei zahlreichen Saxifragaceen nachgewiesene Auftreten eines neuen Typus von Spaltöffnungen, bei denen der Eingang in den Vorhof durch zwei Längliche, an den Enden schmaler werdende Vorsprünge verschlossen wird, Zentralspalte und Hinterhof verschwinden und auch zwei hintere Kutikularleisten die Öffnung verschließen. Dieser Typus steht durchaus nicht im Zusammenhang mit den Lebensbedingungen, da er besonders ausgeprägt bei der in feuchten Flußtäälern wachsenden *Rodgersia tabularis* (Hemsley) Kom. und der tropischen subxerophilen *Brexia madagascariensis* auftritt, er findet sich aber auch bei mehreren Gattungen der Saxifragaceen (s. unten bei Durchleitungs-gewebe), bei einer Art der Sektion *Boraphila* (*S. pennsylvanica*), bei einzelnen Arten von *Philadelphus* und *Hydrangea* und bei allen (20) untersuchten Arten von *Ribes*, ferner bei Cunoniaceen und Platanaceen, aber nicht bei anderen Rosales, auch nicht bei 25 untersuchten Arten von *Saxifraga*, die alle normale Spaltöffnungen haben. Im übrigen entspricht der großen Mannigfaltigkeit in der Beschaffenheit der Vegetationsorgane bei den Saxifragaceen eine ziemlich große Mannigfaltigkeit anatomischer Verhältnisse, wie mehrere vergleichend anatomische Untersuchungen ergeben haben. Bemerkenswert ist noch bei den holzigen *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae* die durchweg streng radiale Anordnung der Gefäße und Holzparenchymzellen, zwischen denen sehr zahlreiche, meist 1—2reihige Markstrahlen sich hinziehen, während bei den *Ribesoideae* die Markstrahlen breiter sind. K. Christ, Thouvenin, Leist, s. unter Wichtigste Literatur (Anatomie); für die übrigen Unterfamilien haben die Untersuchungen von Hölle bemerkenswerte Resultate ergeben, insbesondere für die *Hydrangeoideae*, *Escallonioideae* und *Ribesoideae*. Die Abhandlung von Leist hat gezeigt, daß mehrfach die bisher auf den Blütenbau und die Blattformen gegründeten Sektionen von *Saxifraga* und die verwandten Gattungen auch anatomische Eigentümlichkeiten besitzen; es ist aber auch leicht einzusehen, daß eine einseitige Berücksichtigung dieser anatomischen Merkmale gerade so wie eine einseitige Berücksichtigung Blütenmorphologischer Merkmale zu einer unnatürlichen Gruppierung der Saxifragaceen führen würde. So besitzen alle Arten von *Saxifraga* im Stengel eine deutlich differenzierte Endodermis, welcher sich meistens auch innen als Belag ein ± mächtiger Collenchymring anlegt; eine Endodermis findet sich auch bei *Chrysosplenium* und *Tellima*, dagegen nicht bei *Astilbe*, *Rodgersia*, *Heuchera*, *Boykinia*, *Bergenia* und *Peltiphyllum*. Es empfiehlt sich aber nicht, die mit Endodermis versehenen Gattungen als besondere Gruppe den Gattungen ohne solche gegenüberzustellen, wenn man auch bei einzelnen Gattungen wie *Peltiphyllum* und *Bergenia* das Fehlen der Endodermis als Gattungscharakter verwenden kann. Innerhalb der Gattung *Saxifraga* ist die Sektion *Cymbalaria* dadurch charakterisiert, daß im Blattstiel der in den Blütenstielen anderer Arten vorkommende Sklerenchymring fehlt, die Sektion *Euaizoonia* dadurch, daß markständige Bündel vorkommen, wie bei den Gattungen *Peltiphyllum* und *Rodgersia*, die Sektionen *Kabschia* und *Porphyrium* durch einen unmittelbar unter der Epidermis gelegenen Sklerenchymring und Peridennbildung, die Sektion *Miscopetalum* durch Nichtverdickung der an die Endodermis grenzenden Zellen. Diese anatomischen Merkmale haben alle nur in beschränktem Maße eine gewisse Bedeutung für die Systematik innerhalb der Familie.

B. Blatt. Fast durchweg sind die Blätter der Saxifragaceen dorsiventral oder bifacial gebaut. Nur bei *Bauera* und den *Saxifraga* aus der Sektion *Porphyrium* kommen isolaterale Blätter vor. Die Untersuchungen von Le Petit, Thouvenin und Morvillez haben bis zu gewissem Grade eine Übereinstimmung in der Verteilung der Blattspurstränge bei

den Pflanzen der auf Blütenmerkmale begründeten Unterfamilien und Gruppen ergeben, nämlich: 1. Bei den *Saxifragaceae* zeigen die Tribus mit oberständigem Fruchtknoten (*Brexioideae*) und in den aus hypogynischen und epigynischen Formen gemischten Gruppen die Gattungen mit oberständigem Fruchtknoten (*Astilbe*, *Bergenia*) Blattspuren, welche in den verschiedenen Regionen besonders gut charakterisiert sind und scharf hervortretende sowie auch besonders zahlreiche Faltungen zeigen. 2. Bei den Gruppen mit vorzugsweise unterständigem Fruchtknoten hat die Blattspur das Bestreben, sich auf einen einfachen Bogen zu reduzieren. 3. Bei den *Hydrangeoideae* (*Philadelphaeae* und *Hydrangeae*) mit gegenständigen Blättern findet man noch Spuren der ursprünglichen Organisation, bei den Gruppen mit wechselständigen Blättern (*Escallonioideae*, *Ribesioideae*) findet man diese Spuren nicht mehr. 4. *Astilbe* und *Bergenia* verhalten sich ähnlich wie die Rosacee *Aruncus* und die Rosaceen mit unterständigem Fruchtknoten verhalten sich ähnlich wie die Saxifragaceen mit unterständigem Fruchtknoten.

Folgende Einzelergebnisse werden mitgeteilt:

Bei *Astilbe japonica* stehen die Bündel im Kreise; wo die Seitenzweige der Rachis abgehen, zeigt die Blattspur jederseits 3 nach außen vorspringende Bündel. — Bei *Bergenia crassifolia* findet sich eine innere Gruppe, deren Bündel 3 ± geschlossene Ringe bilden. — Bei *Heucheria*, *Tellima*, *Chrysosplenium* und den meisten *Saxifraga* mit ± unterständigem Fruchtknoten erhält das Blatt vom Stengel 3 Blattspuren, welche im Blattstiel einen ± geschlossenen Ring bilden. Die ersten Nerven bilden sich auf Kosten der freien Enden der Blattspur, welche sich immer am oberen Ende des Blattstiels abspalten. Bei *Brexia* und *Iserba* treten aus dem Stamm 3 Strangsysteme hervor, die am Grunde des Blattstiels sich zu einem Ring vereinigen. Vor diesem sondern sich rechts und links zwei vordere kleine Ringe ab, welche in der mittleren Region des Blattstiels sich zu einem vorderen breiten Bündel vereinigen. — Bei *Francoa* besteht die Blattspur aus getrennten Strängen, der vordere Bogen ist zur Rechten und zur Linken durch ein geschlossenes Bündel dargestellt. Bei den Gattungen *Itea*, *Escallonia* und *Polyosma* besteht die Blattspur aus 3 Bündeln, die sich zu einem breiten nach vorn geöffneten Bogen vereinigen. Dasselbe ist der Fall bei *Ribes*, die wir aber deswegen nicht etwa als nahe Verwandte der *Escallonioideae* ansehen. Bei *Philadelphus* finden wir einen breiten Bogen und vor den beiden Enden je einen vorderen Strang. Bei *Hydrangea* finden wir auch hinten einen breiten Bogen, vorn einen fast ausschließlichen aus mechanischem Gewebe bestehenden Strang mit spärlichen Hadromelementen an der Vorderseite und Rückseite.

Über die physiologischen Gewebesysteme ist Folgendes zu bemerken.

a) Hautgewebe und Trichome. Die Epidermiszellen der Blattunterseite besitzen wellig buchtige, die der Oberseite wellig gebogene oder geradlinige, oft mit Randtüpfeln versehene Seitenwände. Ausführlicheres über die Wandungen der Epidermiszellen bei *Saxifraga* findet man in Engler: Bearbeitung von *Saxifraga* im Pflanzenreich, Heft 69, Pars generalis, S. 9, 10, und bei Leist. mancherlei nicht sehr wichtige Angaben über die Gestalt der Epidermiszellen bei den *Hydrangeoideae*, *Escallonioideae* und *Ribesioideae* bei H o l l e im Bot. Zentralblatt, 1893, S. 36, 37. Mehrere hartlaubige *Hydrangeoideae* (*Hydrangea peruviana* Moric. und *H. integerrima* Engl., *Pileostegia viburnoides* Hook. f., *Broussaisia pellucida* Gaudich.) und *Escallonioideae* (*Escallonia florida* Poepp. et Endl. und andere Arten, *Polyosma integrifolium* Blume, *Roussea simplex* Smith, *Argophyllum nitidum* Forst.) besitzen 1- bis 3schichtiges Hypoderm auf der Oberseite der Blätter, über die bei den Arten von *Saxifraga* Sekt. *Cymbalaria*, *Zahlbrucknera*, bei *Lepuropetalon*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Ch. oppositifolium* und *Parnassia pahistris* zwischen den gewöhnlichen Epidermiszellen auftretenden langen wurmförmigen Zellen mit gerbstoffhaltigem Inhalt vgl. S. 88 unter e. Von großer Bedeutung für die Charakteristik der Sektionen, Gattungen, ja sogar der Unterfamilien sind auch hier die Haare. Bei den *Escallonioideae* finden wir allgemein 1zellige Haare, die bei den silberglänzenden Blättern von *Colmeiroa* und *Argophyllum*, in der Mitte auf mehrzelligem Stiel ansitzend, zweischenklig sind (Malpighische Haare). 1zellige Haare kommen auch den *Hydrangeoideae* allgemein zu, und zwar meistens einfache, unverzweigte, konische; bei *Michroa febrifuga* sind die Haare keulenförmig, hakig gekrümmt und stark warzig, wie auch bei vielen anderen *Hydrangeoideae*, zugleich mit kohlen-saurem Kalk inkrustiert. *Deinantha bifida* besitzt außer den gewöhnlichen lang konischen Haaren auch 2schenkelige; bei *Beutzia* jedoch sind auch anliegende, regelmäßig verzweigte Sternhaare mit spitz kegelförmigen, warzigen, verkieselten und verkalkten Strahlen vorhanden; dieselben sind

bei *Deutzia scabra* auf der Oberseite der Blätter 3—6strahlig, auf der Unterseite 9 bis 10strahlig. Nicht zu verwechseln mit diesen 1zelligigen Sternhaaren sind die bei *Pileostegia* auftretenden 3—4armigen Sternhaare mit einzelligen Armen und die bei *Hydrangea* Sekt. *Cornidia* und bei *Broussaisia* vorkommenden sternförmigen Bilschel von mehreren 1zelligigen Haaren. *Schizophragma* allein besitzt unter den *Eydrangeae* keulenförmige, 3—4zellige Haare. Auch die *Francoeae* haben 1zellige Haare. Dagegen finden wir bei den *Saxifragoideae* mehrzellige Haare, und zwar entweder 1reihige oder mehrreihige. Die Übersicht der Sektionen von *Saxifraga* zeigt, wie wichtig dieser Unterschied für die Einteilung der Gattung ist. Bei *Heuchera*, *Tiarella*, *Boykinia*, *Tolmiea*, *Astilbe*, *Peltiphyllum* fand ich mehrreihige Haare, wie sie bei *Saxifraga* Sekt. VII—XIV vorkommen.

Einreihig mehrzellige, gegliederte, an der Spitze häufig mehrzellige Drüsen tragende Haare finden sich mit großer Konstanz bei einigen Gruppen, so bei den Sektionen *Hirculus*, *Nephrophyllum*, *Cymbalaria*, *Miscopetalum*, *Dactyloides*, *Boraphila*, dagegen haben die Arten anderer Gruppen am Rande ihrer Blätter und auch am Stengel zwei- bis mehrreihige, mehrzellige ungliederte Haare. In der Sektion *Hircidus* kommen zwei- bis mehrreihige Trichome mit und ohne Drüsen, sowie auch einreihige mit Drüsen vor. Interessant ist es, bei *S. aizoon*, *Hostii*, *oppositifolia*, *caesia*, *sancta*, *aspera* usw. den allmählichen Übergang der an der Basis stehenden, vielzelligen Wimperhaare in Borsten, und bei Sektion *Euaizoonia* (*S. aizoon*, *Hostii*, *cotyledon*, usw.) den Übergang der Borsten in die zahnartigen Vorsprünge zu verfolgen, welche den Blattrand jener Arten charakterisieren. Der knorpelige Rand, welcher sich bei alien diesen Arten, auch bei *S. umbrosa*, *cuneifolia* und *geum* (Sekt. *Robertsonia*) findet, rührt her von einer Erweiterung der Epidermis. Die diesen Rand bildenden Epidermiszellen sind kleiner, meist rautenförmig und gehen allmählich in die Cilien über; indem nun an den mehr nach der Spitze zu gelegenen Stellen des Blattrandes die Epidermiszellen nicht wie bei den weiter gegen die Blattbasis hin befindlichen Borsten und Cilien sich vorzugsweise in der Längsrichtung, sondern auch in die Breite vermehren, entstehen Zähne und Kerben, welche bei den einzelnen Varietäten in der Form ziemlich konstant zu sein scheinen. Vielzellige einreihige Haare mit Drüsen finden sich auch bei folgenden Gattungen der *Saxifragaceae-Saxifragae*: *Zahlbrucknera*, *Boykinia*, *Peltiphyllum*, *Suksdorfia*, *Heuchera*, *Tiarella*, *Tolmiea*, mehrreihige Haare mit mehrzelligen Drüsen bei *Astilbe*, *Tellima*, *Mitella* und *Tiarella*. Während also bei diesen Gattungen die Beschaffenheit der Haare zur Unterscheidung von *Saxifraga* nicht ausreicht, ist dies bei *Bergenia* der Fall, deren Blätter durch ± eiförmige, dicke eingesenkte Drüsen ausgezeichnet sind. Zu erwähnen ist noch, daß bei den mit sezernierenden Grübchen versehenen Saxifragen die Drüsenhaare sich nicht an den Blättern, sondern nur am Stengel und in den Infloreszenzen finden. Sehr kurz gestielte, fast sitzende Drüsen treten an den Blättern der Escallonioiden-Gattungen *Escallonia*, *Quintinia* und *Abrophyllum* sowie bei den Ribesien (*Ribes*) auf. Bei *Abrophyllum ornans* Hook. f. sind die Drüsenhaare klein, mit wenigzelligem eingesenktem Stiel und einzelligem Köpfchen versehen, hingegen bei *Quintinia* vielzellige Schilddrüsen. Die Aufdrüsen mehrerer *Escallonia* sind Drüsenzotten mit einem mehrreihigen Stiel und einem kugeligen oder schildförmigen Köpfchen, dessen innere Zellen isodiametrisch sind, während die Epidermiszellen palissadenartig gestreckt sind. Innerhalb der Gattung *Ribes* besitzen zahlreiche Arten (z. B. *R. alpinum* L., *R. aureum* DC., *R. rubrum* L.) keulenförmige Drüsenzotten mit ziemlich langem vielzelligen Stiel und rundem vielzelligen Kopf, andere (z. B. *R. multiflorum* Kit., *R. nigrum* L., *R. sanguineum* Pursh) sitzende Drüsen mit kurzem mehrzelligem in die Epidermis eingesenktem Stiel und großem vielzelligen Kopf.

b) Durchlüftungsgewebe. Die meist nur auf der Unterseite vorkommenden Spaltöffnungen sind fast immer von mehreren Nebenzellen umgeben, doch erwähnt H o l l e das Vorkommen von nur 2 dem Spalte parallelen Nebenzellen bei *Dichroa*, *Hydrangea* § *Piptopetalae* und der Escallonioiden *Quintinia*. Letztere Gattung sowie die ebenfalls zu den Escallonioiden gehörigen *Itea macrophylla*, *Roussea simplex*, *Abrophyllum ornans*, *Argophyllum fruticosum* und einige *Ribes* besitzen verhältnismäßig kleine, rundliche Spaltöffnungen. Auch fand H o l l e bei einigen *Escallonia* (*E. illinita*, *E. pulverulenta* und *E. rubra*) die Schließzellen mit einem kammförmigen auf der Fläche zu einer Ellipse zusammenschließenden Vorsprung versehen. Derselbe konstatierte auch zuerst die abweichende Beschaffenheit der Spaltöffnungen bei *Brexia Madagascariensis*

(Bot. Zentralblatt 1893, I, S. 69), mit denen, wie oben erwähnt, nach H r y n i e w i e c k i diejenigen von *Rodgersia tabularis*, *R. podophylla*, *R. aesculifolia*, *R.* pinnata*, *Bergenia ligulata*, *Saxifraga pennsylvanica*, *Boykinia major* und *B. rotundifolia*, *Peltiphyllum peltatum*, von 3 *Tiarella*-Arten, 7 *Heuchera*-Arten, *Tolmiea Menziesii*, 2 *Tellima*, 3 *Mitetta*, *Francoa*, *Carpenteria californica*, 8 *Philadelphus*, *Deutzia crenata* und *Z. corymbosa*, *Hydrangea quercifolia*, *Decumaria barbara* und 20 *Ribes-Arteii* tibereinstimmen, während bei mehreren Gattungen einzelne Arten und bei anderen die Mehrzahl oder alle untersuchten Arten ganz normale Spaltöffnungen besitzen. Zu beachten ist auch noch, daß in den meisten Fällen der neue eigenartige Typus der Spaltöffnungen im innigen Zusammenhang mit der Erhebung derselben über die Oberfläche des Blattes steht.

Wie schon erwähnt, sind mit einer bis jetzt einzigen Ausnahme bei den Arten von *Saxifraga* die Spaltöffnungen normal gebaut; sie finden sich vorzugsweise auf der Unterseite, jedoch auch mehrfach in geringer Zahl auf der Oberseite, nur auf der Unterseite bei *S. cymbalaria*, *geum*, *rotundifolia* und deren Verwandten, also bei den Sektionen *Cymbalaria*, *Robertsonia*, *Miscopetalum*. Nach L e i s t finden sich bei *S. cotyledon* die Spaltöffnungen nur in der Nähe der Blattspitze auf beiden Seiten, bei *S. caesia* nur am Blattrande, bei *S. bronchialis* oberseits in der Mitte, unterseits am Blattrande. Es ist möglich, daß bei diesen Verschiedenheiten in der Verteilung, welche noch weiter zu verfolgen wären, die Richtung gegen den Horizont und die gegenseitige Deckung der dichtstehenden Blätter eine Rolle spielt. Mehrfach treten die Spaltöffnungen in kleinen Gruppen auf, so namentlich bei *S. sarmentosa* auf den vorspringenden linsenförmigen Pusteln der Blattunterseite, welche von L i c o p o l i als »glandes stomatifères« bezeichnet wurden. Bei den Arten der Sektion *Euaizoonia* sind die Spaltöffnungen von 3—4 Nebenzellen umgeben, welche ein wenig kleiner sind, als die fibrigen Oberhautzellen, dagegen finden sich bei den Arten anderer Sektionen (*Dactyloides*, *Nephrophyllum*, *Miscopetalum*) um die Stomata herum 4—6 Zellen, welche von den fibrigen Oberhautzellen nicht verschieden sind. T h o u v e n i n vermutet, daß hier die Spezialmutterzellen der Schließzellen durch eine U-förmige Wand abgeschnitten werden, während bei *Euaizoonia* (wie auch bei *Bergenia*) in einer Urmutterzelle einige vorbereitende Teilungen stattgefunden haben müssen. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen hiertüber stehen noch aus.

c) A s s i m i l a t i o n s g e w e b e. Für die Unterscheidung der Unterfamilien und Gruppen ist dasselbe nicht von Bedeutung. Wir finden schon große Verschiedenheiten innerhalb der Gattung *Saxifraga* selbst. Nicht bei allen Arten derselben ist das Mesophyll in Palissaden- und Schwammparenchym gesondert, so z. B. bei *S. bryoides*, *S. exarata* (L e i s t), *S. caesia*, wo es durchweg aus gleichen isodiametrischen Zellen besteht, von denen die oberen nur durch ein weiteres Lumen von den unteren unterschieden sind, auch bei den Blättern der Sektion *Cymbalaria* und *Zahlbrucknera*, wo zwar ein sehr interzellulärreiches Schwammgewebe entwickelt ist, aber die Zellen des oberen Mesophylls verkehrteiförmig und nicht palissadenartig aneinander schließen. Wo Palissadengewebe vorkommt, ist dasselbe in sehr verschiedenem Grade mächtig, z. B. bei *S. cotyledon* 1schichtig, bei *S. lingulata* 5schichtig, bei *Bergenia* 3schichtig, bei *S. androsacea* 1schichtig.

Das Assimilationsgewebe ist also für die Systematik von *Saxifraga* nicht verwendbar, zumal L e i s t gezeigt hat, daß dasselbe auch bei ein und derselben Art je nach dem Standort sehr veränderlich ist, daß die Blätter der in den Alpen an freien sonnigen Standorten entwickelten Exemplare wie die Schattenblätter der Ebene ein weniger starkes Palissadengewebe besitzen, als die an sonnigen Standorten der Ebene entwickelten Individuen. L e i s t fand *S. cuneifolia* in den Alpen an einem freien sonnigen Standort mit sehr großen Blättern, bei denen nur eine Palissadenschicht ausgebildet war, und Kulturversuche ergaben für diese Art sehr verschieden gebaute Blätter, unter anderen ein sehr kleines dickes Blatt mit 7 Palissadenschichten. *S. aspera* Subsp. *bryoides* zeigt an alpinen Standorten ein aus gleichen rundlich polyedrischen Zellen bestehendes Mesophyll, in tieferen Lagen aber bifaciale Struktur und eine palissadenartige Schicht. Auch bei den *Hydrangeoideae*, *Escallonioideae* und *Ribesieae* ist das Palissadengewebe ungleich ausgebildet. Während die Arten von *Deutzia* und mehrere *Philadelphus* einschichtiges Palissadengewebe besitzen, ist dasselbe bei *Ph. latifolius* zuweilen auch zweischichtig. Auch innerhalb der Gattung *Hydrangea* gibt es Arten mit einschichtigen und andere mit zweischichtigen Palissaden. Zweischichtig ist das Palissadengewebe ferner bei *Decur*

maria und dreischichtig bei *Hydrangea* Sektion *Cornidia*. Von den *Escallonioideae* haben einschichtiges Palissadenparenchym *Argophyllum* und *Abrophyllum*, zweischichtiges *Anopterus* und *Forgesia*, 2 oder 3schichtiges *Quintinia*, dreischichtiges *Roussea*. In der artenreichen Gattung *Ribes* ist das Palissadenparenchym meist einschichtig, nicht selten zweischichtig und bei *R. procumbens* 2—3schichtig (nach Holie). Bezüglich des Schwammparenchyms stellte Holie fest, daß in den zuletzt erwähnten drei Unterfamilien dünnere Blattspreiten meist ein dichteres Gefüge aufweisen, als dickere.

d) Sekretionsorgane. Als solche kommen zunächst die bei *Saxifraga*, *Zahlbrucknera*, *Chrysosplenium*, *Teucoma*, *Mitella*, *Heuchera*, wohl auch noch bei anderen Gattungen auftretenden, bei *Bergenia* aber fehlenden Wasserspalten oder Hydathoden in Betracht. Die Nervenenden sind verdickt und über ihnen befindet sich eine Wasserspalte; wir haben es hier mit den auch sonst nicht seltenen Epithemhydathoden zu tun (Vergl. Haberlandt, *Physiol. Pflanzenanatomie*, 4. Aufl. 1909 S. 449, Fig. 198). Es sind meist eiförmige Körperchen mit kleinen chlorophyllosen oder chlorophyllarmen Zellen, an und zwischen welchen die letzten Hadromauszweigungen endigen, am Ende mit einer Wasserspalte, bisweilen aber auch mit 2, 3 (*S. aizooi*) und mehr (*S. mutata*) versehen. Nur 1 Wasserspalte findet sich namentlich bei den Arten mit linealischen Blättern oder am Ende der schmalen Abschnitte bei vielen Arten der Sektion *Dactyloides*. Die Epidermiszellen in der Umgebung der Wasserspalten sind erheblich kleiner, als an anderen Teilen des Blattes. Bei den Arten der Sektionen *Xanthizoon*, *Euaizoonia*, *Kabschia* und *Porphyron* finden wir die Wasserspalten eingesenkt in Grübchen, sowohl an der Spitze der Blätter, als auch am Blattrande entlang auf der Oberseite. Dieselben sind schon dem bloßen Auge sichtbar, entgehen leicht nur bei *S. aizooi*, machen sich aber dadurch bemerkbar, daß an ihrer Stelle eine ± starke Ausscheidung von kohlensaurem Kalk stattfindet. Bei den Arten mit gezahnten oder gekerbten Blättern treten diese Grübchen an der Basis der Zähne auf. Unger (Über den Einfluß des Bodens [1836] 178) hat zuerst dieselben untersucht, später wurden sie noch mehrfach und genauer beschrieben. Wenn man bei den kalkausscheidenden Arten den kohlensauren Kalk mit verdünnter Essigsäure entfernt, findet man die Epithemhydathoden mit den Wasserspalten. Es ist leicht einzusehen, daß die Leitbahnen jenen Stellen den von der Pflanze in aufgelöster Form aufgenommenen kohlensauren Kalk zuführen. Die Auflösung von kohlensaurem Kalk wird in diesen Grübchen sezerniert und läßt nach stattgefundener Verdunstung einen kleinen Rückstand zurück, an den sich von unten immer wieder neue Teilchen ansetzen, so daß allmählich ein leicht abzulösendes Schüttchen entsteht, welches in den meisten Fällen das Grübchen nicht bloß vollständig ausfüllt, sondern dessen Ränder noch überragt. Befinden sich die Grübchen in großer Anzahl nebeneinander, wie bei *S. crustata* und *S. lingulata*, so entsteht durch Verschmelzung der Schüttchen eine Kruste, welche kontinuierlich am Blattrande hinläuft. Die nicht unbedeutlichen Mengen von Kalk (Unger bestimmte die Masse des kohlensauren Kalks von 30 Blättern der *S. aizoon* auf mehr als 0,5 Gramm), welche sezerniert werden, stehen im geraden Verhältnis zu dem Kalkgehalt des Bodens, auf dem die Pflanzen wachsen. Daher ist das Aussehen einer und derselben Art dieser Gruppe von verschiedenen Lokalitäten oft sehr abweichend; es kommt sogar vor, daß bei manchen Arten in der Kultur die Sekretion fast ganz unterbleibt, so bei *S. aizoon*, welche ich aus Samen gezogen hatte. Nach dem Grad der Sekretion und somit auch nach der entstehenden Menge von kohlensaurem Kalk scheint sich auch die Tiefe des Grübchens zu richten. Diese sind auf den Keimblättern und jungen Blättern sehr flach und werden erst später, wenn die Ausscheidung zunimmt, tiefer. Wahrscheinlich verhindert die an diesen Stellen vorsichtige Sekretion das Wachstum des Parenchyms, während in der Umgebung der Grübchen die Ausdehnung des Mesophylls weniger beschränkt ist. Wenn mit Grübchen versehene Arten, wie *S. aizoon*, mit grübchenlosen Bastarden, z. B. mit Arten der Sektion *Robertsonia*, so haben die Bastarde auch Grübchen, wie *S. aizoon* X *geum* (*S. Andrewsii*) und *S. aizoon* X *cuneifolia* (*S. Zimmereri*) beweisen. Jedenfalls sind die Grübchen ein gutes Merkmal für die Sektionen *Xanthizoon*, *Euaizoonia*, *Kabschia*, *Porphyron*. Wir haben aber gesehen, daß diese Grübchen zu den Wasserspalten der anderen Sektionen von *Saxifraga* in naher Beziehung stehen.

e) Exkretbehälter. Als solche treten hin und wieder Gerbstoffzellen auf, insbesondere in den Blättern (und auch der Stengelrinde) von *Zahlbrucknera*, *Saxifraga cymbalaria* und deren Verwandten (Schwaignofer), *Chrysosplenium*, *Lepuropeta-*

Ion und *Parnassia* (Thouvenin). Sehr auffallend sind bei diesen Pflanzen die langen Gerbstoffschlauche in der oberen und unteren Epidermis der Blätter von *S. cymbalaria* und den nahestehenden Arten, sowie bei den vorerwähnten Gattungen. Die Epidermis ist auf der Oberseite von ± deutlich sechseckigen Zellen gebildet, von denen eine größere Anzahl, oft 12—20 eine langgestreckte wurmförmige Zelle einschließen; ebenso finden sich ähnliche Zellen auf der Unterseite des Blattes von wenig begrenzten Epidermiszellen eingeschlossen. Diese wurmförmigen Zellen treten namentlich dann sehr deutlich hervor, wenn die Blätter welk werden, dann schwindet das Chlorophyll, die Blätter erscheinen gelbgrün und deutlich braun gestreift. Diese Streifung wird für das bloße Auge leicht dadurch sichtbar, daß die wurmförmigen Zellen jetzt mit einer braunen Flüssigkeit (Gerbstoff) dicht erfüllt sind. Diese epidermoidalen Gerbstoffschlauche erreichen an ausgebildeten Blättern bisweilen (bei Fusionierung) eine Länge von 1—2 mm und zeigen hinsichtlich ihrer Anordnung das Gesetz, daß sie der Richtung der Leitbündel folgen. Untersuchen wir die untere Epidermis an der Basis der Blätter, wo die Epidermiszellen meist noch quadratisch sind, oder an ganz jungen Blättern, so finden wir, meist in Zwischenräumen von 2 oder 3 Zellreihen, Reihen von 2—3 Zellen, welche die sie umgebenden an Länge 2—3mal übertreffen und durch einen stärkeren Gehalt an Flüssigkeit turgeszent erscheinen; nicht selten zeigen 1 oder 2 an den Enden seitwärts anliegende Zellen ein ähnliches Verhalten. Wird nun von der Mitte der Unterseite desselben Blattes ein Stückchen Epidermis untersucht, so sieht man, daß die Schlauche größer sind und schlangenförmige Wandungen haben; daß die turgeszierende Zelle oft auf einer Seite von 6—3 nonnalen Epidermiszellen begrenzt wird, die Schlauche sind hier nicht mehr von geraden Wandungen begrenzt, sondern die geschlangelten Wandungen der umgebenden Epidermiszellen bewirken zahlreiche Aus- und Einstülpungen. An der Spitze des Blattes sind die Schlauchzellen von einer noch größeren Zahl von Epidermiszellen umgeben, ebenfalls noch turgeszent und zeigen einen farblosen, wenig körnigen Inhalt. Erst bei dem Verwelken der Blätter und bei dem Schwinden des Chlorophylls wird der Inhalt der Schlauchzellen braun. Diese Exkretbehälter sind innerhalb der Gattung *Saxifraga* ein gutes Merkmal für die allerdings auch sonst leicht kenntliche Sektion *Cymbalaria*.

Kristallschläuche sind merkwürdigerweise bei keiner Sektion von *Saxifraga* aufgefunden worden, außer bei *Diptera*, und zwar in Form von Drusen. Solche treten auch bei *Bergenia* auf und geben somit für diese Gattung neben den eingesenkten Drüsenhaaren ein zweites anatomisches Merkmal ab. Im Gegensatz zu den *Saxifragoideae* findet sich ein zahlreicheres Vorkommen von oxalsaurem Kalk bei den anderen Unterfamilien und zwar besitzen von den *Hydrangeoideae* die *Hydrangeae* mit Schleim erfüllte Raphidenschlauche, welche meist parallel zur Blattfläche liegen, während sie bei einigen Arten von *Hydrangea* (*H. nivea*, *H. radiata* und *H. quercifolia*), bei *Decumaria*, *Pileostegia* in der Richtung der Palissadenzellen sich erstrecken, bei *Broussaisia* im ganzen Mesophyll zerstreut vorkommen. Die Arten von *Hydrangea* Sektion *Cornidia* besitzen außer den Raphidenbündeln noch dickwandige Schlauche mit einzelnen großen klinorhombischen Kristallen in unmittelbarer Nähe der Gefäßbündel. *Schizophragma* weist außer den Raphidenbündeln noch Schlauche mit Kristallnadelchen auf. Von den *PhUadelphae* besitzen *Jamesia*, *Fendlera*, *Deutzia* keine Kristalle, *PhUadelphus* und *Carpentaria* Drusen. Bei den meisten Gattungen der *Escallonioideae* konstatierte Holle Drusen, bei *Quintinia*, *Brexia* und *Roussea* auch Einzelkristalle, bei *Abrophyllum* aber tritt im Schwammgewebe feinkörniger Kristallsand auf und *Argophyllum* ist ganz ohne Kristalle. Nur Drusen wurden bei den *Ribes* und nur Einzelkristalle bei *Bauera* nachgewiesen.

Die Hochblätter weisen allgemein Übergänge zu den Laubblättern auf und sind häufig, wie auch die Sep., vor den Laubblättern durch stärkere Behaarung, namentlich stärkere Entwicklung von Drüsenhaaren ausgezeichnet.

C. Achsenorgane (Stengelgebilde). Für die Anatomie der Stengel von *Saxifraga* verdient besonders die oben zitierte Abhandlung von Leist Beachtung, welche 145 Arten berücksichtigt, während Christ und Thouvenin eine viel geringere Zahl, letzterer nur 24 Arten untersuchten; auch ist die Methodik in Leists Darstellung eine durchaus unanfechtbare, da er nur Vergleichbares miteinander vergleicht und namentlich die Anatomie des beblätterten Stengels von der der Blattstachse sondert. Es sind daher die Resultate von Leist, welche in seiner Abhandlung S. 313

bis 322, 351—353, 377—381 aufgeführt sind, derart, daß man aus ihnen das, was zur anatomischen Charakteristik einzelner Verwandtschaftsgruppen wirklich geeignet ist, von den nicht verwertbaren Befunden sondern kann.

a) **Kork.** Für *Saxifraga* und ihre nächsten Verwandten wurde festgestellt, daß allgemein, wo Kork vorkommt, dieser in der äußersten Zellschicht des Perizykels, also in der innen an die Endodermis grenzenden Schicht der primären Rinde gebildet wird, daß aber bei *Peltiphyllum* (ehemals *S. peltata*), wo die Endodermis fehlt, die subepidermale Zellschicht zum Phellogen wird.

Das **Periderm** der ± strauchartigen *Saxifragaceae* zeigt in seiner Entstehung beachtenswerte Verschiedenheiten. Bei den *Escallonioideae* mit Ausnahme von *Escallonia* selbst entsteht der Kork ebenso wie bei der den Saxifragaceen nahestehenden Familie der Gunoniaceen in der Epidermis oder unmittelbar unter derselben, dagegen bei den *Hydrangeoideae*, *Ribesiae* und *Escallonia* im innersten Teil der primären Rinde.

b) **Mechanisches System.** Bei den meist krautigen *Saxifragoideae* und *Francoeae* ist dasselbe nur schwach entwickelt. Bei *Saxifraga* findet sich im Stengel der nicht oder nur wenig verdickten Endodermis anliegend ein geschlossener Zylindermantel kollenchymatischer Zellen, dagegen im Blütenstiel ein Sklerenchymmantel, doch fehlt er bei den zarten, dünnstengeligen *Saxifraga* aus den Sektionen *Cymbalaria* und *Nephrophyllum*. Bei der Sektion *Dactyloides* sind aber die an die Endodermis grenzenden inneren Rindenzellschichten sklerotisch, teilweise auch in den Sektionen *Trachyphyllum*, *Euaizoonia* und *Kabschia*. Hingegen fehlt ein Kollenchymring bei den Gattungen *Boykinia*, *Peltiphyllum* und *Bergenia*, bei den beiden letzten auch die Endodermis. Bei den *Escallonioideae* sind die äußeren Teile der primären Rinde meist kollenchymatisch, mit Sklerenchym durchsetzt bei *Roussea*, schwach sklerotisiert bei *Quintinia Sieberi*. Während ferner im Perizykel von *Hydrangea*, *Philadelphus*, *Deutzia* und *Ribes* kein mechanisches Element auftritt, finden wir in demselben Teil der Achse bei *Polyosma* einen Sklerenchymmantel, bei *Abrophyllum* und *Quintinia* einen gemischten und kontinuierlichen Sklerenchymmantel, bei *Anopterus* und *Itea* isolierte Bastfasergruppen.

c) **Leitungssystem.** Hier ist zu bemerken, daß die grttfieren Arten von *Saxifraga* Sektion *Euaizoonia* konzentrische markständige Btindel besitzen, desgleichen die zur Sektion *Boraphila* gehörende *S. pennsylvanica* und die beiden polymorphen Arten *S. umbrosa* und *S. geum* aus der Sektion *Robertsonia*. Auch werden solche Btindel bei *Rodgersia* und *Peltiphyllum*, bei letzterer Gattung auch rindenständige Btindel angetroffen. Es sind auch diese Vorkommnisse zwar bemerkenswert, aber nicht von grttfierer Systematischer Bedeutung. Dasselbe gilt von der Beschaffenheit der Markstrahlen, welche bei einzelnen grttfieren Arten der Sektionen *Boraphila* (*S. hieracifolia*, *nivalis*, *integrifolia*, *pennsylvanica*), *Hirculus* (*S. diversifolia*), *Robertsonia* (*S. umbrosa*, *geum*), *Miscopetalum* (*S. rotundifolia*), aber auch bei der niedrigen *S. androsacea* breit sind, während bei den meisten anderen Arten die Btindel sehr bald zu einem Ring zusammenschließen. Bei den *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae* sind die Markstrahlen 1—3 Reihen breit, bei *Ribes* aber bis 7 Reihen (nach *Holle*). Daß die leiterförmige Perforation in den Gefäßdurchbrechungen bei alien 5. vorherrscht, wurde bereits oben erwähnt, doch kommen bei *Cardiandra*, *Whipplea*, *Brexia* und *Bauera* neben den leiterförmigen Perforationen auch einfache vor. Bei zahlreichen *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae* fand *Holle* mit Hofittpfeln versehenes Holzprosenchym, bei den *Hydrangeoideae* *Cardiandra*, *Hydrangea*, *Platycrater*, *Dichroa* aber einfach gettelpfeltes, bei *Deutzia*, *Schizophragma*, *Pileostegia*, *Decumaria* und *Ribes* einfach- und hofgettelpfeltes.

d) **Sekretionsorgane und Exkretbehälter.** Vtllig eigenartig ist bei der Gattung *Vahlia* das Intercellularsystem in der Rinde, welches einen harzigen, in Alkohol löslichen Stoff enthält und von *Thouvenin* entdeckt wurde. Sodann finden sich weitlumige Sekretzellen im Mark, Holzgewebe und Perizykel der Rhizome von *Parnassia palustris* (nach *Solereder*). Bezüglich der Kristallschläuche ist zu bemerken, daß in den Stengelgebilden im allgemeinen dieselben Formen auftreten, welche in den Blättern derselben Gattungen beobachtet werden.

Blütenstand und Blüte. 1. Der Blütenstand ist ein sehr verschiedener. Traubige Blütenstände finden wir bei *Francoa*, *Tellima*, *Tiareua*, *Tolmiea*, *Mitella*, den *Hydrangeoideae-Philadelphaeae*, den *Escallonioideae-Tetracarpaeae*, *Anopterus*, *Itea*, *Quin-*

tinia, *Valdivia*, *Escallonia*, *Berenice*, *Polyosma* und *Ribes* (vgl. Fig. 96). Hierbei sind die Blüten meist mit 2 Vorblättern versehen. Bei vielen anderen Gattungen der *S.* tritt aus den Achseln der Vorblätter Verzweigung ein und so entstehen aus Trugdolden zusammengesetzte Trauben oder Rispen. Die Trugdolden sind meistens Dichasien, dieselben sind besonders schfn bis in die Endverzweigungen zu verfolgen bei *Chrysosplenium*, während in vielen anderen Fällen, namentlich bei *Heuchera*, die Endverzweigungen der Dichasien Wickel sind. In anderen Gattungen z. B. bei *Dergenia*, werden die Seitenzweige sogleich zu Wickeln, die bei letzterer Gattung durch dorsiventrales Wachstum und Unterdrückung der Vorblätter noch besonders auffallend sind. Über die grundständigen Wickel von *Parnassia* s. daselbst. In Wickeln endende Dichasien sind auch meistens die Seitenzweige der schirmförmigen Rispen bei den *Hydrangeae*. Der Gesamtblütenstand ist eine Doldenrispe, welche entsprechend der an den Laubsprossen herrschenden Blattstellung aus einigen Paaren dekussierter Zweige besteht, die nahezu in derselben Ebene stehen und deckblattlos erscheinen. Doch sind die Tragblätter mindestens für die ersten beiden Zweigpaare vorhanden, aber bei ihrer laubigen Entwicklung und ihrer tiefen Stellung als solche beim ersten Anblick nicht erkennbar. Es sind ihre blühenden Achsel sprosse an der Hauptachse hinaufgewachsen. Die einzelnen Zweige sind rispig verzweigt, in ihren Endigungen dichasisch mit Wickeltendenz, aber die sterile Blüten tragenden, langstieligen und lblütigen sind äquivalent einer ganzen Gruppe vollkommener Blüten. (Nach Eichler, Blütendiagramme, vgl. S. 203 Fig. 115 bei *Hydrangea*). CymOs sind endlich auch die Blütenstände einiger *Escallonioideae*, wie *Abrophyllum*, *Cuttsia*, *Argophyllum*, *Choristylis* und *Phyllonoma*. Letztere Gattung ist noch besonders charakterisiert dadurch, daß der Blütenstand am oberen Ende der Blattoberseite entspringt (Fig. 112); es ist hierbei bemerkenswert, daß in den Achseln dieser mit dem adventiven Blütenstand versehenen Blätter ebenso Knospen sich entwickeln, wie in den Achseln der sterilen Blätter (vgl. S. 224). Noch möge einiges über die mannigfache Entwicklung der Infloreszenzen bei der artenreichen Gattung *Saxifraga* gesagt werden: Bei den meisten *Saxifraga* setzt sich der die Rosettenblätter tragende Teil der Achse in den Blütenstengel fort, nur bei *S. ajugifolia* und *S. perdurans* stehen die Blütenstengel in den Achseln der mittleren Laubblätter der Hauptachse oder der der Nebenachse, welche somit unbegrenzt sind. Auch bei *S. sedoides* und *aphylla* ist bisweilen die Hauptachse scheinbar unbegrenzt; aber eben nur dem Anschein nach, denn die Verzweigungsweise bei diesen Arten ist folgende: Während sich in der Regel aus der Achsel des letzten Blattes der durch eine Gipfelblüte begrenzten Hauptachse ein armbliätiger Wickel erhebt, entsteht in der Achsel des vorletzten Blattes ein Sproß, welcher in demselben Jahr oder im nächsten zum Blühen kommt und dadurch, daß er sich besonders nach dem Ycrlühen der Blütenzweige an der Hauptachse kräftiger als diese entwickelt, wie eine Fortsetzung der Hauptachse erscheint. Dasselbe wiederholt sich im Laufe der Jahre und so bilden die verschiedenen Nebenachsen eine kontinuierliche Scheinachse. Bei den übrigen Arten ist der Stengel unmittelbare Fortsetzung der Grundachse; seltener ist der Stengel unbeblättert (*S. nivalis*, *S. pennsylvanica* und andere Arten von *Borophila*)\ viel öfter sind an demselben die Laubblätter in der ^a/_B-Stellung angeordnet, welche in ihrer Gestalt den grundständigen um so mehr gleichen, je weiter sie nach unten stehen, dagegen weiter oben allmählich in Tragblätter übergehen, die meistens eine von den grundständigen Blättern verschiedene Gestalt haben. Die aus den Achseln der Stengelblätter kommenden Blütenzweige sind somit auch nach der ³/₅-Stellung angeordnet. Die Gipfelblüte schließt sich mit ihrem ersten Kelchblatt immer an die vorausgehende Blattstellung ohne Prosenthese an. Nur *S. oppositifolia* macht, wie W y d l e r zuerst erwähnt, eine Ausnahme, der sich *S. biflora* und *retusa* anschließen. (Spezielleres hierüber s. in »Pflanzenreich«, Heft 69, *Saxifraga*, Pars generalis, S. 16.) Je nachdem die Blütenzweige gleich lang oder von verschiedener Länge, ordnen sie sich zu einer Traube oder Rispe, zwischen denen sich auch mannigfache Übergangsstufen finden, wie besonders die Doldenrispe. Infolge longitudinaler Verschiebung der Hochblätter können sogar Scheindolden entstehen, z. B. ausnahmsweise bei *S. aizoon* und häufig bei *S. geranioides*. Oft richtet sich der oberste Zweig senkrecht in die Höhe und drängt die Terminalblüte seiner Hauptachse zur Seite, so daß er scheinbar als die Fortsetzung derselben erscheint. Dies ist z. B. der Fall bei *S. tridactylites* und *stellaris*; in außerordentlicher Weise findet diese Verdrängung der Hauptachse durch die Nebenachse bei *S. cymbalaria*,

hederacea, *Sibthorpiana*, *petraea*, *arachnoidea* und einigen anderen stalt, wo die Terminalblüte der Hauptachse von dem ersten Nebenzweige, dessen Terminalblüte wieder von einem Nebenzweige zweiter Ordnung, dessen Terminalblüte endlich von einem Nebenzweige dritter Ordnung usw. verdrängt wird. Auf diese Weise entsteht eine ± gestreckte Scheinachse, wie sie bei Wickeln häufig aufzutreten pflegt. Ihre Entstehung hängt mit der jedesmaligen Förderung des Zweiges aus der Achsel des zweiten Vorblattes zusammen. In diesen Fällen pflegt das erste sterile Vorblatt dicht neben seinem Tragblatt befindlich zu sein und das zweite fertile an Größe bedeutend zu übertreffen. In den reichblütigen Wickeln von *S. irrigua* aber sind die nebeneinanderstehenden Hochblätter verschiedener Ordnung gleich ausgebildet. Da, wo die Hauptachse von den Nebenachsen nicht verdrängt wird, finden wir nun folgende Verhältnisse. Wenn sich aufer der Gipfelblüte noch in den Achseln der letzten Hochblätter Bliiten entwickeln, so sind dieselben ± lang gestielt und mit zwei Vorblättern versehen. Auf diese Weise entstehen 3—5—7—9-blütige Bliitenstengel mit einem einfachen Corymbus oder einer Rispe, wie sie sich z. B. häufig bei folgenden Arten finden: *S. aspera*, *tenella*, *moschata*, *Seguierii* usw. Häufiger tritt nun an diesen Bliitenzweigen erster Ordnung eine Verzweigung ein, es werden dieselben zu armblütigen Wickeln, und zwar entweder zu Doppelwickeln (Dichasien) oder einfachen Wickeln. Wenn der erste Fall eintritt, so stehen die beiden Vorblätter genähert, fast opponiert; tritt der zweite Fall ein, so befindet sich das erste Vorblatt entweder nahe am Grunde des Tragblattes (*S. cuneifolia*, *tenella*) oder es verkümmert ganz (*S. aizoon*); die geförderten Zweige aber gehören dem zweiten Vorblatt an. Bei einer und derselben Art können einfache und Doppelwickel vorkommen, so z. B. bei *S. aizoon* und *umbrosa*. Wenn sich die Doppelwickel noch weiter verzweigen, so geschieht dies dann nur durch Förderung des antidromen Zweiges aus der Achsel des zweiten Vorblattes, es gehen also dann die Doppelwickel in einfache Wickel über: so bei *S. umbrosa*, *geum*, *rotundifolia*, *punctata*,

Durch longitudinale Verschiebung und Verkürzung der Traubenzweige entstehen bisweilen köpfchenartige Blütenstände, welche sich jedoch später deutlicher entwickeln.

Während die Vorblätter an den Bliitenstielen fast aller mehrblütigen Arten anzutreffen sind, vermissen wir dieselben bei *Boykinia* und *Bergenia*; bei *Peltiphyllum* sind sie entweder sehr reduziert oder sie verschwinden ganz. Die sehr eingehenden Untersuchungen R. Wagners (Zur Morphologie des *Peltiphyllum peltatum* (Torr.) Engl., in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien CXVI. 1. [1907] 2) an dieser Pflanze ergaben, daß ihr reicher Blütenstand ein Pleiochasium ist. Die Tragblätter sind ebenso wie die Vorblätter mit ihren Achselprodukten verwachsen und nur mit ihren 1—2 mm langen Spitzchen weit über ihrer Abstammungsachse sichtbar. Weiteres über die nicht in Kürze zu schildernden Stellungenverhältnisse im Blütenstand dieser Pflanze wolle man in der Originalabhandlung nachsehen.

2. Blüte. a) Blütenachse (Hypanthium, Receptakulum). Wie in der Familie der Rosaceen, so ist auch in der Schwesterfamilie der Saxifragaceen und namentlich auch in dem engeren Verwandtschaftskreis der Saxifrageen die Blütenachse sehr mannigfaltig, entweder ganz flach, so daß die Karpelle nur ganz am Grunde aufsitzen, oder schüsselförmig bis tief becherförmig und hierbei entweder seitlich mit dem Ovarium gar nicht oder weiter hinauf, bis zu seinem oberen Ende verwachsen, so daß nur die Griffel frei werden. Auf diese Verhältnisse glaubte man nicht nur Sektionen, sondern auch Gattungen gründen zu können. Es ist aber zu berücksichtigen, daß wir im engeren Verwandtschaftskreise verschiedene Abstufungen der Verwachsung von Blütenachse und Ovar oder der Einsenkung des Ovars wahrnehmen können, so bei *Saxifraga* innerhalb der Sektion *Boraphila*, bei welcher die *Punctatae*, *Stellaris* (Fig. 72 A), *Intermediae* und *Merkianae* ein vollständig freies Ovar besitzen, die *Nivali-virginietises* aber Arten mit freiem und teilweise eingesenktem Ovar umschließen, während es bei den *Integrifoliae* teilweise auf $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ seiner Länge, bei den *Melanocentrae* und *Davuricae* mit $\frac{1}{4}$ eingesenkt ist. In der Sektion *Hirculus* herrscht das freie Ovarium vor, aber bei *S. flagellaris* ist es frei (Fig. 64 C) bis zur Hälfte eingesenkt, ähnlich bei *S. microgyna*; in der Sektion *Cymbalaria* haben *S. cymbalaria* und *S. Sibthorpii* ein freies Ovarium, dagegen *S. hederacea* und *S. hederifolia* ein bis zu $\frac{1}{2}$ oder mehr eingesenktes. Auch in der Sektion *Nephrophyllum* bestehen nach dieser Richtung größere Verschiedenheiten, die *Sibiricae* (*S. sibirica*, *carpathica*, *cernua*, *rivularis* u. a.) haben ein nur schwach eingesenktes Ovarium, die *Granulatae* und

andere Gruppen ein ganz eingesenktes. So besteht also kein Grund, Sektionen mit ganz freiem Ovar, wie *Miscopetalum* und *Robertsonia*, oder die mit völlig eingesenktem Ovar wie *Dactyloides*, *Euaizoonia*, *Kabschia* usw., zu eigenen Gattungen zu erheben. Und doch ist in einer Beziehung das Verhältnis der Blütenachse oder des Receptakulums zu den Blütenteilen systematisch von Bedeutung, nämlich: bei alien *Saxifraga* sind bei Verwachsung des Receptakulums mit dem Ovarium die Stam. und Pet. an der oberen Grenze der Verwachsung inseriert, während bei den Gattungen *Boykinia* und *Bergenia*, welche wir abtrennen, Stamina und Petala durch einen freien Ring des Receptakulums von der Verwachsungsgrenze getrennt sind. Da nun aber diese Artkomplexe auch anatomische Unterschiede gegenüber *Saxifraga* aufweisen, so ist ihre Abtrennung vollkommen gerechtfertigt. Sehen wir doch auch, daß die an *Heuchera* sich anschließenden Gattungen durch perigynische und nicht epigynische Insertion von Staub- und Blumenblütern charakterisiert sind.

Auch in den Unterfamilien der *Hydrangeoideae* gibt es neben mehreren Gattungen mit vollkommen unterständigem Gyniizeum solche mit fast oberständigem (*Jamesia*, *Fendlera*, *Whipplea*), ebenso besitzen in der Unterfamilie der *Escalloniodeae* die meisten Gattungen einen unterständigen in das Receptakulum eingesenkten Fruchtknoten, während er bei *Itea* oberständig ist. Emergenzen der Blütenachse sind bei den *S.* seltener, als bei den *Cunoniaceae*; sie kommen namentlich vor bei den *Francoeae*, bei *Brexia* und *Roussea* zwischen den Stam.; bei letzteren beiden Gattungen sind sie auch als Staminodien gedeutet worden. Außer diesen axilen, als Nektarien fungierenden Diskusbildungen kommen andererseits auch bei einigen Sektionen von *Saxifraga* und bei *Escallonia* epigynische Diskusbildungen an unterständigem Ovar vor, die ebenfalls als Nektarien fungieren.

b) Stellungsverhältnisse in der Blüte. Die Blüten von *Saxifraga* sind obdiplostemon, wie auch die der verwandten Gattungen mit 10 Stam. (*Bergenia*, *Boykinia* z. T., *Peltiphyllum*, *Zahlbrucknera*, *Saxifragopsis*, *Tiarella-Tellima*, *Lithophragma*). Auch wenn bei der gewöhnlich mit 4gliedrigem Gynazeum versehenen Gattung *Parnassia* ein 5gliedriges auftritt, stehen die Karpelle epipetal, ist also auch hier Obdiplostemonie vorhanden. Die 4gliedrigen Quirle sind durch 4gliedrige ersetzt in der Untergattung *Tetraferidium* von *Saxifraga*. Mit der Obdiplostemonie ist Isomerie des Gynazeums nur selten verbunden, so bei *S. florulenta*, nach meinen Beobachtungen auch bei *S. punctata*, *Lyallii*, *stellaris* und *kumaunensis*; meist sind nur 2 Karpelle vorhanden; ausnahmsweise 4 oder 3 bei *S. florulenta* und 3 bei den Gipfelblüten einiger Arten, wie z. B. *S. stellaris*, *magellanica*, *aizoides*, *kumaunensis*, 3 auch nicht selten bei *Peltiphyllum*. Während bei anderen Gattungen die 2 Karpelle median stehen, fallen sie bei *Saxifraga* mit Ausnahme der Sektion *Diptera* (*Ligidaria*) (Fig. 71) in die durch Sep. 1 gehende Diagonalebene, während sie bei *Diptera* zu beiden Seiten derselben Diagonalebene sich erheben. Diesem Verhalten würde vielleicht ein größeres Wert für die Abtrennung von *Diptera* beizumessen sein, wenn nicht diese Stellung auch bei *S. umbrosa*, *rotundifolia*, *caespitosa* Subsp. *deci piens* und *aizoides* vereinzelt vorkame. Sehr unbestimmt ist die Stellung der Karpiden bei *Peltiphyllum*; hier fand R. Wagner die Karpidmedianen bald durch Sep. 2, bald durch 1 oder auch durch 3 gehend und dazwischen noch in alien möglichen Stellungen. Obriens kommen auch bei *Saxifraga* selbst mitunter 2 median stehende Karpelle vor, so bei *S. trifurcata*. — Bei der Gattung *Mitella* finden wir neben Arten mit 10 Stam. auch solche mit 5 vor den Pet. (*M. pentandra* und *japonica*) und solche mit 5 vor den Sep. (*M. caulescens*, *trifida*, *Brcweri*); es ist daher anzunehmen, daß auch bei den anderen Gattungen der *Saxifragoideae* mit einem episepalen Staminalkreis der epipetale abortiert ist. Doch dürfte es nicht angezeigt sein, diese Hypothese auch auf die haplostemonen *Escalloniodeae* auszudehnen. Auch bei der Gattung *Boykinia* gibt es Arten mit 10 und 5 Stam. Von den Gattungen mit 5 Stam. steht namentlich *Saxifragella Saxifraga* ziemlich nahe, während *Heuchera* und die durch median zygomorphe tristaminale Blüten ausgezeichnete Gattung *Tolmiea* sich mehr an *Tiarella-Tellima* anschließen. Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß die Gattungen *Lithophragma* und *Lepuropetalon* normal 3 Karpelle besitzen. Da jedoch die Besprechung dieser Verhältnisse zu viel Raum beanspruchen würde, verweise ich bezüglich der Einzelheiten bei *Saxifraga* auf die Monographie dieser Gattung im »Pflanzenreich«, Heft 69, S. 19, 20.

Bei den *Francoeae* herrscht regelmäßig Obdiplostemonie. Bei den *Hydrangeoideae*

hingegen kommt neben der Obdiplostemonie auch Diplostemonie vor. Die meisten Gattungen der *Hydrangeae* sind obdiplostemon, d. h. bei Fünffzahl der Karpelle sind diese epipetal, jedoch bei der Gattung *Broussaisia* episepal. Meist sind die Gynäzeen oligomer und die 4gliedrigen Randblüten von *Hydrangea* sind außerdem durch Abort der epipetalen Stam. durch dimeres Gyniizeum sowie durch Zygomorphie ausgezeichnet. Die Polyandrie der Gattungen *Deinantha*, *Cardiandra*, *Platycrater* bedarf noch der Aufklärung. Wenig Obereinstimmung herrscht bezüglich des Andrözeums und Gyniizeums trotz ihrer unzweifelhaften Zusammengehörigkeit bei den *Philadelphae*. Die Entwicklungsgeschichte des Andrözeums bei *Philadelphus* spricht nach Payer für Zurückführung der zahlreichen Stam. auf 4 Primordien und somit für Haplostemonie der Blüte. Hingegen ist *Deutzia* deutlich diplostemon, wie auch *Whippica*, während *Jamesia* und *Fendlera* obdiplostemon sind. Wie in den 7—10gliedrigen Blüten der Gattung *Decumaria* die 20—30 Stam. genau angeordnet sind, bleibt noch zu ermitteln. Die *Pterostemoideae* verhalten sich wie *Deutzia*, besitzen aber sterile Kronenstam. Die *Escalloniodeae* sind haplostemon, meist mit oligomerem Gyniizeum. Es scheint mir nicht notwendig, die Blüten der *Escalloniodeae* von einer obdiplostemonen abzuleiten, bei welcher die epipetalen Stam. abortiert sind. Eichler neigt in seinen Blütendiagrammen zu dieser Anschauung und ist wohl hauptsächlich durch *Brexia*, welche bei ihm mit *Ixerba* und *Roussea* eine eigene Gruppe *Brexieae* bildet, dazu bestimmt worden; er sieht nämlich in den gefransten Diskuseffigurationen von *Brexia* Staminodien, entsprechend denen von *Parnassia*, während mir Hookers Auffassung dieser Gebilde als Diskuseffigurationen sich zwanglos zu ergeben scheint. Ebenso ist Haplostemonie mit Oligomerie des Gyniizeums durchaus typisch bei den *Ribesieae*. Die Stellungsverhältnisse in den Blüten der Gattung *Bauera* sind sehr ungleich, Sep. und Pet. 4—10, Stam. ebensoviel oder sehr zahlreich, konstant ist nur das aus 2 Karpellen gebildete Gyn&zeum. Wenn das Gyniizeum, wie bei vielen *Escalloniodeae*, auf 2 Karpelle reduziert ist, dann stehen dieselben gewöhnlich median, ebenso bei den *Ribesieae*, doch kommt bei *Ribes alpinum* auch Transversalstellung vor. Wenn in den Blüten der 5. 3 Karpelle auftreten, dann haben dieselben meist die Stellung %.

Zygomorphie tritt bei den S. sehr selten auf, bei *Tetilla*, *Heuchera* Sekt. *Heuchera*, bei den peripherischen sterilen Blüten von *Hydrangea* und *Saxifraga* Sekt. *Diptera*, deren Blüten schräg zygomorph sind (Fig. 72 E). Am weitesten geht der Zygomorphismus bei *Tolmiea*, weil er sich hier bis auf das Andrözeum erstreckt, von welchem nur die 3 hinteren Stam. entwickelt sind (Fig. 91 0—S).

Recht interessante Abweichungen von den normalen Stellungs- und Zahlenverhältnissen entstehen bei Depauperation und Luxuriantion. Bei *Philadelphus coronarius*, dessen Blüten gewöhnlich tetramer sind, wurden von Clos Blüten mit dimerer Krone und dimerem Andrözeum beobachtet. Sehr auffallende Reduktionen stellte Celakovsky (Ber. d. deutsch. bot. Ges. XV [1897] 448-454) fest. An Stelle des typisch polyandrischen oder mit 4 episepalen Gruppen von Stam. und 4 epipetalen einzelnen Stam. versehenen Andrözeums wurden konstatiert: 1) drei episepale fadenförmige Staminodien, zwei median, eines lateral, das obere mit zwei subepipetalen; 2) zwei episepale laterale, davon eines mit zwei seitlichen subepipetalen; 3) zwei episepale, ein epipetales; 4) ein episepales, ein epipetales; 5) zwei laterale; 6) nur ein laterales; 7) zwei petaloide laterale Staminodien, eines davon mit zwei subepipetalen; 8) ein petaloides laterales mit einem subepipetalen; 9) ein petaloides laterales, zwei f&dliche episepale; 10) zwei petaloide laterale Staminodien.

Trimere Blüten an Stelle von tetrameren finden sich bei *Parnassia palustris*; bei derselben Pflanze kommt auch Abort der Pet. vor. Bei *Chrysosplenium alternifolium* ist Abort eines Staminalkreises beobachtet worden. Andererseits tritt bisweilen bei *Heuchera americana* und // *cylindrica* der sonst fehlende Kreis epipetaler Stam. auf. In der Blütenhülle und dem Andrözeum hexamere Blüten an Stelle von pentameren wurden beobachtet bei *Saxifraga aizoides* und *S. stellaris* sowie bei *Bergenia crassifolia*, pentamere und hexamere an Stelle von tetrameren bei *Chrysosplenium alternifolium*, ebenso bei der Hortensie *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) DC. Bei letzterer sind in den geschlechtslosen Blüten die Zahlenverhältnisse der petaloiden Sep. besonders veränderlich, 1—7 (nach Perriraz. Biologie florale des Hortensias, in Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. XLVII [1911] 51—63). Während bei *Saxifraga aizoides* in Gipfelblüten 3 Karpelle, bei *Bergenia*

crassifolia 3, 4 und 5 Karpelle als Ausnahme beobachtet wurden, findet man bei *S. florulenta* 5 Karpelle als Regel, 3 und 4 als Ausnahme. Bei *S. floridanta* kommen auch häufig Gipfelblüten mit doppelter Gliederzahl aller Wirtel vor. Ferner werden die üblichen Zahlenverhältnisse durch Metamorphose einzelner Kreise, weniger durch Metamorphose einzelner Glieder gestört, so bei *Bauera rubioides* durch Petaloidie der Stamina, bei *Saxifraga aizoides* durch Petaloidie der Sep., bei *S. hirculus* durch Petaloidie eines Sep., bei *S. granulata* sowohl durch Umwandlung der Stamina in Petala, als auch der Petala in Stamina. Letzteres Verhalten kommt auch bei *S. virginensis* vor. Bei der Hortensie *Hydrangea macrophylla* erstreckt sich mitunter die petaloide Umwandlung auch auf die Stam. und Narben. Gefüllte Blüten finden sich namentlich bei *Deutzia crenata* var. *plena* Maxim., und zwar in zwei verschiedenen Typen, nämlich 1) mit 5 kurzen Pet. und vier 5zähligen Kreisen petaloid gewordener die Pet. an Länge über-treffender Stam., von denen die der inneren 2 Kreise, besonders des innersten vielfach noch mit Loculamenten oder mit zwei flügelartigen Excreszenzen auf der Innenseite versehen waren, und 2) mit 25—30 vollkommenen Pet. an Stelle der beiden normalen Staminalkreise. In beiden Fällen ist also außer Petaloidie der Stam. bedeutende Vermehrung der Blütenphyllome eingetreten.

Durch Diaphyse und Ekblastesis entstandene Abnormitäten hat Wydler (Flora XLIII, Regensburg [1860] 389) bei *S. aizoides* beobachtet. — Im übrigen vgl. man auch O. Penzig, Pflanzeneratologie, 2. Aufl. [1921] 339—351.

c) Blütenhülle. Hinsichtlich der Blütenhülle ist zu bemerken, daß typisch Sep. und Pet. vorhanden sind; das Fehlen der letzteren in einigen Gattungen dürfte auf Abort beruhen, so sicher bei *Astilbe* und *Rodgersia*, bei welcher Gattung häufig noch 1 bis 2 Pet. vorhanden sind, bei *Oresitropke*, *Saxifraga* Sekt. *Tetrameridium*, *Saxifragella*, *Chrysosplenium*; bei diesen Gattungen ist dann der Kelch nicht selten corollinisch, weißlich; dies ist in besonders hohem Grade bei den geschlechtslosen oder tauben Blüten der *Hydrangeae* der Fall. Corollinische Ausbildung des Kelches treffen wir aber auch bei *Deinanthe* und *Ribes* an, obgleich da die Pet. noch vorhanden sind. Über die Knospelage der Sep. und Pet. vgl. bei den einzelnen Unterfamilien. Besondere Beachtung verdient noch, daß bei *Roussea* vollständige Sympetalie vorkommt, während die nahe verwandten Gattungen *Brexia* und *Ixerba* getrennte Pet. besitzen. Ausführlicheres über die mannigfache Beschaffenheit der Sep. und Pet. der Gattung *Saxifraga* findet man im allgemeinen Teil der Bearbeitung von *Saxifraga* im Pflanzenreich, S. 21, 22. Besonders auffallend sind die 3spaltigen bis stark fiederspaltigen Pet. der Gattungen *Tellima*, *Lithophragma*, *Mitella*.

d) Androeum. Über die Stellungsverhältnisse der Stam. ist das meiste unter b) gesagt worden. Es ist nur noch einiges über die Beschaffenheit der Stam. zu bemerken. Der Staubfaden ist nur bei wenigen Arten von *Saxifraga* kürzer als die Anthere, meistens viel länger. Bei der großen Mehrzahl ist das Filament einfach fadenförmig, bei anderen pfriemlich, bei anderen keulenförmig, so namentlich in der Sektion *Robertsonia* und bei einzelnen Gruppen von *Boraphila* (*Punctatae*, *Davuricae*); die *Punctatae* zeigen aber nicht selten auf derselben Pflanze in verschiedenen Blüten beide Typen der Staubfadenform, namentlich *S. Mertensiana*, bei welcher dreierlei Stamina vorkommen, platt keulenförmige, petaloide ohne Antheren oder mit verkümmerten, keulenförmige mit normalen Antheren und fadenförmige mit eben solchen. Die Antheren aller Saxifragaceen besitzen ein sehr schwach entwickeltes Konnektiv, die Thecae öffnen sich durch einen Längsspalt und die Wände der Pollenfächer biegen mit ± Verwulzung ihr unteres Ende nach oben, so daß mitunter die geöffnete Anthere auf der Spitze des Filaments ein fast horizontales vierlappiges Gebilde darstellt. Bei *Bauera* öffnen sich die Theken mit einer schiefen Pore am Scheitel. Die Pollenkörner sind bei *Saxifraga* und den unten genannten Gattungen von der bei den Angiospermen sehr verbreiteten Form, mit 3 parallelen Falten. H. Fischer stellte folgendes fest: bei einer Anzahl von Arten finden sich feine parallele Riefen, meist von transversaler Richtung: *S. geum*, *cuncifolia*, *rotundifolia*, *tridactylites*, *cymbalaria*, *longifolia*, *aizoon*, *mutata*, *sancta*, *scardica*, *oppositifolia*; die Skulptur ist dicht warzig bei *S. granulata* und *sarmentosa*, feiner körnig bei *S. Camposii*, *caespitosa*, *moschata*, mit Übergang ins netzförmige bei *S. sibirica*. Undeutlich runzig ist die Skulptur bei *Chrysosplenium*, *Bergenia*, *Tellima*, runzlig-netzig bei *Hydrangea*, *Dichroa*, *Deutzia crenata*, *Escallonia pterocaulon* und *floribunda*, deutlich netzig bei

Philadelphus »coronarius« thier wurden auch 4 abwechselnd konvergierende oder 6 tetraedrische Falten beobachtet. Bei *Parnassia palustris*, *P. nubicola* und *P. caroliniana* wurden ebenfalls 3 parallele Falten, aber mit kleinen runden Keimporen festgestellt. Bei *Itea virginica* sind die Pollenkörner abweichend von vorigen, oval, an beiden Enden zugespitzt und dort mit je einer Keimpore versehen, die Exine fast glatt. Zahlreiche untersuchte Arten von *Ribes* wiesen kugeligen, fast glatten Pollen mit 5—10 Austrittsstellen auf, die in ihrer Mitte eine glatte Verdickung zeigen.

e) *Gynaeum*. Es verschieden auch das *Gynaeum* in seinem Verhältnis zur Blütenachse und hinsichtlich der Zahl der dasselbe zusammensetzenden Karpelle ist, so ist doch eine große Übereinstimmung bei den verschiedenen Unterfamilien und zahlreichen Gattungen nicht zu verkennen. Diese Übereinstimmung zeigt sich in den meist anschwellenden und mit zahlreichen, meist mehrreihig stehenden Samenanlagen besetzten Plazenten. Eine Ausnahme machen hiervon nur *Eremosyne*, wo in jedem Karpell nur eine grundständige aufsteigende Samenanlage vorhanden ist, *Whipplea* und *Colmeiroa*, deren Ovar in jedem Fach nur 1 vom Scheitel herabhängende Samenanlage besitzt, *Ixerba* mit je 2 hängenden Samen, *Dedea* mit je 2 aufsteigenden Samen an den wandständigen Plazenten. Die Plazenten sind, wie aus den Gattungsübersichten bei den einzelnen Unterfamilien hervorgeht, oft bei nahe verwandten Gattungen wandständig und zentral, je nachdem die Fruchtblattränder weniger oder mehr nach innen einspringen; verhältnismäßig selten sind sie nur am Grunde der Ovarschere entwickelt; auffallend sind die vom Scheitel der Ovarschere in dieselben hinein hängenden Plazenten bei *Vahlia* und *Escallonia*. In den allermeisten Gattungen sind die anatropen Samenanlagen mit dorsaler Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle versehen. Von diesem Typus weichen die grundständigen, einzeln in den Fächern stehenden hemianatropen Samenanlagen mit nach oben gekehrter Mikropyle auffallend ab. Im allgemeinen sind die 2 oder mehr Karpelle einer Blüte mit ihren Ovarien verwachsen, doch sind sie sehr wenig vereint bei *Bergenia*, *Leptarrhena*, *Saxifraga* Sekt. *Boraphila*, fast gar nicht bei *Tetracarpaea*. Die Griffel sind bei mehreren Gattungen wie bei *Saxifraga* frei, bei anderen untereinander nebst den Narben verwachsen (s. bei den einzelnen Gattungen).

Die Narben sind bei den meisten *S.* außer bei *Saxifraga* selbst und deren näheren Verwandten nur schwach entwickelt, bei anderen klein kopfförmig, bei *Saxifraga* meist verkehrt-eiförmig bis spatelförmig. Wenn die Griffel frei sind, wie bei *Saxifraga*, so liegen vor der Bestäubung die Narben einander an; nach der Bestäubung oder bei den proterogynischen schon vorher biegen sich die Narben nach auswärts, um den Pollen zu empfangen; ihre Empfängnisfähigkeit dauert 4 und mehr Tage.

Über die Entwicklung der Samenanlagen und ihres Befruchtungsapparates liegen bereits aus den Jahren 1878—1882 Untersuchungen an einigen Saxifragaceen vor, welche im wesentlichen eine Übereinstimmung mit den bei der Mehrzahl der Angiospermen herrschenden Verhältnissen ergaben. In seiner grundlegenden Abhandlung über die Blattnatur des Ovulums (Annales sc. nat. 6. Sér. V [1878]) hat Warming bei *Ribes* die Entwicklung der Makrospore oder des Embryosacks verfolgt, dann folgten Vesque (Ann. sc. nat. 6. Sér. VI [1878—79]) mit Studien über *Saxifraga*, *Heuchera* und *Ribes*, Jansson (Lunds Univ. Arsskrift XVI, 1879/80) mit solchen über *Saxifraga*, *Chrysosplenium* und *Escallonia*, Guignard (1882) mit solchen über *Saxifraga* und *Ribes*. In seiner Abhandlung L'oeuf des plantes (Annales des sciences 1901), in welcher van Tieghem eine verfehlte Klassifikation der Angiospermen nach dem Vorhandensein und der Beschaffenheit der Integumente an den Samenanlagen vornimmt, bezeichnet dieser Autor die *Saxifragaceae*, *Parnassiaceae*, *Brexiaceae* und *Ribesiaceae* als Bitegminées, die *Hydrangeaceae* und *Escalloniaceae* als Unitegminées und bringt letztere deshalb in dieselbe Verwandtschaftsreihe mit den Umbelliferen. Da in der Familie der Ranunculaceen unzweifelhaft genetisch verwandte Gattungen teils 2 Integumente, teils nur eines besitzen, so kann ich diesem Verhalten nicht einen so weitgehenden systematischen Wert beilegen, dafi allein danach die Einteilung der Angiospermen zu erfolgen hätte; jedoch scheint mir die Struktur der Samenanlagen von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Gruppenbildung innerhalb der größeren Familien, wenn es gelingt, gemeinsame Merkmale in der Zahl der Integumente und der Beschaffenheit des Nucellus für eine größere Zahl von Gattungen festzustellen. Weiterhin erschienen einige eingehendere Untersuchungen, so im Jahr 1902 die Arbeit von Webb über die Blütenentwicklung von

nSpiraeau. Der größte Teil der Abhandlung und die meisten Abbildungen beziehen sich auf *nSpiraea japonica*. Der Verfasser hatte aber nicht die *Spiraea japonica* Linn. f. unter Händen, sondern *Sp. japonica* Makoy, und diese ist die bekannte (auch als *Hoteia* bezeichnete) Saxifragacee *Astilbe japonica* (Morr. et Decne.) A. Gray. Wie bei den anderen *Saxifragoideae* besitzt die anatrophe Samenanlage 2 Integumente. Im Makrosporangium oder Nucellus werden zunächst 2—4 Archisporzellen sichtbar; aber nur eine entwickelt nach Abscheidung von einigen Schichtzellen 2—4 Makrosporen, von denen sich in der Regel die der Gbalaza zunächst liegende, seltener die der Mikropyle zugekehrte zum Embryosack ausbildet. Der Embryo sitzt an einem Embryoträger von etwa 5 kurzen eine Reihe bildenden Zellen. Bei *Chrysosplenium alternifolium* stellte Eichinger fest, daß die unterste der Makrosporen die oberen verdrängt und zum Embryosack wird, welcher den Nucellus bis auf je eine Kappe am Mikropylende und am Chalazaende verdrängt; aber schließlich werden auch diese von den Embryosackzellen verzehrt. Im Embryosack sind anfangs die drei Zellen des Eiapparates wenig voneinander verschieden, nachher vergrößern sich die Synergiden beträchtlich, auf das Zehnfache, so daß sie die kleine bleibende Eizelle vollständig verdecken. Nach der Befruchtung schreitet die Endospermibildung vom Mikropylende entlang der Wandung des Embryosacks bis zu den Antipoden vor. Gumann hat dagegen 1919 gezeigt, daß nach dem Achtkernstadium bald ein basales und ein apicales Endosperm zu unterscheiden sind, von denen das letztere sich in einer erheblich längeren Kammer entwickelt, als das basale, welches seinerseits eher mit der Wandbildung beginnt. Auch hat Gumann, wie bei anderen Saxifragaceen-Gattungen, von der Chalaza bis zu den Antipoden einen axilen Leitstrang konstatieren können. Der junge 2- und 3zellige Embryo liegt nach Eichinger an den Synergiden durch Protoplasmastränge aufgehängt, frei im Embryosacke. Dies ist aber nach Gumanns Untersuchungen nicht richtig; die Synergiden besitzen wie bei anderen Saxifragaceen ephemeren Charakter und es handelt sich hier nicht um ein Synergidenhaustorium, sondern um ein Suspensorhaustorium, welches nur vor der Endospermentwicklung funktioniert. Die Embryobildung verläuft ziemlich normal. Nach einer Längs- und Querteilung der unteren Zelle entsteht aus der oberen Zelle der 4—5zellige Embryoträger. Von den beiden Integumenten wird bei der Samenreife das innere stark zusammengedrängt, während das äußere reichlich Stärke enthält und seine äußere Zellschicht eine braune, ziemlich harte Oberfläche bekommt. Juel (1907) verfolgte die Entwicklung bei *Saxifraga granulata*. Hier wird die unterste Tochterzelle der Embryosackmutterzelle zum Embryosack. Die Haploidzahl gab er auf mehr als 30 an. Schirrhoff jedoch stellte in seiner Abhandlung: Zur Zytologie von *Saxifraga*, Jahrb. f. wissensch. Botanik LXIV. 3 (1925), an *S. caespitosa* Subsp. *decipiens*, an *S. granulata* und an Bastarden beider Pflanzen die Haploidzahl 16 fest, worüber man die leicht zugängliche Abhandlung einsehen muß. Beachtenswert ist die Annäherung an den Befund von 15 Haploid-Chromosomen bei *S. caespitosa* var. *sponhemica* von L. Pace. Die drei Antipoden sind ziemlich klein. Die Pollenschlauche wachsen innerhalb des endotrophen leitenden Gewebes von Narbe und oberem Griffel nach dem ektotrophen Gewebe, welches über die ganze Fläche der Plazenta ausgebreitet ist. An der Plazenta wies Juel zwischen den Insertionsstellen der Samenanlagen unterhalb des Mikropylendes derselben schwach gewölbte Erhebungen nach, welche biologisch die Bedeutung von Obturatoren haben, an denen die Pollenschlauche zur Mikropyle vordringen. Der Pollenschlauch ergießt seinen Inhalt in die eine Synergide, ohne in sie hineinzuwachsen. Der eine Spermikern gelangt in die Eizelle, der andere bewegt sich in dem dicken Plasmastrang, der die Eizelle mit dem Zentralkern verbindet, nach dem letzteren. Nach der Teilung des Zentralkerns wird der Embryosack in eine kleinere, an die Antipoden grenzende, und eine den übrigen Raum umfassende Zelle zerlegt, es entsteht ein basales plasmareiches und ein zentrales sich langsamer entwickelndes Endosperm. Das Nucellusgewebe ist während der Endospermentwicklung reich an Stärke und stellt ein transitorisches Perisperm dar, das im reifen Samen verschwunden ist.

Samuelsson (1913) wies die gleiche Entwicklung des Endosperms bei Saxifragen anderer Sektionen nach, bei *S. tridactylites*, *S. cymbalaria*, *S. hirculus* und *S. oppositifolia*. — L. Pace fand bei *Parnassia palustris*, daß die zweite und dritte Tochterzelle der Embryosackmutterzelle sich ebensooft zu Megasporen entwickeln, wie die vierte, ferner daß bisweilen zwei Tochterzellen sich zu Megasporen zu entwickeln beginnen, dann aber

nur eine fibrig bleibt. Gegentüber *Saxifraga* und den anderen bis jetzt untersuchten Saxifragaceen ist als abweichend hervorzuheben, daß bei *Parnassia* keine Schichtzellen über der Embryosackmutterzelle vorhanden sind, sondern dafür letztere unmittelbar unter der Epidermis liegt. Der Embryosack verdrängt das ganze Nucellargewebe bis auf das am Grunde bleibende. Bei *Parnassia* sind so wie bei *Saxifraga* die Synergiden mit Fadenapparat versehen. Die haploide Chromosomenzahl bei *Parnassia* ist 10 (wie auch bei *Drosera*), bei *Saxifraga caespitosa* subvar. *sphonhemica* 15. L. P a c e hat auch *Bergenia cordifolia* und *B. ligulata* sowie *Heuchera* spec. (»brizoides«) untersucht und bei diesen dieselbe Beschaffenheit des Befruchtungsapparates gefunden, wie bei *S. caespitosa* subvar. *sphonhemica*. G i u m a n n hat bei einer *Heuchera* »*purpurea*« (leider ist dies kein wissenschaftlicher Name und man weiß nicht, um welche Pflanze es sich handelt) beobachtet, daß wie bei *Saxifraga granulata* nach der Zweiteilung des triploiden Embryosackkernes am basalen Ende des Embryosackes die erste Querwand angelegt wird, dafür aber auf die Kernteilung in der basalen Kammer jedesmal unmittelbar eine Wandbildung erfolgt. Während sich die obere Kammer langsam mit Proteinstoffen füllt, weist die untere schon frühzeitig einen reichen Inhalt auf, so daß man anfangs die beiden Zellgruppen leicht zu unterscheiden vermag, was späterhin im reifen Samen unmöglich ist. Der Nucellus, der an den Flanken des Samens fast völlig aufgelöst ist, bleibt in der Region der Chalaza und der Mikropyle in höherem Grade erhalten. Bei *Ribes aureum* (von A. F i s c h e r untersucht, Zur Kenntnis der Embryosackentwicklung einiger Angiospermen, Jenaer Zeitschr. Naturw. XIV [1880] 1—44) und bei *R. sanguineum* (von Tischler untersucht, Über Embryosack-Obliteration bei Bastardpflanzen, in Beih. Bot. Zentralbl. II [1903] 408—420) wurde ebenso wie bei *Astilbe* kein Fadenapparat der Synergiden festgestellt, obwohl im übrigen große Übereinstimmung im Bau der Samenanlagen dieser Gattungen mit denen von *Saxifraga* besteht.

Über die Entwicklung des Embryosacks von *Francoa* liegen zunächst Untersuchungen von van der Elst (1909) vor, welche dann 1919 von G M u m a n n bis zur Entwicklung des Embryo und Endosperms weitergeführt wurden. Das innere Integument ist dreischichtig, das äußere zweischichtig und in seiner äußeren Schicht von Gerbstoff schwarzbraun gefärbt. Die unterste, ausnahmsweise auch die zweitunterste Tetradenzelle verdrängt die oberen und wird zum Embryosack. Die haploide Chromosomenzahl ist etwa 20. An der Plazenta tritt eine der Mikropyle fest angepresste Anschwellung hervor, die den als Obturator funktionierenden »Funikularwarzen« zahlreicher *Rosales* entspricht. Von den Angaben über die weitere Entwicklung möge hier noch hervorgehoben sein, daß der Unterschied zwischen zellularem, apikalem gewöhnlich zwei Drittel der Gesamtlänge des Embryosackes einnehmendem Endosperm und basalem nukleolärer als Wandbelag ausgebildeten Endosperm besonders stark hervortritt, jedoch ist nicht, wie bei *Saxifraga granulata*, *Heuchera* »*purpurea*« und *Chrysosplenium alternifolium* nach der ersten Teilung des befruchteten Embryosackkernes der Embryosackraum durch eine Wandbildung in eine apikale und basale Kammer geschieden. Auch ist gegenüber *Saxifraga* der Unterschied bemerkenswert, daß bei *Francoa* das basale Endosperm sehr weit hinter dem apikalen zurückbleibt, während bei *Saxifraga* das Umgekehrte der Fall ist. G i u m a n n hebt ferner hervor, daß bei *Francoa* das basale Endosperm einen transitorischen Charakter besitzt, anfangs an Stelle der sehr ephemeren Antipoden zur Ernährung des persistierenden oberen Endosperms dient und dann sehr schnell der Desorganisation anheim fällt.

Verhältnismäßig starke Abweichungen von den bis jetzt bei anderen Saxifragaceen festgestellten Befunden in der Entwicklung der Samenanlagen zeigt *Philadelphus*. Untersuchungen von van der Elst *Ph. coronarius*, von G a u m a n n *Ph. coronarius* und *Ph. inodorus*. Die dicht zusammengedrängten Samenanlagen sind mit einem einzigen vielschichtigen Integument und mit einem außerordentlich dicken, schwach knolligen Funikulus versehen und von rechts unten her ziemlich stark abgeplattet; es sind eine oder zwei Archisporozellen vorhanden und bisweilen entwickeln sich 2 Reihen von Makrosporentetraden. Schließlich verdrängt die unterste die anderen und wächst stark in die Länge, sich in die Mikropyle einbohrend. Bei der Bildung der Mikropyle angekommen biegt sich der Embryosack um und wächst vor dem Funiculus durch nach unten. Bei *Philadelphus* liegt das Vordrende des Embryosackes schließlich ganz außerhalb der Samenanlage. Die Entwicklung des Endosperms ist hier noch nicht festgestellt.

Im Verhältnis zu der großen Zahl der Saxifragaceen-Gattungen und zu der großen Artenzahl mancher Gattungen ist die Zahl der cytologischen Untersuchungen noch sehr gering und man kann aus denselben zunächst noch keine weitgehenden Schlussfolgerungen ziehen. Es scheint aber, daß, wie ich schon oben andeutete, sich für die Unterfamilien auch einige bemerkenswerte Unterschiede in der Beschaffenheit der Samenanlagen und Endosperme ergeben werden. Zur Abtrennung der Unterfamilien als besondere Familien scheinen sie mir aber nicht ausreichend.

f) Nektarien. Während bei den Gattungen mit becherförmigem, zwischen Ovarium und der Insertionszone der Stam. eine \pm frei bleibende Ringfläche aufweisendem Rezeptakulum diese Fläche Nektar absondert, ist bei *Saxifraga* ein Teil der Ovariumwandung zum Nektar ausscheidenden Gewebe geworden, und zwar bei den Arten mit freiem Gynäzeum der untere Teil des Ovarium, bei den Arten oder Sektionen mit \pm in das Rezeptakulum eingesenktem der zu einem fleischigen, breiten, die Griffel umschließenden Ring (Diskus) gewordene obere Teil des Ovariums. So ist es auch bei den Gattungen *Hydrangea*, *Escallonia* und ihren Verwandten mit unterständigem Fruchtknoten. Bei der diözischen Gattung *Montinia* stellte Scott Elliot eine starke Honigausscheidung an dem Diskus der männlichen Blüten fest. Bei *Saxifraga sarmentosa* und den übrigen Arten der Sektion *Diptera* ist das Nektarium einseitig an der den 3 oberen Pet. der schräg zygomorphen Blüte zugewendeten Seite entwickelt. Bei *Brexia madagascariensis* wird nach Scott Elliotts Beobachtung Honig an der Unterseite der Filamente nahe am Grunde abgesondert und in taschenartigen Aushöhlungen der Sep. aufgefangen. Auch erfolgt Ausscheidung an den Diskuseffigurationen oberseits nahe am Ovarium. Das Nektariumgewebe besteht meist aus etwas kleineren Zellen als das umgebende und enthält Glykose. Über die ganze Epidermis des Diskus sind Spaltöffnungen zerstreut, welche durch ihre grüne Färbung sich von dem umgebenden Gewebe abheben. Nach den Untersuchungen Stadlers bei *S. mutata* sind es die Poren und nur diese, welche das Sekretionsgeschäft besorgen. Die Menge des ausgeschiedenen Nektars ist so bedeutend, daß derselbe während der ganzen Dauer der Blütezeit den »Diskus« bald in zahlreichen vereinzelt Tropfen, bald als zusammenhängender Überzug bedeckt. Bei *Parnassia* wird an der Oberseite der fleischigen Scheibe der gefransten Staminodien in 2 flachen Höhlungen Honig ausgeschieden, nicht an den Köpfchen der Fransen.

Bestäubung. Die Blüten der *Saxifragaceae* sind durchweg entomophil, wenn auch in einzelnen Fällen die Möglichkeit besteht, daß in seitlichen Blüten hängender Trauben (z. B. bei *Ribes rubrum*) Blütenstaub auf die Narben derselben Blüte herabfällt. Inwieweit außer den besprochenen Nektarien die Blütenphyllome anlockend auf die Insekten wirken, mag hier dahingestellt bleiben. Die vorzugsweise weißen, bisweilen auch gelb und rötlich gefärbten Pet. der meist in größerer Zahl vereinigten Blüten machen dieselben leicht bemerkbar und bei den *Hydrangeoideae-Hydrangeae* sind es die peripherischen sterilen Blüten, welche zu den mehr unscheinbaren Geschlechtsblüten hinleiten. Wo, wie bei *Astilboides*, *Chrysosplenium* und *Oresitrophe*, die Pet. abortiert sind, ist dafür der Kelch lebhaft gefärbt. Die meisten Gattungen der Saxifragaceen sind homogam oder proterogynisch. Es gilt letzteres namentlich von den *Escallonioideae*, den *Hydrangeoideae-Philadelphaceae*, *Chrysosplenium*, *Vahlia*, *Heuchera*, *Tiarclla*, *Mitella*, *Tellima*, *Tolmiea* und *Bergenia*. *Ribes aureum*, *R. sanguineum*, *R. petraeum* sind homogam bis proterogynisch.

Dagegen sind *Ribes rubrum* und *R. nigrum* homogam, andere wie *R. grossularia* (Fig. 66) und *R. gracile* proterandrisch. In der Gattung *Saxifraga* sind *S. granulata* (Fig. 64) proterandrisch, *S. irrigua*, *S. Seguierii*, *S. Kotschyi*, *S. scardica*, *S. diapensioides*, *S. tombeanensis*, *S. Vandellii* proterogynisch; *S. rivularis*, *S. sancta*, *S. marginata* var. *Rocheliana*, *S. Burscriana*, *S. aretioides*, *S. retusa*, *S. biflora* nebst var. *macropetala* proterogynisch und autogam; *S. androsacea* entschieden proterogynisch; *S. oppositifolia* und *S. tridactylites* bald proterogynisch, bald proterandrisch, bald autogam, die übrigen, so weit jetzt die Beobachtungen reichen, protorandrisch oder proterandrisch und autogam. Ausgezeichnet protorandrisch ist *Parnassia* (Fig. 65). Ausführlicheres über diese Verhältnisse, sowie auch über die Bewegungen der Staubblätter bei den proterandrischen in 5. findet man in der bei *Saxifraga* angegebenen Literatur von Engler (1868), H. Müller, Kirchner, Ottenthal, Warin in pr. Lindman, Ekstam und in der Zusammenfassung von Engler im Pflanzenreich. Heft 69, Pars generalis, S. 24—26.

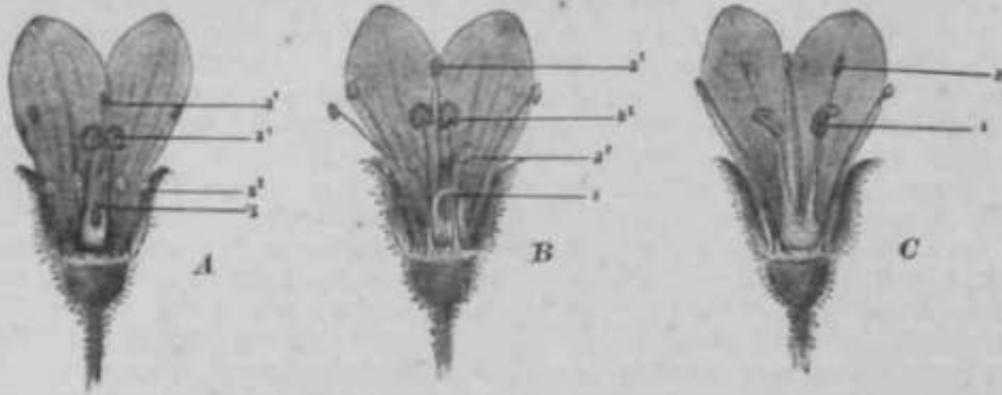


Fig. 64. *Sai-ifraga granulata* L. A Blüte In der ersten Hülltheilung; einige Antheren den Hülgern Staubblattkreises geöffnet; B Blüte In der zweiten Hülltheilung (Ist mit dem Hülgern zusammengefallen); alle Antheren im weiblichen Zustande, mit dem Hülgern zusammengefallen. (Nach Herm. M. Mer.)

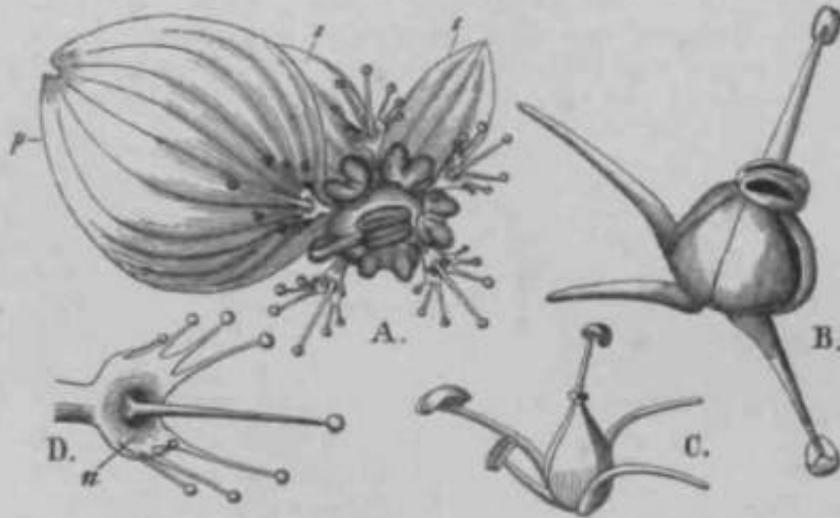


fig. 6i. *P. Tutin patrit* L. A Teil der Blüte eben nach dem Anblühen; die Staubblätter haben sich erweitert, die Antheren auf die Mütze des Stempels urliegen; B Teil nach dem Anblühen der Blüte (teilweise unentwickelt); C Teil nach dem Anblühen der Blüte (teilweise unentwickelt); D Teil nach dem Anblühen der Blüte (teilweise unentwickelt). (Nach Herm. M. Mer.)

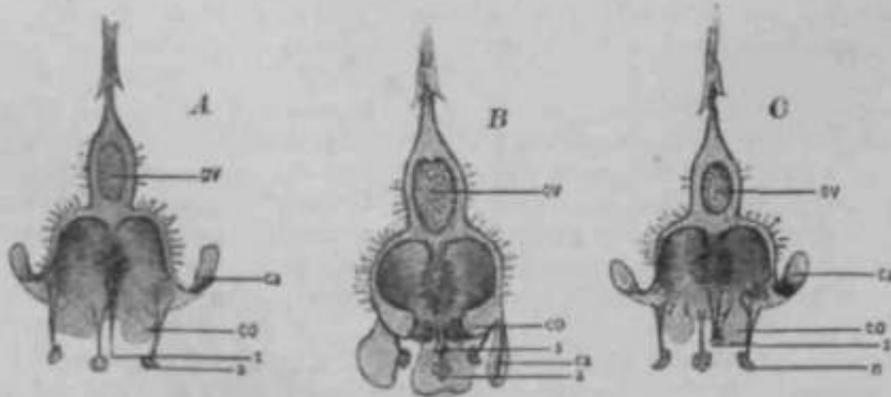


Fig. 62. *Grotularia* L. A Blüte Im ersten Zustande; B Blüte Im zweiten Zustande; C Blüte Im dritten Zustande. Die Kelchblätter Ca schlingen sich nach vorn. (Nach P. Knuth.)

Meistens sind die Bltiten zwittrig; eingeschlechtliche mit Verkümmerung der Stam. oder des Gyn&zeums finden sich bei *Astilbe*, *Broicssaisia*, *Dedea*, *Choristylis*, innerhalb *Saxifraga* bei den Gruppen *Densifoliatae*, *Hirculoideae*, *Flagellates* und *Hemisphaericae* der Sektion *Hirculus*, aber auch bei den *Nivali-Virginienses*, den *Stellares*, *Tridactylites*, *Caespitosae* und *Xanthizoon*. Bei *Chrysosplenium oppositifolium* wurde von Kobus (in Deutsche Bot. Monatsschr. I. [1883] Nr. 5,74) Andromonoecismus, von Burkil an der Yorkshire-Küste Gynodiöcismus beobachtet. Bei *Ribes* § *Alpina* sowie bei *Dedea* hat der Abort zum Diöcismus geführt, wahrscheinlich auch bei *Saxifraga Eschscholtzii* und *S. hemisphaerica*, während bei *S. tridactylites* Subsp. *eutridactylites* und Subsp. *adscendens* Monöcismus von Zwitterblüten und zur Sterilität des Andrtzeums, wie auch des Gynäzeums neigenden Bltiten vorkommt. Am ausgesprochensten ist der DiScismus ohne eine Spur der abortierten Geschlechtsorgane bei der früher zu den *Escallonioideae* gestellten, sttdafrikanischen Gattung *Montinia*. Ungeschlechtliche Bltiten treten sehr häufig an der Peripherie der Bltitenst&nde der *Eydrangeoideae-Hydrangeae* auf (s. daselbst).

Bei weitem die häufigsten Bestüber der Saxifragaceen sind Dipteren, aber z. B. *Saxifraga oppositifolia* wird von Fliegen, Hymenopteren und Faltern besucht, *Hydrangea arborescens* von diesen sowie von Grabwespen und Käfern. Hummeln und Wespen stellen sich als Einbrecher bei *Ribes aureum* ein. In die Bltiten derselben Art stGBt auch der Baltimore-Vogel *Icterus baltimore* L. seinen Schnabel ein und schafft so einen Zugang für Bienen. Kolibris beobachtete als Bestauber Johow bei *Escallonia Callcottiae* Hook, et Arn. auf Juan Fernandez; den Honigvogel *Cinnyris souimanga* Gmel. stellte als Besucher der Bltiten von *Brexia madagascariensis* Scott Elliot auf Madagaskar fest.

Die Streckung der Stam. bei *Saxifraga* und einigen anderen Gattungen der Familie sowie ihr Hintiberbeugen über die Narben erfolgt nicht bei alien Stam. einer Bltite gleichzeitig, sondern in einer bestimmten gesetzmißigen Folge, die zuerst von Wydler (Flora 1851 und 1853) festgestellt und von mir nachgeprtift wurde. Die Verstäubung erfolgt zyklusweise zu beiden Seiten der Mediane aufsteigend, die Zyklen unter sich kreuzend. Häufiger als diese einer vollkommenen Kreuzung entsprechende Folge ist die Ausnahme, daß das vor das zweite Sepalum fallende Stam. eher stäubt, als das vor das fünfte fallende. Dadurch wird die Zickzacklinie im ersten Zyklus gestirt, jedoch erfolgt auch bisweilen der umgekehrte Fall, so daß sich dann die Linien, welche den Verlauf der Verstäubung im ersten und zweiten Zyklus angeben, selbst kreuzen. Ausführliche Angaben über diese Entfaltungerscheinungen finden sich im Pflanzenreich, Heft 69, Pars generalis, S. 27. Auch möchte ich hinweisen auf Band 14a dieses Werkes, S. 76, wo Goebels in seinem Buch über »die Entfaltungsbewegungen« ausgesprochene Ansicht, daß die Reihenfolge der Verstäubung nicht als eine durch Zuchtwahl erworbene zu betrachten sei, hervorgehoben wird.

FruchtundSamen.Die Frtichte aller Saxifrageen sind Follikeln und Kapseln; letztere treten namentlich auf bei den mit unterständigem Fruchtknoten versehenen Gattungen, aber auch bei solchen mit oberständigem. In der Bauchnaht der Fruchtblatter entsteht zur Zeit der Reife eine Spalte, welche am Griffel beginnt und meist nur den oberen Teil der Naht öffnet, in einer Gruppe von *Saxifraga* jedoch, nftmlich der von mir *Boraphila* genannten bis zur Mitte, manchmal sogar fast bis zur Basis reicht. An der Rtickenseite fachspaltige Kapseln finden sich bei der Escallonioidee *Jerbera*, scheidewandspaltige Kapseln z. B. bei den Philadelphéen *Jamesia*, *Fendtera*, *Deutzia*, der Hydrangee *Dcinanthe*, auch bei *Escallonia*. Dagegen zerffüllt die Trockenfrucht der Philadelphée *Whipplea* in 5 einsamige Teilfrtichte. Eine fast holzige Steinfrucht entwickelt *Brexia*, auch bei der Escallonioidee *Colmeiroa* kommt es zur Entwicklung einer Steinfrucht. Beerenfrtichte finden sich nicht nur bei den *Ribesiae*, sondern auch bei den zu den Hydrangeoideen gehOrigen Gattungen *Dichroa* und *Broussaisia*, sowie bei den Escallonioideen *Roussea*, *Abrophyllum*, *Carpodetus* und *Polyosma*.

Bei den meisten *S.* entwickelt sich der größte Teil der vorhandenen Samenanlagen zu kleinen Samen. Um so auffallender ist die Gattung *Polyosma*, bei welcher in der ganzen beerenartigen Frucht nur ein einziger grofier grundständiger Samen entwickelt wird, obgleich an den 2 wandständigen Plazenten zahlreiche Samenanlagen stehen. Die Samen sind bei *Saxifraga* meist llinglich verkehrt-eifflrmig, bisweilen aber auch nach

beiden Enden gleichmäßig verschmiert, fast spindelförmig, seltener an beiden Enden ganz abgestumpft und fast kugelig. Die den Samen eng umschließende, ± braun gefärbte Testa zeigt entweder nur sehr schwach gewölbte Epidermiszellen, wie bei den *Nivali-virginienses*, oder ± stark entwickelte papillöse Vorsprünge. Diese meistens verhärteten Papillen bedingen für die Samen sowohl einen Schutz gegen Abreiben der Oberfläche, wie auch Erhöhung der Möglichkeit, den Eiern von Vögeln anzuhafte. Merkwürdigerweise tritt in verschiedenen Sektionen gleiche und in derselben Sektion ungleiche Beschaffenheit der Testa auf. So finden wir z. B. dicht feinhöckerige Samen bei *S. tridactylites*, *caespitosa*, *rivularis*, *aizoon* und *oppositifolia*, also bei 5 sehr verschiedenen Sektionen. Dagegen gehören derselben Sektion *Nephrophyllum* *S. rivularis* mit feinhöckerigen und *S. granulata* mit unregelmäßig grobhöckerigen Samen an. Regelmäßige Reihen von Höckern aber finden wir bei *S. aizoides* und *stellaris*. Bei mehreren Gattungen ist die Samenschale der länglichen an beiden Enden ± verschmierten Samen glatt und häufig ziemlich locker, so daß der Kern des Samens mit Flügeln versehen ist (man vgl. z. B. die Beschreibungen und Abbildungen von *Astilbe*, *Oresitrophe*, *Sullivantia*, *Francoa*, *Deutzia*, *Cardiandra*, *Decumaria*, *Quintinia* u. a.).

Der gestreckte, bisweilen fast die ganze Längsachse des Samens einnehmende, vielfach aber auch 3 bis mehrmal kürzere Embryo ist von fleischigem Nährgewebe umgeben.

Hybride. Die bei *Saxifraga* verbreitete Kreuzbefruchtung hat zur Folge, daß bei denselben sowohl im Garten wie auch an ihren natürlichen Standorten da, wo mehrere Arten zusammen vorkommen, Bastarde von selbst entstehen, ganz abgesehen von den Bastarden, welche von Gärtnern erzogen werden. Hier sei nur kurz angedeutet, innerhalb welcher Sektionen und zwischen welchen Bastarde vorkommen. Die Namen der Sektionen, innerhalb welcher Bastarde beobachtet wurden, sind fettgedruckt, die Namen der Sektionen, zwischen welchen Bastarde vorkommen, sind durch das Zeichen \sphericalangle verbunden. Die Namen, welche weder durch fetten Druck ausgezeichnet noch mit Zeichen versehen sind, bezeichnen Sektionen, von denen Bastarde noch nicht bekannt sind.

Boraphila

Hirculus

Robertsonia \leftarrow^* **Euaizoonia** \rightarrow^* *Xanthizoon*

It

It

Miscopetalum

Kabschia

Cymbalaria

Tridactylites

Porphyrium

Nephrophyllum

Tetrameridium

11

Diptera

Dactyloides

Von einigen Gattungen sind Gartenbastarde bekannt, so von *Philadelphus* und *Ribes*, z. B. *R. aureum* X *sanguineum* (= X *R. Gordonianum*).

Ökologisches. Eine ganze Anzahl von *Saxifraga* sind hydatorphil. An quelligen Plätzen wachsen namentlich mehrere Arten der Sektion *Boraphila*, *S. punctata* und mehrere ihrer Verwandten, sowie auch *S. nudicaulis*, *stellaris* und *ferruginea*, ferner Arten der Sektion *Hirculus*, wie namentlich *S. hirculus* selbst, *S. diversifolia*, *turfosa* und Verwandte, aus der Sektion *Miscopetalum* *S. rotundifolia*, aus der Sektion *Cymbalaria* *S. cymbalaria*, aus der Sektion *Dactyloides* *S. aquatica*, *ajugifolia*, *perdurans*, aus der Sektion *Xanthizoon* *S. aizoides*. Hieran schloßen sich zahlreiche Arten, welche in der nivalen und alpinen Region der Hochgebirge und im hohen Norden auf lange Zeit von Schnee bedecktem, oft mit Steinbrocken durchsetztem, von Feuchtigkeit durchtränktem und dieselbe lange Zeit festhaltendem Boden wachsen. Das sind die meisten anderen Arten der Sektionen *Boraphila* und *Hirculus*, *S. tridactylites* Subsp. *adscendens*, die zur Sektion *Nephrophyllum* gehörige Gruppe der *Sibiricae*, von der Sektion *Dactyloides* die *Sedoidaceae*, *Muscoideae*, *Aphyllae*, *Androsaceae*, *Glabellae*, der größte Teil der *Caespitosae* und die meisten *Exarato-moschatae* sowie die nivalen Formen der Sektionen *Trachyphyllum*, *Tetrameridium* und *Porphyrium*. Bei allen diesen finden wir vorzugsweise Faserwurzeln entwickelt, nur die Arten der Sektionen *Dactyloides*, namentlich der

Exarato-moschatae, von *Trachyphyllum* und *Porphyrium* zeigen häufig noch eine verzweigte, tief in den Boden dringende Hauptwurzel. Bei diesen sowie auch bei vielen *Hircultis* der höheren Region kommt es auch zur Entwicklung von Polsterpflanzen mit erheblicher Reduktion der Blattflächen an den verkürzten und zusammengedrückten Sprossen, während bei den ausgesprochen hydrophilen Formen grüne, saftreichere oder fleischige Blätter mit mehr durchlüftetem Mesophyll auftreten.

Ausschließlich oder vorzugsweise hydrotrophe Gattungen sind ferner *Astilbe*, *Rodgersia*, *Astilboides*, *Leptarrhena*, *Bolandra*, *Boykinia*, *Hieronymusia*, *Peltiphyllum*, *Zahlbrucknera*, *Chrysosplenium*, *Parnassia*, *Francoa*, teilweise *Philadelphus*, *Escallonia*, *Ribes*.

Hygrophil sind mehrere der weiterhin als ombrophil bezeichneten Arten und Gattungen, namentlich aber mehrere der in den Nebelwäldern tropischer und subtropischer Länder vorkommenden, zum Teil Sträucher und sogar hohe Bäume enthaltenden Gattungen der *Hydrangeoideae* und *Escallonioideae*, wie *Schizophragma*, *Pileostegia*, *Dichroa*, *Braussaisia*, *Decumaria*, *Deinathe*, *Kania*, *Discogyne*, *Quintinia*, *Curraniodendron*, *Argophyllum* und *Polyosma*.

Ombrophil sind hauptsächlich von *Saxifraga* aus der Sektion *Borophila* die *Punctatae*, die Arten der Sektion *Robertsonia*, welche lockere Rasen bilden, *S. rotundifolia* (Sektion *Miscopetalum*), die Arten der Sektion *Cymbalaria*, in hohem Grade *S. petraea* und *Nuttallii* (Sektion *Tridactylites*), von der Sektion *Nephrophyllum* die so wie *S. petraea* gem in Höhlen wachsende *S. arachnoidea*, die *Irriguae* und *Bibernatae*, von der Sektion *Dactyloides* hauptsächlich *S. tenella*, *pedemontana*, *geranioides*, *maderensis*, *caespitosa* Subsp. *decipiens* und die Arten von *Diptera*. Auch sie entwickeln meist fleischige Blätter mit schwach cuticularisierter Epidermis.

Von anderen Gattungen sind hierzu gehörig: *Suksdorfia*, *Boykinia*, *Tiarella*, *Heuchera* z. T., *Tellima*, *Elmera*, *Lithophragma* z. T., *Kirengeshoma*, *Philadelphus*, *Deutzia* z. T., *Cardiandra*, *Platycrater*, *Hydrangea*, *Choristylis*.

Subxerophil sind die in den unteren Regionen, noch in der Ebene und dem Hügel land vorkommenden Arten von *Borophila*, wie *S. virginensis* und *pennsylvanica*, & *tridactylites*, von der Sektion *Nephrophyllum* die in ihren Bulbillen Feuchtigkeit speichernden *Dichotomae* und *Granulatae*, von der Sektion *Dactyloides* die meisten *Ceratophyllae* und *Gemmiferae*, von denen einzelne, wie *S. trifurcata* und *S. globulifera* var. *erioblasta*, erstere mit starker Cuticularisierung der Epidermis, letztere mit starkem Knospenschutz durch harte und behaarte Niederblätter, nahezu xerophil werden. Subxerophil sind auch *S. aspera* und *S. bronchialis* var. *genuina*, die Arten von *Euaizoonia* und *Kabschia*, welche alle in ihren fleischigen, stark cuticularisierten, lang persistierenden Blättern genügend Feuchtigkeit aufspeichern, um an sonnigen Standorten auch längere Trockenheit ohne Schaden zu überwinden. Dazu kommt, daß im Grunde der dichten Rosetten an der nicht oder nur schwach cuticularisierten Basis der Blätter sich leicht atmosphärisches Wasser, namentlich auch Tau ansammeln kann, und so auch in der Trockenzeit genügend Feuchtigkeit für die langsam sich entwickelnde Sprosse vorhanden ist. Diese Saxifragen bilden meistens ± dichte Polster mit tiefgehenden Wurzeln und gedeihen vortrefflich in Felsritzen. Es ist daher begreiflich, daß die Sektionen *Euaizoonia* und *Kabschia* in den mediterranen Gebirgen und den Südalpen sich reichlicher als anderwärts entwickelt haben. Subxerophile Gewächse finden sich nur wenig unter den anderen Gattungen der *Saxifragoideae*, so einige *Heuchera*, *Lithophragma* und *Jepsonia* im pazifischen Nordamerika, *Vahlia* im tropischen und subtropischen Afrika. Von den *Hydrangeoideae* aber gehören hierher die pazifisch-amerikanischen Gattungen *Jamesia*, *Fendlera*, *Fendlerella* und *Whipplea*, und von den *Escallonioideae* und *Montinioideae* die afrikanischen *Brcxia* und *Montinia*.

Geographische Verbreitung. Die Hauptmasse der *Saxifraga*-Arten ist mikrotherm oder hekistotherm, unter den Wärmeverhältnissen der nördlich gemäßigten, subarktischen und arktischen Zone gedeihend; nur Arten der Sektion *Diptera* und einige der Sektionen *Kabschia*, *Cymbalaria*, *Nephrophyllum* und *Dactyloides* sind mesotherm, entsprechend den Bedingungen der südlich gemäßigten Zone. Innerhalb dieser Wärmeverhältnisse gedeihen auch die mit *Saxifraga* verwandten Gattungen. Man sieht hieraus, daß trotz sehr weitgehender Gestaltungsmöglichkeit, wie sie uns innerhalb *Saxifraga*

selbst und der mit ihr verwandten Gattungen entgegentritt, das Protoplasma dieses Verwandtschaftskreises sich nur innerhalb bestimmter Temperaturgrenzen erhalten kann, daß die meisten von ihnen schon mesothermes Klima (Jahresmittel von 15—20°) nicht vertragen können. Die nähere Betrachtung zeigt dann, daß auch einzelne Gruppen und Arten innerhalb der angedeuteten Grenzen der Temperaturverhältnisse sich noch recht verschieden verhalten. Varietätenbildung und die Weiterentwicklung zu Arten schritt immer am stärksten in der Richtung vor, daß Formen konstant wurden, welche bei Rasenbildung dank Reduzierung der Vegetationsorgane und der Blütenzahl an den einzelnen Sprossen in einer kürzeren Vegetationsperiode noch zur Samenreife gelangen konnten. Oder aber, wenn in den nebelreichen arktischen Regionen die klimatischen Verhältnisse der Samenreife nicht günstig sind, dann können noch solche Formen fortkommen, welche durch Bulbillenbildung an den unterirdischen Sprossachsen oder durch solche an den oberirdischen Teilen (*S. cernua*, *S. stellaris* var. *comosa*) ausgezeichnet sind.

Daß solche oberirdische Bulbillenbildung nicht ausschließlich auf das arktische oder glaziale Klima zurückzuführen ist, sehen wir daran, daß sie auch außerhalb der arktischen Länder vorkommt, so auch bei der dem Hüggeland der gemäßigten Zone angehörenden *S. bulbifera*, bei *S. stellaris* f. *prolifera* in den Alpen, bei *S. Clusii* var. *propaginea* in den westlichen Pyrenäen, bei *S. bryophora* in der Sierra Nevada Nordamerikas, bei *S. ferruginea* var. *Macounii*, bei *S. punctata* lusus *gemmulosa*, bei *S. Mertensiana* var. *bulbillifera* in den nördlichen Rocky Mountains, bei den *Lithophragma* Nordamerikas. Daß solche Bulbillen das Wandern einer Art ermöglichen, ist zweifellos, und bei manchen Arten, wie *S. cernua*, tritt Samenbildung gar nicht auf; die Bulbillen genügen für ausgiebige Fortpflanzung und Verbreitung.

Wie die Saxifragen gemäß ihrer Organisation sich vor und während der Eiszeit verbreitet haben müssen, habe ich in Abh. preuß. Akad. Wissensch. vom Jahre 1916 (Nr. 1) S. 12—27 ausführlich besprochen und bin zu dem Resultat gekommen, daß auch schon vor der Eiszeit zwischen den einzelnen Gebirgssystemen Eurasiens ein Austausch von Arten oder eine Verbindung durch Stammarten bestanden haben muß, welche zwischen denselben verbreitet waren. Der Austausch konnte stattfinden infolge von Samenverbreitung durch Vögel. Die Annahme einer kontinuierlichen Verbreitung von jetzt ausgestorbenen Stammarten in den während der Tertiärzeit für mikrotherme Felsenpflanzen wenig geeigneten, von Wald, Wiesen und Mooren erfüllten Ebenen zwischen den Hochgebirgen ist höchst unwahrscheinlich.

In der erwähnten Abhandlung habe ich auch die Verbreitung der einzelnen Sektionen und ihrer Gruppen ausführlich behandelt und durch Karten übersichtlich dargestellt. Der Raumersparnis halber soll daher hier ganz von jeder eingehenderen Besprechung der Verbreitung von *Saxifraga* abgesehen werden, zumal sie im Auszug auch noch in der im »Pflanzenreich« (erschienenen Monographie) behandelt ist. Dagegen soll noch etwas auf die Verbreitung der übrigen Saxifragaceen eingegangen werden.

Die meisten Saxifragaceen finden sich in Gebieten, welche entweder gegenwärtig im Zusammenhang stehen oder in früheren Perioden in Verbindung waren. Dies gilt namentlich von den *Saxifragoideae*, welche mit Ausnahme der in Afrika und dem tropischen Asien vorkommenden Gattung *Vahlia*, in der nördlich gemäßigten und arktischen Zone entwickelt sind und zum Teil sich dann noch in Amerika, dem Hochgebirge entlang bis nach dem südlichen Chile erstrecken; dasselbe gilt auch von den Gattungen *Chrysosplenium* und *Hydrangea*, während die übrigen *Hydrangeoideae* mit Ausnahme der auf den Hawaii-Inseln vorkommenden Gattung *Broussaisia* nur der nördlich gemäßigten Zone angehören. Sowohl bei den *Saxifragoideae* wie bei den *Hydrangeoideae* und *Ribesieae* tritt die Erscheinung hervor, daß nicht wenig Gattungen und Artgruppen in Ostasien und Nordamerika vertreten sind, so die *Saxifragoideen* *Leptarrhena*, *Boykinia*, *Tiarella*, *Mitella*, *Chrysosplenium*, ferner *Philadelphus* (auch in Süd-Europa), *Deutzia*, *Hydrangea*, *Decumaria* und *Ribes*. Bei einigen Gattungen der *Hydrangeoideae* sehen wir, daß sie von dem temperierten Ostasien bis in die Gebirge der Monsunländer verbreitet sind, so *Dichroa* und *Hydrangea* bis nach Neu-Guinea und den Philippinen.

Im Gegensatz zu diesen vorausweise in der nördlich gemäßigten Zone verbreiteten Unterfamilien sind die folgenden hauptsächlich auf der südlichen Hemisphäre entwickelt. Die *Escallonioideae* und die früher denselben zugerechneten Gattungen der

Tetracarpaeoideae, Brexioidae und Montinioideae sind vorzugsweise zwischen dem 15. und 44.° s. Br. entwickelt und zum Teil auch auf Inselgebieten vertreten. Außerhalb der angegebenen Grenzen kommen nur wenige *Escallonioideae* vor, nämlich 2 *Escallonia* in Patagonien und Feuerland, die im nordöstlichen Amerika, in Japan, China und dem Himalaja verbreiteten *Iteoidae*, 2 Arten von *Polyosma* im temperierten Himalaja und *Phyllonoma* vom mexikanischen Hochland bei Bolivia.

Palaeobotanisches. Fossile Saxifragaceen sind mehrfach beschrieben worden und einige wohl auch unzweifelhaft dieser Familie zuzurechnen. Namentlich ist zu erwähnen *Saxifraga oppositifolia* L. aus den postglacialen Bildungen von Bovey Tracey in England und Dänemark. Von Interesse sind ferner die Gattung *Stephanostemon* Caspary, deren Blüten sich im Bernstein des Samlandes finden, Stam. von *Deutzia*-Arten und Blüten einer mit *Itea* verwandten *Escallonioidee*, *Adenanthemum iteoides* Conwentz, ebenfalls im Bernstein des Samlandes.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die S. stehen am nächsten den *Crassulaceae* und *Cunoniaceae*. Die ersteren weichen im wesentlichen nur ab durch die hypogynischen Schfippchen und ihren anatomischen Bau, die *Cunoniaceae* durch die konstant gegenständigen, mit meist ansehnlichen Nebenblättern versehenen Blätter. Sodann bestehen nahe Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* (s. d.) und den *Rosaceae*, namentlich **berühren sich die Saxifragaceae mit den Rosaceae durch die Astilbinae und Spiraeae.** *Astilbe* und *Aruncus* sind schon mehrfach verwechselt worden, auch *Eriogonia* (*Lilkea*) wurde für eine *Saxifraga* gehalten; es kommen aber bei *Astilbe*, sowie bei anderen S. typisch nie mehr als 2 Staminalkreise vor. Überhaupt finden wir bei den *Rosaceae*, welche mit den 5. verwechselt werden könnten, entweder mehr Staminalkreise oder nicht so dicke Plazenten oder nur spärliches, meistens gar kein Nährgewebe in den Samen.

Bei der Mannigfaltigkeit der Blütenverhältnisse, welche schon innerhalb der durch dicke Plazenten mit zahlreichen apotropen dichlamydeischen eusporangiaten Samenanlagen charakterisierten Gattung *Saxifraga* und zahlreicher nahestehender Gattungen herrscht, ist es nicht zu verwundern, daß die Systematiker und Morphologen die Familie bald weiter, bald enger gefaßt haben. Im vierten Band von De Candolles Prodröm (1830) finden wir als Tribus der *Saxifragaceae* die *Escalloniae*, *Cunoniae*, *Bauerae*, *Bydrangeae*, *Saxifrageae*. In Endlichs Genera plantarum (1836—40) wird die Familie gegliedert in *Saxifrageae*, *Cunoniae* (inkl. *Bauera*), *Hydrangeae* und *Escalloniae*. Die *Ribesiaceae* werden wie bei De Candolle (hier *Grossulariae* genannt) als selbständige Familie behandelt, ebenso die *Philadelphae*, doch wird bei letzteren bemerkt: »actius fortassis mediante imprimis *Deutzia* ad Saxifragaceas Hydrangeas accedentes et in illarum contubernium olim revocandae«. In Lindleys Vegetable Kingdom (1853) finden wir die Alliance *Saxifragales* mit den Familien *Saxifragaceae*, *Rydrangeaceae*, *Cunoniaceae*, *Brexiaceae* und *Lythraceae*, die Alliance *Grossales* mit den Familien *Grossulariaceae*, *Escalloniaceae*, *Philadelphaceae*, *Barringtoniaceae* und bei den *Guttiferales* die Gattung *Parnassia*. Dann folgen Benthams und Hookers f. (1867) mit ihren Genera plantarum, deren Anordnung noch immer in weiten Kreisen beibehalten wird und auch bei der vortrefflichen blütenmorphologischen Darstellung der Familie in Eichlers Blütendiagrammen II (1878) befolgt wurde. Sie unterscheiden die Tribus *Saxifrageae* (einschließlich *Donatia*, *Eremosyne*, *Parnassia*), *Francoeae*, *Hydrangeae* (einschließlich *Philadelphus* und verwandter Gattungen), *Escalloniae*, *Cunoniae* und *Ribesiae*. Noch umfangreicher gestaltet sich die Familie in Baillons Histoire des plantes II (1872). Auf die *Saxifrageae* (einschließlich *Eremosyne* und ? *Donatia*) folgen die nur je eine Gattung enthaltenden *Penthoreae*, *Cephaloteae*, *Parnassiae*, dann die *Francoeae*, *Bydrangeae*, *Philadelphae*, *Escalloniae*, *Brexiaceae*, *Pittosporae*, *Ribesiae*, *Bauerae*, *Cunoniae*, *Codieae*, *Brunieae*, *Hamamelideae*, *Liquidambarae*, *Plataneae*, *Myosurandreae*, ? *Datisceae*. Nun gibt es zwar durchaus sehr große natürliche Familien, bei denen man Entwicklung an verschiedenen Teilen der Erde aus einigen (ich sage nicht: einer) einander nahestehenden, durch ein gemeinsames Merkmal oder auch durch einige Merkmale verbundenen Urformen annehmen kann, wie *Araceae*, *Euphorbiaceae* und *Leguminosae*; aber einige der von Baillon zu einer Familie zusammengeschlossenen Tribus scheinen ja wohl zumeist anatropen Samenanlagen und endospermhaltige Samen zu

besitzen, aber sonst neben den ziemlich eng verwandtschaftlich verbundenen Gattungen der echten *Saxifrageae* mehr isoliert dazustehen. Daher habe ich in der ersten Auflage der Pflanzenfamilien (vor mehr als dreißig Jahren) und später in den verschiedenen Auflagen meines »Syllabus« die *Saxifragaceae* mehr in der Umgrenzung von *Benth* und *Hooker* f. behandelt, aber dabei die *Cunoniaceae*, welche ebenso wie die *Crassulaceae* den *Saxifragaceae* sehr nahe stehen, als selbständige Familie betrachtet. Auch hatte ich, um die engere oder entferntere Verwandtschaft zum Ausdruck zu bringen, innerhalb der *Saxifragaceae* Unterfamilien, Tribus und Untertribus unterschieden; ich vermag auch nicht anzunehmen, daß alle bei den *Saxifragaceae* untergebrachten Gattungsgruppen von einer durchaus gleichartigen höherentwickelten Urform abstammen, ich bin vielmehr der Ansicht, daß, als der Saxifragaceentypus die jetzt existierenden Gattungen zu entwickeln begann, in den verschiedenen Teilen der Erde aus einander ähnlichen Urformen, welche Karpelle mit dicken Plazenten und zahlreichen apotropen Samenanlagen, sowie zahlreiche oder in zwei Ereisen stehende Stam. besaßen, nicht nur Vertreter der verschiedenen Gattungen, sondern auch schon nebeneinander, sowohl von den in ihnen liegenden Genen, wie auch von den äußeren Faktoren beeinflusst, Vertreter der Untergattungen und Sektionen (z. B. bei *Saxifraga*) entstanden sind. Nur so kann ich mir erklären, daß so viele Sippen in der Familie scharf geschieden sind. Gewiß sind Gattungen und Sektionstypen, welche vielleicht eine vermittelnde Stellung einnehmen, ganz verschwunden; aber das schließt nicht aus, daß die jetzt existierenden Typen hSherer Ordnung sich nebeneinander und nicht immer auseinander entwickelt haben. Ebenso wenig ist ausgeschlossen, daß jetzt auf der Höhe der Entwicklung stehende Formenkreise, polymorphe Typen, durch Mutation und Bastardierung neue Formen erzeugen, welche sich erhalten, wenn sie an gewissen Stellen besser gedeihen, als die Formen, von denen sie abstammen. Hatte man schon früher nach *Agardh*'s Vorgang auf die Stellung der Samenanlagen bei der Begrenzung der Familien und Beurteilung ihrer Verwandtschaft Wert gelegt, so ist in neuerer Zeit dies noch mehr geschehen, von *Van Tieghem* (*L'Oeuf des plantes* in *Ann. sc. nat. bot.* 8. sér. XIV. 1901) mit großer Oberschätzung, von *Warming* (*Observations sur la valeur systématique de l'ovule*, 1912) mit vorsichtiger Berücksichtigung der Begleiterscheinungen. In dem Abschnitt über das Gynftzeum (s. S. 94) ist mitgeteilt, was wir jetzt über Bau und Entwicklung der Samenanlagen bei den Saxifragaceen wissen. Unter Berücksichtigung dieser und anderer Verhältnisse habe ich an der früheren Einteilung der Familie einiges geändert. Die Unterfamilien *Francoideae* und *Ribesioideae* habe ich zu Tribus der *Saxifragoideae* degradiert, mit denen sie in der Beschaffenheit der Samenanlagen mehr übereinstimmen, als die zur Unterfamilie erhobenen *Parnassioideae* den *Saxifrageae* koordinierten *Parnassieae*. Die bei den *Crassulaceae* früher untergebrachte, aber durch dickere Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen und den Mangel der hypogynischen Diskusschuppen von diesen abweichende Gattung *Penthorum*, welche auch schon *Baillon* zu unserer Familie gestellt hat, sehe ich wegen ihrer Isomerie als Vertreter einer sehr ursprünglichen Tribus der *Saxifragoideae*, der *Penthoreae* an. Am meisten geändert habe ich bei den *Escallonioideae*, die so wie die *Hydrangeoideae* mit Ausnahme von *Itea* und der *Brexieae* monochlamydeische Samenanlagen besitzen. So wurden die *Iteoideae*, *Brexioideae*, wie auch die obdiplostemonen *Tetracarpaeoideae* mit hypogynischer Insertion der Stam., die eigenartigen *Phyllonomatoideae* mit ihren epiphyllen Inflorescenzen und die diözischen, keiner *Escallonioideae* nahestehenden *Montinioideae* von den *Escallonioideae* abgesondert. Die übrigen als *Escallonioideae* weiter geführten Gattungen habe ich, um ihre Heterogenität mehr hervortreten zu lassen, auf einige Tribus verteilt, nämlich *Anoptereae*, *Cuttsieae*, *Tribeliseae*, *Forgesieae*, *Argophylleae*, *Escallonioideae* und *Polyosmateae*. An die *Argophylleae* habe ich, dem Vorgang *Haller's* folgend, auch *Corokia* angeschlossen, vermag aber nicht, die *Argophylleae* (ebenso wenig wie die *Brexieae*) den *Linaceae* anzuschließen. Die *Argophylleae* besitzen apotrope monochlamydeische Samenanlagen. (*Argophyllum Grunovii* Zahlbr. wurde zwar von *Zahlbruckner* mit epitropen Samenanlagen abgebildet, aber 19 Jahre später hat *M. Zeman* in einer monographischen Bearbeitung der Gattung *Argophyllum* ein Ovarium derselben Art mit apotropen Samenanlagen abgebildet, vgl. Wichtigste spezielle Literatur bei *Argophyllum*). Als meine Bearbeitung der Saxifragaceen für die zweite Auflage der Pflanzenfamilien

schon abgeschlossen war, erschien im Kew Bulletin 1924 J. Hutchinsons Abhandlung Contributions towards a phylogenetic classification of flowering plants IV. in welcher unter Nr. 14 die *Saxifragaceae* Lindley nur die Familien *Crassulaceae*, *Cephalotaceae*, *Saxifragaceae* enthalten, während von diesen weit entfernt unter Nr. 39 eine Reihe *Cunoniales* die Familien *Cunoniaceae*, *Brunelliaceae*, *Escalloniaceae*, *Grossulariaceae*, *Hydrangeaceae* umfaßt. Von diesen Familien nähern sich die *Grossulariaceae* mit *Ribes* durch ihren Blütenbau so sehr den *Saxifragoideae*, daß ich sie trotz des strauchigen Wuchses und der Beerenfrüchte an diese Unterfamilie anschließe. Die *Escalloniaceae* und *Hydrangeaceae* lasse ich wegen ihrer Plazentation, welche der der *Saxifragoideae* nahe kommt, neben diesen als Unterfamilien bestehen, trenne aber, wie oben angegeben, von den *Escalloniaceae* noch einige Unterfamilien ab. Hutchinson hat im Kew-Bulletin von 1927 in seinen Contributions etc. VI eine Übersicht über Unterfamilien und Tribus seiner *Hydrangeaceae* gegeben und darin die eigenartige Gattung *Kirengeshoma* als Vertreter einer Tribus aufgeführt. Ich habe es für richtiger gehalten, sie als Vertreter einer besonderen Unterfamilie gelten zu lassen, ebenso auch die Gattung *Kania*. An Hutchinsons Übersicht der *Hydrangeaceae* schließt sich eine solche der *Saxifragaceae* im engeren Sinne an von J. E. Dandy, in welcher die eigenartige australische Gattung *Eremosyne* als Vertreter einer eigenen Unterfamilie *Eremosynoideae* aufgeführt ist; für mich ist ihre Zugehörigkeit zur Familie der *Saxifragaceae* selbst im weitesten Sinne zweifelhaft; ich habe sie daher nur anhangsweise am Schluß der Familie besprochen. Völlig aus der Familie der *Saxifragaceae* ausgeschlossen ist die Gattung *Donatia* Forst, welche zu den *Stylidiaceae* gehört. Siehe »Pflanzenreich« Heft 35 (1908).

Bei der Anordnung der zahlreichen Unterfamilien ist es kaum möglich, eine konsequente Stufenfolge durchzuführen, weil in den einzelnen Blütenverhältnissen (Ausbildung der Blütenachse, Übergänge von Apokarpie zu Synkarpie, Zahl der Stam., Beschaffenheit der Samenanlagen) sich verschiedene Progressionen geltend machen. Man könnte geneigt sein, diejenigen Unterfamilien, bei denen mehr als doppelt so viel Stam. als Pet. vorkommen, als die älteren anzusehen; aber es ist keinesfalls anzunehmen, daß die *Saxifragoideae* von den *Baueroideae* oder *Kanioideae* oder *Hydrangeoideae* abzuleiten sind, vielmehr müssen wir einen älteren polyandrischen Urtypus annehmen, von dem an dem einen Teil der Erde die *Saxifragoideae* unter stärkerer Reduktion der Polyandrie, an einem anderen die *Hydrangeoideae* unter teilweiser Beibehaltung der Polyandrie sich entwickelt haben.

~~Unter~~ gewähren unter den *S.* nur die beerenfrüchtigen *Ribesieae*; viele aber sind als Zierpflanzen sehr beliebt.

Charakteristika der Familie.

1. Blüten vollkommen isomer, ohne Pet. (ob immer und infolge von Abort?). 5—8 gliedrig, mit 2 Staminalkreisen und einem Kreis von unten verwachsenen, oben freien Karpellen mit dicken Plazenten und zahlreichen dichlamydeischen eusporangiaten Samenanlagen.

A. Karpelle bei der Reife durch einen Querriß den oberen Teil der Wandung abtaend.
Unterfam. I. Penthoroideae.

Einzigste Tribus Trib. I. 1. Penthoreae.

Einzigste Gattung. — Atlantisches Nordamerika und Ostasien 1. Penthorum.

2. Herrschender Typus der Familie. Androeum obdiplostemon oder haplostemon. Gynoeum bisweilen apokarp, meist synkarp. Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen, diese (ob immer?) dichlamydeisch, eusporangiat.

B. Meist Kräuter von sehr verschiedener Tracht, nur selten Sträucher (*Ribes*), meist mit abwechselnden Blättern, diese ohne Nebenblätter oder mit nebenblattartiger Ausgliederung der Scheide. Blüten meist mit 5, seltener 4 oder 6 Sep. und Pet., bisweilen ohne letztere, nie mit gefranzten Staminodien. Ovar nur selten aus 3 bis 5 Karpellen gebildet, meist aus 2, 1fächerig oder 2fächerig, oberständig bis unterständig. Samenanlagen, wie es scheint, durchweg apotrop und dichlamydeisch

eusporangiat. Aus jeder Gruppe sind solche dichlamydeische eusporangiate bekannt, dagegen bis jetzt keine leptosporangiaten oder monochlamydeischen

Unterfam. **II. Saxifragoideae.**

a. Kr&uter. Karpelle selten frei, meist \pm vereinigt und dann die Plazenten entweder wandst&ndig oder grundst&ndig oder zentral, mit zahlreichen Samenanlagen

Trib. **II. 1. Saxifragae.**

a. GroÙe Stauden mit meist doppelt bis dreifach 3teiligen oder gefingerten oder gefiederten Bl&ttern mit h&utigen Nebenbl&ttern. Pet. klein, linealisch oder fehlend. Karpelle oberst&ndig, frei oder vereinigt Untertrib. **II. Ia. Astilbinae.**

A. Karpelle 2—3, frei oder am Grunde etwas zusammenh&ngend. Sep. 5—4, Pet. 3 bis 4, Stam. 10—8. Grundblatter sehr selten einfach, handf&ormig, 3—5lappig, meist doppelt bis dreifach gedreit. — Ostasien. **2. Astilbe.**

B. Karpelle 2—3, unterw&rts vereint. Sep. 5—7, Pet. 7—2—0, Stam. 10. Grundblatter gefingert oder gefiedert. — Ostasien. **3. Rodgersia.**

C. Karpelle 2—4, unterw&rts vereint. Sep. 4, Pet. 4, Stam. 8—6. Grundblatter schildf&ormig, gelappt. — Ostasien. **4. Astilboides.**

fl. Stauden mit grundst&ndigen verkehrt-eif&ormigen, lederartigen Bl&ttern ohne Nebenblatter. Pet. klein, spatelf&ormig oder fehlend. Karpelle fast ganz frei

Untertrib. **H. Ib. Leptarrheninae.**

A. Grundblatter verkehrt-eif&ormig. Pet. vorhanden. Karpelle frei. — Nordostasien, Pazifisches Nordamerika. **5. Leptarrhena.**

B. Grundblatter eilanzettlich. Pet. fehlend. Karpelle vereint. — Japan

6. Tanakaea.

y. Stauden, seltener ljsHrige Kr&uter. Blatter ungeteilt oder gelappt oder handf&ormig gespalten, mit oder ohne nebenblattartige Ausgliederung der Scheide. Karpelle \pm vereinigt. Bl&utenachse flach oder becherf&ormig, frei oder mit den Karpellen vereinigt Untertrib. **H. Ic. Saxifraginae.**

A. Bl&utenachse flach. Grundachse nach der Bl&utezeit ein herzftnniges Grundblatt entwickelnd. Sep. 5—7, corollinisch. Pet. 0. Stam. 10—14. — China.

7. Oresitrophe.

B. Bl&utenachse oder Rezeptakulum kreiself&ormig. Sep., Pet. u. Stam. 6. — China

8. Aceriphyllum.

C. Bl&utenachse oder Rezeptakulum flach oder schUself&ormig oder becherf&ormig. Grundbl&tter gleichzeitig mit dem Bl&utenstengel entwickelt. Bl&ttenhUlle und AndrOzeum pentamer, eelten hexamer, selten ohne Pet.

a. Blatter mit eingesenkten mehrzelligen Dr&usen. — Zentralasien und Nordostasien. **9. Bergenia.**

b. Bl&tter ohne eingesenkte Dr&usen, kahl oder verschieden behaart. at-Plazenten zentral.

I. Bl&utenachse (Rezeptakulum) becher- oder schtisself&ormig, nur am Grunde mit den Karpellen zusammenhangend, Nektar ausscheidend.

1. Stam. 10, Pet. l&nglich-eif&ormig. Bl&tter alle grundst&ndig, ohne Nebenblatter. Samen ziemlich groÙ, gerippt. — SUD-Kalifornien

10. Jepsonia.

2. Stam. 5, Pet. sehr schmal zugespitzt. Stengelbl&tter mit groÙen Nebenbl&ttern. Samen sehr klein. — Pazifisches Nordamerika

11. Bolandra.

II. Rezeptakulum glockig oder becherf&ormig, bis zur Halfte oder ein Drittel der Lange mit dem Ovar verwachsen. Stam. und Pet. perigynisch

1. Pet. bleibend. Samen geflUgelt. — Nordamerika **12. Sullivantia.**

2. Pet. abfallig. Samen nicht geflUgelt, kleinwarzig.

• Rezeptakulum bis zur Halfte der Lange mit dem Ovar verwachsen. — Nordamerika, Ostasien. **13. Boykinia.**

** Rezeptakulum bis zu \llcorner der Lange mit dem Ovar verwachsen — Pazifisches Nordamerika. **14. Suksdorfia.**

III. Bl&utenachse (Rezeptakulum) flach oder becherf&ormig und dann mit den Karpellen verwachsen. Ovar am Grunde oder am epigynischen Diskus Nektar ausscheidend.

1. Pet. aus breitem Grunde nach oben zugespitzt. Stam. 5. — Anden von Argentinian. **15. Hieronymusia.**

2. Pet. am Grunde spitz, nicht dreieckig. Bei Fehlen der Pet. die Laubblätter gegenständig (*Saxifrage*, Sekt. *Tetrameridium*). Stam. 10 od. 8.
* Sep. 5—4. Stam. 10—8. Pet. selten fehlend.

f Blattspreite in den Blattstiel allmählich übergehend.

O Ovar fast apokarp. Ränder der Karpelle eingerollt. Endodermis im Blütenstengel fehlend. — Sierra Nevada

16. *Peltiphyllum*.

OO^{Ovar} ± synkarp, frei oder dem Rezeptakulum ± eingesenkt. Fibrovasalstränge von einer gemeinsamen Endodermis eingeschlossen. — Nördl. gemäßigte Zone, Arktis, Anden.

17. *Saxifraga*.

ft Blattspreite an der Spitze des Blattstiels abgesetzt, vom Grund aus mehrnervig. Samen glatt. — Nord-Kalifornien

18. *Saxifragopsis*.

** Sep. 5. Stam. 5. Pet. 0 oder 2—3, ungleich. — Feuerland

19. *Saxifragella*.

3. Pet. aus breiter Basis nach oben wenig verschmälert. Stam. 10. — KSrnten. 20. *Zahlbrucknera*.

fif. Plazenten wandständig.

- I. Pet. vorhanden, ungeteilt, selten fehlend (bei einigen Arten von *Heuchera*). Blütten in Rispen oder Trauben.

1. Plazenten am Grunde genähert. Samen glatt. Blütten aktinomorph oder zygomorph. Stam. 10. — Nordamerika, Ostasien 21. *Tiarella*.

2. Plazenten in der Mitte der Karpelle oder von deren oberem Teil herabsteigend. Samen ± hockerig. Blütten aktinomorph oder zygomorph. Stam. 5 oder 3.

* Blütten mit trichterförmiger oder glockiger, bisweilen etwas schiefer Blüttenachse, in locker en oder gedrängten, knäuelartigen Trugdolden, eine Rispe oder Scheinähre bildend. Stam. 5. Pet. bisweilen fehlend. — Nordamerika. 22. *Heuchera*.

* Blütten mit schiefer, röhrenförmiger Rezeptakulum in Trauben. — Pazifisches Nordamerika. 23. *Tolmiea*.

- II. Pet. meist geteilt, selten ungeteilt, dann länglich oder eiförmig. Rezeptakulum glockig oder schiffelförmig, höchstens mit der unteren Hälfte des Ovars verwachsen.

1. Karpelle 2, nur ihr freier Teil bei der Fruchtreife sich vergrößern.

* Pet. fieder- bis 3-teilig. Griffel sehr kurz. Kapsel weit aufspringend. Samen mit glatter fester Schale. — Nordamerika, Ostasien. 24. *Mitella*.

** Pet. lanzettlich, fiederspaltig. Griffel länglich, Narbe zylindrisch. Kapsel wenig aufspringend. Stam. 10. Samen mit rauher aufgeblasener Schale. — Pazifisches Nordamerika 25. *Tellixna*.

*** Pet. lanzettlich, ganzrandig. Griffel kurz mit kopfförmiger Narbe. Stam. 5. Samen mit rauher Schale. — Kaskadengebirge

26. *Elmera*.

2. Karpelle meist 3. Blüttenachse bei der Fruchtreife sich vergrößern.

* Pet. ganzrandig oder fingerförmig geteilt, 2 kleiner als die anderen. Stam. 10. Samen mit glatter oder gekrümmter Schale. — Pazifisches Nordamerika 27. *Lithophragma*.

** Pet. ganzrandig, ziemlich gleichgroß. Stam. 5. Samen mit länglich gefurchter Schale. — Rocky Mountains 28. *Conimitella*.

- III. Pet. fehlend. Rezeptakulum kreiselförmig, mit dem Ovar vereint. — Nördlich gemäßigte Zone, arktisch und auch in

29. *Chrysosplenium*.

5. Einjährige Kräuter, Karpelle vereinigt, Plazenten 2—3, vom Scheitel herabhängend. Blätter gegenständig. Untertrib. II. *Id. Vahllinae*.

Einzigste Gattung. — Afrika, Vorderindien. 30. *Vahlia*.

- b. Mehrjährige Kräuter. Blüten meist 4teilig, obdiplostemon. Stam. 8, mit kleinen schuppenförmigen Emergenzen der Blüttenachse abwechselnd. Ovar 4fächerig, selten 2fächerig, mit mehr- bis 2reihig stehenden Samenanlagen, diese diplochlamydeisch, eusporangiat. — Nur in Chile. Trib. U. 2. *Franeoeae*.

A. Blütten groß, mit gleichen Pet. 31. *Franea*.

B. Blütten klein, mit kleineren vorderen Pet. oder diese fehlend 32. *Tetilla*.

- c. Sträucher mit einfachen abwechselnden Blättern ohne Nebenblätter. Blüten in Trauben. Ovar unterständig mit 2 wandständigen Plazenten. Samenanlagen dichlamydeisch, eusporangiat. Frucht eine Beere . . . Trib. II. 3. Bibesieae. Einzige Gattung. — Xördlich gemäßigte Zone und andin. . . . 33. Ribes.
3. Blüten typisch pentacyklisch, mit größeren Sep. und kleineren Pet., von denen 5—1 unterdrückt sein können, mit 5 episepalen Stam. und 5 epipetalen, den Pet. ± ähnlichen Staminodien. Gynäzeum synkarp, meist 3-, selten 4gliedrig, mit commissuralen Narben. Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen. diese monochlamydeisch. Kapseln loculicid. Samen mit schwachem Endosperm.
- C. Winzige Pflänzchen. Unterfam. m. Lepuropetaloidae.
Einzige Tribus. Trib. III. 1. Lepuropetaleae.
Einzige Gattung. — Südliche vereinigte Staaten Nordamerikas und Chile 34. Lepuropetalon.
4. Synkarpes oberständiges bis halbunterständiges Gynäzeum. Androeum bei Isomerie obdiplostemon. Kelch, Blumenkrone und Androeum immer 5zählig. Samenanlagen dichlamydeisch, aber nicht eusporangiat, sondern leptosporangiat.
- D. Kriuter. Blüten obdiplostemon, abgesehen von dem meist 4—3gliedrigen Gynäzeum 5zählig, mit gefransten epipetalen Staminodien und fruchtbaren episepalen Stam. Plazenten meist 3—4, selten 5, wandständig. Samenanlagen dichlamydeisch leptosporangiat. Frucht 3—4klappig, loculicid. Unterfam. IV. Parnassioideae.
Einzige Tribus. Trib. IV. 1. Pamassieae.
Einzige Gattung. — Nördlich gemäßigte Zone und arktisch 35. Parnassia.
5. Den durch apokarpes Gynäzeum ausgezeichneten Sippen des herrschenden Typus entsprechende Stufe. Androeum obdiplostemon. Blüten 4zählig. Keine Nebenblätter.
- E. Sträucher mit einfachen abwechselnden, lederartigen, glänzenden Blättern ohne Nebenblätter, und aufrechten Trauben mit vielen kleinen 4gliedrigen obdiplostemonen Blüten. Pet. genagelt, dachig. Karpelle 4, frei, mit zahlreichen vielreihig stehenden Samenanlagen an den Plazenten, sich zu 4 schmal-länglichen Balgfrüchten entwickelnd. Unterfam. V. Tetracarpaeoideae.
Einzige Tribus. Trib. V. 1. Tetracarpaeae.
Einzige Gattung, in Tasmanien. 36. Tetracarpaea.
6. Synkarpes Gynäzeum unterständig. Androeum obdiplostemon. Blüten 5zählig. Kleine Nebenblätter.
- F. Sträucher mit abwechselnden einfachen, eingesenkte schüsselförmige Driisenhaare tragenden Blättern. mit kleinen abfiilligen Nebenblättern. Ovar unterständig, öfächerig, mit 4—C Samenanlagen an jeder der zentralwinkelständigen Plazenten Unterfam. VI. Pterostemonoideae.
Einzige Tribus. Trib. VI. 1. Pterostemoneae.
Einzige Gattung. — Mexikanisches Hochland. 37. Pterostemon.
7. Synkarpes Gynäzeum oberständig oder halbunterständig. Androeum haplostemon (nach Auffassung von Eichler), bei *Brexioideae* diplostemon. Meist winzige bald abfallende Nebenblätter.
- G. Sträucher mit abwechselnden einfachen gezähnten oder gekerbten Blättern und mit linealischen Nebenblättern. Blüten klein, zahlreich, in oft sehr verlängerten aus kleinen Büscheln zusammengesetzten Trauben. Ovar halbunterständig, 2fächerig, in jedem Fach mit mehreren Samenanlagen, diese dichlamydeisch, eusporangiat. Frucht eine septicide Kapsel. Unterfam. VII. Iteoideae.
Einzige Tribus. Trib. VII. 1. Iteae.
Einzige Gattung, im trop. und subtrop. Ostasien, sowie im atlant. Nordamerika . 38. Itea.

- H. Sträucher oder kleine Bäume mit abwechselnden oder gegenständigen oder quirlständigen dick lederartigen, ganzrandigen oder gesägten oder geziihten Blättern (letztere bei *Brexia* mit kleinen Nebenblättern). Blüten ziemlich groß, einzeln oder wenige in achselständigen Blütenständen. Ringförmiger oder flappiger Diskus. Ovar oberständig, unvollständig oder vollständig 4—7fächerig, in jedem Fach mit 2 bis mehreren apotropen (bisweilen heterotropen) Samenanlagen, diese (bei *Brexia* und *Ixerba*) dichlamydeisch, leptosporangiat. Griffel vereint. Frucht verschieden
- Unterfam. VIII. Brexioideae.
- Einziges Tribus. Trib. VIII. 1. Brexieae.
- A. Sep. und Pet. abfällig. Kahle Bäume.
- a. Diskus ringförmig mit 5 zerschlitzen Lappen zwischen den am Rand stehenden 5 Stam. Holzige, fünfkantige, fast zylindrische, unvollkommen gefächerte Frucht mit mehreren Samen an jeder Scheidewand. — Madagaskar, Seychellen, Sansibar, Usaramo
39. *Brexia*.
- b. Diskus mit Lappen zwischen den Stam. Kapsel 5fächerig, in 5 an der Spitze zweiteilige Klappen fachspaltig aufspringend; in jedem Fach 1—2 Samen. — Neu-Seeland
40. *Ixerba*.
- B. Sep. in der Knospe klappig, zuletzt zurückgebogen, bleibend. Pet. 4—6 in eine 4—6teilige Corolle vereint. Kletternder, kahler Strauch mit gegenständigen oder quirlständigen Blütern. Beere eiförmig, 5—7kantig und 5fächerig, mit zahlreichen kleinen Samen. — Mauritius. 41. *Boussea*.
8. Synkarpes Gynäzeum halbunterständig bis fast oberständig, 3—4fächerig, in jedem Fach mit mehreren Samenanlagen. Androeum mit 15 Stam.
- I. Mehrjährige Stauden mit gegenständigen gelappten Blättern ohne Nebenblätter. Pet. 5, ziemlich groß, gelb. Stam. 15 in 3 Kreisen. Ovar halbunterständig, 3—4fächerig. Samen geflügelt. Unterfam. IX. Kirengeshomoideae.
- Einziges Tribus. Trib. IX. 1. Kirengeshomeae.
- Einziges Gattung. — Südliches Japan. 42. *Kirengeshoma*.
- K. Bäume mit gegenständigen lanzettlichen Blättern ohne Nebenblätter. Androeum perigynisch mit 15 Stam. Ovar fast oberständig, 3fächerig
- Unterfam. X. Karioideae.
- Einziges Tribus. Trib. X. 1. Karioeae.
- Einziges Gattung. — Neu-Guinea. 43. *Kania*.
9. Synkarpes Gynäzeum oberständig bis unterständig. Zahlreiche Stam. bis doppelt so viel als Pet. FScler des Ovars mit zahlreichen Samenanlagen, besonders bei M.
- L. Sträucher mit gegenständigen, 3blättrigen Blättern ohne Nebenblätter. Blüten einzeln in den Blattachseln, sitzend oder gestielt. Stam. viele bis 10. Ovar halbunterständig, 2fächerig, in jedem Fach mit mehreren kleinen apotropen Samenanlagen. Griffel von unten an getrennt. Frucht eine fachspaltige Kapsel
- Unterfam. XI. Baueroideae.
- Einziges Tribus. Trib. XI. 1. Bauereae.
- Einziges Gattung. — Australien. 44. *Bauera*.
- M. Stäucher oder Stauden mit gegenständigen, seltener abwechselnden (bisweilen am Ende zweilappigen oder mehrlappigen) Blättern. Ovar halbunterständig oder unterständig, mit meist 3—5 wandständigen oder zentralwinkelständigen meist dicken Plazenten und meist zahlreichen Samenanlagen; diese monochlamydeisch, leptosporangiat. Unterfam. XII. Hydrangeoideae.
- a. Blüten alle gleichartig. Pet. in der Knospe meist gedreht. Stam. meist flach. Frucht scheidewandspaltig, die einzelnen Karpelle häufig nach innen fachspaltig
- Trib. XII. 1. Philadelphaeae.
- A. Plazenten mit zahlreichen Samenanlagen.
- a. Pet. in der Knospenlage gedreht.
- I. Stam. mehr als doppelt so viel, als Pet.
1. Ovar oberständig. — Sierra Nevada in Kalifornien . . . 45. *Carpentaria*.
2. Ovar unterständig. — Nordamerika, Ostasien, Kaukasus, Südeuropa
46. *Philadelphica*.
- II. Stam. doppelt so viel, als Pet., selten 3mal so viel (*Deutzia* Sekt. *Neodeutzia*).
1. Ovar oberständig. Blüten 5zählig. 47. *Jamesia*.

2. Ovar halboberstendig.
 * Blüten 4zählig. Filamente unter der Spitze mit 2 Zähnen. Fächer der Kapsel mit einigen Samen. — Südliche Rocky Mountains, Texas, Mexiko 48. Eendlera.
 ** Blüten 5zählig. Filamente unterhalb der Spitze verbreitert. Fächer der Kapsel einsamig. — Utah bis Mexiko. 49. Fendlerella.
 b. Pet. in der Knospe quincuncial oder klappig. — Ostasien, Nordamerika 50. Deutzia.
- B. Plazenten mit 1 apotropen, hängenden Samenanlage. — Kalifornien 51. Whipplea.
- b. Die peripherischen Blüten der Inflorescenz häufig (nicht immer) steril, mit größeren Sep. Pet. in der Knospe meist klappig. Filamente fadenförmig oder pfriemenförmig. Frucht eine Kapsel oder Beere Trib. XII. 2. Hydrangeae.
- A. Sep. und Pet. 4—5.
- a. Pet. dachig, Stam. mehr als doppelt so viel, wie Pet.
 I. Blätter gegenständig. Griffel 1—5furchig. — Japan, China 52. Deinanthe.
 II. Blätter abwechselnd. Griffel 3, getrennt. — Japan, China 53. Cardiandra.
- b. Pet. klappig oder verkümmert.
 I. Stam. mehr als doppelt so viel, wie Pet. Griffel 2. — Japan 54. Platycrater.
 II. Stam. doppelt so viel, wie Pet.
 1. Frucht eine Kapsel.
 * Griffel 2—5, frei. — Ostasien, Nordamerika, südamerikanische Anden 55. Hydrangea.
 ** Griffel vereinigt, mit 3—5lappiger Narbe.
 f Blätter abfällig. Peripherische Blüten steril. — Japan, Zentralasien 56. Schizophragxa.
 tf Blätter immergran. Alle Blüten fruchtbar. — Lutschu-Inseln, Formosa, China, Khasia. 57. Pileostegia.
2. Frucht eine Beere.
 * Blüten zwittrig. Griffel 3—5. — Monsungebiet . . . 58. Dichroa.
 ** Blüten eingeschlechtlich. Griffel 1, mit 5strahliger Narbe. — Hawaii-Inseln. 59. Broussalsia.
- B. Sep. und Pet. 7—10. Kletternder Strauch. Griffel kurz und dick mit kopfförmiger 5—10lappiger Narbe. — Südliches atlantisches Nordamerika, Zentralchina 60. Decumaria.
10. Synkarpes Gynäzeum oberstfindig oder (meist) unterständig. Stam. 5—4.
 10' Inflorescenz nicht epiphyll. Keine Nebenblätter.
- N. Sträucher, selten Halbsträucher mit einfachen, meist abwechselnden, selten gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter (vielleicht bei einzelnen Gattungen an ganz jungen Blättern noch aufzufinden) und mit zwittrigen oder bisweilen polygamischen Blüten, welche meist zu mehreren in Trauben oder Rispen stehen. Ovar ober- bis unterständig mit parietalen bis zentralwinkelständigen Plazenten, welche meist mehrere Samenanlagen tragen, selten mit einzelnen hangenden Samenanlagen. Samenanlagen apotrop-monochlamydeisch-leptosporangiat
- Unterfam. XIX. Escallonioideae.
- a. Blätter wechselständig. Frucht mit mehreren Samen oder mit einem Samen, der aus der einzigen Samenanlage eines unterständigen Ovarfaches hervorgegangen ist.
- a. Sep. und Pet. 6—9, perigynisch, Pet. dachig. Ovar ei- bis kegelförmig, in einen kurzen zuletzt 2teiligen Griffel übergehend. Frucht eine einfächerige, 2klappige Kapsel, mit geflügelten Samen. Hartlaubige Sträucher mit Trauben Trib. XVI. 1. Anopterae.
 Einzige Gattung, in Ostaustralien. 61. Anopterus.
- p. Ovar oberständig, 5fächerig, mit zentralwinkelständigen Plazenten. Griffel gespalten oder fehlend. Frucht eine loculicide Kapsel oder Beere. Pet. klappig Trib. XIII. 2. Cuttsieae.
 A. Griffel oben gespalten. Staubfaden sehr lang. Frucht eine loculicide Kapsel. — Ost-Australien. 62. Cuttsia.
 B. Griffel fehlend. Staubfaden sehr kurz. Frucht eine Beere. — Ost-Australien 63. Abrophyllum.

- y. Ovar oberständig, 3facherig, mit zentralwinkelständigen Plazenten. Griffel ungeteilt. Frucht eine loculicide Kapsel. Niederliegender kahler Halbstrauch mit dicken lederartigen, spatelförmigen, am Ende 3zähligen Blättern und einzelnen endständigen Blüthen mit gedeckter Knospenlage der Pet.
Trib. XIII. 3. Tribeliseae.
Einzige Gattung, im südlichen Chile. 64. *Tribeles*.
5. Ovar halbunterständig oder unterständig, mit 2 zentralwinkelständigen Plazenten. 2 Griffel. Frucht eine septicide Kapsel. Pet. klappig. Blüthen in Rispen oder Trugdolden. Trib. XIX. 4. *Porgesieae*.
A. Rispen endständig. — Maskarenen. 65. *Porgesia*.
B. Rispen oder Trugdolden achselständig. — Südafrika . . . 66. *Choristylis*.
- e. Ovar halbunterständig oder unterständig, mit 5—2 zentralwinkelständigen Plazenten mit mehreren Samenanlagen, bisweilen auch mit 1 hangenden Samenanlage. Ein Griffel. Pet. klappig. Blütenstände verschieden
Trib. XIII. 5. *Argophylleae*.
A. Pet. mit basaler Ligularschuppe.
a. Ovar 5—2facherig. Plazenten dick, zentralwinkelständig, mit mehreren Samenanlagen. — Neu-Caledonien, Ost-Australien 67. *Argophyllum*.
b. Ovar unterständig, 2—lfacherig, mit 1 hangenden Samenanlage. — Neu-Seeland
68# *Corokia*.
B. Pet. ohne Ligularschuppe.
a. Ovar 5—3facherig, in jedem Fach mit mehreren Samenanlagen.
a. Frucht eine Beere. — Neu-Seeland und Neu-Guinea . . . 69. *Carpodetus*.
b. Frucht eine loculicide Kapsel. — Maskarenen 70. *Berenice*.
h. Ovar 3—2facherig, in jedem Fach mit 1 Samenanlage. — Lord Howes-Insel
71. *Colmeiroa*.
- ξ. Ovar halbunterständig, 3facherig. Stam. 5, am Rande des perigynischen Diskus, am Grande außen mit einer medianen Drüse versehen. Kapsel septicide, mit sich abfließenden Klappen. Blüthen zahlreich in achselständigen Rispen.
Trib. XXI. 6. *Pottingerieae*.
Eine Gattung im nordöstlichen Vorderindien. 72. *Pottingerla*.
17. Ovar unterständig, mit 5—2 parietalen bis zentralwinkelständigen Plazenten und meist vielen Samenanlagen. Ein Griffel. Frucht eine ganz oder nur am Scheitel septicide Kapsel oder nicht aufspringend Trib. XIII. 7. *Escalloniae*.
A. 5—4 wandständige oder zentralwinkelständige Plazenten. Kapsel nur oben aufspringend. Blüthen in axillären Trauben. — Monsungebiet bis Neu-Seeland
73# *Quintinia*.
B. 2—3 wandständige dicke Plazenten.
a. Frucht nicht aufspringend. — Mittleres Chile. 74. *Valdivia*.
b. Frucht eine vollkommen septicide Kapsel. — Andines Südamerika, Süd-Brasilien
75. *Escallonia*.
- b. Blüthen gegenständig. Frucht eine Beere mit einem Samen, der aus einer Samenanlage eines einfächerigen Ovars mit mehreren Samenanlagen an 2 wandständigen Plazenten hervorgegangen ist. Trib. XIX. 8. *Polyosmateae*.
Einzige Gattung, im Monsungebiet. 76. *Polyosma*.
Fossile Gattung der *Escallonioidae*. *Adenanthemum*.
0. Striicher mit abwechselnden Blättern ohne Nebenblätter, mit 4zähligen vollkommen diozischen Blüthen. Ovar mit flacher, breiter, mehrere Samenanlagen tragenden Scheidewand. Griffel 2spaltig. Kapsel septicide. Samen ziemlich groß, breit geflügelt
Unterfam. XIV. *Montinioideae*.
Einzige Tribus. Trib. XIV. 1. *Montinieae*.
Einzige Gattung, in Südafrika. 77. *Montinia*.
10" Inflorescenz epiphyll. Kleine frühzeitig abfallende Nebenblätter.
- P. Straucher mit abwechselnden lanzettlichen Blättern und kleinen deltaförmigen, gefransten, bald abfallenden Nebenblättern. Pet. erst klappig. Ovar mit 2 wandständigen Plazenten und mehreren kleinen eiförmigen Samenanlagen. Beere mit einigen langlichen Samen. Blüthen wenige am Mittelnerven in der Mitte der Blätter sitzend oder mehrere in Trauben oder Trugdolden unterhalb der Blattspitze. Unterfam. XV. *Phyllonomoideae*.
Einzige Tribus. Trib. XV. 1. *Phyllnomeae*.
Einzige Gattung, von Mexiko bis Peru. 78. *Phyllonoma*.

Bisher zu den *Saxifragaceae* gestellte Gattungen, deren Zugehörigkeit zu dieser Familie zweifelhaft ist.

- a. Ovar halbbohrig, 2fächerig, in jedem Fach mit einer vom Grund aus aufsteigenden Samenanlage. Zwei fadenförmige Griffel. Stam. 5. Kraut mit spatelförmigen Grundblättern und mit sitzenden fiederspaltigen Stengelblättern. — Südwest-Australien 79. *Eremosyne*.
- b. Ovar unterständig, mit 2 wandständigen Flazenten, an denen je 5 nach oben gekrümmte Samenanlagen sitzen. Strauch mit gegenständigen Blättern ohne Nebenblätter und mit eingeschlechtlichen Blüten. — Madagaskar. 80. *Grevea*.

Unbedingt aus der Familie der *S.* auszuschließen ist *Donatia* Forst.; zwar choripetal, aber mit zentral stehenden Stam., mit extrorsen Antheren, mit axiller Plazenta und mit Inulin als Reservestoff. (Vgl. F. Mueller Fragm. VIII [1873] 41 und Mildebraed in Engler's Pflanzenreich, Heft 35 [1908] 19.)

Unterfam. I. *Penthoroidae*.

Penthoroidae Engl. — Vgl. S. 105. — *Penthoraceae* Van Tieghem in Journ. de bot. XII (1898) 150; Ann. sc. nat. 8 sér. IX (1899) 371—376.

Trib. 1.1. *Penthoroidae-Penthorae*.

Penthorae Baillon Hist. pi. III (1872) 336, 409—430.

1. *Penthorum* [Gronov. ex L. Coroll. gen. (1737) 8] L. Sp. pi. ed. 1. (1753) 432. — Blütenachse schüsselförmig mit dem unteren Teil der Karpelle und Stam. verwachsen. Blüten isomer, 5(—8)gliedrig, mit 2 Staubblattkreisen, ohne Pet. (von Baillon, Bentham und Hooker, auch von Endlicher wird angegeben, daß bisweilen solche vorkommen, von van Tieghem und mir nicht gesehen). Sep. klappig, bleibend. Stam. kürzer als die Sep., Staubfäden fadenförmig, Antheren basifix, länglich mit seitlichen Längsspalten. Karpelle radial gekrümmt, eine zentrale Einsenkung umgebend, jedes mit einer dicken ventralen, zahlreiche kleine dichlamydeische eusporangiate Samenanlagen tragenden Plazenta, in einen kurzen, etwas zurückgebogenen, mit kleiner Narbe versehenen Griffel endend. Einzelfrüchte durch eine Querspalte aufspringend; Samen feilsparartig, spindelförmig oder länglich, stark papillo's (jedenfalls nicht eiförmig, wie in De Candoles Prodromus und in Bentham und Hookers Genera für *P. chinense* Pursh angegeben wird). — Mehrjährige 3—8 dm hohe Kräuter mit lanzettlichen oder lineal-lanzettlichen gesägten Blättern und kleinen grünlichen Blüten in einseitwendigen Wickeln am Ende des Stengels.

2—3 Arten (die aber auch als Varietäten einer Art angesehen werden können): *P. sedoides* L., mit lanzettlichen, bis 3 cm breiten Blättern, an feuchten Waldplätzen im atlantischen Nordamerika, von Florida, Louisiana und Texas bis Ontario und Wisconsin; *P. chinense* Pursh (einschließlich *P. intermedium* Turcz. und wohl auch *P. humile* Regel) mit schmal lanzettlichen, nur 0,5—1,2 cm breiten Blättern, in Ostasien vom Amurland, Korea und dem mittleren Japan durch China bis Tonkin.

Unterfam. II. *Saxifragoideae*.

Saxifragoideae A. Br. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I (1864) 61; Engl. in E.-P., 1. Aufl. III, 2a (1890) 46. — *Saxifrageae* DC. Prodr. IV (1830) 17; Endl. Gen. (1839) 813; Hook. f. in Bentham et Hook. f. Gen. I (1867) 630. (Vgl. S. 106.)

Trib. ii. I. *Saxifragoideae-Saxifrageae*.

Saxifrageae DC. Prodr. IV (1830) 17; Engl. in E. P. 1. c. 46. (Vgl. S. 106.)

Untertrib. II. Ia. *Saxifragoideae-Saxifrageae-Astilbinae*.

Engl. in E. P. 1. c. 46. — *Astilbeae* Miq. Fl. Ind. bat. I (1855) 393.

Große Stauden vom Habitus der *Aruncus* und *Ulmaria*. Blätter doppelt bis 3fach 3teilig oder gefingert mit hütigen Nebenblättern. Pet. klein, linealisch oder fehlend. Anthere seitlich sich öffnend. Karpelle oberständig, frei oder zusammenhängend. Samen flach und beiderseits stark verschmälert.

2. Astllbe Buch, Hamilt. in D, Don Prodr. fl. nepal. (1825) 210 (*Hoteia* Morr et Decne. in Ann. sc, nat. 2. sér. II [1834] 316 t. 11). — Bliiten £ oder oft durch Abort eingeschlechtlich. Bliitenachse schtisselformig, nur am Grande mit dem Ovar vereint Sep. 5, seltener 4, eiförmig, dachziegelig. Pet. 3—4, linealisch, spatelförmig oder fehlend. Stam. 10 oder 3 (obdiplostemon) oder 5 mit fadenförmigen Staubfäden und herzförmigen Antberen. Karpelle 2—3, mit Plazenten an der Bauchnaht, mit zahlreichen Samenanlagen. frei oder vereinigt; Griffel 2—3, pfriemenförmig, mit stumpfen Narben. Kapsel mit

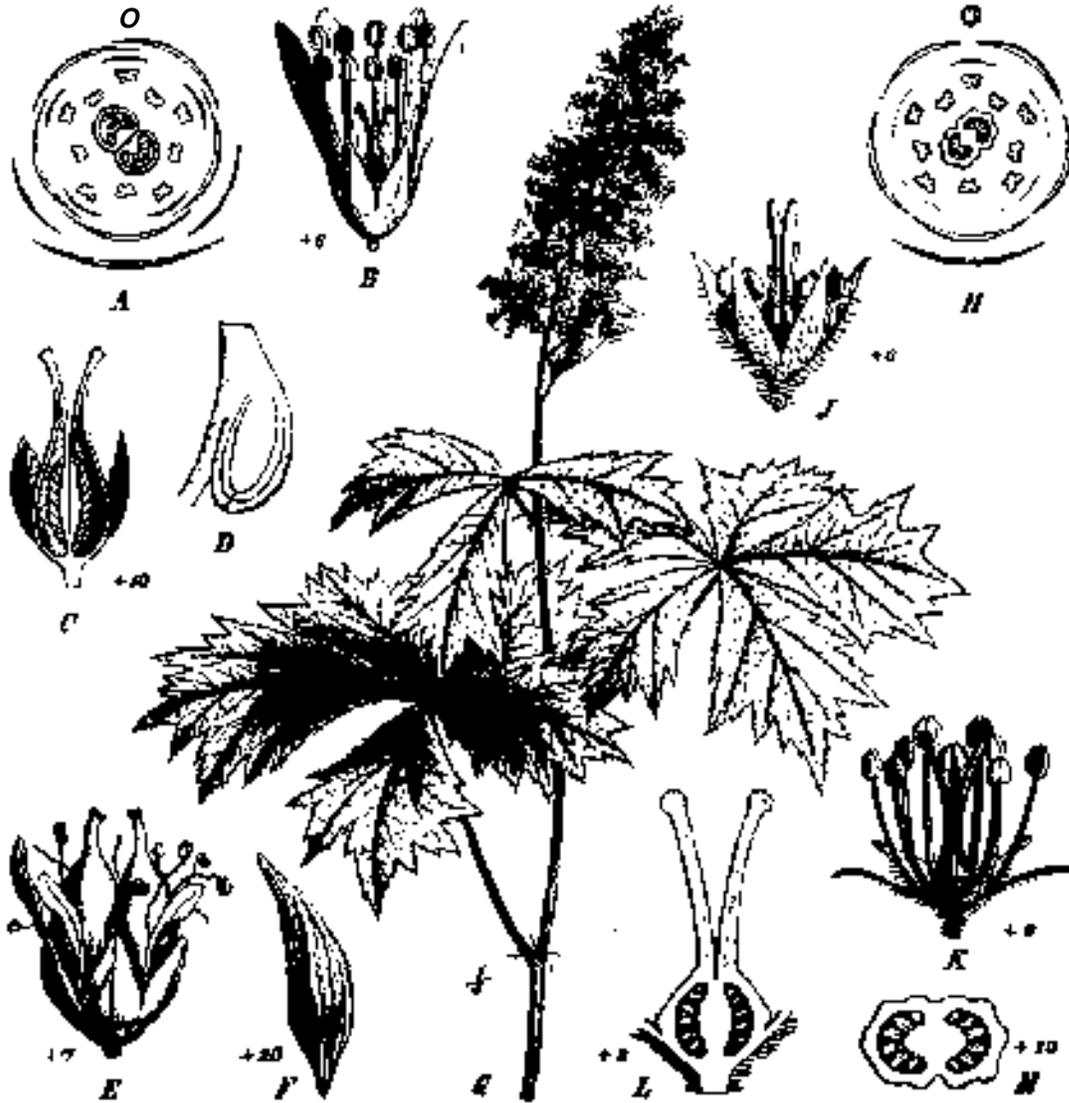


Fig. 67. *Astilbe Thworgii* (Sleb. et Zuw.) Klink. A Dfa^rainin; H Blute; C Lttiiigsschnitt durch tea Gyntt/cum; D SamciianaRC; £ Frucht; F Same. — G—f *Ro^gtmia podophytjUa* A. Gray. G HabttUB; H Dfttjrr*mm; J BIUTE; A' dlesolbe welter vorReschrltten; h Pruchtknoten Im LttiiiaschnlU; M derselbe Im Querschnltt. (Original.)

an der Bauchnaht sich öffnenden Karpellcn. Samen mit eiförmigem Kern und beiderseits in lange spitze Enden verlängerter dünnere Schale. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Stauden, mit unterirdischem Rhizom, sehr selten einfachen, in der Regel großen, doppelt oder 3fach gedrehten Blättern, mit häutigen Stipularseiden, mit gestielten, eiförmigen oder eilanzettlichen, gesägten Blattchen. Bliiten klein, weiß, rötlich oder grünlich. in großen, aus Trauben oder Ähren zusammengesetzten Rispen, mit Vorblüttern.

Wichtigste spezielle Literatur: J. E. Webb, A morphological study of the flower and embryo of *Spiraea*. (Untersucht wurde *Astilbe japonica!*), in Bot. Gaz. XXXI (1908) 451—460, Fig. 1—28. — A. Henry, The genus *Astilbe*, in Gardener's Chronicle XXXIT. 2. riftnet Pflanzenfamilien. S. Aufl., Bd. 18a.

95, Fig. 34, 154—156, 171. — H. J u n g e, Die neuen *AstUbe Arendsii-Eybri&en*, die Arends'schen *AstUbe Thwnbergii major-* und *Astilbe chinensis-Rybriten*, in MOLLers Gartenzeitung XXII (1907) 544—547 mit 7 Figuren. — N a k a i, Notulae ad plantas Japoniae et Goreae XX, in Tokyo Bot. Magaz. XXXIII (1919) 54, 55, XXVIII in Tokyo Bot. Magaz. XXXVI (1922) 120—124. — C. S c h n e i d e r in E. S i l v a T a r o u c a und C. S c h n e i d e r, Unsere Freiland-Stauden (1912) 129—131. — F. K n o l l, Beitrag zur Kenntnis der *Astilbe*-Arten Ostasiens, in Bull. de l'Herb. Boissier, 2. sér. VII (1907) 127—135; Studien zur Artabgrenzung in der Gattung *Astilbe*, in Sitz. Ber. Akad. Wien CXVIII, Abt. I (1909) 45—88, t. 1-4. — H. H a l l i e r in Med. Herb. Leiden Nr. 37. (1918) 7.

§ 1. *Simplicifoliae* Engl. — Blätter einfach, im Umriss eiförmig, herzförmig, schwach handförmig, 3—5lappig, doppeltgestielt. Stengel mit Blütenrispe 2—3 dm hoch; Blüten länger gestielt und lockerer in Trauben, als bei den Arten des § *Compositae*. — Einzige gut bekannte Art: *A. simplicifolia* Makino auf Nippon, bei Asigara. — Unvollständig bekannt ist *A. Stoliczkai* Kurz im NW-Himalaja.

§ 2. *Compositae* Engl. — Blätter doppelt oder dreifach gedreht. Blüten meist kurz gestielt in dichteren die Rispe zusammensetzenden Trauben. — Zur Bestimmung der jetzt bekannten Arten dient folgender Schlüssel (nach K n o l l mit einigen Ergänzungen).

A. Pet. vorhanden. — Aa. Pet. unscheinbar, nur so lang, wie die Sep. Früchte über 5 mm lang: *A. macrocarpa* Knoll, von der Tracht der *A. rivularis*, auf den Ningpo Bergen in China. — Ab. Pet. normal entwickelt, stets länger, als die Sep. Früchte kürzer als 5 mm. — Aa. Zahl und Größe der Pet. in demselben Blütenstand veränderlich; Pet. manchmal ganz zurückgebildet. Gynoceum verkümmert: *A. biternata* (Vent.) Britt. (*Tiarella biternata* Vent., *A. decandra* D. Don), von der Tracht des *Aruncus Silvester*, aber mit groblappigem Endblättchen, in schattigen Wäldern, besonders an Flußufern der Alleghanies von Kentucky und Nord-Karolina (hier auch var. *crenatilobata* Britton). — Ab/7. Zahl und Größe der Pet. im ganzen Blütenstand konstant. — Ab/?I. Blütenstand langgestielt, die unteren Blütenstiele der Trauben meist einige Millimeter lang; alle Teilblättchen mit schmal keilförmiger Basis. Blüten weiß: *A. japonica* (Morr. et Decne.) A. Gray (*Hoteya japonica* Morr. et Decne.), verbreitet in Japan, auf Sikok und Nippon. Sehr beliebte Zierpflanze, in Europa eingeführt 1837. — Ab/7II. Blüten kurz (unter 1 mm) gestielt, meist sitzend; nur das Endblättchen manchmal mit keilförmiger Basis. — Ab/?H1. Blütenstand an den Spindeln mit kurzen Drüsenhaaren. Pet. weiß bis rötlich oder rot. — Abjlllll*. Endblättchen mit langvorgezogener, meist deutlich abgesetzter Spitze; Blütenstand breit pyramidal. — Ab/?III*t*t Teilblättchen meist dünn. Pet. schmal spatelförmig. Unterer Teil des Stengels fast kahl. — A b ^ H 1 * t O - Teilblättchen in der Regel wenig zugespitzt: *A. Thunbergii* (Sieb. et Zucc.) Miqu. (hierzu als Synonym *A. odontophylla* Miqu.) (Fig. 67 A—F), vom südlichen Japan bis Yesso sehr verbreitet, auch in Korea auf der Insel Quelpaert, wo eine ausgezeichnete Varietät vorkommt, var. *Taquetii* Lévl., niedrig nur etwa 15 cm mit Blütenständen von der Länge der Blätter und keilförmigen Blättchen. Ob *A. hachijoensis* Nakai mit doppelt gedrehten Blättern, am Grunde herzförmigen Blättchen und hüftartig rötlicher Behaarung, auf der zu Hondo gehörenden Insel Hachijo gefunden, hierher gehört, vermag ich nicht zu entscheiden. Von den zahlreichen Varietäten unterscheidet sich var. *congesta* Boiss. hauptsächlich durch stark verkleinerte Blütentrauben letzter Ordnung und größere, zu Knäueln zusammengedrungene Blüten. Der vorigen steht auch nahe die durch braunrote, scharf gesägte Blätter ausgezeichnete, wohl in Japan heimische, an Gartenhybriden beteiligte *A. astilboides* Lemoine (*Spiraea astilboides* Hort.). — A b ^ H 1 * t O O * Teilblättchen lanzettlich, geschwanzelt zugespitzt: *A. glaberrima* Nakai auf der Insel Yakushima in Kiushiu (Süd-Japan). — A b / f f I I I * t O O O - Teilblättchen elliptisch oder lanzettlich-elliptisch, lang zugespitzt: *A. papuana* Schltr. in Niederländ. Neu-Guinea, auf dem Gipfel des Hellwig-Gebirges, um 2600 m. — A b £ I I I * t f . Teilblättchen dünn lederartig. Pet. breit spatelförmig. Unterer Teil des Stengels mit dichter brauner Haarbekleidung: *A. philippinensis* Henry in den Gebirgen der Provinz Benguet auf Luzon. — A b ^ I I I * * . Endblättchen mit kurzer Spitze. Blütenstand länglich, oft ziemlich schmal. — A b / ? H 1 * * t - Endblättchen der unteren Stengelblätter 2—5 cm lang und 1,5—5 cm breit, vorn abgerundet oder stumpf zugespitzt; Infloreszenz reichblütig. Pet. stets abgerundet: *A. microphylla* Knoll (nächst verwandt mit *A. Thunbergii*) in Japan auf Nippon, in Waldlichtungen, häufig bei Yokohama. — A b ^ I I I * * t f . Endblättchen der unteren Stengelblätter 4—8 cm lang und 2,5—4,5 cm breit, in eine kurze Spitze verschmälert; Infloreszenz armblütig; Pet. abgerundet oder zugespitzt: *A. leucantha* Knoll in Zentralchina, West-Hupeh. — A b U 2 . Blütenstand an den Spindeln dicht wollhaarig. Pet. rot. — A b £ I I 2 * . Pet. spatelförmig, höchstens 6mal so lang als breit, einnervig, mit stets abgerundeter, seltener ausgerandeter Spitze: *A. rubra* Hook. f. et Thorns., in Khasia um 1900 m, im Tali-Gebirge Zentral-Asiens um 2600—2900 m. — A b ^ I X 2 * * . Pet. linear, mindestens 8mal so lang, als breit, scharf zugespitzt oder stumpf, 1—3nervig: *A. chinensis* Maxim., an Flußufern und Gebirgsbächen des temperierten und subtropischen Ostasiens, in Kiangsi, Amurland und Sfld-Japan (Karnizawa und Unzendake). Hierher auch *A. koreana* (Komarow) Nakai, mit nickender Infloreszenz und weißen Blütenblättern, in Korea. K n o l l zieht wie F r a n c h e t zu *A. chinensis* als Varietät *A. Davidii*, hauptsächlich deshalb, weil die Pet. beider Pflanzen nicht durchgreifend verschieden sind; aber hierauf ist weniger Wert zu legen, als auf

die Entwicklung des Blütenstandes, der bei *A. chinensis* eine breite Kisse mit mehr horizontal abstehenden isten darstellt, bei *A. Davidii* (Franch.) Henry eine sehr lange Rispe mit fast aufrechten, nach oben an Länge stark abnehmenden Ästen und weinroten Blüten. Zum mindesten muß diese bis 2 cm hohe, von der Mandschurei, Mongolei, bei Peking, in Kansu bis Hupeh verbreitete, als Gartenpflanze in Europa eine große Rolle spielende Staude als Unterart angesehen werden. — Auch *A. formosa* Nakai vom Berge Yatsugatake und vom Berge Komagatake in der Provinz Shinano Japans ist mit *A. chinensis* verwandt.

Während bei *A. chinensis* nach Ausscheidung der var. *japonica* Maxim. (= *A. microphylla* Knoll) die Blüten lilafarben sind, besitzt die in neuerer Zeit aufgestellte *A. grandis* Stapf, eine bis 2 m hohe Pflanze mit 6—7,5 dm langen Blütenständen, rein weiße Blüten und kürzere, lineale Pet.; sie ist auch aus China in die Kultur eingeführt.

B. Pet. in der Regel fehlend. — Ba. Teilblättchen zart, Endblättchen oft gelappt; Pet. manchmal ausgebildet. — Baa. Sep. 8: *A. platyphylla* Boissieu im nördlichen Japan auf Yesso in Waidern von Saruru. — Ba)? Sep. 5: *A. biternata* (Vent.) Britt. (s. oben). — Bb. Teilblättchen dünn lederartig; Endblättchen nur selten gelappt; Pet. stets fehlend. — Bba. Blütenstiele mit lichten Drüsenhaaren; Blattgelenke und Stengelbasis fast kahl: *A. myriantha* Diels, ausgezeichnet durch besonders kleine Blüten, im nördlichen Schensi. — Bb)? Blütenstiele mit dunkelbraunen Drüsenhaaren; Blattgelenke und Stengelbasis sehr stark behaart. — Bb)? I. Stam. 4—5, nur hier und da in einer Blüte 8: *A. rivularis* Ham. vom westlichen Himalaja (z. B. Simla 2300—2600 m) bis zum östlichen (z. B. Sikkim, 1300—2600 m), auch in Khasia (1600—1900 m). Dieser Art steht nahe *A. virescens* Hutchins. aus China. — Bb)? II. Stam. 8—10: *A. indica* Bl. (= *A. speciosa* Jungh.), auf Java, z. B. bei Ngadisari um 1700—2100 m. — Neuerdings hat Hayata 2 Arten vom Morrison-Berg auf Formosa beschrieben, die auch gedreite, doppeltgefiederte Blätter besitzen, die Beschreibung der Blätter ist aber nicht ausreichend, um sie in den vorangehenden Schlüsseln einzureihen. *A. longicarpa* Hayata wird mit *A. chinensis* verglichen, hat aber verkehrt-eiförmige, spatelförmige Pet. von nur 1 mm Länge, während der ganze Kelch mit seinen eiförmigen Abschnitten 1,5 mm lang ist. — *A. macroflora* Hayata ist eine nur 3 dm hohe Pflanze, deren Blüten einen 3,5 mm langen Kelch mit 3 mm langen eiförmigen Abschnitten und 4 mm lange spatelförmige Pet. besitzen, während die Früchte mit ihren 5 mm langen Griffeln 1 cm lang sind.

Außer diesen Arten ist noch eine Hybride zu erwähnen X *A. intermedia* Knoll (= *A. japonica* X *Thunbergii*), wildwachsend gefunden an felsigen Ufern des Sees Voti bei Miako auf Hondo; *A. Lemoinei* Lemoine ist nach Knoll entstanden durch Kreuzung dieses künstlich hergestellten Bastards mit *A. Thunbergii*. Sehr beliebte dekorative Gartenpflanzen sind die Bastarde von *A. Davidii* mit anderen Arten X *A. Arendsii* Hort. (= *A. Davidii* [Vater] X *japonica*, *japonica compacta*, *Thunbergii*, *astilboides floribunda* und *A. rosea* Queen Alexandra, als Mutter) geworden, über welche man unter anderen den oben in dem Abschnitt Wichtigste Literatur angeführten Artikel von Junge nachsehen möge.

3. *Rodgersia* A. Gray in Mem. Amer. Acad. New Ser. VI (1858—59) 389. — Blüten proterogynisch. Blütenachse kurz kreiselförmig, unten mit dem Ovar vereinigt. Sep. 5—7, eiförmig bis lanzettlich, abstehend, weißlich oder lachsfarben. Pet. meist nur 1—2, (selten 5), häufig 0, schmal lanzettlich und kürzer als die Kelchblätter. Stam. 10 bis 14, obdiplostemon, mit pfriemenförmigen Staubfäden und kurz eiförmigen Antheren. Ovar breit kegelförmig, 2—3fächerig, mit abstehenden oder hangenden Samenanlagen an den Plazenten; Griffel 2—3, ziemlich lang, pfriemenförmig, mit kleinen, kopfförmigen Narben. Kapsel 2—3fächerig. Samen mit beiderseits in spitze Enden verlängerter Schale. — Hohe Stauden mit schuppigem Grundstock, handförmig geteilten oder gefingerten 3—5zähligen oder gefiederten, 2—5paarigen Blättern, mit breit keilförmigen, am Ende 3lappigen und gezahnten oder verkehrt-eiförmig-lanzettlichen oder länglich-lanzettlichen Blättchen. Blütenstand die Blätter überragend, mit reichblütiger, vielfach zusammengesetzter Rispe, die Seitenzweige trugdoldig mit wickeligen Endzweigen. Blätter klein, ohne Vorblätter.

6 Arten im temperierten Ostasien, besonders in den Gebirgen Zentral-Chinas, davon einige Prachtvolle Schmuckpflanzen.

A. Blättchen nicht gelappt. — Aa. Blätter gefingert mit verkehrt-eiförmigen oder verkehrt-eiförmig-lanzettlichen, gesägten Blättchen: *R. aesculifolia* Batalin, bis 2 m hohe Pflanze an schattigen Plätzen der Gebirge Zentral-Chinas von Kansu (2900 m) und Schensi bis Sz-tschwan und Supeh; *R. Henrici* Franchet, von der vorigen durch lang zugespitzte Blättchen unterschieden, ** den Bergen Yunnans zwischen Salwen und Mekong; *R. platyphylla* Pax et K. Hoffm., mit beiden vorigen Arten verwandt, in Ost-Tibet um 2400—2600 m. — Ab. Blätter gefiedert. — Aab. Stengelblätter meist 2paarig, Blättchen verkehrt-eiförmig-lanzettlich einander genähert: *R. pinnata* Franch. in Yunnan in den Bergen bei Tali und Mengtze, bei Talifu um 3000—3900 m, besonders
^{IXI} Kiefernwildern. — Abff. Stengelblätter 3—5paarig mit länglich-lanzettlichen Blättchen; *R.*

sambueif»ila Hems. in Yunnan (Kiefernwaider von 2900—3300 m) im Ynlung-T. n. l. westlich von Ta-Uienlu, auf dem Launching und im südlichen Si-tschwan um 3200 m.

B. Blättchen der 3—5fingerigen Blätter gelunpt, am Grunde keilförmig, vorn doppelt gezähnt; die seitlichen Blättchen oft unten zusammenhängend: *B. podophyloides* A. Gray (Fig. 67 0—M) in Bergwäldern Japans, von Yoko und Nippon, auch in Korea an dem Ouen-sehnn.

4. *Astriboides* Engl. (*Saxifraga* Sect. *Asfiboides* Hems. in Journ. Linn. Soc. XXIII [1887] 269; *Modgersia* Komaiw in Acta Horti Petrop. XXII [1904] 410). — Blütentrisphen kurz kugelförmig, unten mit dem Ovar vereinigt. Sep. 4 im Umriß dreieckig, aber oben abgestutzt und ausrandet, Pet. 4, ungefähr, und die Hälfte länger, als die Sep., bisweilen etwas ungleichseitig. Stam. 8, bisweilen 6, fast so lang wie die Pet., mit pfriemenförmigen Staubfäden und fast runden Antheren. Ovar breit kegelförmig, sphaerisch, bisweilen 4fächerig, mit 4 abwechselnden Samenanlagen; (Riffel 2—4. ziemlich latic, mit kleinen kopfförmigen Narben. Kapsel 2-fächerig, eiförmig, mit 3mal kürzeren Griffeln. Samen mit beiderseits in spitze Enden verflingerter Schale. Bis 1.5 m hohes Kraut mit lankegestielten, schildförmigen, bis 90 Cm im Durchmesser habenden, im Umriß kreisförmigen, aber gelappten Grundblättern mit ungleichmäßiger Zierlinie und mit wenig beblätterten in eine bis 5 dm lange reichblütige weiße Rispe endenden Stengeln; Spross der Erde wie bei *Rodgersia* vielblütig und in Wäldern endigend.

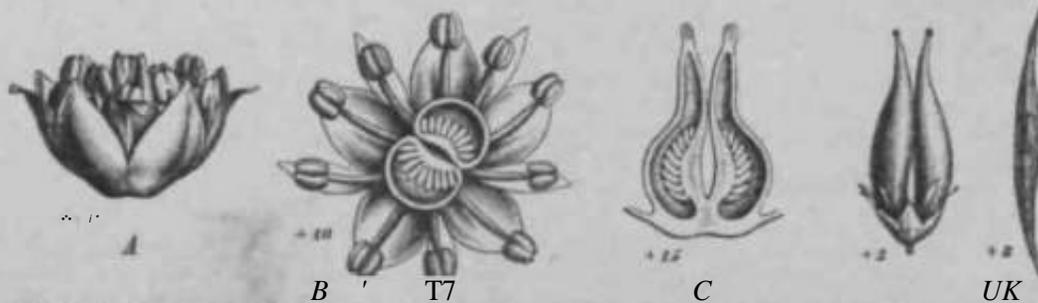


Fig. 68. *Leptarrhena pteridifolia*, R. Br. A Blüte; B Aufsicht der Blüte, mit den Griffeln; C Ovar mit Griffel; D Kapsel; E Same. (Orluntili)

1 Art, >4. *tabularis* (Hems.) Eng!,. Im nördlichen China in der Provinz Schennan an feuchten Plätzen im Hing-tschang zwischen Mukden und dem Yalu-Fluß; auch nördlich vom Sungari am Tumulus in der nordkoreanischen Provinz Chiam-gion. — Ist eine der prächtigsten Hochstauden der feuchten Bänder.

Untertrib. n. Ib. Saxifragoideae-Saxifrageae-Leptarrheninae.

Leptarrheninae Engl. in B. P. 1. Atf. H. 2i (1890) 4S.

Stauden mit grundständigen, verkehrt-eiförmigen oder eilanzettlichen, klobigen Blättern, die lederartigen Blättern mit kleinen Blüthen zu endständigen Rispen bilden. Blüthen einzeln. Petal. oft fehlend. Stam. 10 mit kreisförmigen, fast schildförmigen Antheren, welche sich nach oben durch eine breite, für alle 4 Fächer gemeinsame Öffnung öffnen (in der Figur nicht recht gelungen).

5. *Leptarrhena* R. Br. *Clivellii* (Hems.) 15. — Blüthenachse beblättert; am Grunde mit dem Ovar vert. Pfl. Es ist einjährig. Pet. spatelförmig. Stam. 10, mit pfriemenförmigen Staubfäden und kleinen kreisförmigen Antheren. Karpell 2, am Grunde kaum zusammenhängend, mit 2 fächerigen Samenanlagen an den beidseitigen Plazentent. rait kreisförmigen Zierlinien und einförmigen Narben. Irucel k'artig, geschnitten. nach innen aufspringend, mit vielen, nach beiden Seiten lang zugespitzten Samen mit kleinem Kern. — Mehrjährige Knollen mit breit gestielten lederartigen, immergrünen, liegend verkehrt-eiförmigen, gestielten Blättern. mit fast nacktem Stengel und kleinen weißen Blüten in aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen (Fig. 68).

1 Art, *L. pirolifolia* R. Br., von Knittschalka auf die Aluden nach Nordamerika und dort in den Rocky Mountains vorkommt.

6. *Tanakaea* (»Tanakea«) Franch. et ?avat Enura, pi. Japon. I (1875) 144. — Blüthenachse flach. Sep. 5, 5gliedrig. Pet. fleischig. EM&B. in wie bei voriger, Karpell 2, vereinigt, mit fleischartigem Ovar und 2 sehr kurzen Griffeln. — Mehrjährige

Kraut mit dünn gestielten, dicken, eilanzettlichen, gesägten Blättern, am Grunde mit an der Spitze wurzelnden Ausläufern, mit endständiger, pyramidaler lockerer Rispe und kleinen Blüten.

1 Art, *T. radicans* Franch. et Savatier, in Japan, auf Nippon in den Bezirken Idsu und Tosa (Bot. Mag. t. I 7948).

Untertrib. II. Ic. Saxifragoideae-Saxifrageae-Saxifraginae.

Saxifraginae Engl. in E. P. 1. c. 49.

Stauden, seltener 1jährige Kräuter. Blätter ungeteilt oder geteilt, mit oder ohne Nebenblattbildungen an den Scheiden. Pet. vorhanden oder fehlend. Karpelle ± vereinigt. Blütenachse flach oder becherförmig, frei oder mit dem Ovar vereinigt.

7. **Orestrophe** Bunge in Mém. sav. étrang. Acad. St. Pétersbourg II (1835) 106. — Blütenachse schiisselförmig. Sep. 5—7, liinglich-eiförmig, petaloid. Pet. fehlend. Stam. 10—14 mit dünnen, pfriemenförmigen Staubfäden und fast kreisförmigen Antheren. Ovar oberstiindig, kegelförmig, lfächerig, mit zwei 2lappigen wandstiindigen Plazenten und von denselben horizontal abstehenden Samenanlagen. Griffel dtinn, pfriemenförmig, mit kleinen kopfförmigen Narben. Kapsel lfächerig, wenigsamig, zwischen den Griffeln sich öffnend. Samen länglich, mit dtinner Schale. — sStauDe mit dicker, von Niederblättern besetzter Grundachse und einem blattlosen, locker rispigen Stengel mit wickeligen Seitenzweigen und an dünnen Stielen ohne Vorblätter sitzenden blaß rötlichen, zuletzt griinlich-weißen Blüten. Nach dem BlUtenstand ein dick gestieltes, herz-eiförmiges, gesägtes, unterseits an den Nerven dornig behaartes Grundblatt.

1 Art, *O. rupifraga* Bunge, auf Gebirgen bei Peking in China.

8. **AceriphyHum** Engl. in E. P. 1. Aufl., III 2a (1890) 52. — Blütenachse kreiselförmig, mit dem Ovar verwachsen. Sep. weiblich. fast zweimal liinger als die Pet., 5 oder 6. Stam. 5 oder 6, vor den Sep., mit pfriemenförmigen Staubfäden; Anthere wie bei *Saxifraga*. Ovar mit wandständigen Plazenten; Griffel lang, Narben kopfförmig. Kapsel unten fast kugelig, in die 2mal längeren Griffel übergend. Samen zahlreich, nach beiden Enden verschmälert, glatt. — Horizontales Stämmchen mit breiten Niederblättern und einem grundständigen handförmig Slappigen Laubblatt. Schaft ohne Blätter in eine aus Wickeln ohne Vorbliitter zusammengesetzte Scheindolde endigend. Gefäßbiindel nicht von einer Endodermis umschlossen.

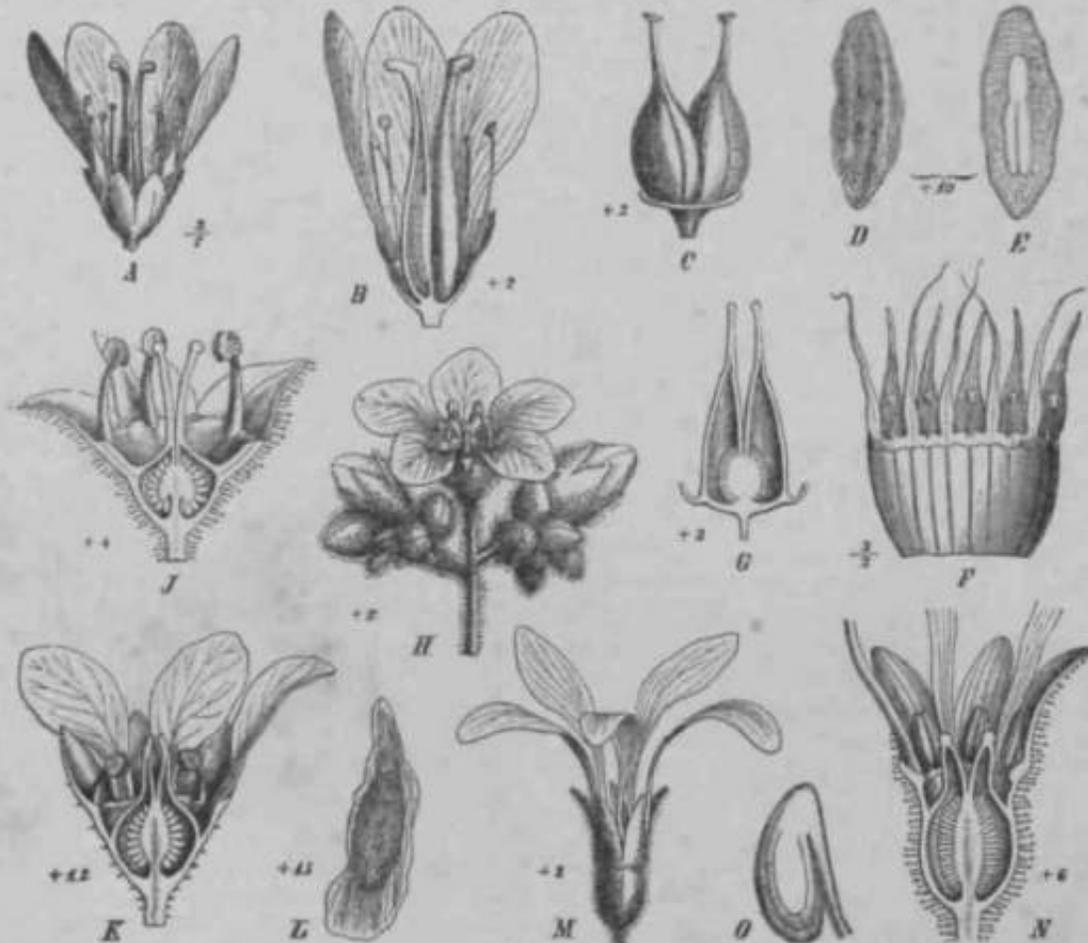
1 Art, *A. Rossii* (Oliver) Engl., im nördlichen China (Schingking), z. B. am Yalu bei Mukden und in Korea.

9. **Bergenia** Mönch Meth. (1794) 664 (*Geryonia* Schrank ex Hoppe in Flora I [1818] 229; *Megasea* Haw. Saxifr. enum. [1821] 6; *Eropheron* Tausch Hort. Canal. I [1823] sect. Saxifragae; *Piarophyla* Raf. Fl. Tellur. il [1836] 68). — Blütenachse schiisselförmig, seitwärts nicht mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte eiförmig, quincuncial dachziegelHg. pet. am Rande der schiisselförmigen Achse, in der Knospe dachziegelig. Stam. 10 mit zugespitzten Staubfäden und kurzen eiförmigen, seitlich sich Offnenfon Antheren. Karpelle 2—3, nur am Grunde zusammenhangend, mit unten zusammenhängenden, oben wandstiindigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen; Griffel kegelförmig, mit breiter nierenförmiger Narbe. Kapsel zwischen den Griffeln an der Bauchnaht der Karpelle aufspringend. Samen oo, groß, länglich, mit schwarzer Schale. — Mehrjährige Stauden mit dickem Grundstock, grofen gestielten, am Grunde breit scheidigen, ± eiförmigen, dicken. durch eingesenkte Driisen ausgezeichneten (unter der Lupe punktiert erscheinenden) Blättern und aus vielblütigen Trugdolden oder Doppelwickeln zusammengesetztem Blütenstand ohne Tragblätter oder Vorblätter. Blüten ansehnlich, mit rosafarbenen oder weißen Blumenblütern und proterogynisch (Fig. 69-4—E).

Etwa 8 Arten. A. Blüiter unbehaart. Blüten rötlich: *B. cordifolia* (Haw.) A. Br. mit runden, herzförmigen Blättern, im Altai; *B. crassifolia* (L.) Fritsch (*B. bifolia* Moench) mit länglichen, gekerbten, in den Stiel ± keilförmig übergenden Blättern, im Altai und im sajanischen Gebirge an der Noigrenze der Mongolei, bis zur Baumgrenze: *B. pacifica* Komar., mit voriger verwandt, aber mit viel schmäleren lang genagelten Blumenblättern und länger keilförmigen Laubblättern, an der Küste des Stillen Ozeans, an der Ternei-Bucht des tatarischen Golfes; *B. purpurascens* (Hook. et Thoms.) Engl. mit eiförmigen, ganzrandigen liliiten, im Sikkim-Himalaja von 3000—4600 m, an der tibetanischen Grenze bei Chumbi und Phasi; *B. Dclavayi* (Franch.) Engl. mit noch einmal

so gToBen Bltt-en ab die vorige, io Yunnan bet Likiang um 2000—5200 m und West-Sz-tschwnn (Tateien-lu. Mupini.

¹ B. *lirjutaii* Wall., EagL mit fcungwtkften, ei»nttJg», us Raade gekerbtu and gewimurtan Bl&ttem and groGen, vrifiliebo Bitten, YOB nordwvtUchen bit nun fstlichen Himikja von / 2000—3300 m, taeh im KbuUgefairgy um 1300 m; B. *Strochcyi* (Hook. f. et Thorns.) EngL, van der vorlgen durch beh«A7t« K^iehblntr and autreebtft, nicht bAagnd« Ftuchtstide miterKhetdci. fm nordwestUrhftC Him»kja. ron 8600—MOO in; B. *cQiata* (Boyle) A. Br. ut woU oar fine durh beldenteiu stark behsarta BlAtter aosgeswfchaete VsrleUi dcr B. *ligulati*. — AuBer die?in in



Via. 63. j1—£ fer^«Mia *ermtifoliu* 'L.1 FrIUch. ji BiQte; £ diesn-lle !m LiingssL'hnlt. die iierigynische Insertion dor Sum. ieLgnd; O Frnctit; D Sktne; £ dcr»elb« Im Hliig49thn1tt. — F, G *Btlondra* «r«ga»* Walton; F Bloit kufgyrolli, ti*cb ECnirernngd»8GyrkBXeums; ff Gjn«Mwn Im L*ngB*clialtt — JH, JBoy-JWrio major A Omj; H eln Zwoig dts B)tlt«nst«nd«s; / BIQte fm L.higMdinfti. — A\ I. *3ulllw*Uo* »reffana Watton. J Blttte im LURicuschnUt; L Same. — IT—O Suft«dorA«« *trinlacea* A. Orif- ATBlOte; ^ dar untero Tell fterselben Im Lllagsschnitt; O Suneo»ulAgc. (Origiiial.)

boianiseben Garten und auch aonst, wegon ihrer schonen im zoiligen t'rihjahr auftretenden fillten kullivierUjn Arten linden eich in den Garten auch noch Fornien, welche wahrschndlnkh Bastude sind, «o B. *subciliata* A. Braun (= B. *bifolia* X *Uguata*); B. *media* (Haw.) EngL (= B. *cordifolia* X *crawifotfay*, B. *Smitftü* Enji (= S. *purpurtuceiu* X c&rdi/oHa).

10. jepsonla SmaU in Bull. Torrey Cltib XXIII (1806) 18. — Blttenachse glockig, nicht mit dem Ovar verwachsen; Kelchabschnitte kurz 3eckig, Pet. ö, am Rande der becherfOrmigen Achsc, latizettlich. Stam. 10, mit pfricmenfOrmigec SUubfaden und eifSmigeD, am Grunde Slappigen Antherea, Ovar eifOnnig, mit tiefer Liuugsfurche, unter 2facherig, in 2 lange, kegelfCnnige Griffel *HbeigvheaA*, mit dicketf eehildfOrmiger Narbe: Plazeoten dick, mit oo hingenden Samenanlagen. Kapacl dQnnwandig, zwischon den *GrIBeln* sich effnend, mit *as Mnglichen, nxch au&en* stark konveiea uod mit 4 L&ngsrippen verBefacnen Samen. Embryo Idein, am Ende des NiUirgevebcs, — Studen mit fleischipem zwiebelattigem Grundstock, mit langfestietteDj am Grunde scheidien.

im Umrifi rundlichen, herzförmigen, gelappten und gezähnten Blättern und mehreren dthnnen, im Herbst entwickelten Blütenschäften. Blüten in endständigen Trugdolden oder aus Trugdolden zusammengesetzten Rispen.

3 einander nahestehende Arten: A. Kelchlappen ktrzer als das glockige Rezeptakulum; BlattBpreite fast kreisÖormig, breiter als lang: *J. Parryi* (Torr.) Small mit schmal glockiger Blfutenachse und offener Bucht der Blattspreiten, im südlichen Kalifornien bei San Diego und San Luis Key; *J. heterandra* Eastw. mit breit glockigem Rezeptakulum und sich deckenden Blattlappen, bei Mariposa im mittleren Kalifornien. — B. Kelchabschnitte so lang oder longer als das Rezeptakulum; Blattspreite lenger als breit: *J. malvifolia* (Greene) Small auf Santa Rosa Island und Santa Cruz Island im südlichen Kalifornien.

11. *Bolandra* A. Gray in Proceed. Am. Acad. VII (1868) 341. — Blütenachse glockig, nicht mit dem Ovar verwachsen; Kelchabschnitte dreieckig-lanzettlich, kurz zugespitzt, in der Knospe klappig. Pet. 5, am Rande der becherfflrnigen Achse. schmal lineal-lanzettlich. Stam. 5, vor den Sep. mit pfriemenfftrmigen Staubfaden und kurzen, 2lappigen Antheren. Ovar eiförmig, am Grunde 2fächerig, in 2 lange kegelfÖormige Griffel übergehend, mit kleinen, abgestutzten Narben; Plazenten dick, in die Griffel hinauf verlaufend, mit co hängenden Samenanlagen. Kapsel dtinnwandig, mit oo Samen. — Stauden mit beblättertem Stengel, handnervigen Blättern mit grofien, stengelumfassenden Stipularscheiden und mit wenigen, ziemlich grofien Blüten in lockerer Rispe. Bltiten mit lineal-lanzettlichen Vorblättern.

2 Arten; *B. or eg ana* Watson (Fig. 63 F, G) mit spitzen dreieckigen Z&hnen der Lappen und Zahnen der Blätter, an felsigen Flufiufern in den Staaten Oregon und Washington; *B. californica* A. Gray mit abgerundeten, aber mit kleinem Spitzchen versehenen Lappen und Z&hnen der Blätter, sowie mit viel kleineren Sep., an feuchten Felsen im Yosemite Tal der Sierra Nevada.

12. *Sullivantia* Torr. et Gray in Amer. Journ. Sci. XLII (1842) 22. — Blütenachse glockig, unterwärts mit dem Ovar verwachsen. Kelchabschnitte eifflrmig, dachziegelig. Pet. spatelförmig. Stam. 5, am Rande der Blfutenachse, mit kurzen Staubfaden und 2lappigen Antheren. Ovar 2fächerig, mit dicken, scheidewandständigen Plazenten und oo Samenanlagen; Griffel kurz, kegelfÖormig, mit kleinen Narben. Kapsel eifflrmig, 2f&cherig, mit oo langlichen, an beiden Enden zugespitzten Samen. Embryo klein, in der Achse des N&hrgewebes. — Kleine, mehrjährige Krauter mit kahlen, nierenÖormigen, gelappten und gezahnten Blättern, mit gefranster Stipularscheide. Bltiten klein, lang gestielt, mit Vorblättern in lockerer Rispe.

Wichtige Literatur: C. O. Rosendahl, A revision of the genus Sullivantia, in Res. Publ. Univ. Minnesota 1927, Stud. Biol. Sc. Nr. 6, 401—427, 6 pi.

6 Arten, an voneinander sehr entfernten Standorten Nordamerikas. — A. Blattrand gekerbt, mit seichten Ausschnitten. Spreiten der Pet. lanzettlich: *S. Sullivantii* (T. et G.) Britton (*S. Ohioensis* T. et G.), auf Kalkfelsen in Ohio und Indiana. — B. Blattrand mit tiefen spitzwinkligen Ausschnitten. Spreiten der Pet. eifÖormig oder l&nglich oder fast kreisfftrmig. — Ba. Pflanze mit Stolonen: *S. oregana* S. Wats, in Oregon, an feuchten Felsen (Fig. 69 K, Z). — Bb. Pflanzen ohne Stolonen; Spreite der Pet. eifflrmig oder langlich. — Bb_a. Durchmesser der grÖOfsten Blätter 3—4 cm. — Bb_{ct}l. Rezeptakulum glockenfftrmig, 3—4 mm lang einschließlic der Sep.; Pet. 3—3.5 mm lang: *S. Purpusii* (Brandege) Rosend. im SW-Colorado. — Bb_{all}. Rezeptakulum kreiselfÖormig, 1.5 bis 1.8 mm lang einschließlic der Sep.; Pet. 1.8—2.3 mm: *S. Hapemanii* (Coul. et Fish.) Coul. auf den Big Horn-Bergen bei Sheridan in Wyoming. — Bb_J. Durchmesser der grÖOfsten Blätter 8—9 cm. — Bb_£I. Spreite der Pet. eifÖormig bis langlich. Reife Kapseln 7—8 mm lang: *S. hdlmicola* A. Nels., vom zentralen bis zum nÖrdlichzentralen Wyoming. — Bb₇II. Spreite der Pet. rhombisch-eifÖormig. Reife Kapseln 5—6 mm lang: *S. renifolia* Rosendahl auf Sandstein oder Kalkfelsen in SO-Minnesota, in NO-Jowa, in SW-Wisconsin und NW-Illinois.

13. *Boyklonia* Nutt. in Journ. Acad. Philadelphia VII (1834) 113 (*Therophon* Raf. New Fl. IV [1836] 66; Rydberg in North Amer. Fl. XXII [1905] 123). — Blütenachse kreiselfÖormig oder becherfflrnig, mit der unteren H&lfte des Ovars vereinigt. Kelchabschnitte eifÖormig oder dreieckig, in der Knospe klappig. Pet. spatelfÖonnig oder verkehrteifÖormig, kurz genagelt. Stam. 10 oder 5 am Rande der becherfflrnigen Achse, mit kurzen, pfriemenÖormigen Staubfäden und eiffirmigen Antheren. Ovar eifÖormig, 2fächerig, mit oo Samen tan den dicken, scheidewandständigen Plazenten; Griffel pfriemenfftrmig mit kleinen Narben. Kapsel kugelig, am Scheitel zwischen den Griffeln sich Öffnend, mit zahlreichen eifÖormigen Samen mit gliinzender Schale. — Stauden von der Tracht der •origen, aber die Blätter b i s w e i l e n am Grunde einfach scheidig ohne Stipularsprossuag. Seitenzweige des Bltitenstandes oft in vorblattlose Wickel ausgehend.

Die Gattung umfaßt etwa 9 Arten, von denen die meisten früher zu *Saxifraga* gerechnet wurden; aber sie unterscheiden sich alle von dieser vielgestaltigen Gattung durch das seltene Auftreten von Nebenblättern und das \pm becherförmige Rezeptakulum, das mit der Hälfte des Ovariums verwachsen ist und an dessen oberem Rande die Stam. inseriert sind. *Boyhinia* ist zweifellos eine alte Gattung, welche im Tertiär in den nordasiatischen und nordamerikanischen Polarländern weiter verbreitet war und noch vor der Eiszeit längs der Meridiane nach Japan, nach dem pazifischen Nordamerika und nach den Alleghanies ausstrahlte. Die Sektion *Renifolium*, zu welcher jetzt eine Art mit 10 Stam. und eine andere mit 5 gehtiren, ist noch im arktischen Gebiet und in der alpinen Region der Rocky Mountains vertreten. In Japan haben sich die monotypische Sektion *Peltoboykinia* mit 10 Stam. und eine Art der Sektion *Euboykinia* erhalten, welche mit einer pazifisch-amerikanischen nicht nur die pentandrischen Blüten, sondern auch den Habitus gemein hat.

Sekt. I. *Peltoboykinia* Engl. nov. sect. — Bis 7 dm hohes, kahles Kraut mit kleinen Nebenblättern der langgestielten, großen, schildförmigen, lappigen, grobgezähnten Grundblätter, mit wenigen Stengelblättern und rispigen Blütenständen. Rezeptakulum unten abgerundet, etwas länger als die Sep.; Pet. länglich, am vorderen Rand gezahnt und gelblich; 10 Stam. von der Länge der Sep. — Einzige sehr ausgezeichnete Art, *B. tellimoides* (Maxim.) Engl., auf Nippon, im hygrophilen Bergwald um Nikko bei 650—750 m, auch in den Bezirken Sinano, Eaga und Yetsiu. Die Varietät *Watanabei* (Yatabe) Engl. zeichnet sich durch tiefergehende Ausschnitte zwischen den schmaleren Lappen der großen Grundblätter aus und findet sich auf Sikok im Bezirk Tosa bei Nanokawa.

Sekt. II. *Renifolium* Rosendahl in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII Beibl. 83 (1905) 46. — Kleinere Kräuter mit starkem Rhizom, beblättertem Stengel, mit Blättern ohne Nebenblätter, zusammengesetzter Rispe und genagelten verkehrt-eiförmig spatelförmigen oder eiförmigen Pet.: *B. Jamesii* (Torr.) Engl. (*Telesonix* Raf. Fl. Tell. II [1836] 69), nur 8—15 cm hohe Hochgebirgspflanze mit purpurroten Blüten und 10 Stam., auf den Rocky Mountains von den Black Hills und Montana bis Colorado, 2300—4000 m; Var. *heucheriformis* (Rydb.) Engl., größer als die Hauptform mit mehr behaartem Rezeptakulum, kleineren Blumenblättern und mehr getrennten Griffeln, in den Rocky Mountains von Brit. Columbien bis zu den Black Hills von Süd-Dakota und Wyoming; *B. Richardsonii* (Hook.) A. Gray (*Hemieva* Raf. 1. c. p. p.), bis 3 dm hohes Kraut, mit langgestielten nierenförmigen Blättern, gedrängter Infloreszenz, verkehrt-eiförmig-elliptischen, kurz genagelten Pet. und nur 5 Stam., an den arktischen Küsten von Canada, Alaska und Ost-Sibirien.

Sekt. III. *Euboykinia* Rosendahl in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII, Beibl. 83 (1905) 46. — Kräuter mit horizontalem Rhizom. Stam. 5 vor den Sep. — A. Blätter gespalten oder eingeschnitten, mit spitzen Zähnen. — a. Blätter bis über die Mitte gespalten, mit ausgebildeten laubigen Nebenblättern. Pet. lang genagelt: *B. major* A. Gray (Fig. 69 H, 7), bis 1 m hohe Pflanze, gewöhnlich mit vielblütigen Zweigen, Pet. breit eiförmig bis fast kreisförmig; in den Wäldern von Montana, Idaho und Washington bis zum Mariposabezirk in der Sierra Nevada; var. *intermedia* Piper, kleinere Pflanze mit wenigblütigen Zweigen und spatelförmigen Pet., nur vom Chelalis-Bezirk in Idaho bekannt. — b. Blätter nur bis zum Drittel der Spreite gespalten, mit oder ohne Nebenblätter, Pet. nicht genagelt: *B. lycoctonifolia* (Maxim.) Engl., in Bergwäldern von Nippon (2300 m) und Yesso. — c. Blätter ohne Nebenblätter oder nur mit Borsten. — a. Blütenachse oder Rezeptakulum bei der Fruchtreife am Grunde kreiselförmig; Blattzähne rundlich eiförmig: *B. turbinata* (Rydb.) Engl., im nördlichen Alabama an Flußufern. — ft. Rezeptakulum bei der Fruchtreife am Grunde abgerundet; Blattzähne lanzettlich, eiförmig oder dreieckig. — l. Rezeptakulum bei der Fruchtreife fast kugelig; Griffel der Frucht die lanzettlichen Kelchblätter nicht überragend: *B. aconitifolia* Nutt., bis 7 dm hohe Pflanze, verbreitet in den Wäldern der Alleghanies von Virginien bis Tennessee und Georgien. — H. Rezeptakulum bei der Fruchtreife eiförmig; Griffel der Frucht die lanzettlichen Sep. überragend: *B. elata* (Nutt.) Greene, dünnstengelige, bis 6 dm hohe Pflanze auf kiesigem Boden in Uferwäldern von Britisch-Columbien und Vancouver Island bis zum Ben Lomond in Kalifornien. Hierzu gehört Var. *occidentalis* (Torr. et Gray) Rosendahl, mit reichblütigen, dichotom cymösen, in einseitwendige Wickel ausgehenden Infloreszenzen, von Britisch-Columbien bis Monterey; Var. *cincinnata* Rosendahl wie vorige, aber mit dicht von Drüsenhaaren besetztem und \pm purpurfarbigem Rezeptakulum, von Santa Cruz in Kalifornien bis Washington. — B. Blätter rundlich gelappt, gekerbt, mit breiten stachelspitzen Zähnen, mit oder ohne Nebenblätter: *B. rotundifolia* Parry, eine bis 1 m hohe, dichte drüsenhaarige, mit mehreren Stengelblättern versehene Pflanze, mit kleinen verkehrt-eiförmig-spatelförmigen Pet., an schattigen Ufern der Canyons in den San Bernardino Mountains, um 800—1000 m.

14. *Suksdorffia* A. Gray in Proc. Amer. Acad. XV (1880) 41 (*Hemieva* Raf. Fl. Tell. II [1836] 70 p. p.). — Blütenachse kreiselförmig oder glockig, mit dem Ovar fast vollständig verwachsen. Kelchabschnitte leicht dachig. Pet. 5, viel länger als die Sep. Stam. vor den Sep. mit kurzen Staubfaden und eiförmigen Antheren. Ovar 2fächerig, mit oo Samenanlagen an dicken scheidewandständigen Plazenten; Griffel kurz, mit stumpfen Narben. Kapsel mit zahlreichen, fast 4kantigen Samen. Embryo klein in der Achse des Niihr-

gewebes. — KJdne Kr&uter mit grundstilndigen und stengelstiidigen, gelappten BJlitem; die grandstilndigen mit Bulbillen in den Aehsein, die stengelstilndtgen mit breiten, laubigen gtipiilscheiden. BIUten klein. in lockeren Oder dichten Ttugdolden.

2 Arten io Nordamerika: 5. *violacea* A. Gr. iy (Kiff. ft9.W—0), mit lang spatelfCrttigen, vidleten Pet. und weuigen DIUten in lorkereo Wickeln, in Washington und im Oregoogebiet; 5. *ronwculifolia* (Hook.) Engl. mit doppct alappigen tftindblStorn, kurz spateliformigen, weissen P<t. und gedrlnfl^Uliger Scheindold«, ebonfalU in Washington und im sttdlichen Britflich-Columbicn.

15. **Hlaronymuila** i:ngl, in Pflaxonreieb Heft 69 (1918) 46, Notizblatt des bot. Gart. und **Kok** fi^rK-Daitem VH. (**Okt** 1918) 265. — BIQtenaclise fast gJockenformig, der ganzen iJinge nach mit dom Ovar vcreinigt. Sep. aufrecht, leicht dachig. Pet. eifftnig, mit breiter Basis sitzend, kloiner als die Sep. Stun. 5, episepal, mit kurzen breit eiffirmigen in ein **Spiteohen** endenden Antheren. Ovar 2fitcherig; Griffci kegelformtg in

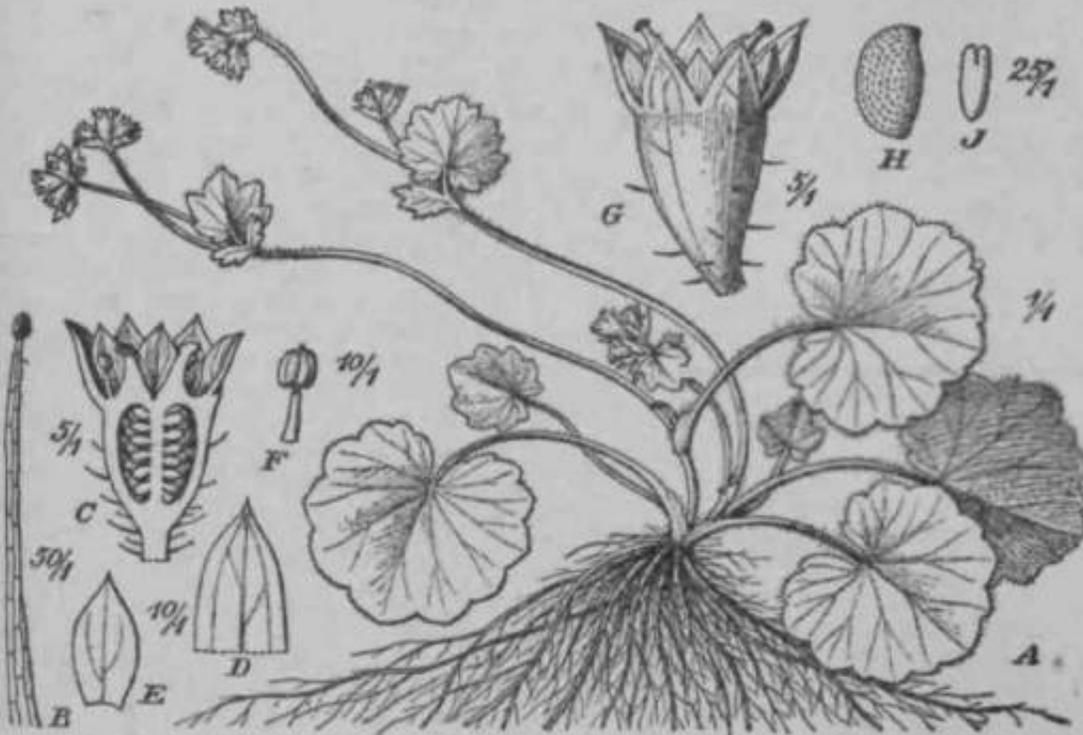


Fig- 70. *Miernymuila alewmiltolda* (Orlseb.) Eniil. A Unbitus; B Hur Ton der BUTUcbolUe; C L»njr»-
•ChnUt cltin:ji (lit- HI tin; ; * Sep.; E Poc; >^ Htain.j 0 fast rolfo rruchttragiulo Blilu; // Sunen; J Em-
bryo. (Original)

kurze Narben endigend. Sanien schief eiftirmig, klein-hOckerig. — Gttmdstock ante* irdisch, mit wenigen lanpg«9tieU«n nindlich-herzf5rmigt'n, leicht gelappten und gekcrbteu OrnndbUttern. Stengel kiirz, gekrUmmt oder niederllegend, mit ein bis zwei linWgen, tief dreilappigen oder in rtmdliche Spreite and sputcifOrmige gczAhntc NebenbtStter gegliederten Brakkten am Gnmdfi der 3—SUTUigra Zweige dts BIUUnstandes.

t Art, *H. nlchemitloids* (OrLseb.) Engl., im andiupu Ucbict, In dor Sierra de Tueuman in Argnijiii^ n st^wio in Bolivia mit fcuohtem Kclintiipcii IUDIUH und an fuchten Felsw&ndm um 3000-^000 m (t'ig. 70).

16. *Peltiphyllum* Engl. in E. P. III 2a (1890) 01 (*Darmera* A. Vo»s 18&9, ex Post et 0. Kuntze. Lcxic. gen. Phaner. 11908] 163). — Blutcnachs* bechwfttnig, mit dem Ovar vereinigt. Slam. 10, mit pfrieineufOrmigen Staubfiiden. **KarpeDe** 2—3, halbtftndig, am Grunde wenig laaammenbttDgend, soust alles wie bei 17. — Grundstock **ontenrdiaeb**, mit breiten, rutidlichen Kiedcrblfittern bedeckt **Schaft f«Ot** nackt mit 1 Blatt und mit dicht trugdoldigem Billien^tand ohne Vorblatt Gef&fldndel nicht von geroeinsamer Endorlennis umschlossen; auSer dem peripheri&chen Kreis auch m^k d g e **BQdd**.

P. peitatum ^Torr.) Engl, grefle^ whr auffailige Pflsmien mit UnggcstiolUn. schildtflrmigeo Blattern and bia 1 A lunc^m Schaft, an Euhra^dern von de? Sierra Navacu (Miriposa* odw

Sequoia-Hain) durch das nördliche Kalifornien bis Oregon. — Ober den reichblütigen cymösen Blütenstand (Pleiochasium mit sehr kleinen, pfriemenförmige Spitzen darstellenden Trag- und Vorblättern) vgl. R. Wagner, Zur Morphologie des *Peltiphyllum peltatum* (Torr.) Engl., in Sitz. Ber. Math. Naturw. Kl. K. Akad. Wissensch. Wien CXVI. Abt. I. (1907) 1089—1107.

17. *Saxifraga* [Tourn. ex L. Gen. ed. 1. (1737) 131] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 398. — Blütenachse flach, schüsselförmig oder becherförmig und dann mit den Karpellen verwachsen. Kelchabschnitte 5, selten 4, dachbig. Pet. selten fehlend, meist gleich, selten ungleich, bisweilen am Grunde mit 2 oder 4 gestielten Drüsen. Stain. 10, selten 8, mit fadenförmigen oder pfriemenförmigen, selten keulenförmigen Staubfäden und 2lappigen Antheren. Karpelle meist 2, selten 3—5, ± in ein freies oder mit der Blütenachse vereinigt Ovar verwachsen, mit oo Samenanlagen an dicken, scheidewandständigen Plazenten; Griffel frei, erst zusammenneigend, dann abstehend, mit kopfförmigen oder lappigen Narben. Kapsel zwischen den Griffeln sich öffnend, bisweilen aufgeblasen und bis über die Mitte aufspringend. Samen klein, länglich, selten rundlich verkehrt-eiförmig, mit ± kleinhöckeriger Schale. Embryo klein, in der Achse des Nährgewebes. — Selten 1- oder

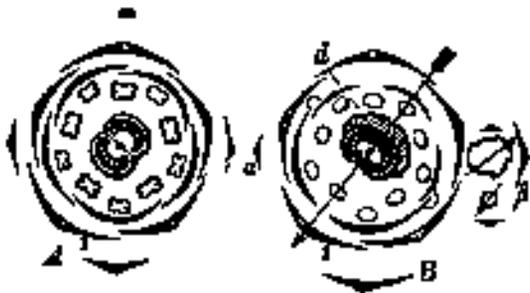


Fig. 71. A Diagramm der Blüte von *Saxifraga granulata* L. — B dasselbe von *S. sarmientosa* L.; d der Diskus. (Nach Eichler.)

2jährlige, meist mehrjährige, häufig stammbildende Kräuter, mit oft fleischigen oder lederartigen, verschieden gestalteten Blättern und wenigen oder zahlreichen, mit Vorblättern versehenen weissen, gelben oder rötlichen Blüten in mannigfachen Blütenständen. Gefäßbündel des Stengels von einer gemeinsamen Endodermis umschlossen. In der Regel liegen in den aktinomorphen Blüten von 5 die beiden Karpelle median oder in der Ebene von Kelchblatt 1 (Fig. 714); bei der Sekt. *Diptera* (*S. sarmientosa* L. u. a.) jedoch sind die Blüten schräg zygomorph und zwar führt die Symmetrieebene durch

das 1. Kelchblatt. Hierbei sind die 3 hinteren Blumenblätter klein, die 2 vorderen groß; die beiden Karpelle liegen rechts und links von der Symmetrieebene.

Wichtigste spezielle Literatur. — A. Betr. die gesamte Morphologie, Anatomie und Entwicklung der Gattung oder einzelner Arten: Wydler, Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora (Regensburg 1860) 387—395. — A. Engler, Monographie der Gattung *Saxifraga* L. (1872), Allgemeiner Teil S. 5 bis 28. — E. Warming, (I.) Biologische Optegnelser om grønlandske Planter (Biol. Aufzeichnungen über grönländische Pfl. 2.), in Bot. Tidskr. XVI 1. (1886) 3—37. — E. Warming, (II.) *Saxifragaceae*, Morphology and Biology, in Meddelels. om Grønland XXXVI. (1909) 171 bis 236 mit 40 Fig. — G. Lindmark, Bidrag till kannedomen om de svenska *Saxifraga*-arternas yttre byggnad och individbildning (Zur Kenntnis des äußeren Baues und der Individuenbildung der schwedischen *Saxifraga*-Arten), in Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl. XXVIII. Afd. ni. Nr. 2 (1902) 1—84 mit 5 Taf.

B. Betr. Morphologie und Anatomie der Vegetationsorgane: Irmisch, Zur Morphologie der Zwiebelgewächse (1850) 190—192; Kleinere botanische Mitteilungen, Keimpflanzen von *Saxifraga granulata*, in Flora (Regensburg (1853) 524. — Peter, Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung der Brutknospen (1862). — A. Engler, Ober epidermoidale Schlauchzellen, beob. bei den Saxifragen der Sekt. *Cymbalaria* Griseb., in Bot. Zeit. (1871) 886—890, Taf. XL. — M. Waldner, Die Kalkdrüsen der Saxifragen, in Mitteil. d. naturw. Vereins f. Steiermark (1877) 25, mit Tafel. — G. Licopoli, Gli stomie le glandule nelle piante, in Atti R. Acad. Sc. fis. e mat. Napoli VIII. (1879). — K. Leist, Über den Einfluß des alpinen Standorts auf die Ausbildung der Laubblätter, Bern 1889; Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Saxifrageen, in Bot. Zentralbl. XLIII. (1890) 100—103, 136—142, 161—171, 233—238, 281—288, 313—322, 345—353, 377—382. — G. Bonnier, Les plantes arctiques communes aux mêmes espèces des Alpes et des Pyrénées, in Revue gén. bot. VI. (1894) 513 bis 515, Taf. 21. — W. v. Lazniewski, Beiträge zur Biologie der Alpenpflanzen, in Flora LXXXII. (1896) 224—267. — O. Galloë, The biological leaf anatomy of the arctic species of *Saxifraga*, in Meddelelser om Grønland XXXVI. (1910) 237—294 mit 29 Fig.

C. Betr. Blütenbau, Blütenentwicklung, Bestäubung und Samenbildung: A. Braun, *Saxifraga sarmientosa*, in Flora XXII. (Regensburg 1839) 315. — Wydler, Morphologische Beitr. in Flora XXVIII. (1845) 465 t. IV. Fig. 4, Versuchsfolge der Antheren von *Saxifraga*, in Flora XXXIV. (1851) 243, XXXVI. (1853) 24, 25; Kleinere Bei-

trige HIT Keimtnis oiaheiraisclier GewScbse, m Flora XLIIIt. (1860) 387—S95. --- A. E n g l e r ,
Beobachtungen Qber die Beweugag der Staubblatter bcl den Arteo & t > \$ Genus *Saxifraga* L, und
Begrflndung der Annahme des G<nus *Bergenia* Moenoh, i» Bot. ZeUuflE (180\$) 838—842, Tat SILL
A. — S. A x e l l , Om anordningarna fBr fangerogama v&xterou befruktning, Stockholm 1869. —
F. D e l p j n o , Ukeriori osservaionj c consitiersizioni sulta dicog&mla ncl regno vcgetilc, in
Atti Sofl. ital. sc. natnt. XIII. Milano 1870. — L. R i c e a , Alcune oiservazioni relative alia dico-
ganiaia nei vegetal! fatte sulle Alpt di VaJ Camonica netl' anno 1870, in Atti Soc. ital. sc. natur.
XIII. (1870) 254—868; Oeserviuiioiii sulla lecondazioue io<roctatii do' vcgetali alpini a eub.tpini
latto ncllo Alpi della somma Val Camonica l'aano 1871, l. c, XIV. (1871) 244—2W. — U, M a l l e r ,

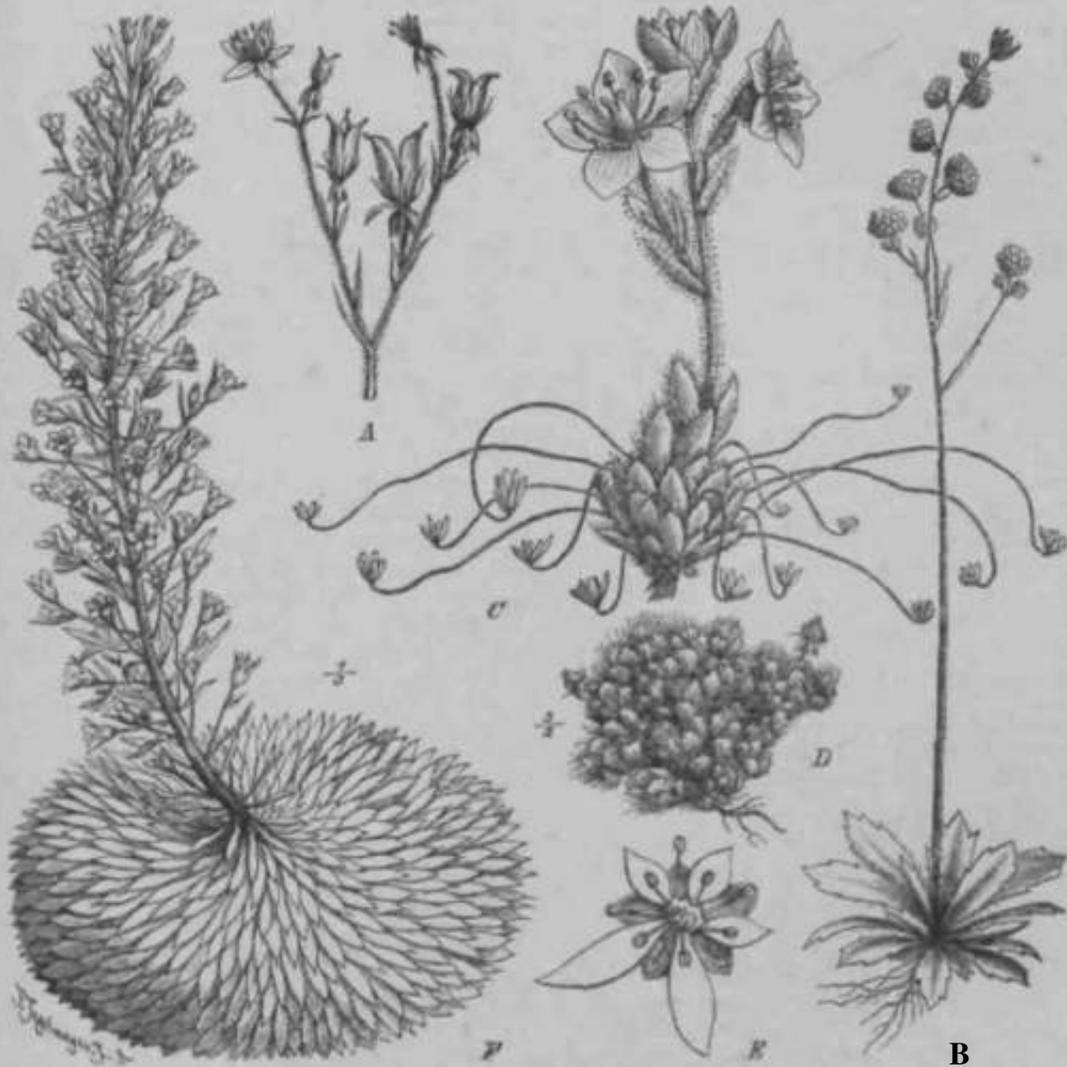


Fig. 16 A *Saxifraga tdlarit* h. — B *S. tdlarii* h. w. *eonww* Pelt. -0 8. flageHarig Willd. —
0 i. *EiCh<e>vltzii* Srennb. — ^ *S. uarmenteta* L. — F *S. jfontnta* Meretri. (Origin*.)

Die Befrueclung Jer Dluen durch Insekton oad die gegeoseitige Anpusung btidcr. L<ipiig
1B78; Weitere BeobachtuDgeo Qber Befrueclung der Blumen durch tinselct<n I, in Verb. Nftturb.
Ver. IQr pf. Hhelnlancd mid W<tf. Jahrg. 1878, 18T9, 1882; Alpenblinnen, ihre Betnichtung
durch Insekten und ilire Anpauu&g an dteaelben, Leipzig 1881. — Cbr. Autlvilliu*.
Insektlifvet i arctiska lander (1884). — A. E. Nord cat ki 0 1 d , eladier och forskningtr
föranledda af mfoa resor i Wga Gordon- StockboJm 1883- — A. Francke, Elaise Bottrtfo
zur Kenntnta der BeaUlubungeeinrichtuDgen d< Pttanaen, Inaug.-Diss. Freiburg i. B. Balle 1888.
8"- — C. A. M. Lindm an, (I.) Om Pontflorntfonen, in K. Svcnak. Vet Akad. HandL **XXL**
"fe i (1884) 45, Ta/, ITT. Kjg¹. 69, 60 (betr. *S. granulata*); (II.) Bidrjig till kinncdcuncn om de
sk&tHlinavbka **vixtaniM** blomnin^ och bcfrokuuifnr. in Bihansr till K, Sveoek. Vet Akad, Handl.
⁵II. AM. III. Nr. 6 (1887) fift-St, Tat. lit Fig. 25—26. — S, Stadiar, B<itr, *. Kenntois der
Koctarien ii- Biologio dor Bldten (Berlin 188ft) 19—2S, Ta(. IV. Fig. 5&—81. tBerliff S. *mutato*). —
O. Penxig, PDanzcenteratologie, l.Aufl. (1890) 4S6—168 (anthill auch die Angtbeo aas **Mastors**

Veget. Teratology); 2. Aufl. II. Bd. (1921) 339—343. — E. Loew, Blütenbiologische Floristik des mittl. u. nSrdl. Europa sowie Grönlands (Stuttgart 1894) 39—41, 72, 84, 105, 240. — O. Kirchner, Beitr. zur Biologie der Blüten, Progr. d. K. Württemb. landw. Akademie Hohenheim (Stuttgart 1890) 31. (Betrifft *S. cuneifolia*); Mitteilungen über die Bestäubungseinrichtungen der Blüten, in Jahresheft. Ver. vaterl. Naturk. in Württemberg LVI. (1900) 347—384, LVII (1900) 1—42. — O. Ekstam, (I.) Zur Kenntnis der Blütenbestäubung auf Novaja Semlja, in Ofvers. K. Svensk. Vet. Akad. Förh. 1894, no. 2; (II.) Zur Blütenbestäubung in den schwedischen Hochgebirgen I, in Ofvers. K. Svensk. Vet. Akad. Förh. 1894 no. 8; (III.) Neue Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Novaja Semlja's, in Engl. Bot. Jahrb. XXII. 1896; (IV.) Einige blütenbiologische Beobachtungen auf Novaja Semlja, in Tromsø Mus. Aarshefter XVIII. 1897. — A. Giinthart, Beiträge zur Blütenbiologie der Cruciferen, Crassulaceen und der Gattung *Saxifraga*, in Bibl. bot. n. 58 (1902) 63—93, Taf. VII, VIII, Fig. 185—242. — O. Jue"l, Studien über die Entwicklungsgeschichte von *Saxifraga granulata*, in Nova Acta Reg. Soc. sc. Upsaliensis (1907) 41 pp. 4 Taf. — W. Brenner, Beobachtungen an *Saxifraga granulata*, in Flora XCVIII. (1908) 252—256, mit 4 Fig.; die Entwicklung der Blüten von *Sax. gran.*, in Naturw. Wochenschr. N. F. VII (1908) 363 bis 364, mit 3 Fig. — V. van der Elst, Bijdrage tot de kennis van de zaadknopontwikkeling der *Saxifragaceae*. Diss. Utrecht 1909.

D. Über Verwandtschaft und Verbreitung der Gattung: A. Engler, De genere *Saxifraga*, Abdruck aus Beiträge zur Naturgeschichte des Genus *Saxifraga*, in Linnaea XXXV (1867) 1; Monographic der Gattung *Saxifraga* (1872), Allgemeiner Teil, S. 1—5, 29—71 und Karte; *Saxifragaceae*, *Saxifrageae-Saxifraginae* in Engl. und Prantl, Nat. Pflanzenfam. III 2a (1890) 45, 49, 50. — R. I. Palhinha, Estudo sobre as Saxifragas do herbario do jardim bot. de Coimbra-Lisboa 1904. 8°. 96 pp. e carta da distribuicao geographica das *Saxifraga*. (Betrifft nur portugiesische Arten.) — G. Nappi, Alcuni studi sul genero *Saxifraga* e genere affini, in Bull. orto bot. Napoli I. Fasc. 4 (1904; 394—401. — A. v. Hayek, Monographische Studien über die Gattung *Saxifraga*. I. Die Sektion *Porphyron*, in Denkschr. d. math. naturw. Kl. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien LXXVII (1905) 1. — F. Schwaighofer, Ist *Zahlbrucknera* als eigene Gattung beizubehalten oder wieder mit *Saxifraga* zu vereinigen?, in Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien, math. phys. Kl. Bd. CXVII. Abt. I (1908) 25—52. Taf. I—III. — H. von Oettingen, Zur Bedeutung und Systematik der kaukasischen Saxifragen aus der Sektion *Kabschia* Engl., in Act. Hort. bot. Jurjev. IX (1909) 7—16, mit 2 Karten. — A. Engler und E. Irmischer, Revision von *Saxifraga* Sekt. *Hirculus* und neue Arten anderer Sektionen, in Engl. Bot. Jahrb. XLVIII (1912) 567. — A. Engler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsflora erliutert an der Verbreitung der Saxifragen, in Abh. K. preuf. Akad. d. Wiss. 1916, Phys. math. Kl. Nr. 1, 113 S. und 8 Tafeln. — A. Engler in A. Engler und E. Irmischer, *Saxifragaceae-Saxifraga* in Pflanzenreich IV. 117. II. Heft 69 (1919), Pars generalis 29—46. — P. N. Schttrhoff, Zur Zytologie von *Saxifraga*, in Jahrb. f. wiss. Bot. LX Heft 3 (1925) 443—449.

E. Zur Systematik der Gattung: Willdenow, Spec. pi. II (1799) 638—658. — Lapeyrouse (Lapeyr.). Fl. Pyr. 1801, Hist. abrég. pi. Pyr. (1813) 223—237. — Sternberg, Rev. Sax. (1810), Suppl. I (1822), Suppl. II (1831) et in Sturm Deutschl. Fl. I. 9 (1814) I. — Gaudin, Synon. Sax. in Meisn. Naturw. Anz. 1818 u. 9; Fl. helv. III (1828) 83—133. — Haworth (Haw.), Synops. pi. succ. (1812) 324—326, Enum. Sax. (1821) 22—36. — D. Don, in Trans. Linn. Soc. XIII (1821) 341—452. — Tausch, Hort. Canal, fasc. I. (1823). — Reichenbach, Iconographia bot. s. pi. crit. VII (1829), t. 620—628; Fl. germ. excurs. (1832) 552—561. — Seringe (Ser.) in DC. Prodr. IV (1830) 17—47. — Koch, Synops. Fl. germ. et helv. ed. 1 (1836) 266, ed. 2 (1843) 293—306. — Hooker, Fl. bor. amer. I (1883) 242—255. — Bertoloni, Fl. ital. IV (1839) 449—514. — Torrey et Gray, Fl. North Am. I. (1840) 563—576. — Turczaninow, Fl. baical. datur. (Extrait du Bull. Soc. Natural. Moscou XV—XVIII. 1842—45) 449—463. — Grisebach, Spicil. Fl. Rumel. I (1843) 333. — Ledebour, Fl. ross. II (1844) 204—225. — Grenier et Godron, Fl. France I (1848) 637—660. — Boissier et Reuter, Pugillus pi. nov. Afr. bor. Hispaniaeque austr. (1852) 46—49, 131. — Schott, Nyman et Kotschy, Analecta botanica I (1854) 20—30. — Boissier, Diagn. plant. nov. orient. ser. 1. IX (1849) 19, ser. 2. II (1856) 63—72; Fl. orient. II (1872) 799—813, Suppl. (1888) 248—249. — Hook. f. et Thorns, in Journ. Linn. Soc. II (1858) 60—72. — Engler, Beitr. zur Naturgeschichte des Genus *Saxifraga*, in Linnaea XXXV. (1867) 1—123; Monographie der Gattung *Saxifraga*, mit besonderer Berücksichtigung d. geogr. Verhältnisse (1872); Species et var. novae Asiae centralis, in Maximowicz, Diagnoses pi. novarum asiatic. V (Melang. biol. tirés du Bull. Acad. St. Petersbourg XI) 710—721. — Engler et Irmischer, Enum. and descript. of *Saxifraga* in Pl. chinenses Forrestianae, in Notes R. Bot. Gard. Edinburgh n. XXIV (1912) 123—149, t. 87—102; Revision von *Saxifraga* Sekt. *Hirculus* und neue Arten anderer Sektionen, in Engler's Bot. Jahrb. XLVIII (1912) 567—610; Neue Arten der Gatt. *Saxifraga* aus Zentralasien, in Engler's Bot. Jahrb. L. (1914) 38—45. — A. Blytt, Norges Flora III (1876) 900—912. — Hooker f., Fl. Brit. India II (1879) 390—397 (elabor. C/B. Clarke). — Willkomm et Lange, Prodr. Fl. hisp. III (1880) 104—126. Suppl. (1893) 207—212. — Lange, Conspectus Fl. groen-

landicae, in Meddelelser om Grenland (1880) 59—66. — J. Macoun, Catalogue of Canadian pi. (1883) 149—155, Suppl. (1888) 321. — Franchet, Pl. Davidiana ex Sinarum imperio II, in Nouv. Arch. Mus. Paris 2. sér. VIII (1886) 48—52, t. 7; PL Delavayanae, Pl. de Chine (1889) 223—240 (opus haud completum), in Journ. de bot. VIII (1894) 295, X (1896) 261—266. — G. Beck, Fl. v. Nieder-Osterreich II. 1. (1892) 672—679. — Forbes and Hemsley, Index Fl. sinensis, in Journ. Linn. Soc. XXIII (1886) 266—269, XXXVI (1905) 515. — Velenovsky, Fl. bulgarica (1891) 193—196, Suppl. (1898) 113—117. — Ekstam, Neue Beiträge zur Kenntnis der Gefäßpflanzen Novaja Semlja's, in Engler's Bot. Jahrb. XXII (1896) 184—201. — Britton et Brown, IUustrat. Fl. North. Un. St. Canada II (1897) 170—176 c. Fig. 1824—1832. — Burnat, Fl. des Alpes marit. III. 1. (1899) 241—273, IV. (1906) 280—286. — Dusein, Zur Kenntnis der Sefäflpflanzen Ostgrönlands, in Bihang till K. Svenska Vet. Akad. handlingar XXVII Afd. III Nr. 3 (1901) 31—37; zu Hartz Grönland XVIII (1895) 332—334. — de Halácsy, Conspectus FL graecae I (1901) 596—606. — Rouyet Camus, Fl. de France VII (1901) 30-S4. — Krylow, FL altaica II, in Acta Horti Petropol. XXI (1903) 470—479, russisch. — Howell, Fl. of Northwest. America (1903) 190—195. — Komarow, Fl. Manschuriae II, in Acta Horti Petropol. XXII (1904) 412—418. — Small, Saxifragaceae in North Am. Fl. XXII. 2 (1905). — A. v. Hayek, Monographische Studien über die Gattung *Saxifraga*, I. Die Sektion *Porphyrion* (I. c. unter I). — A. Blytt, Handbog i Norges Fl. (1906) 404—410. — Ch. V. Piper, Fl. (of the Stat.) of Washington, in Contrib. from the United States Nat. Herbarium XI (1906) 312—317. — v. Dalla Torre und Graf v. Sarnthein, FL von Tirol VI (1909) 440—479. — Luizet, Contribution à l'étude des Saxifrages du groupe des Dactyloides, in Bull. Soc. bot. France LVn (1910) 525 ff., t. 27—29, LVIII (1911) 42 ff., t. 7, 10, 11, 12, LIX (1912) 120 ff., LXII. (1915) 144, LXIV. (1917) 46, 75, 103, LXV. (1918) 83, 94, 104; Classification naturelle des Saxifrages de la section des Dactyloides, in Revue générale de botanique XXV (1913) 273—284, t. 10—12. — W. W. Smith, The Vegetation of the Zemu and Llonakh Valleys of Sikkim, in Records of the Bot. Survey of India IV. n. 5 (1911) 192—195; The alpine and sub-alpine vegetation of South East Sikkim, in Records of the Bot. Survey of India IV. n. 7. (1913) 367—370. — E. J. Neyraut, Revis. des Saxifr. de la sect. Dactyloides Tausch de Thierbier Lapeyrouse, in Bull. Soc. bot. France LXII, Mem. Nr. 27 (1915) 1—56. — A. Engler und E. Irmscher, Saxifragaceae-Saxifraga in Pflanzenreich IV. 117, Heft 67 (1916), (58 (1919) mit 2304 Einzelbildern in 129 Figuren. — A. Engler, *Saxifraga* in Limpricht, Botan. Reisen in den Hochgebirgen Chinas und Ost-Tibets (1922) 394—400. — Harry Smith, Plantae sinenses, annis 1921—22 lectae, in Acta Horti Gothoburgensis I (1924) 2—22 tab. 1—10. — A. M. Johnson, A revision of the North American species of the section *Boraphila* Engler, of the genus *Saxifraga* (Tourn.) L., in Univ. Minnes. Stud. Biol. Sci. 4. (1923); Studies in *Saxifraga* I. Section *Hydaticea*, in Amer. Journ. of Bot. XIV. (1927) 323—325 pi. 40—46.

Etwa 310 Arten auf den Hochgebirgen der arktischen und nördlich gemäßigten Zone und in den Anden, mehrere als Glacialpfl. weit verbreitet, 1 Art im Hochland von Abyssinien, 2 auf Madeira und Porto Santo.

A. Blüten aktinomorph mit Ausnahme der seitlichen von *S. stellaris* var. *robusta* und *S. Clusii*.

a. Blüten 5gliederig, normal diplochlamydeisch.

a. Gynäzeum völlig frei oder selten das Ovarium bis zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ seiner Länge in die Blütenachse (Hypanthium, Rezeptakulum) eingesenkt. Kötyledonen am Scheitel ohne Grübchen. Blätter an der Oberfläche ohne Grübchen, nicht Kalk ausscheidend.

I. Samen spindelförmig oder länglich.

Sekt. I. *Boraphila* EngL, Ind. crit. in Verh. zool. bot. Ges. Wien (1869) 521 (9); Mon. Gatt. Sax. (1872) 127 (*Spatularia* Haw., Saxifr. enum. [1821] 45, *Micranthes* Haw., Synopa. PL BUCC. [1812] 320, Saxifr. enum. [1821] 45, *Dermasea* Haw., Saxifr. enum. 8, *Aulaxis* Haw. a. a. 0. 46, *Robertsonia* Haw., Synops. 321, enum. 52 pr. p. als Gattungen; *Gymnopsea* D. Don, Monogr. Saxifr. in Transact. Linn. Soc. XIII [1821] 341 pr. p. als Sektion; *Steiranisia* Raf., Fl. Tellur. II [1836] 37, *Heterisia* Raf. 1. c; *Hydaticea* Howell, FL N. West-Am. I. [1903] 191, non Tausch als Sektion; *Ocrearia* Small in N. Am. Fl. XXII. 2 [1905] 155; Sekt. *Arabidia* Ser. in De Cand. Prodr. IV [1830] 40; Sekt. *Arabisa* und *Micranthes* Tausch, Hort. Canal. I [1823]). — Blütenachse schiissel-förmig oder becherförmig. Sep. an der Fr. meist abstehend oder zurückgebogen, selten immer aufrecht. Pet. elliptisch oder lanzettlich, selten verkehrt-eiförmig, weiß oder grünlich oder rötlich. Staubfäden fadenförmig oder keulenförmig. Ovar kugelig oder kurz eiförmig. Kapsel etwas aufgeblasen, bis über die Mitte oder bis zur Basis sich öffnend. — Mehrjährig, meist mit Grundblattrosette und wenigen Stengelblättern. Blüten meist in zusammengesetzten Rispen, Haare vielzellig, mehrreihig und einreihig. — Arten meist subarktisch und arktisch, sowie in Nordamerika.

§ 1. *Punctatar* EngL et Irmsch. in EngL Pflanzenreich, Heft 67 (1916) 5. — Spreite der Grundblätter gestielt, nierenförmig, am Rande gekerbt oder gesägt oder doppelt-gesägt, selten

3—5teilig. Staubfäden fadenförmig oder keulenförmig. Pet. meist genagelt. Kapsel oberständig. 10 Arten. — A. Blüten auf dünnen Stielen. — a. Größere Krümler mit gekerbten oder gebogenen, bisweilen gezahnten Blättern: *S. japonica* de Boissieu auf Yezo, in Riiktsiu und Sikok; *S. manshuriensis* (Engl.) Komarov in der Mandschurei und Korea; *S. octopetala* Nakai, von voriger durch 8teilige Blüten und andere Merkmale unterschieden, in Korea; *S. spicata* Don im arktischen Alaska; *S. fusca* Maxim, auf Yezo und in den Hochgebirgen des mittleren Japan; *S. punctata* L. mit einigen Varietäten und Formen im arktischen und subarktischen Asien und NW-Amerika, besonders in den nördl. Rocky Mountains; *S. Mertensiana* Bongard, ausgezeichnet durch doppeltgesägte Blätter, in den Gebirgen des westlichen Nordamerika, auffallend var. *bulbillifera* Engl. et Irmsch. — b. Kleine Kräuter, höchstens 12 cm hoch: *S. nudicaulis* Don, von den Beringsmeeriändern bis Amurland und Ajan; *S. Sieversiana* Ledeb. in Ostsibirien im Bezirk Ochotzk; *S. Korshinskii* Komarov im Amurland. — B. Blüten auf ziemlich dicken Stielen: *S. odontophylla* Wall, im alpinen und subalpinen Himalaja.

§ 2. *Davuricae* Engl. et Irmsch. 1. c. (1916) 19. — Spreite der Grundblätter fächerförmig, am Grunde keilförmig, oben abgerundet, wenig gesägt. Pet. genagelt. Staubfäden keulenförmig oder pfriemlich. 2 Arten: *S. Lyallii* Engl. in den nördlichen Rocky Mountains; *S. davurica* Willd. von den Beringsmeeriändern bis Ostsibirien zwischen Irkutsk und Ochotzk.

§ 3. *Nivali-virginienses* Engl. et Irmsch. 1. c. (1916) 19. — Spreite der Grundblätter eiförmig oder länglich bis fast ründlich, am Grunde herzförmig oder keilförmig, am Rande meist gesägt oder gezähnt, in den Blattstiel verschmälert. Pet. oft genagelt. Staubfäden meist keulenförmig. Kapsel oberständig, mit wenig verwachsenen Karpiden. — 22 Arten, die große Mehrzahl im pazifischen und atlantischen Nordamerika, wenige in Ostasien, einzelne circumpolar bis Europa verbreitet. Letzteres gilt von *S. hieracifolia* Waldst. et Kit. und *S. nivalis* L. Erstere durch grünliche oder dunkel purpurnfarbene, über die Sep. nicht hinausragende Pet. ausgezeichnet, wächst an felsigen Abhängen und Moränen im arktischen und subarktischen Gebiet, vereinzelt auch als Relikt der Eiszeit im Cantal, Steiermark und den Karpathen; *S. nivalis* L. mit weißen oder rosafarbenen, die Sep. überragenden Pet. und bis zu 1/2 ihrer Länge gekerbten oder gesägten Blattspreiten, im arktischen und subarktischen Gebiet, als Eiszeit-Relikt auf den Hochgebirgen Großbritanniens und in der kleinen Schneeegrube des Riesengebirges. Durch schwächer gesägt-gezahnte Blätter von voriger verschieden ist *S. rhomboidea* Greene, welche von den nördlichen Rocky Mountains bis Arizona und bis zum Death Valley verbreitet ist. Ebenso wie die genannten Arten haben auch kurzgestielte und zusammengedrungene Trugdoldchen *S. unalaschcensis* Sternb. in den Beringsmeeriändern, *S. texana* Buckley in der mittleren und südlichen Prarie, *S. aprica* Greene in der alpinen Region der Sierra Nevada in Kalifornien. — Alle übrigen Arten haben lockere rispige oder scheindoldige Inflorescenzen, mit langgestielten Trugdoldchen. Die zahlreichen in Nordamerika vorkommenden Formen dieser Gruppe verteilen sich auf folgende Arten. — a. im pazifischen Nordamerika: *S. reflexa* Hook, im arktischen Nordamerika und dem südöstlichen Alaska; *S. rufidula* (Small) Engl. et Irmsch. vom südöstl. Alaska bis Oregon; *S. parvifolia* Greene im Wald des Kaskadengebirges; *S. californica* Greene von Oregon bis San Bernardino Country und zur Sierra Nevada; *S. fallax* Greene in der Sierra Nevada; *S. mexicana* Engl. et Irmsch. in Chihuahua und auf der Sierra Madre um 2500 m; *S. occidentalis* S. Wats, im Kaskadengebirge und den nördlichen Rocky Mountains; *S. Marshallii* Greene in den nördlichen Rocky Mountains; *S. eriophora* Wats, in den S. Catalina-Mountains. — b. im atlantischen Nordamerika: *S. virginiana* Michx. von der Seenprovinz bis New Jersey und Nord-Carolina; *S. tennessensis* Small, *S. caroliniana* A. Gray, *S. Careyana* Gray in den Alleghanies. — Im nordöstlichen Asien gehören dieser Gruppe an: *S. sachalinensis* Fr. Schmidt auf Sachalin; *S. yezoensis* (Franch.) Engl. auf Yezo, Sachalin und den Kurilen; *S. oblongifolia* Nakai auf Korea.

§ 4. *Melanocentrae* Engl. et Irmsch. 1. c. (1916) 46—57. — Wie vorige, aber Kapsel bis zu 1/2 oder 3/4 der Länge unterständig, mit oben ± verwachsenen Karpiden. — 12 meist zentralasiatische Arten. — A. Staubfäden keulenförmig. Grundblätter gesägt oder gekerbt. — Aa. Blütenstengel mehrblütig, nicht nickend. — Aaa. Blattspreite eiförmig bis länglich-eiförmig. — Aaol. Inflorescenz ohne Bulbillen: *S. pallida* Wall. 0,3—4 dm hohe Pflanze im alpinen und subalpinen Himalaja, sowie in Yunnan auf feuchten beschatteten Felsen von 3800—4200 m; hiernit verwandt *S. pallidiformis* Engl. auf Kalktiegeln bei Likiang in Yunnan (2900—3000 m), *S. lumpuensis* Engl. in Ost-Tibet oberhalb Lumpu (4000 m). — Aaal. Inflorescenz mit Bulbillen: *S. pluviarum* W. W. Smith in SO-Sikkim, 4600—4700 m. — Aaß. Blattspreite verkehrt-eiförmig: *S. Davidii* Franch. im alpinen Sz-tschwan. — Ab. Blütenstengel einblütig, nickend: *S. parvula* Engl. et Irmsch. im alpinen und subalpinen Sz-tschwan, um 5300—5700 m. — B. Staubfäden pfriemförmig oder linealisch. — Ba. Blüten klein; Fct. 2,8—3 mm lang: *S. divaricata* Engl. et Irmsch. im alpinen und subalpinen Sz-tschwan. — Bb. Blüten ziemlich groß; Pet. bis 10 mm lang. — Bba. Blütenstiele behaart. — Bbal. Blätter gekerbt oder gesägt: *S. pseudo-pallida* Engl. et Irmsch. und *S. Gageana* W. W. Smith im östlichen alpinen und subalpinen Himalaja; *S. atrata* Engl. auf Alpenmatten in Kansu; *S. melanocentra* Franch. im alpinen und subalpinen Sz-tschwan, Ost-Tibet (4000—4400 JI), Kansu und Nord-Shensi. — Bball. Blätter ganzrandig: *S. Dungbooi* Engl. et Irmsch. im südlichen Tibet. — Bb/??. Blütenstiele wie die ganze Pflanze völlig kahl: *S. melaleuca* Fisch., im Altai und Baikalien.



Fig. 73. A-C *Saxifraga punctata* L. *lusus gemmulosa* Eagl. et Imwch. jl VJelblMtrlg© Knospeo
 tragender Zweig; B Zwe mritntiana
 Bong. var. *Eastwoodiae* L J1) S ct imth. X» HOrtto; * Bldt*; > -Sop.: 0 P.u; ff
 J-L *S. Mertensiana* Bulbillen;

— C. Staubfaden kculenftfmg. Grundblätter fast ganzrandig: *S. Tilingtana* Regel et Tiling in Ostsibirkt bei Ajan.

§ 6. *Inteiritoiiaa*. Engl. et Innsch. 1. c. (1916) 57—66. — Grundblstter fast siUend oder ge



Fig. 71. *Saxifraga (triffana) Howe!* var. *iypita t. vulgaria*. — A H*bltur*: it UUh*H*we*K*tho* — C D rll*gn-hur; 2» Sep.; K Pet.; f Cylindrom und AndroKiiin; O LKnpMoUiiUt (lurch d* PlitUe. (Jfach Engler und Irm.«i:h«r.)

fld*o nkhl kculfufSnntg. — Ba, Blatter ganirandig: *S. bnfophora* Asa Gray in der Siena Nevada um 2f00—S900 m. — Bb. Rl&tter gesiihnt oder gesftgt — Bbn. Blitlter lang keiifflrmig. ohne deut-Uflhen BlatUtiel; *S. famiginea* G-rah. im Kuksdengabbgt ""1 den nQtdL Rncky Mountains: *S. iVflr-iONidef* Small auf Queen Clurlotte Island. — Bb/?. Blitlter in "iii"n oft kuuen Bbituiiel verachidUORT

stilt, ganirandip oder schwach buchtig gesahnet. Pet. gleithgrofl, Stam. niemala koulig oder HpntulfCrmig. Kapsel meist zu >/s, stltener xu y_A oder % unteretSndig. — 7 Arten in Nordamerika. — A. Fruehtende Tnigdolden gegiielt, abste bend. Blattstiel wenigstens halb BO laag wie die Spreite. — Aa. OrundblatctT beiderseits kahl oder sehr zerstreut behaart. Blattstiel kaura kurzer ah die SpMte, oft linger: *S. imgosa* Suksdorf, vom Staat Waahington Qber Oregon bis 7ur Sierra, Nevada. Hiennit vcrwandt *S. Gormanii* Suksdorf in Multnoia Oottnf, Oregon. — Ab. Orundblitlter obers«U kura behaart. Spreite eifomtig, ± floischig, in ktrlzeren Blattstiel iisatnLiiniigw. Ofien: *S. integrifolia* Hook, vcrbreitet von Brit.-Columbia bia Californien. — Ac. GrumlUlflLttor ksilil orlor spurbiun behaart. dQnn, meist in ktineren Blattshel iitBammcdgeiopen: *S. txilumbiana* Pipnr in d«n nrdlichen Hocky Mountain* und dem KnskftdeitgebUge. — B. Oben Trugdoliicbin im Fruchtmitand eitzend, nntre (aduier bef *S. pennsylvanica*) kure aufrecht-geslielt. — Ba. Pet. wetfi oder rftlich: *S. orrgana* Howell (Fig. 74), vcrbreitet im pafif*ebcn Roidnmerika von Kiikadengebirge und dra nrdlichen Rocky Mountains bis Colorado. — Bb. Pet. grtlnlich oder fehlend. — Bb«. Pet. ctwa so lang wie die Sep., obnrhalb der UttC am breitesten. *S. montanmsix* Kuissl in don mittlorcn Rooky Mountains. — Bb/?. Pet. Ins 2mal litnger, als dio \$«p. unterballt der MHfi vflrbreitet: *S. penttylvmica* L., bis 1 m hohe Ptlantc. in SGmpfen und auf feuchten Wiesen dks atlantischen Nordamerika von der Soenprovira bis in die Pro vim des somtnergrunen Misissippi und Alleghaniewaldes.

§ (i. *Stelhres* Engl. et Irnuich. 1. c. (1916) 66—81, — *BlatemOade* riepiff oder wenig-Miltig nder aut 1 Bliitc reduziert. Cirunii blatter ± spatclfrmlg, An) ganzen Rando geaagt-gerahnt oder geenhnt, solir aciteu fast ganzrandig. Sop. xnr BIUtezeit zuruckgeschlagen. Pct. gleichgroS oder ungleich, doppolt so lang trie die Sep. oder linger. Kapsel fast gans obaratandig; Kirp«Ue frel oder bia mr Mitte vcreint — A. Vegetative Sprosse l tnggwtfelt, Bl niuif. Licn kculenformig. — Aa. Ksirpctlo nicht aabr g»spreizt: *S. ctavintaminea* Engl, rt Irmseh., im alpinen Yunnan von S300—3600 m; 5. I*ptar-

ilplnen Si-Ucliwan. — Ab. Kiirprlle auseinandergBSpreiit: *S. birastria* Enffl. fit Irmweb., in S»-tach*ao um 1500 m. — B. Vegetative Sproaflc kura oder ln.np. dnnn abor die Staub-

— Bb/?I. Staubfäden pfriemenförmig. — Bb/?II. Brakteen viel kleiner als die Laubblätter: *S. steUaris* L. (Fig. 12 A) mit zahlreichen Formen, im arktischen Gebiet, im subarktischen Europa, im mittlereuropäischen Gebiet, in den Hochgebirgen von den Pyrenäen und der Sierra Nevada bis zum Balkan und Rhodope-Gebirge; die ausgezeichnete Varietät *comosa* Retzius findet sich mit der Form *prolifera* Sternb. (Fig. 15 A—E) in den K&rtner Alpen, mit der Form *eucomosa* Engl. et Irmsch. (Fig. 72 B, Fig. 75 F—H) im ganzen arktischen Gebiet. Andere Formen siehe in Fig. 75 7_jV. — *S. laciniata* Nakai et Takeda (in Not. R. Bot. Gard. Edinb. VIII [1915] 235, Fig. 21—22) aus der alpinen Region von Yezo habe ich nicht gesehen, soil nach den Autoren mit *S. unalascensis* verwandt sein, doch weisen die Abbildungen viel mehr auf *S. stellaris* hin. — Bb/?I2. Laubblätter allmählich in die Tragblätter übergehend. — Bb^I2*. Blätter entfernt grob gezahnt: *S. Clusii* Gouan im zentralfranzösischen Bergland mit den Sevennen, in den Pyrenäen und dem asturischen Gebirge. — Bb/?I2**. Blätter am ganzen Rande lang und dicht gesägt: *S. leucanthemifolia* Michx. an feuchten Felsen der Alleghanies. — Bb/7II. Staubfäden keulenförmig: *S. micranthidifolia* (Haw.) Britton in den Alleghanies.

§ 7. *Intermediae* Engl. et Irmsch. 1. c. (1916) 87—88. — Oberirdische Zweige ± holzig, dicht beblättert. Blätter dick, verkehrteiförmig- oder länglich-spatelförmig oder länglich-lanzettlich, ganzrandig. Sep. abstehend. Pet. doppelt so lang, als die Sep., verkehrteiförmig-lanzettlich. Staubfäden keulenförmig. Karpelle weit miteinander verwachsen. Kapsel länglich-eiförmig, frei. — Nur *S. Tolmiei* Torr. et Gray, an moosigen und kiesigen Bachufern, auf kiesigen Plätzen in der Nähe frisch geschmolzenen Schnees im südlichen Alaska und im Kaskadengebirge (1700 bis 2000 m) oft einige Quadratmeter bedeckend, die Var. *Icdifolia* (Greene) Engl. et Irmsch. mit lineal-länglichen Blättern, in der Sierra Nevada.

§ 8. *Merkianae* Engl. et Irmsch. 1. c. (1916) 88—89. — Wie vorige mit holzigen oberirdischen Zweigen, Blätter länglich-lanzettlich oder keilförmig, ganzrandig oder an der Spitze 3lappig. Pet. gleich groß, oval, genagelt. Stam. fadenförmig. Kapsel oberständig, mit bis zur Mitte verwachsenen Karpellen. — Nur *S. Merkkii* Fisch. in Ostsibirien, auf dem Jablonoi-chrcbet und in Kamtschatka; var. *Idzuroei* Franch. et Sav. mit an der Spitze 3lappigen Blättern, vom mittleren Japan bis zu den Kurilen.

Sekt. II. *Hirculus* (Haw.) Tausch, Hort. Canal. (1823) 1 (*Leptasea* Haw. Enum. Sax. [1821] 39 als Gattung; *Hirculus* Haw. 1. c. 40; *Leigyne* [Sekt.] D. Don 1. c; *Kingstonia* S. F. Gray Nat. Arr. brit. pi. II [1821] 531; *Hirculus* et *Trachyphyllum* pr. p. [Sekt.] Engl. Mon. Gatt. Sax. [1872] 118 et 206; *Hirculus*, *MicrophyUa*, *Spinulosae* et *Flagellares* [Sekt.] G. B. Clarke in Hook, f. Fl. Brit. Ind. II [1819] 391—397). — Kapsel nur oben aufspringend. Pet. meist gelb, oft mit 2 Schwielen. Blätter meist ganzrandig, sehr selten nach der Spitze zu gezahnt. Haare vielzellig, mehrreihig und einreihig. — tber 90 Arten, meist zentralasiatisch, nur 3 nicht dort vertreten, sondern arktisch und subarktisch oder in den Rocky Mountains.

A. Stengel am Grunde und an den Achseln der Blätter mit krausen rötlichen Haaren versehen, dieselben zuweilen bei den *Densifoliatae* fehlend.

a. Stengel gleichmäßig beblättert; untere Blätter nicht grttförmig, als die mittleren, grundständige Blätter fehlend.

a. Blätter länglich-lanzettlich oder länglich-elliptisch.

§ 1. *Densifoliatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Bot. Jahrb. XLVm (1912) 569. (*Densae* Engl. et Irmsch. in Not. Bot. Gard. Edinb. XXIV [1912] 129). — Stengelblätter eiförmig oder länglich-lanzettlich, meist 6—10 mm lang, nicht über 1,5 cm. — 8 Arten des zentralasiatischen Gcbiets. — *S. Bulleyana* Engl. et Irmsch., *S. petrophila* Franch., *S. peplidifolia* Franch. im alpinen Yunnan, meist über 4000 m, *S. brachyphylla* Franch. in Yunnan von 2500—3500 m; *S. macrostigma* Franch. ein polymorpher Typus, veränderlich in der Länge der Stengel, der Grdfie der Laubblätter und Blumenblätter, fowie der Behaarung der Stengel und Blätter, auch mit monoklinen Blüthen, in Yunnan und Sz-tschwan; *S. macrostigmatoides* Engl. in Ost-Tibet, Batang-Litang (5000 m); *S. densifoliata* Engl. et Irmsch. und *S. confertifolia* Engl. et Irmsch. im subalpinen und alpinen Sz-tschwan; *S. Kintschingiae* Engl. in Sikkim, am Kintschinginga.

§ 2. *Turfosae* Engl. et Irmsch. in Not. Bot. Gard. Edinb. XXIV (1912) 133, in Engl. Bot. Jahrb. XLVm (1912) 573, in Pflanzenreich 1. c. (1916) 97—101. — Stengelblätter lanzettlich oder elliptisch, sitzend, 3—4 cm lang. — 7 Arten Zentralasiens. — A. Blätter kurz gestielt: *S. sikkimensis* Engl. im alpinen Nepal und Sikkim von 4000-5000 m. — B. Blätter sitzend. — Ba. Pet. nicht über 9 mm lang; Stengel 2—4 dm lang. -r Baa. Blätter im unteren Drittel am breitetn, mit herzörmiger Basis sitzend: *S. Kingiaña* Engl. et Irmsch. in Sikkim, *S. subcomplexicaulis* Engl. et Irmsch. in Yunnan. — Ba/?. Blätter in der Mitte am breitetn. — Ba^I. Blätter lanzettlich, am Grunde schmal: *S. turfosa* Engl. et Irmsch. in Yunnan auf feuchten steinigen Plätzen bei 3200—3500 m; *S. congestiflora* Engl. et Irmsch., auf alpinen Wiesen in Sz-tschwan um 3500—4500 m. — Ba^H. Blätter elliptisch, mit breiter oft herzörmiger Basis sitzend: *S. Moorooftiana* Wall, im westlichen und östlichen Himalaja bis zu 4600 m, im subalpinen Yunnan zwischen Weiden- und Rhododendron-Gebüsch um 4000 m. — Bb. Pet fiber 1 cm lang. Stengel inraer blühtig: *S. latiflora* Hook. f. et Thorns, in Sikkim.

^ BHLter herzeifUrmig, oft gc*tic]t

§ 3. *Siellvriofte* Enul. ^t Irmsch. L c. XXIV 188, la Entfl. Bot Jahrb. XLV111 [VUt) 576. in Engl. Pflanzenrech. 1. e. (1916) 101—106. — 6 Art« Zcatnlutau. — A. Die m«Me& BUTter ge«delt: *S. smUiriifotia* Fraorfi. mh fast »i««ndto BIOTtn in ?t-u<tU*n: *S. GiraUina* Zbfl out llnpcr iithen Rlfttat in ttrati mid lJnph. — B. BIHtter im oberea Dritwl it* Sttngcit tltieitl. — Ba. Blatts.pt-it. n k«hl: 5. *kapi,kyUoidr%* Fr*nrh. as qnclligcti J'latim in Ynutu. — Bb Bhft-sproite l>Phurt: S- <yfaninto- Esfi. mh aicht iartck^b*pnwii S#p. ia #OdJlch«n Tibet; *S. cantto-phylla* Fnini-b. mil ttirflektfbogmen *fiejt.* tut ajpihes Vtem in Yuniua and Sv^rehTia. — 0. t ntrn- Blfttter grsttelt, iU« mittWrn sod ob«mi mit hiib*PTi(n lumfw^cO^r Buit litxud: *S. m i l a t* En^l. PI Innsoh, im nlpion Ss-ttchwan om S*00—1000 m.

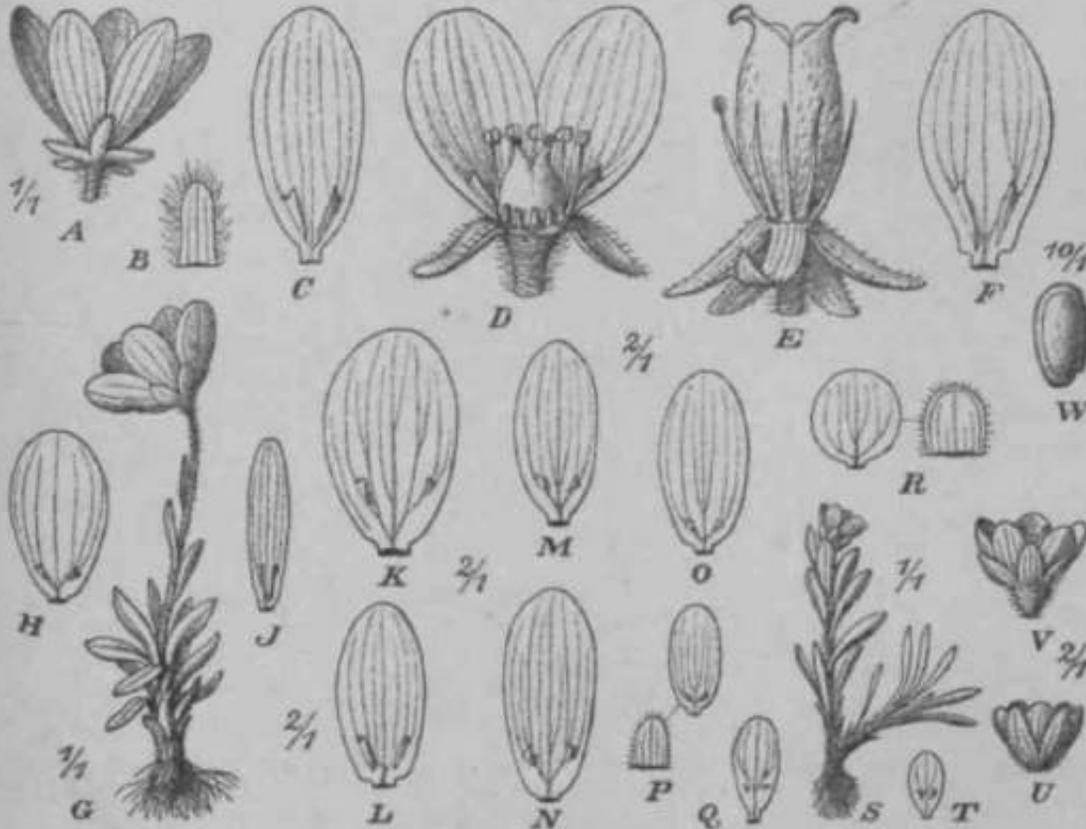


Fig. 76. *Haxlfrnga. himila** L. iiml VarleUiltin. A—O v«r, *Itpira* Hook, f, iMterwuhfta EBRI. «t Irinaeh, (St. Paul im Bering incur); A Htntc: it Sep.; f Ptt — *li, £ vw. tilfiita t. mnjor* Encl. ct Irmseli. (Hudson-Bay). BNitu DUJ KapfpJ. — > MK *typica* L introitt!f,i >ln>ndh Pel. — fit—/ ***. *tjplco- t, minor* Engl. et Irmsch. (Nowaja Semlja); H Pet.; J ebensolches von einem anderen Exemplar desselben Fundorts. — K, L f'. wftnr (Ost-GTCiila«d); T Sablne-IDMI; /* Mutkeimlchmvlit. — X *t. intrmdfa* (SiMrlrn, Kolyma). — X r. *major* {Sx-twliwait, Tuagoloi. — " F, mtaor (Hlnmlfti*); Pet. — P w. a(p»in Kogt. {Jilm*-titnl l'e(), — y »*r. *npxi* (Hovhtlbt). — // vnr. *jtrapiiqvo* JL Br 'AlnitiHi). — 3, 7* T»r. — "Hrtia Engl, et Jnnsch.; 8 Hubttns: r Pet. — U. F m. niMfrfea Hook, f- IHlmil)iii, nifnliilrti* llhm-ii — II' Same der ViirtMlit *tyiira*, (Nn^Ti EiiRler.)

b. Stengel unpleichm.Lttig bebl&Ltrct: Stengeiblatter van untes bis oben allmhtich an GrObi abnehmend; GtuodbUtter nie fehlcod.

a. Ift. eifonaig oder Terkehr(-«if6rmig-, l:niiii lireimal so l»ag wie breit.

} 4. *Uircuioiarat*- Engl. ct bauch. Ea Not. BoL Gartt. Edinb. XXIV (1912) IS5, in En^Jer, Pflanzenreich !. t, (1016) XHi^ISS. — 88 *Attea Zantnlatea*, von dte«en nur *S. hircviut* daraber hinaus weit vfrbrdet — A. Spreiten der Stugelblätter etw«. 4m»l so lang wie breit oder inclr. l»nglich-lanzettlich oder hnoalibeb; GnmldiJutter niemals *hentonnig*. — Aft. Pet. ni«ht über 5 mm la»g. — Afln. Stengel tiber 4 cm tang. — Aaol. Sep. mr tildtzeit xurQckgebogtm: *S. Przewalskii* Engl. in KaiihU und Hochrlbt «m 3800—1800 m, — Aanll. Sop. xur BIUtceit aurttekg«bogcii: *S. tangutic** Engl. tm (iitlichen Htmliijt, Sz-Udman und Kansu; *S. trinervla* h~ hel Hnpts in Sz-Uchwu. — Aa^T. Stengel kaum 2 cm lang: 8. p«irra Hcnl«y im tibeUmi-schen Hochland bel 5600 m. — Ab. Pet, 7 nun Ling und dnrilber. — Aba. -SLeigebliitUer IHnglich-lanzettlich, am Grande vnnchmlert, 10 mm long und darjttor. — Abol. Xcvon der KelchbUtUr d«r Bpltte skM tuwmmenfljeiend: polymorpher Typus *S. hlrcuhu* L. (Hg. 76) mit zahl-

reichen Varietäten, meist mit Zwitterblüthen, aber auch Eubdiozysen, mit langen und kurzen Stängeln, großen und kleinen Pet., in Zentralasien, die gewöhnliche typische Varietät verbreitet durch Sibirien bis in das arktische Gebiet, besonders in niedrigen Formen auftretend, meist östlich subarktisch, vom subarktischen Amur bis in die mittleren Rocky Mountains, von Sibirien bis zum Kaukasus und Ararat, in Mitteleuropa auf den Alpen, nördlich der Alpen und Karpathen bis in das Vorland dieser Hohebenen, im westlichen Mittel-Europa, nur noch selten in England. — Abh. Nerven der Kelchblätter unterhalb der Spitze in einen Callus zusammenfließen: *S. liookeri* Engl. et Irmsch. (*S. cortimboza* Hook. f. et Thorns.) in Sikkim (8600—4000 m), *S. cf. nivalis* Engl. et Irmsch. im östlichen Himalaja bei Chumhi, *S. nigro-undulosa* Engl. et Irmsch. in Yunnan (8000—4800 m), *S. /san5f*ti«?»T«*i»* Francis, in Yunnan, *S. UUmgevis* Engl. mit achselständigen Grundstücken und stark drüsigem Befiederung, in Ost-Tibet, Bata-Dg-Litfing (5000 bis 5300 m). — At/? Stengelblätter linear-lanceol., nicht über 8 mm lang. — Ab/JL Stengelblätter

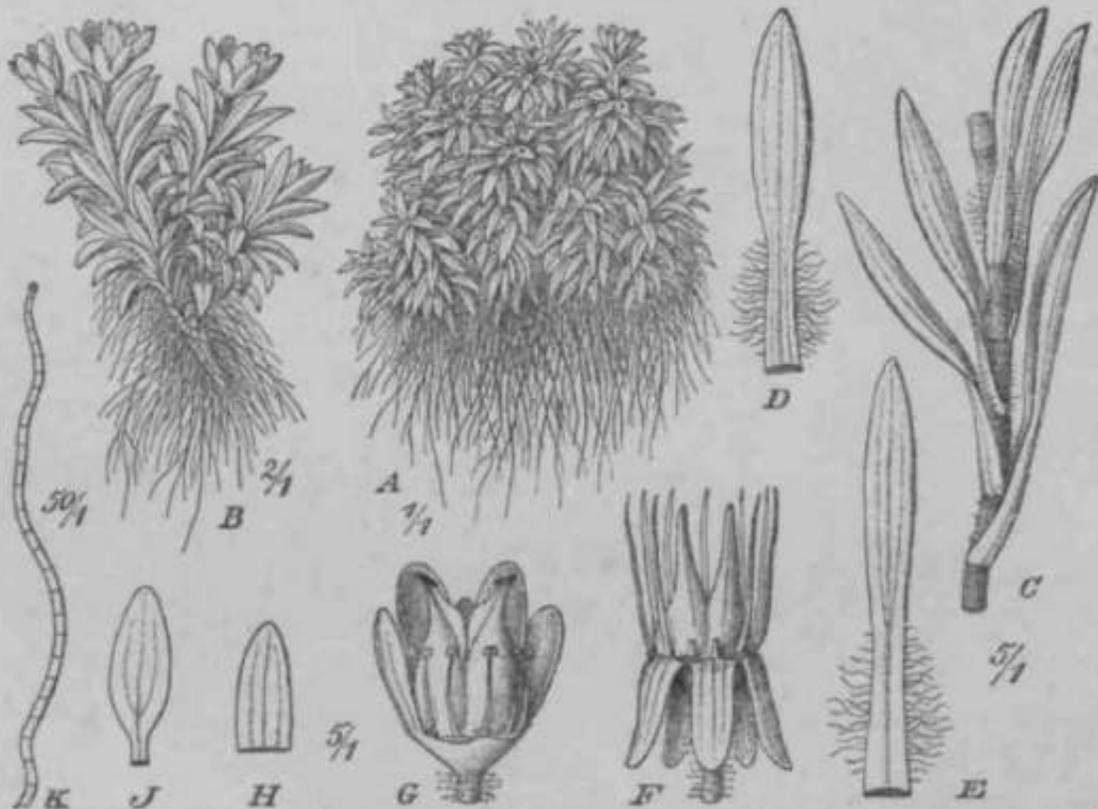


Fig. II. *Saxifraga taffinoides* Hook. f. et Thotiu. A 1 Teil «ie» Ifaisens; B «in aotcher vergT.; O Toll des Stengels *arker vergT.; ;> QDntS BUU; £ oVrcs illatt; ^ mltnUclu- Bime: O -welWlehE Blitte; H Sep. A 1 b e; J PoU; K Haar des Blütenstiels.

bUtlip: *S. rorrcstii* Kngl. et Irmsch. in Yituum. — Ab/OX Steogd einblOUf. — Ab^ZZI. BUtter an Kande flnch. — Ab/JU1*. Stengel 3^6 mm ling; Bldt«j dratldk gwtutt; *S. Smtarifclia* Engl. et Irmsch. in St-tecbwiw, *S. subxpathul* Eujrl. et Irnuch. in Sitkm ud K«m»uti. — A b H 1. Stengel 1—1.5 cm lang, dirht bflblttwrt; Bltli-n Eut iittCDd: Prt. UagUelKeUipUMh, deutlich genagelt: *S. titginoldy* Book. f. et Tbonu. iFly. 77*. im (Wttben HimaUja und Si-t»chwan. — Ab^II2. nlatlei am Randf umgi'h"ff<Ti; Pet. rfrkfrt-eitBrmlr, us Grand* aUmiWich verschmllort: *S. artstulata* Hook. f. et Th«nu. ta Dftielwa OlmaUJ* (tOOO—SW m) uad St-torhwan, — B. StpnpplbUtlor uirUt 1^ma) so long *ri» breit, w«in Ungtr, J»aa tile CrandblBttor hrafflnng. — Ba. Haaig mit klum 1 cm lang!n Swngrln: *S. Cavrana* W. W. SmJtb im NW-Sikkim um 6100—5300 m. — Bb. lftancen kl«in, 2—5 cm hoch. — Bbo- Ovar mit einem ringformigen Neittarium: *S. j>atpebrata* Hook. t et Thorns, in Sikkim um 4000—5000 m, — Ab/f. Ovflr ohne ringförmiges Nek.arium (?): *S. cordyera* Hook. I. et Tlioms., mit sitwmten Herzförmigen Stttngelblätter, im OntK Himaiaaja; *S. clHptica* Engl. et Irmsch- ebenda. — Be. Pllaaacn 1—1 dm ling. — Bett. MiUU-ro tmd obenr StengelblHiter geeticht, hen(5rmig. — Bc<il. l"nt«re StengelblUttei eiförmig, nicht htnfomiig: *S. pwnassiouiv* Regel ec Schmntbaittea im turkestanuchca Gcbiiff-Und obtrialb Kokan um 3000—3000 m; *S. pntensh* Engl. et Irmsch. Im ulpincn Sa-Uvhwan. — Beizz. Orundtilfiter and untere StengcUttttei last nierenförmig, ^tumjff: *S. cgregfa* Engl. in Kansu um 4000—4000 m <Tjr, 78). — Bc^ (MitUere und d ere Stengelblätte r f<t cttced: *S. tBvtr-sifolia* Wall.. schOne formenreidi* Art im Hinuiliija, Yunnan und .Si-tsthan von 3200—(COO m.

0. Pet. 1&nglk-li-iinealsidi, dreimal odtir darUber l&nger als breit.
 S 5. *Ltjchnitideae* Bngl. et Innsch. in Not. Bot. Gard. Edinb, XXIV (1912) W, in Engl-
 Bot. Jahrb. XLVHI (1012) BS9, in Engl. Pflwweieich 1, c. (1916) 132—133*. — Pet. Itaglich-Unea-
 Itoch, 3maJ so long wle breit Oder
 Aehr. — A. Sep. mebr als 3mal so
 lang wifc breit, lineal-l&nglieh, spittt: &
lychnitideae Hook. I. et Tbojns, in SikUm
 um 4600—5600 in. — B, Sep. nicht
 mehr ah Smal *o liwft «ie bTeit, ei-
 ftnnig, etumpf. — a- StengelbltttUr
 Uigljcb-infOnnig: *S. viscidula* Ilook. f.
 et Thoms., auch in Sikkim um S2(X) bis
 4100 ID. — b. Stctigelblatter Hneal-lilnc-
 lith: *S. pycudo-hirculus* Eagl. vom fist-
 lichen IliimaiaJA durth Si-techwaa bis
 Stensi und Katun.

IB. SHele der GrundblSlter ait wenigen
 rOtlichen Haaten veraehen. Inflore-
 Boenz doiettswendig mit ni«kcnil(-u
 BIOTen.

g 6. *Sulanhs* Engl. et Iriaich.
 in Not. Bot. Gard. Edtob- XXIV (1912)
 189 et in Engl. Bot. Jahrb. XLVHI
 U9J2) 590, in Engl. Pflamenreich. 1. c.
 (1918) 134, 185. — Einiige Art: *S. nu-
 toia* Hook. f. ct Thonw., rasig mil 1 bis
 2 dm langcn Stengeln \n flstlichen
 Himakja, Yunnan und Si-tachwan,

IStengel ohne rfitliche Haare. Pet.
 oft mit Schwielra.
 a. Blatlct ohne hyalinen Yordtr-
 rand.
 a. Stengel gleichnUlflig beblat-
 tert, mit Brutkno-pen v*r-
 eehen.

% 7. *Getnmiparac* Enpl. et Irmseh.
 III Not. Bot. Gard. Edinb. XiTV (1912)
 "0 et in Engl. Bot. Jahrb. XLVHI
 <IS12) 690, in Engl. Fllanzonrekti, L c.
 CI9IB) 156—140. — StengslMut'.-r unLor-
 «eit» weIBUch, etatr, am llandc klein
 Jfnijg. _ 7 Arten ZentraJaaieDH. — A.
 Stengel einfach. — <u Blatter gani'
 randig. — a. Blfitttr ± fiftrmig: *S.
 hispidula* Don im (Jstlichen nimalaj;i
 und Yunnan tun 3600—4700 in. — *fi.*
 Blätter ± lamettkh: *S. oreophila*
 Franch. in Yunnan; *S. brachypoda* Don
 "" 'istliehen Himalnja und Yunnan, rait
 'if r VarietSt *fimbriata* Wall. — b. BU-
 am Rjinde entf^rat g*EBgt: 8. *stri-
 gosa* Wall, im subalpinen und alpiucn
 Himalaja veil Kuinuun bb Sikkiui um
 2900—4000 m_f soTrie to Yunnan. — B.
 Stengel venwelgt — ». Blatter taniott-
 lich-elliptisch. — a. Blatter ani Kde
 knorpelig, flomig. Pet, weißgelblich:
S. gemmiparu Tirmi-h. im subalpinen
 und alpinen Yunnan von 2600—4900 m.
 — β. Blittor am Rande, wie an der
 Oberfläcche behaart: *S. BaVo*«« En«l-
 et Innsch. in Yunn»n von 8500—4800 m.

Wall. v... Himalaja durch
 den östl. bis Yunnan und St-tadwan.

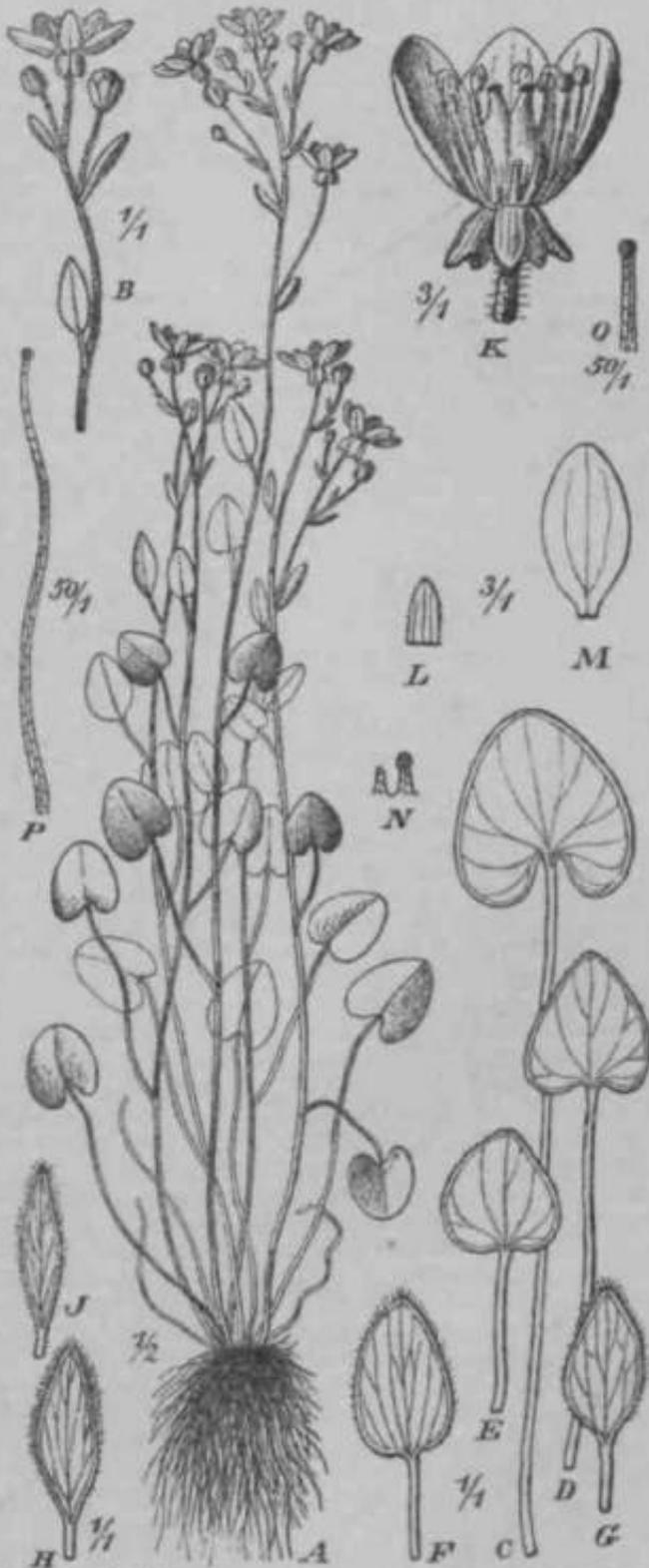


Fig. 18. *Saxif* Zweig der
 Inflorescenz; C-f Grundbltter; O Stengelblatt von der
 Rückseite; H, J Brakteen; Jf Blttte; I, Sep.; JTPL; v
 Haare des Sep.; O Haar des Blütenstiels; P Haar d des BU
 (Nach Engler.)

/? Stengel ungleichmäßig beblättert, Grundblätter rosettenartig zusammengedrängt.

I. Ohne Stolonen.

1. Blätter ziemlich groß, am Rande knorpelig und stachelig.

§ 8. *Cinerascetes* Engl. et Innsch. in Not. Bot. Gard. Edinb. XXIV (1912) 140, in Engl. Bot. Jahrb. XLVIII (1912) 590, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 140, 141. — Einzige Art: *S. cinerascens* Engl. et Innsch. in Yunnan von 3500—3800 m.

2. Blätter meist klein, am Rande weder knorpelig, noch stachelig.

§ 9. *Sediformes* Engl. et Irmsch. in Not. Bot. Gard. Edinb. XXIV (1919) 143, in Engl. Bot. Jahrb. XLV (1912) 594, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 140—157. — Stengel 6—8 cm lang, kahl oder dicht drüsig behaart. Grundblätter immer rosettenartig zusammengedrängt. Blätter spatelförmig oder eiförmig langlich, meist ganzrandig. — 29 Arten größtenteils in Zentralasien, 1 arktisch und 1 in den Rocky Mountains. — A. Pflanzen 12—24 cm hoch. Grundblätter über 1,3 cm lang oder über 5 mm breit. Pet. oft teilweise purpurn oder gefleckt. — Aa. Pet. gelb oder purpurn gefleckt. — Aaa. Spreite der Grundblätter behaart. — Aa<zl. Grundblätter gezähnt: *S. Bonatiana* Engl. et Irmsch. mit spatelförmigen Grundblättern, im subalpinen Yunnan um 3100 m; *S. candelabrum* Franch. mit keilförmigen Grundblättern, im subalpinen Yunnan in Felspalten. — Aaall. Grundblätter ganzrandig: *S. Dielsiana* Engl. et Irmsch. im subalpinen Sz-tschwan, an Felsen um 2300 m. — Aa/? Spreite der Grundblätter kahl: *S. signata* Engl. et Irmsch., im alpinen und subalpinen Yunnan und Sz-tschwan. — Ab. Pet. in der oberen Hälfte purpurrot: *S. sanguinea* Franch. im alpinen und subalpinen Sz-tschwan. — B. Kleinere Pflanzen mit Grundblättern von nicht mehr als 1 cm Länge. Pet. niemals purpurn (nur *S. punctulata* mit purpurroten Flecken). — Ba. Stengel mehrblütig oder 2blütig, selten 1blütig. — Baa. Stengelblätter am Grande der Inflorescenz ± genähert. — Baal. Blätter eiförmig oder verkehrt-eiförmig: *S. sediformis* Engl. et Irmsch. im alpinen Yunnan (3300—4600 m). — Baall. Blätter langlich oder lanzettlich: *S. umbellulata* Hook. f. et Thorns, mit goldgelben Pet., im alpinen Sikkim; *S. punctulata* Engl. mit purpurn punktierten Pet., im Ostlichen Himalaja. — Ba/? Stengelblätter fast gleichmäßig oder oberwärts mehr voneinander entfernt. — Ba/?I. Stengel normal mehrblütig: *S. Vilmoriniana* Engl. et Irmsch., 10 cm und darüber hoch, mit schmal linealischen Blättern, im alpinen Sz-tschwan von 3000—4800 m; *S. unguiculata* Engl., nicht über 6 cm hoch, mit länglichen Blättern, im alpinen Kansu. — Ba/?H. Stengel normal 2—1blütig: *S. Limprichtii* Engl. et Irmsch., mit nicht begranneten Blättern, im nördlichen China, auf dem Wu-tai-schan in Tschili bei 3250 m; *S. aurantiaca* Franch. mit an der Spitze schwach begranneten Blättern, in Yunnan. — Bb. Stengel meist 1blütig, in den Blattachsen knospentragend; Blätter behaart: *S. gemmiger* Engl. mit linealischen Blättern, im alpinen Schensi; *S. gemmidigera* Engl. mit eiförmigen Blättern, im alpinen Kansu. — Be. Stengel 1blütig, ohne Brutknospen, selten 2blütig. — Bca. Blütenstengel oberhalb der Grundrosette locker beblättert. — Bcal. Grundblätter kahl. — Bcall. Stengel mehrblättrig: *S. chrysantha* A. Gray in den mittleren und südlichen Rocky Mountains. — BcaI2. Stengel wenigblättrig: *S. serpyllifolia* Pursh vom subarktischen Sibirien bis zu den Beringsmeerlandern. — Bcall. Grundblätter gewimpert oder drüsig gewimpert. — Bcalll. Pet. breit verkehrt-eiförmig, fast kreisförmig: *S. drabiformis* Franch. im alpinen Yunnan. — BcaII2. Pet. elliptisch oder langlich: *S. chrysanthoides* Engl. et Irmsch. in Yunnan von 3800—5300 m. — Be/? Bliühende Stengel oberwärts ohne Blätter. — Bc/?I. Stengelblätter gewimpert oder drüsig gewimpert, mit bisweilen sehr zerstreuten Haaren. — 3c/0II. Blüten lang gestielt. — Bc^II*. Pet. mehrnervig, sehr selten 3nervig: *S. Prattii* Engl. et Irmsch. im subalpinen und alpinen Sz-tschwan von 2500—4000 m. — Bc^II**. Pet. 3—5nervig. — Bc/?II**t. Blätter lanzettlich: *S. dschagalensis* Engl. in Ost-Tibet, am Paf Dschagala um 5260 m; *S. tatsienluensis* Engl. in Ost-Tibet, Tatsienlu, am Paf Laniba (3000—4000 m. — Bc&II**tt. Blätter spatelförmig, 4—5mal so lang, wie breit. Pet. langlich, 3mal länger als die Kelchblätter. — Bc&II**ttC> Sep. dicht drüsig gewimpert: *S. Uonmhensis* W. W. Smith, im nordwestlichen Sikkim. — Bc^II**ttOO-^{SeP-} kahl: *S. nana* Eng!- et Irmsch., im tibetanischen Hochland um 5000 m. — Bc^II**fff. Blätter verkehrt-eiförmig, etwa doppelt so lang wie breit. Pet. breit elliptisch, kurz genagelt, kaum doppelt so lang wie die Kelchblätter: *S. steWaurea* Hook. f. et Thorns., in Sikkim um 5000—5600 m. — Bcjm**ttfi" ^{B^}ätter verkehrteiförmig-spatelförmig, vorn stark verdickt. Pet. langlich: *S. crassulifolia* Engl., die kleinste Art der Sektion *Hirculus*, häufig auf steinigem Felsen und im Granitgeröll um Tatsienlu (4000—5100 m. — Bc&I2, Blättern fast sitzend: *S. Jacquemontiana* Decne. im alpinen Himalaja von Kaschmir bis Sikkim. — Bc/?H. Blätter der Stammchen fransig gewimpert, sonst kahl. Pet. goldgelb: *S. perpusilla* Hook. f. et Thorns, in Sikkim von 5300—5600 m. — Bc^III. Blätter der Stammchen ganz kahl. Pet. grünlich oder fehlend. — Bc^IU1. Blätter locker dachig, langlich: *S. microphylla* Royle im West-Himalaja (Kumaun, um 4900 m). — Bc/ffIH2. Blätter dicht dachig, lineal-langlich: *S. inconspicua* W. W. Smith, in Sikkim von 4800—5000 m (Fig. 79).

II. Grundrosette Stolonen entsendend:

§ 10. *Flagellares* Engl. et Irmscher in Engler, Pflanzenreich 1. c. (1916) 157—164. — Blätter oft starr, kleindornig. Pet. oberhalb der Basis selten mit 2 Schwielen. — A. Blätter be-

haart and iticht am Rande borstig. Blüthen mil kleinen Pet. — Aa, Stolonen drüsig blühen: *S. murorfynt hat*; Irusch. im alpen gt-Ucuvan. — Ab. Stolonen gana kahl: *S. pilifera* Hook. f. et Thoms. in Äikkin um 4000—5000 m. — B. BKUUT am Rande franbig gewimp. — Bc, Pet. verkehr-titannig od« verkehr-eitnftig-llnjtdiclj: jmljormplier Typus *S. flagellvrit* Willd. (Fig. TIC), vertnderlich in d«r Befcaantog <kr Sttdonen, to tier GröBe des Stengels, in der GröBe tier Put, En der BefchaJfeheit de* Hrpa&thinms. W>it verbreitet im zentraJnsiatisdien Gtbiet vom 'istlichen Hlimaiaja, uber du ubetanbcAe Highland bb TorJuwtan und Tien-schan, von hier aiss sum Kaukasus, Im subuktisdjea Aaien and bn gtnia uktischen ijcliet a«& Sanii and Grus in der Nahe der Glotsclier nad des ewigen Schnees, *wunh* auf Tonboden, bisweilen auf feuchtem Moorgrund, vom arkliselien Ara«rika bis in die Rocky Mountains von Colorado. — Bb. Pet. Illngtich, nach oben mtll untcn gtek-hioUlJij verschmaicrt, — *Bba*, Stt-ngclljiltter wenig, entfentt. Sep. abstebeud: *S. Brunonifatit* Wall., vom KW-HlmmUija bia Sikkim und Yunnan von der Bubaljiimm bU in die *lpine Ttgcion (3200—4»00 m). — Bb^, Stengelbl&uer dlehtor stohtnd. Sop. jurtlickgeboffon: *S. Juscphi* Engl. Im alp in en Schonal

li. Kleine pnbterfOrmige Pflansco; Grundbl&ter mil hyaUnem gefi&nsten Rand.

§ U. *Uetitifpharicac* En pi. et Trmsch. in Engl. Pljtiispnreich 1. c. (1916) 164, 166. — Blüthen knTz gestielt Oder fitzend, Pet. aohr kleia oder fehlend. Ovar mit ringfönniger Nektar-^Acho, — A. Pet. aenr kleia; Sep. zurflickgebogen: 5. *Etchschott2ii* Sterab. (Fig. 72 O) in don Berfagsiueerlander. — B. Pet. fehlend; Sep. anfreclt: *S. Aeffisp/MjericrfHonk.* f. im hochalpinen Sikkim, mn fiOOO—0000 m.

Sskt. IU. ifoftcfisoflia Haw. Syn, pi, suue. (1812) 321 et Emtrn. Sax. (182X) 32 ab Gatt.; Sor. in DC. Prodr. IV (1830) pr. p. als Sekt.: Engl. Pflansenreuh L c. (191C) 1«6—182.

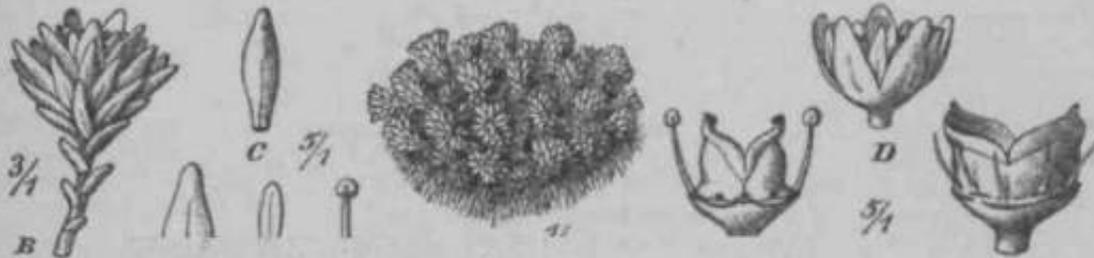


Fig. 1b, *Saxifraga i>coti*pitw* W. VT. Smith. A Haimus; /; blühenJur zWdJK vwjrr.: 0 LnuhbJuu. D B Into; if Sep.; f Pol.; fl Stun.; // Pfstill und SUM.; J Kaptal. (>»oh Engier und Irmncher.)

— Sekt. *ffydatica* Tansch, Hort. Canal. I. (1823). — BlfUcnacliBe flach. Sep. frei, wahrend und naoh der BHUe zurQukgcFcLbgon. Pet. langlich-verkehr^tfortnlg, we IB, g«lu und rot punktiert. Stjnd>^don keulettfOrmig, Kitpsel ULnglicfi-fiWrmig, mit knrzfln GriOeln, HUT oben anfsprtingend. — Mebx-jährig, rascnbildend, mit dichten GrundblnttroisotU'n und risnigen, meist aus Dlohasien cusammen-gesetzten BIQtouaUiiden. — 8 Arten, nur in Mittel- und S&deuxopa. — A, Grandblatur verkehr- oder lnglicli-Terkelirt-ctfSrniig, in cincn flachen Blattstlel abergeliend: *S. cuneifolia* L. von don Apunnen und PyrtmRen durch die Alpen bi« nach den siebenbttrgisehen Karpathen, die Snbffepec. *subintvgra* ^er. (*S. apcnnina* Bert.) auf den Apenninon und Se<ialpen; *S. tynbrwti* L. dureli TMe ganion Pyrenaen, eowio im Elldl. und westfl, litand, die var, *serratifoha* Matk. in Portugal &nd den Pyreaen. — B. GrundblStter eifonaig odor kreisflrmig, mit lialbrundiini oder Btiel-rundem Blattstiel: der polymorphe Typus *S. geum* L. mit deo Subspeuie* *eugeim* Engl. rrt Irmsch. (einschl. dio Var. *Lapeyrousii*, *denfata*, *orgutscerrafa* und *tnodesta*) und *Mrsttta* (L.) En pi. et Irmschi. (cimchl. dio Var. *parccpilosa*, *Donii*, *spttaeroiflw. apiculato-crenata*, *polita*, *eletjans* und *gracilis*) in den Pyrenaen und im Budischen, sowio sudOBilkben Irland. •— In Gflrten Imuftg vor-kommende Ha*tarfle eind *S. geum*. X *rotundifolia* (*S. hybrida* Vill.), 5. *cuntif(Uia X ratundi-folia* (*S. tmetta* llorU) u. a.

H. Sa in eii 1 Hng J icli verkehr-t-eifOrmig.

S o k t. IV. *Miscopetalum* Haw. Kyn. pi. wt, (1618^ 323 (alt Gatt.); *Ehgl. Moti.* G*tt (18T2) 112 et in Pflanzenreirh I. c (1910) 1R3—198 (Sekt. *Microptraium* Tansch, Hort. Cwul 1.1 U828]; Set in DO. Prodr. IV [1880] 43 pr. pic). — BratrPXhw wba«acflönnig. K«lcbab»ck»i te in der Iniolil thatflhflftj Oder luruckgt'bojr* s> 1> t. w.16. Uaglich. meut pvpsrn and ftlb pankliort. Staubfäden pfriortncnfOmug. Ovnr am Grunde Sektar ab«h*id«ad. K*p*el imgttdMfttnug, mit kurzen Griffeln. — Hnhrijährig, mit fldtdiigeo, langgMdcit^n, nkr<lfntnigen, gekerbtcn oder kleingeppten Tillitern und mefct znhlrp.frbco Blfitten In riHr an* Divhawffi twammen-geseitzte m Biape. Haare melioctlig, einrfihi? gyvll«i«rL — \ Arten in beonders surket Ent-wcklung aul der Bulkanualbinscl, dartiber hinftUB Ist weit verbrniict 5. *rniundifolia* L. — A. G d b l ätter mit oinora as der ffpitac nicht deutlich kellfermlg verbrflitortea Blattstiel. — a. Grundblätter mit uhlnohon K(rbon und Sagtahn (IS—SO) versehen: polymorpher Typus *S. rotundifolia* L., verbreitet in der Waldregion 6er Pyrenfi*n, der Alpen und Karpathen, auch

auf den Apenninen und in Sizilien, auf den Gebirgen der Balkanhalbinsel, in Kleinasien vom bithynischen Olymp durch die pontischen Gebirge bis zum Kaukasus. Es werden unterschieden Subsp. *eurotundifolia* Engl. et Irmsch. mit den Varietäten *typica* und *insularis* (diese nur auf Korsika) und Subsp. *heucherifolia* Engl. et Irmsch. mit den Varietäten *euheucherifolia* Engl. et Irmsch. (Burzenländer Gebirge, Transsilvanische Alpen, Illyrische Gebirge, Schar-Planina) und *geoides* Griseb. (von Montenegro über die moesische Unterprovinz nach der Schar-Planina und dem bithynischen Olymp). — b. Grundblätter mit wenigen (5—9) Kerben: *S. taygetea* Boiss. et Heldr. auf alpinen Felsen vom Peristeri und Korab in der skardo-pindischen Unterprovinz des Mittelmeergebietes bis zum Taygetos in Süd-Griechenland. — B. Grundblätter mit einem an der Spitze breit keilförmig verbreiterten Stiel versehen: *S. chrysosplenifolia* Boiss. mit den Varietäten *rhodopea* Velenovsky und *fragilis* Sieb., erstere vom Rhodope-Gebirge über Thessalien nach Euboea und der agaisch-mazedonischen Provinz, letztere im mittelgriechischen und südgriechischen Bezirk, sowie auf Kreta.

m. Samen kugelig.

Sekt. V. *Cymbalaria* Griseb. Spicil. Fl. rumel. I (1843) 336; Engl. Mon. Gatt. Sax. (1872) 76, in Pflanzenreich 1. c. (1916) 198—205. — Blütenachse schüsselförmig. Eelchabschnitte abstehend oder zurückgebogen. Pet. verkehrteiförmig oder länglich, zitronengelb oder goldgelb, am Grunde mit 2 kleinen, drüsenförmigen Anhängseln oder Schwielen. Staubfaden pfriemenförmig. Kapsel kugelig-eiförmig, mit sehr kurzen Griffeln. — Meist 1jährig, mit fleischigen, von epidermoidalen Gerbstoffschläuchen braun gestrichelten, 5—9lappigen Blättern und lang gestielten, in Wickeln oder Schraubeln stehenden Blüten. — 4 Arten in den Gebirgen der Mittelmeerländer und Abessinien. — A. Pet. weiß oder schwefelgelb, kaum doppelt so lang, als die Sep.: *S. hederacea* L. in Sizilien, Griechenland und Kleinasien, dazu gehört die Var. *scotophila* Boiss. in Kleinasien. — B. Pet. gelb, doppelt so lang, als die Sep. oder mehr. — a. Ovar oberständig. — a. Sep. zur Blütezeit und Fruchtzeit zurückgebogen: *S. Sibthorpii* Boiss. auf den Gebirgen Griechenlands von Atolien bis zum Taygetos. — ft. Sep. weder zur Blütezeit noch bei der Fruchtreife zurückgebogen: *S. Cymbalaria* L. in den pontischen Gebirgen, dem Kaukasus und im Gouvernement Elisabethpol; die Var. *Huetiana* Boiss. in Cilicien und den pontischen Gebirgen sowie in den ostsiebenbürgischen Felskarpathen. — b. Ovar halbunterständig: *S. hederifolia* Hochst. im abessinischen Hochland an feuchten moosigen Felsen des Bacht von 3300—4600 m:

/? Ovarium der Blütenachse ± eingesenkt.

I. Ohne Grübchen an den Kotyledonen und Laubblättern.

1. Haare nur einreihig und gegliedert.

* Einjährige oder zweijährige Pflanzen. Fortpflanzung nur durch Samen.

Sekt. VI. *Tridactylites* Haw. Enum. Sax. (1821) 21 (als Gatt.); als Sekt. in Engl. Mon. Gatt. Sax. (1872) 81, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 205—232 (*Triplicinervium* Gaud. Fl. helv. III [1828] 116, *Rupifragia* Sternb. Suppl. II [1831] pr. p., *Nephrophyllum* Nyman Syll. Fl. eur. [1854] 256 pr. p.). — Blütenachse becherförmig. Sep. aufrecht. Pet. verkehrteiförmig, ausgerandet, weiß. — A. Grundblätter ± zusammengedrängt. Ganze Pflanze ± drüsig-behaart. Pet. verkehrt-eiförmig bis keilförmig. — a. Spreite der Grundblätter und der unteren Stengelblätter ± spatelförmig oder keilförmig, ganzrandig oder vom 3—5sägezahnig oder gelappt, selten fiederspaltig. Pet. 2—3mal so lang als die Sep.; polymorpher Typus *S. tridactylites* L., weit verbreitet in Europa und ungemein formenreich mit den Subspezies: *eutridactylites* Engl. et Irmsch. (var. *genuina* Engl. et Irmsch., südwärts bis Algier und Tunis, var. *submeridionalis* Engl. et Irmsch. auf dem Monte Maggiore, var. *serbica* Engl. et Irmsch.); Subsp. *parnassica* (Boiss. et Heldr.) Engl. et Irmsch., von der skardopindischen Unterprovinz bis Mittelgriechenland; Subsp. *adscendens* (L.) A. Blytt (var. *normalis* Engl. et Irmsch., auch im subarktischen Amerika und in den Rocky Mountains; var. *discolor* (Velenovsky) Engl. et Irmsch. im Perim-Dagh; var. *pinnatifida* Engl. et Irmsch. in den Karpathen); Subsp. *Blavii* Engl. et Irmsch., von den dinarischen Alpen durch Bosnien und die Herzegowina bis in die skardopindische Unterprovinz. — b. Spreite der Grund- und Stengelblätter breit eiförmig oder nierenförmig, handförmig, 3—5spaltig, mit gesägten oder gespaltenen Abschnitten. Pet. 4mal so lang wie die Sep.: *S. petraea* L. von den insubrischen Alpen bis zum Karst und auf den Colli Berici. — B. Untere Blätter nicht in Rosetten zusammengedrängt, die ganze Pflanze mit Ausnahme der Blattstiele kahl. Pet. lineal-länglich: *S. Nuttallii* Small in Washington und Oregon.

** Vermehrung der Pflanzen durch Samen und Sprosse.

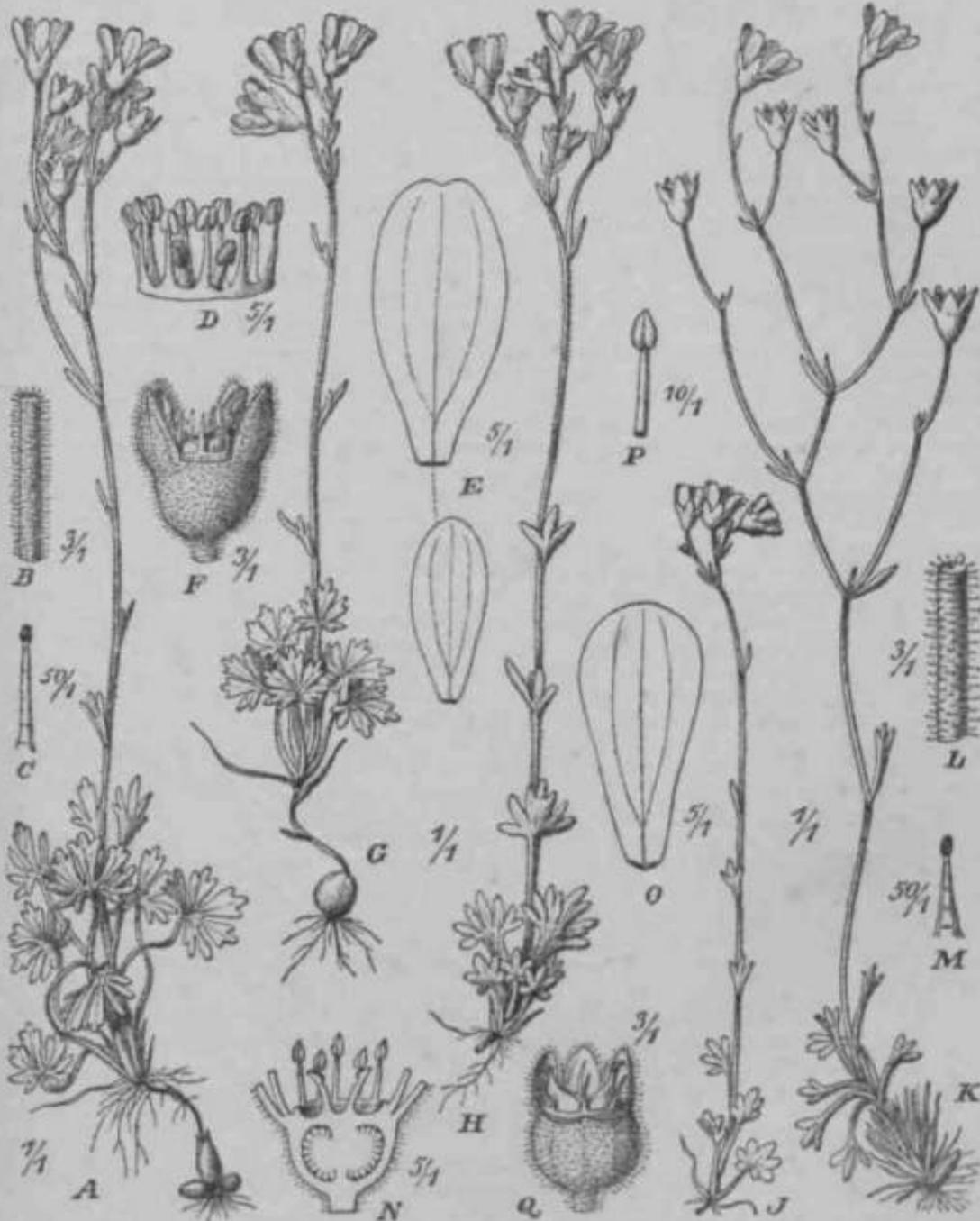
t Sprosse meist in überwinternde Bulbillen verwandelt und oft vom Stamm abgetrennt, seltener mit demselben längere Zeit zusammenhängend.

Sekt. VII. *Nephrophyllum* Gaud. Fl. helv. III (1828) 85 (excl. 5. *rotundifolia*); Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 232—283 (*Lobaria* Haw. Enum. Sax. [1821] 20 pr. p.; *Leioogyne* Don in Trans. Linn. Soc. XIII [1821] 344 excl. nonnull. spec; *Mesogyne* Sternb. Suppl. II [1821] 29 pr. p.; *Rupifragia* Sternb. Suppl. II [1831] 60 pr. p.). Wie vorige Sektion;

aber blüufig mit Eulbillen in den Achseln ACT verschieden gestattoten Grindbliitter. — IJesoiidru formenreich ira Mittolmcegebiet, aber niwh in Mittelcurpa und Sibirien.

A. Pet. zitronengelb.

§ 1. *Arachnoideac* EagL et Irrnch. in Enpl, I'flnmenreich I. c. (1918) 238. — Blttenstengel zatt, dicht spinnwebig-woHig, **BtederBsgeDd** mit bis 2,5 cm lan^ea Intornodien, BUtt<r



PIR.». *Saxifragit M&otomn* WHid. A—*Pnr. eudic*etvina* fengl. ct Irtnsch, (**QrwutU**), A **Bmbitu***: •* Stenfreltrll; C Btemtelhajr; D AtiJrOzeum und Grtfcl; A* tVt-; F Iriicht. - « f. *proece** Kunw (Sierra de Vuui(uent). — if. J var. *J*ri*rif* (Deb. « **B<v<rcb**), Knpl. ct Imiscli. iTcrudl.] - llabUna. — f - H *Jumtltri* Boiss. et ncut. [Sierr* de H Sspra]. A" Habitus; /v St<n^<iMll; Jf Steigelhaar; JT UUipuK-hultt tlurch die Bime: O ?*<; i* **Sum.**; Q I'nifhL (M>cli E>RL•• r unri Irmstber.)

im tmtiB rundJicb-verkdhrt-tifannig, 3—Btappig (sdteDcr 7lappig}. Zweigc de± **BlfiteiJBtaad<i** wicke lig, 1—3blfitig. Pet. bl*4ffclb: 5. *arachimidea* Stemb., unter UhethSngondeii Kalkfeli<sn, in H&hUn Indkwiena von 600—1600 m.

B. Pet. meist weiß, selten bläufelblich oder blaßrosa.

a. In den Achseln der Grundblätter sterile Zweige.

§ 2. *Irriguae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 233. — Blütenstengel von der Mitte oder von Grund an rispig. Grundblätter nierenförmig, 3teilig, mit wiederum gelappten Lappen. Zweige des Blütenstandes scheintraubig. — A. Blütenstengel von der Mitte an verzweigt: *S. irrigua* Moench, in der Waldregion des Jaila-Gebirges auf Felsen um 700—900 m. — B. Blütenstengel von der Basis an ästig: *S. latepetiolata* Willk. in der Sierra de Chiva und de Ayora im Ostlichen Spanien, Prov. Valencia.

b. Bulbillen in den Achseln der Grundblätter oder Stengelblätter.

§ 3. *Granulatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 236—262. — Stengelblätter ± keilförmig oder eiförmig, selten doppelt gedreit; Ovar unterständig oder größtenteils unterständig. — A. Grundblätter nierenförmig oder eiförmig, gekerbt oder kerbig gelappt oder 3lappig oder 3spaltig, die Lappen oder Abschnitte oft wiederum gekerbt oder gelappt. — Aa. Blütenstengel ziemlich dicht beblättert. §§ *Dichotomae*. — Aaa. Bulbillen nur in den Achseln der Grundblätter. — Aaal. Stengelblätter geteilt, die Teile wiederum geteilt oder gelappt: *S. dichotoma* Willd. (Fig. 80 A—J), nur an der Spitze der Stengel trugdoldig, im zentralen, östlichen und atlantischen Iberien, sowie in Algier; hierzu gehört var. *albarracinensis* Pau (*S. Hervieri* Deb. et Rev.) im östlichen Iberien. *S. Haenseleri* Bbiss. et Reut. (Fig. 80 K—Q), von der Mitte der Stengel an corymbös-ripig, im südatlantischen Iberien. — Aaal. Stengelblätter gekerbt oder gelappt-gekerbt: *S. carpetana* Boiss. et Reut. mit den Varietäten *eucarpetana* Engl. et Irmsch. im südatlantischen und Ostlichen Iberien und *atlantica* (Boiss. et Reut.) Engl. et Irmsch. in Sizilien, Algier und Tunis. — Aa/?. Bulbillen auch in den Achseln der Stengelblätter: *S. bidifera* L. im Mittelmeergebiet von der ligurisch-tyrrhenischen Provinz bis zur agaisch-mazedonischen Unterprovinz, in den Südwest-, Süd- und Nord-Alpen im Hügel- und Gebirgsland, sowie in der danubischen Zone der pontischen Provinz. Eine interessante Var. *pseudogranulata* Lacaita, auf dem Monte Bulgheria in Lucania (Prov. Salerno), ohne Bulbillen in den Achseln der Stengelblätter und nur oberwärts verzweigt. — Ab. Blütenstengel meist wenig beblättert oder ohne Laubblätter. §§ *Eugranulatae*. — Aba. Stengelblätter nierenförmig, kerbig gezahnt, selten kerbig-gelappt: polymorpher Typus: *S. granulata* L. (Fig. 81), mit den Subspecies *eugranulata* Engl. et Irmsch. (Var. *proles borealis* Engl. et Irmsch. verbreitet in Mitteleuropa, sowie in der iberischen und ligurisch-tyrrhenischen Provinz des Mittelmeergebiets; Var. *Rouyana* (Magnier) Engl. et Irmsch. im östlichen Iberien; Var. *gracilis* Engl. im südatlantischen Iberien; Var. *glaucescens* (Reut.) Engl. in der südwestlichen Mittelmeerprovinz, der östlichen und westatlantischen iberischen Provinz); Subsp. *Hochstetteri* Engl. et Irmsch. im westatlantischen Iberien; Subsp. *Russii* (Presl) Engl. et Irmsch. in Korsika und Sardinien; Subsp. *graeca* (Boiss. et Heldr.) Engl. vom Rhodope-Gebirge durch die Tannenregion der skardopindischen Unterprovinz und die agaisch-mazedonische Provinz bis in den süd-griechischen Bezirk der hellenischen Provinz. — Ab/?. Stengelblätter 3lappig bis fast 3teilig, mit fast 3—5lappig-gezahnten Abschnitten: *S. Cossoniana* Boiss. et Reut. in den Sierras des Ostlichen Iberiens von 700—1800 m. — B. Blätter doppelt gedreit, seltener 3teilig: §§ *Biternatae*. — Ba. Niedrig, kaum über 7 cm lang, Stengelblätter nicht über 1,5 cm lang: *S. gemmulosa* Boiss. im südatlantischen Iberien auf Felsen um 600—1400 m. — Bb. Halbschere Pflanzen, mit 2—7 cm langen Stengelblättern. — Bba. Stengelblätter 3teilig, mit ungeteilten oder 2zähligen Abschnitten: *S. Bourgaeana* Boiss. et Reut. im Ostl. Teil der Provinz Granada. — Bb/?. Stengelblätter doppelt gedreit: *S. Boissieri* Engl. mit 4 mm langen Blumenblättern im südatlantischen Iberien in der Serrania de Ronda, Sierra de Alibo (800—1000 m) und bei Grazalema; *S. biternata* Boiss., mit etwa 20 mm langen Blumenblättern, im südatlantischen Iberien in der Sierra d'Antequera um 800—1200 m.

§ 4. *Sibiricae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 262—283. — Stengel kaum über 20 cm lang, niemals nackt, meist locker beblättert, wenigblütig oder mehrblütig, rispig, selten mit Bulbillen in den Blattachseln, Blätter der unterirdischen Stämmchen mit Achselknospen. Stengelblätter meist ± nierenförmig, herzörmig oder breit 3lappig. — A. Blätter der Stämmchen mit am Grunde verbreitertem Blattstiel. — Aa. Keine Bulbillen in den Achseln der Stengelblätter. — Aaa. Blütenstengel mehrblütig, bisweilen auch 1—2blütig, mit kurz gestielten Blüten. — Aaal. Pet. 3mal länger als die Sep. oder mehr. — Aaal. Blütenstiele 3- oder 4mal länger als die Blüten, Stengelblätter nierenförmig oder breit eiförmig: *S. sibirica* L., vorzugsweise subarktisch vom Gouvernement Perm durch Sibirien bis zum Sajan-Gebirge, sodann häufig im Kaukasus, in der stideuxinischen und armenisch-iranischen Provinz des Mittelmeergebietes, im zentralasiatischen Gebiet und im temperierten Ostasien, hier Var. *pekinensis* (Maxim.) Engl. et Irmsch. und Var. *Schindleri* Engl. et Irmsch. in Nord-China; Var. *Dingleri* Engl. et Irmsch. mit längerem Mittellappen der Stengelblätter auf dem Chodscha Jaila der Provinz Adrianopel um 1200 m. — Aaal. Blütenstiele bis 2mal länger als die Blüten. Stengelblätter ± keilförmig: *S. exilis* Stephan in den Beringsmeeriändern und auf den Kurilen. — Aaal. Pet. kaum 2mal länger als die Sep.: *S. carpathica* Reichb. an feuchten Felsen in der subalpinen und alpinen Region der West- und Ost-Karpathen (1500—2500 m). — Aa/?. Stengel 1—2blütig, mit lang gestielten Blüten: *S. debilis* Engelm., in den mittleren und südlichen Rocky Mountains (2800—4000 m). — Ab. Bulbillen in den Achseln der Stengelblätter:



Fi^m. Typi polymorptuti *Saxifraga granulata* Engler. *A, B* .. *genetiva* Brlqn. 1 SuM*.rmm von rtiinwihri Suniioort IBITHTI-
 Proles borealis Engl. et Irmsch. *A, B* .. *genetiva* Brlqn. 1 SuM*.rmm von rtiinwihri Suniioort IBITHTI-
 Cli»rlottenbur«- *C, L* t« Iriiii(iWi. (Mont linrci. Juiron«lio»Unil; /> var. Aow^dato
 (sierra d« Javalnmhi». sjiniioon). — *E-H* var. prole* burraüt t. \aaat npntaU
 (Magnier) Eng. *L* it (Kutt ini B1.1. (tart. UABloin); 8 juwTHtkwt! ZnMuid der Bint. : *F* frasc i.ctm)[«ad»
 [JIU;:: V; "nornwirs'sYwn ! *H* nii«l«n BJuiTH-iñhlñl .iitAUndciies Su«bb1»t1.- *J-M* f. n^vina Bultitllu:
 / Tell 6m ShtaOBU ".It *lr.em BtottrtW md dr_m UttgUchnttt durei die Butbtlio; X SfwPrL.lmt mit A»r
 Spureiner vrrfctimiiiertT) Sprelw: /-, JfinnertrTtllldorBulbllien. - A) Of. lu«uS>Irjii)t«'«« (N«ch Knjfl.rj

S. cernua L. (Fig. 82), eine der am weitesten verbreiteten Arten, von dem arktischen Gebiet durch das subarktische Europa und Asien, in der Provinz der Alpenländer und Karpathen, im zentralasiatischen Gebiet, im temperierten Ostasien und vereinzelt auch im mittleren Japan, endlich in den nördlichen und mittleren Rocky Mountains. Die Art ist reich an verschiedenen Wuchsformen, besonders im arktischen Gebiet (Fig. 82 N—T). — B. Blätter der Stämmchen mit an der Spitze zweizähliger Blattscheide: *S. rivularis* L., sehr verbreitet und veränderlich im arktischen und subarktischen Gebiet, in den nördlichen Rocky Mountains und auf den White Mountains im atlantischen Nordamerika.

tt Sprosse überwinternd mit Laubblättern oder als Knospen mit am Rande ± hütigen Niederblättern, immer mit den Stämmchen und deren perennierenden Auszweigungen zusammenhängend.

Sekt. VIII. *Dactyloides* Tausch Hort. Canal. I (1823) pr. p.; Ser. in DC. Frodr. IV (1830) 23 § 1; Engl. Ind. crit. in Verh. zool. bot. Ges. Wien (1869) 518-520, Mon. Gatt. Sax. (1872) 156, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 283—448. (*Muscaria* Haw., Enum. Sax. [1821] 36—39; Small in N. Am. Fl. XXII 2 [1905] 120—131). — Rezeptakulum kreiselförmig oder glockig, mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte aufrecht oder abstehend. Pet. verschieden. Staubfäden pfriemförmig oder fadenförmig. Ovar mit epigynischer Scheibe. Kapsel kugelig oder eiförmig. — Mehrjährig mit holzigem Hauptstämmchen, rasig; Blätter ungeteilt oder handförmig gelappt oder geteilt, 3—5—7—9—11—15spaltig. — Arten meist auf den Hochgebirgen Spaniens, den Alpen und Karpathen, wenige arktisch und andin.

A. Subsekt. 1. *Holophyllae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 284. — Blätter immer vertikal ungeteilt oder selten vorn kurz 3—5zählig.

a. Blätter an der Spitze hyalin-begrenzt.

a. Blätter am Rande hyalin, starr.

§ 1. *Tenellae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 285—286. — Blätter lineal-pfriemlich. Pet. verkehrt-eiförmig-langlich, stumpf, am Grunde kurz genagelt, doppelt so lang wie die Sep. — Einzige Art: *S. tenella* Wulf. in den norischen Alpen selten, ebenso in den karnisch-venetianischen Alpen, häufig in den südöstlichen Dolomiten und Eokalpen (Julische und Steiner Alpen), von der oberen Buchenregion bis in die untere alpine Region an beschatteten Felsen.

?. Blätter am Rande nicht hyalin.

§ 2. *Sedoideae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 286—290. — Blätter lanzettlich oder spatelförmig-linealisch, ganzrandig, an der Spitze stachelig und in ein Haar endigend, sehr selten stumpf. Pet. linealisch oder eiförmig, spitz oder abgestutzt, so lang wie die Sep. oder ein wenig länger. — Einzige Art: *S. sedoides* L., die typische Varietät mit spitzen Blumenblättern und nackten Blütenstengeln, in den Ostpyrenäen, den südlichen Kalkalpen, den östlichen Zentralalpen bis zur Ortlergruppe, den Südalpen und den Julischen Alpen bis zu den Bergamasker Alpen und auf den Apenninen; Var. *Hohenwarthii* (Sternb.) Engl. mit beblätterten und traubigen Blütenstengeln, nur in den Südalpen von den Bergamasker bis zu den Steiner Alpen; Var. *prenja* (Beck) Engl. et Irmsch. mit stumpfen oder ausgerandeten Pet., in der illyrischen Unterprovinz der westpontischen Gebirgslander (Dinarische Alpen, Bosnien, Herzegowina).

b. Blätter weder hyalin begrenzt noch zugespitzt.

a. Grundblätter linealisch.

§ 3. *Muscoideae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 290—294. — Blätter linealisch oder lanzettlich, am Ende abgerundet stumpf. Pet. langlich-verkehrteiförmig oder verkehrt-eiförmig-keilförmig, bisweilen leicht ausgerandet, doppelt so lang als die Sep. oder* nur wenig länger, weiß oder gelb oder purpurn. — A. Pet. doppelt so lang als die Sep.: *S. muscoides* All., nur hochalpin in der Nähe von Gletschern, in den nördlichen Kalkalpen der Schweiz bis zu den Savoyer Alpen, in den Zentralalpen von den niederen Tauern (Lungau) bis zu den Südsavoyer Alpen und in den Südwestalpen bis zur DauphinS. — B. Pet. etwas länger als die Sep., gelb bis dunkelpurpurn: *S. Facchinii* Koch, in den Südtiroler Dolomiten von 2200—2850 m.

§. Grundblätter breit keilförmig, 3spaltig. Pet. wenig länger als die Sep.

§ 4. *Aphyllae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 294—298. — Blätter spatelförmig-lanzettlich oder langlich-keilförmig, ganzrandig oder 3(—5)spaltig, mit eiförmig-lanzettlichen, meist stumpfen Abschnitten. Pet. langlich, spitz, wenig länger als die Sep. und viel schmäler als diese, bläulich gelblich: *S. aphylla* Sternb. in den nördl. Kalkalpen vom Wiener Schneeberg bis zum Säntis und Titlis, von den Tauern des Lungau bis zum Titlis, selten in den Südtiroler Dolomiten und auf der Kerschbaumer Alpe. Bildet Bastarde mit *S. sedoides* und *S. muscoides*.

y. Grundblätter spatelförmig, ganzrandig oder gezähnt, selten 5spaltig.

I. Infloreszenz 2—5(—7)blütig oder blütig.

§ 5. *Androsaceae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 298—313. — Blätter spatelförmig oder verkehrteiförmig, ganzrandig oder 3(selten 5)zählig. Stengel 1—5blütig.

Pet. länglich-verkehrt-eiförmig oder vi»kehr-keiiförmig abgondet, 2mal BO tang wie die Sep., wciB odor weni»r linger, gnVh. — A. Pet. so Vauig wie die Sep. oder wenig linger: *S. Segment* Sprung., horfialpiu, auf Sehutfeldern, in S^htii'etiilchtn, nuf Moritnen, in Httngen, in den nSrdlichen Kalkalpen der Schwab von den Murgeecalpcn bi« ium Faullioru, in den Zcntralalfi^n von den Stul>al«r AJpea bU IU den Sfidsavoyer Alp<^n und in rlen Graiischcn AlfwOt in den SUDalpen. von dec Tnnabrucket Alpeu bis IU den Slldtirolor Dolomiten. — B. Pet. doppelt so lang^ wie die Sep. oder rathr. —

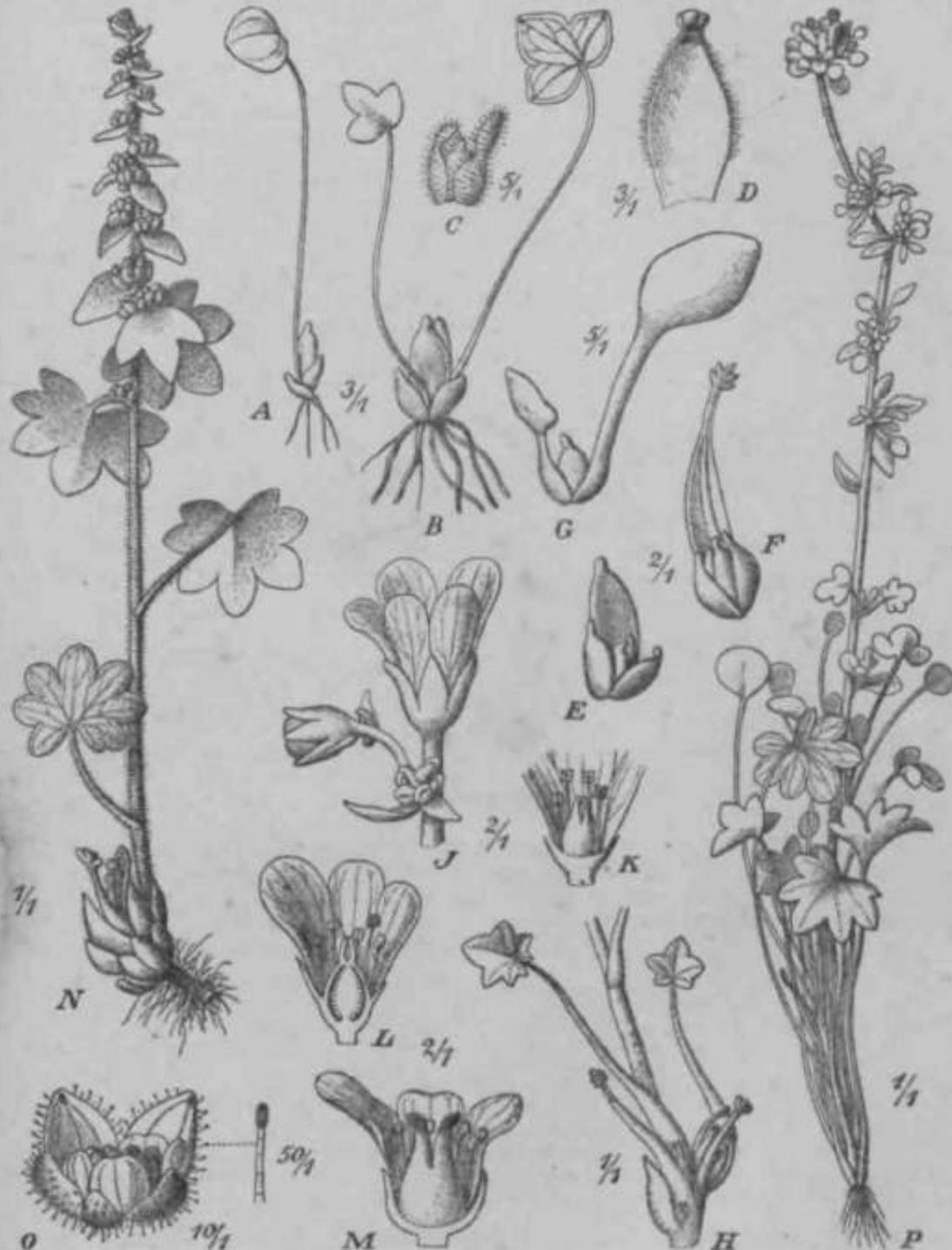


Fig. 82. *Saxifraga*. *Q. cernua* L. 4.—*B. t. kulbilh* Mi Eo. l. et Irmsch. *A, B* Bulltbl<>ti ni& (Ur I«(lor:scens ausgewachs out); f-flubtlp: /; Metlerhntl dtr HulblUu: *E* Hulhlll- nun Oar Achnel ties ni-iimllilAtU*; >'Gnmilbjfttt mlt ununwickcHer Sprelft, ml! Hultille In dor Achnel; *O* Bulhflcr •uiiwaf Jifi-tu!; if Grund- hätter mlt Buiblioti in ihrcii Ai'tis*!n. — *J*—Jff *t. nimplMttma* Lotit-f. / Tell der loBorcacono m(t Bnl- billen; ^—*M* Dk'UoRBtlnv dcr HUUJ'- (Mle*n»chW*Tmins:l — A" f. feiribtHwi. Utibitu*- — Ot *cryptospala* Rossevinge rWMtfrOni»ud), Blnw. — *P* f. *pkyltuwana* Pvmilii. (^, O n»ch Engler.)

a. Bltlicntengel tneifit emirickelt. -- a. Stengelbliluer mit wenigen langea Haaren. — I. Blt-teostCHgel schlauff, mit mebreron Bliittern unler der LnflonMcenz: *S. prealouensis* Engl., auf der Presoiana oberhalb Dezzo in din Hergtmiauer Alpen. — U. BIUtenstengel aulrecht, unterliab deT Inflorescent nnekt oder init 1—2 Bliittern: *S. undrosacca* L. (Fig. SS), subark-lisch-alpin, iu Schneefitkhen und auf immusreichen Trifttn. im Ostlichen Altai and Baikaiieti, auf dem sajanensischen Gebirgp, in Mitteli-ropa von den Pyreuaen und dem inrtrafranzfi-bischun Cantnl und Aude durch die Alpenlfndur bis In die Kurptithen und auf dem RJiodope-gobirge, — fl. Stengelbliltter mit kurzen w\ sehr kurzenUaaren. — I. 5—10cmholic Pflaniitn. Drflstn-hoare kun; 5. *depretm* Sternb. in den Sudtiroler Dolomitea, besonera auf den Kassiner Eruptiv-gtSteinen. — II. 2—J cm boho Pflaniien. Druenenbaarc J;ing; *S. tridciis* fan, En den A brazen \\\ 2<M0—2500 in. — b. BWtenetcgagI M&f kuri Oder nnevtvickt'lt. — a. Stengel 1—Jblftig. Sep. •ifOrmig, lj-iinal so lang **wilf** Ireit: *H. bihiBk* Engl. at Inssch. im nordwestliiden Yunnan an der Ostwie des Lifbiang um 4500 m. — fi. Stengel fast unentwicket, einblftig, Sep. *chr broit eifannig, nicht lUtger ab» breil: *S. coarctata* W. W. Smith, in Sikkim um 4200 m. — *S. aiuro-tacea* bildet hin nnd iricder BastArde mit *S. Sigvteri*, mil. *S. deprvssa* und *S. muscoittes*.

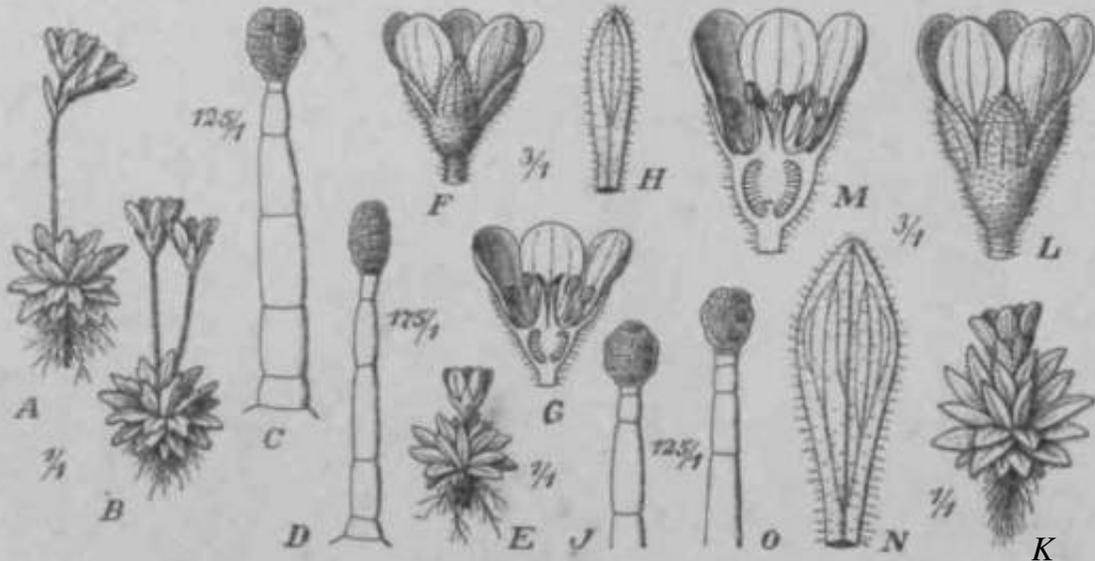


Fig. 89. *Saxifraga antro*acea* L. — D f. *titiflora* Wulf. A, IS Habitus iSnlxliunfir Atpen): < D liltt-haare; £—J { *pyffinai.ti* Horuung; ft Hablttv flVulfrüflein am Hfiuur. y77tinj; ** UHllr; f' LKngHSfhuit die Biltft; 7/ Lmbbistt; •/ W&th&ar. — K—XS. *kmmittii* Eugl. «t Irniseh. K HAIHIII- \(\iininnj; I. Blfite; IT Llngssclinitt tlerBeibtn; A' Laubblatt, (Nacn En^lor und Innichtr.)

It. Inflorescenien mebrblutig, corymbSs.

§ 6. *Otabelliae* Engl. et Irmach. in Engl. Pflanzreich L 0. (1916) 314. — Blftier **epltat-törmig**. Icfloretctns corymbO^rispig. PeL ruinllclli-verkehrt-cif^rmig, doppelt so lang wie die Sep., weifl. — iinzige Art: *S. ijahelia* Burlol. in den Abruazen, Boanien, Ilengowina, Sloatenegro, sowie in der gkardoinirfKcben Provinz auf dem Korab, Ljubolln and tbesaUschen Olymp.

B. Subsekt. 2. *Eudactyloidcae* Engl. et Innsch. in Engl. POanzonrelch 1. B, (1916) 284. — Gruml-blatter ± handfOrmig oder futifOnmg gelappt odfir gespatttn, aeltu bei oinzeliien VarieUten gatisraodig oder vorn kun gehppt.

a. BlOteutengel nur in don Acbsctn der unter«n Blatter der Sprossu sieh entwicelnd.

§ 7. *Axuiitorae* Vfillk. in Wiilk. et Uflge Prodr. Fl. hisp. HI, 1 (1874) 116; Engl. et Imsoh. in Engl. PflAnMnreich I c. (191ft) 314—318. — GnindblStter haiddfOnnig 3—SBpattlg. — A. Blatter Bfintreut behaart, mit epitten lineal-laDieltlichen Abschnittcn. Sep. ipita: *S. ajugl-folia* L. an Bachcn und Jiinnsalen von Schneefeldern in den Ost- vn<l Zentral-Pyreitiien. — B. Blatter gant kaal, mit lflnglichen, Btampfen, vorgctreckten Abecbnitton: *S. perdurims* Kit. in den TVestkarpathen, in der aubalpinu nod alpinen Kfgioc an Einnsaleo und in feuchten Febrilzcn.

b. Blütenstengel endstHndig, si-Itencr einzebie achsclntiliidig.

a- Blttenstengel ««chr krtlftig, melit von Grund aue mit biahenden AMen.

§ 6. *Aquaticae* Engl. in E.-P. ID, Sa (1<91> 56, in Engl. Pflaniienreich I. r. (1916) ;[7, 8. — BLttor zictnlich grofl, mit bis fiber die Mitte eingCBchnittcnor, dreilappiger Sprcito und wiederum SLippi^m inUtlrcu Abschnitt, mit 2—Slapplgeu geitlichen Abschnitten: *S. aquatiru* Up., to groflon saftigen Polstvrn an Bachufem der Oat- und Zentrnlpytenacn von 1500-B200 m. — Bldet Baitarrfe mit *S. ajugifotia* (*S. capitala* Lay.)



Fig. 84. A—G *Saxifraga rwi/ura* COM. et Dorlea. JI H*hlb»; H Gruittbliitt; C NicrfeTbUtter tier Knoeg; D Biote; If S<p. und Pet.: ¥ Frudit; O Buwn. — //—/(Ty)u.i {jolyiMor^nuJi 8. hfpHoidtt L. mbqi. t MAimtaJfe Bngl. ct Inmtch. vaf. « pn*fl*»f* Eogl. «t Irm*cli. ndl1tt. *j;-i-'j; // Hubitoi (Sadfr»nkreteta): J Qrumllilnti; K Hnns[jii und Nf^dirUJftiter; J BIUte; JT Sep. und Pet; A v,ntbt; OSamou: P mi erer Toll tier Pflaaxa (Drfmw-AljK m); Q unit-rer Tell drr Pfluuc (Provr»oce): Is fcwaif (KritpinWi. — S SubvM **9>uUfi>i,i Eijiri. el Irmseti. (Avifraonl. — T V>r. ^ rantaftrWca (Ho)«s. el H«uL) Eng. (Slcrr* dt GuiMta-rama). — N! E ut er und Irm cher.)

- p. Blütenstengel meist von der Mitte an oder darüber rispig oder subcorymbtts, selten blütig.
 I. Halbstrauchig, ohne Ruheknochen, seltener rasig, mit ± starren, oft klebrigen Blättern, mit beblätterten Blütenstengeln. Pet. verkehrteiförmig, langlich, etwa 3mal so* lang, wie die Sep.

§ 9. *CeratophyUae* Willk. in Willk. et Lange Prodr. Fl. hisp. III (1874) 112; Engl. in E.-P. III, 2a (1891) 55, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 318—338. — Blätter handförmig oder fufförmig geteilt. — A. Sep. linealisch, länger als das Rezeptakulum. — Aa. Spreite der Grundblätter handförmig gelappt oder gespalten, im Umriß verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eiförmig-keilförmig oder fast kreisförmig: Polymorpher Typus *S. pedemontana* All. erweitert mit 3 Unterarten: 1. *cymosa* (W. Kit.) Engl., mit dünnerer, weicher, verkehrteiförmiger Spreite und weniger hervortretenden Nerven, in den Ost-Karpathen, der moesischen Unterprovinz und der skardopindischen Unterprovinz am Peristeri bei 2000—2300 m; 2. *eupedemontana* Briq., mit starrer, in den Blattstiel allmählich ttbergehender Spreite, und hervortretenden Nerven, in den Walliser Alpen und Seealpen; 3. *cervicornis* (Viv.) Engl. mit ziemlich breiter in den Blattstiel plötzlich zusammengezogener Spreite und mit schmalen Abschnitten, von denen die seitlichen divergieren, mit verschiedenen Varietäten auf Korsika und Sardinien von 700—2700 m. — Ab. Grundblätter mit schmalen Blattstiel. — Aba. Blattspreite allmählich in den Blattstiel verschmälert: *S. Prostii* Sternb. in den Sevennen von 650—1000 m. — Ab/?. Blattspreite am Grunde plftzlich in den Blattstiel zusammengezogen: *S. geranioides* L., mit der stark driisig-behaarten Unterart *eugeranioides* Engl. et Innsch., in dichten, lockeren, etwas starren Polstern der Ost- und Zentral-Pyren&en von der Tannenregion bis in die alpine Region, ferner mit der wenig drtisigen oder fast kahlen Unterart *corbariensis* (Timbal-Lagrange) Rouy et Camus, mit schmal linealischen Blattabschnitten, in den Corbi&eres und im Roussillon der Ost-Pyren&en, unter 1500 m. — B. Sep. dreieckig oder lftnglich, so lang wie das Rezeptakulum oder länger. — Ba. Blattspreite in den breiten Blattstiel allmählich oder plftzlich verschmälert. — Baa. Griffel die Sep. ein wenig iiberragend. Blätter und Inflorescenz kahl. Blattspreite ± keilförmig, 3spaltig oder 3—5teilig: *S. Camposii* Boiss. et Reut., auf Kalkfelsen im sudatlantischen Iberien von 1800—2600 m. — Ba/?. Griffel doppelt so lang, als die Sep. Blätter und Inflorescenz kurz driisig behaart. Blattspreite 3spaltig, mit Slappigen Abschnitten: *S. demnatensis* Coss. im groflen Atlas des nOrdlichen Marokko. — Bb. Blattspreite in den schmalen Blattstiel allmählich verschmälert oder plftztlich zusammengezogen. — Bba. Spreite der Grundblätter breit verkehrt-keilförmig, in den kurzen Blattstiel allmählich verschmälert. — Bba1. Stengelblätter dreispitzig: *S. cuneata* Willd. in den Niederen Pyren&en, auf den Bergen von Pamplona in Navarra und im asturisch-kantabrischen Gebirge, sowie in Castilien (selten). — Bba11. Stengelblätter ungeteilt: *S. portosanctana* Boiss., auf der Insel Porto Santo um 500 m. — Bb/?. Spreite der Grundblätter nierenf&rmig-kreisförmig, eingeschnitten gelappt, in einen dünnen langen Blattstiel zusammengezogen: *S. maderensis* Don, auf Madeira, in Schluchten der Lorbeerwälder, von 900—1300 m. — Bby. Spreite der Grundblätter im Umriß nierenförmig, fufförmig gespalten, mit dünnem längerem Blattstiel. — Bby1. Die ganze Pflanze an ihren grünen Teilen mit Drüsenhaaren besetzt: 5. *pedatifida* Smith, wahrscheinlich eine hybride Gartenpflanze (*S. geranioides* X *caespitosa* [*decipiens*]). — BbyU. Die ganze Pflanze kahl. — Bby111. Blattabschnitte letzter Ordnung nicht nach außen gekrümmt. Sep. zur Blütezeit länger als das Rezeptakulum. — Bby111*. Blattabschnitte stachelspitz: *S. canaliculata* Boiss. et Reut., im asturisch-kantabrischen Gebirge. — Bby111**. Blattabschnitte stumpf oder schwach zugespitzt: *S. valentina* Willk., in den Sierran des Ostlichen Iberiens von Arragonien bis Valencia, an steilen Kalkfelsen. — Bby112. Blattabschnitte letzter Ordnung nach außen gekrümmt. Sep. so lang wie das Rezeptakulum: *S. trifurcata* Schrad. im asturisch-kantabrischen Gebirge, z. B. zwischen Leon und Oviedo um 1000 m, auch auf Mauern und Dachern. — Be. Sep. ziemlich breit, fast eiförmig, ziemlich stumpf oder auch ziemlich spitz, etwas länger als das Rezeptakulum: *S. Vayredana* Luizet, im subpyren&ischen Iberien, im spanischen Catalonien. — Hybride aus dieser Gruppe sind: *S. trifurcata* X *geranioides* Engl. et Irmsch. und *S. Vayredana* X *geranioides* Luizet.

- II. Krautig oder seltener halbstrauchig (aber dann mit Ruheknochen), oft rasig, meist mit geteilten Grundblättern, die unteren Grundblätter ungeteilt oder weniger geteilt, selten auch die oberen ungeteilt.

1. Ruheknochen von ± hautigen Niederblättern umhüllt, selten fehlend.

§ 10. *Gemmiferae* Willk. in Willk. et Lange Prodr. Fl. hisp. III (1814) 113; Engl. in E.-P. III, 2a (1894) 55, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 338—357. — Arten Westeuropas und des nordwestlichen Mittelmeergebietes. — A. Sep. stachelspitz. — Aa. Blätter alle ungeteilt: *S. conifera* Coss. et Durieu (Fig. 84 A—G), im asturisch-kantabrischen Gebirge auf Kalkfelsen der alpinen Region. — Ab. Grundblätter 3—5spaltig oder geteilt. — Aba. Ruheknochen langlich, mit schmal-lanzettlichen Niederblättern, die fast alle begrannt oder stachelspitz sind: Polymorpher Typus *S. hypnoides* L. (Fig. 84, 85) mit 2 Unterarten und zahlreichen Varietäten, die Unterart *continentalis* Engl. et Irmsch. (Fig. 84) im zentralfranz&sischen Bergland, selten in den Jura- und Drôme-Alpen, in den Ost-Pyren&en und dem asturisch-kantabrischen Gebirge, häufiger im westlichen Mittelmeergebiet in der provenzalischen Unterprovinz und dem zentralen, sowie dem westatlantischen Iberien; die Unterart *boreali-atlantica* Engl. et Irmsch. (Fig. 85 B—O) mit weniger



K

Fig. 85. *Typus jiolynior]liu& Sarifwgt* hypiwMei I- I Sul>-]. i cimtmmalit engl. el Innich. vir. yungens Engl. et Irmaudt. (Vulilvifrtc I'nwiM). — B—i Subep. 2 boreali-atlantica-Engl. e i Inn»ch. — B vw, uiijijff'oifalHaw.iDdn :Isl:m,l , — < (- \ «r. ug fulta (Haw.) Don (Vogesen). (Si>rt>0; /> BLHU:- E Sep. mi<l IVL; A' FrncJli ; G Sam,-ti. - tf-A" T«r. »p«JAI.. lata (Haw.) Kngl. et Irmscli.; U SpruU (BD LkWOft, Srhottluid); / SprjB (Ban SB*«i); h;—W (Vorkslitrc: * HnUltus; i, JIlot; if S«p. und Pet; A' (Fa*rijer, StrQmd). — O Var. ((•nat#»trti4i Eiiigl. «t Irmsch. SpruO (TTwtmoreton). (Xneli Kttaltr und Irmscher.)*

starren, mehr krautigen Ruheknospen, im Fichtelgebirge, den Vogesen, Ardennen, NW-Frankreich, Großbritannien, Norwegen, auf den Faer-Oern und Island. — Ab/?. Ruheknospen langlich-eiförmig, mit lanzettlichen äußeren Niederblättern und stumpfen, dünnhäutigen inneren: *S. Trabutiana* Engl. et Irmsch., auf dem Dschebel Magris in Algerien um 1700 m. — B. Sep. stumpf. — Ba. Pet. kaum über 7 mm lang. — Baa. Stengel mehrblütig, mit kleineren Blüten: Polymorpher Typus *S. globulifera* Desf., mit mehreren Varietäten *Fontanesiana* Desf. (Algier, Marokko), *gibraltarica* Boiss. (südatlantisches Iberien und Algerien), *oranensis* (Munby) Engl. (westliches Algerien), *spathulata* (Desf.) Batt. et Trabut (Algerien), *granatensis* (Boiss. et Reut.) Engl. et Irmsch. (südatlantisches Iberien), *erioblasta* (Boiss. et Reut.) Engl. et Irmsch. (südatlantisches Iberien, Sierra Nevada, 1500—2200 m). — Ba/?. Stengel meist blütig, mit ziemlich großen Blüten, 3—7 mm langen Sep.: *S. Reuteriana* Boiss., in Granada (Sierra Grazalema). — Bb. Pet. 13—15 mm lang. — **Bba.** Blattspreite herz-nierenförmig, 3teilig, mit 3—5lappigen Abschnitten: *S. Maweana* Bak. in Alarokko auf dem Berge Beni Hosmar bei Tetuan. — Bb/?. Blattspreite spatelförmig, 3lappig bis 3spaltig: *S. Rigoii* Freyn, auf der Sierra de la Sagra in Felsspalten um 2000—2500 m. — Bastarde, an denen Arten dieser Gruppe beteiligt sind, z. T. entstanden in botanischen Gärten: *S. hypnoides* X *geranioides* Engl. (*S. cuspidata* Schleich.), *S. hypnoides* X *Prostii* Engl. et Irmsch. spontan bei Aveyron in den Sevennen, *S. hypnoides* X *pedatifida* Engl. (*S. luxuriosus* Engl.), *S. hypnoides* X *trifurcata* Engl. (*S. Schraderi* Sternb.).

2. Sprossknospen nicht von häutigen Niederblättern umhüllt, meist vor dem Winter entwickelt.

§ 11. *Caespitosae* Engl. in E.-P. III, 2a (1891) 55, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 357—387. — Pet. meist 3mal so lang, wie die Sep. (ausgenommen *S. magellanica* Subsp. *Poiretii*). Lappen und Abschnitte der Blätter meist spitz (ausgenommen *S. caespitosa* Subsp. *eucaespitosa*, *S. adenodes* und *S. magellanica*). — A. Pet. 2—3mal so lang als die Sep. Blütenstiele dünn. — Aa. Kapsel verkehrt-eiförmig-kugelig. — Aaa. Pet. nicht genagelt. — Aacl. Stammchen oder herangewachsene Sprosse locker beblättert, mit ungleich langen Blättern, die der arktischen Formen dicht beblättert, dichte Rasen bildend, aber nicht säulenförmig: Polymorpher Typus *S. caespitosa* L. emend. Engl. et Irmsch., mit 4 Unterarten und zahlreichen Varietäten. Die Unterarten *decipiens*, *eucaespitosa* und *exaratooides* haben keine Ruheknospen, dagegen finden sich solche gestielt bei der in Oregon an den Kaskaden des Columbia River vorkommenden Subsp. *subgemmifera* Engl. et Irmsch. Von den 3 anderen sind *decipiens* (Ehrh.) Engl. et Irmsch. und *eucaespitosa* Engl. et Irmsch. mit verkehrt-eiförmigen Pet. versehen, welche 2/3—4mal so lang sind wie die Sep., während sie bei der Subsp. *exaratooides* (Simmons) Engl. et Irmsch. nur 1/2—2mal so lang sind, wie die Sep. Die Subsp. *decipiens* entwickelt 3—lispaltige Blätter mit ziemlich breiten, stumpfen oder spitzen, bisweilen auch stachelspitzen Abschnitten und besitzt meist längere Driisenhaare; zahlreiche einander nahestehende Varietäten finden sich vom arktischen Grönland durch das westliche subarktische Europa und Großbritannien bis in die Provinz der europäischen Mittelgebirge, vom Rheinland bis zum schwäbischen Jura und durch das hercynische Bergland und die Sudeten bis Böhmen und Mähren. Von den Varietäten mit schmalen spitzen Abschnitten wird var. *quinquefida* (Haw.) Engl. häufig mit *S. hypnoides* verwechselt; sie ist besonders verbreitet in Großbritannien und den westlichen Gebirgen Mitteleuropas. Die Subsp. *eucaespitosa* hat 3—5lappige Blätter mit ziemlich stumpfen Abschnitten und kurze Driisenhaare, sie ist verbreitet im arktischen Gebiet von Spitzbergen durch das arktische Europa und Asien bis Grönland und durch das subarktische Gebiet von Island bis in das subarktische Amerika. Die Subsp. *exaratooides* findet sich im arktischen Ellesmereland, auf den Olympia Mountains und den Rocky Mountains, häufig zwischen 52 und 56° n. Br., aber auch noch im südlichen Utah von 3600—3900 m. *S. adenodes* Pocpp. in der Schneeregion des Antuco im chilenischen Übergangsgebiet. — **Aaal.** Sprosse dicht beblättert, zylindrisch. — **AaoIII.** Pet. verkehrt-eiförmig, 2—3mal so lang, als die Sep. oder nur wenig länger, nicht drüsig gezahnt: Typus polymorphus *S. magellanica* Poir. mit den beiden Unterarten *Poiretii* Engl. et Irmsch., von der Magellan-Straße bis in die chilenische Übergangsprovinz, und *peruviana* (Sternb.) Engl. et Irmsch., mit viel größeren Pet., als *Poiretii*, in den Hochanden von Bolivia bis Ecuador. — **AaxII2.** Pet. eiförmig, spitz, kürzer als die Sep., drüsig gezahnt: *S. Boussingaultii* Brongn. (Fig. 86), auf dem Chimborazo in Ecuador an fast stets mit Schnee bedeckten Felsen um 4950 m. — Aa/?. Pet. genagelt: 5. *Pavonii* Don, auf der Sierra de Cordoba in Argentinien und im chilenischen Übergangsgebiet. — Ab. Kapsel eiförmig-langlich, fast kreiselförmig: 5. *sileniflora* Sternb., in den Beringsmeerländern und an der NW-Küste der Hudson-Bay. — B. Pet. 4mal so lang, als die Sep. Blütenstiele sehr dünn: *S. lactea* Turcz. in Ostsibirien bis Ochotzk. — Die Subspezies *decipiens* der *S. caespitosa* bildet vielfach Bastarde mit *S. hypnoides* (in der Kultur) und auch mit *S. granulata* (an natürlichen Standorten).

§ 12. *Exarato-moschatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1916) 388-448. — Pet. meist 2—1mal so lang als die Sep. (ausgenommen *S. Prostiana*). Blattabschnitte meist stumpf (ausgenommen *S. Hariotii*). — A. Blätter dunkelgrün harzig oder mit Driisenhaaren ± dicht besetzt, die grundständigen mit dreiteiliger Spreite, deren seitliche Abschnitte 2spaltig oder 2lappig, bisweilen 3—5lappig sind, niemals ungeteilt, mit stark hervortretenden Nerven. Pet. 2—2mal so lang, als die Sep., weiß oder weißlich, bisweilen purpurn, aber nicht gelblich

grtin. — Aa. Blatter an der Oberfiache harzig, jedoch nicht mit Driisenhaaren, mit schmal linealiflichtn Abschnitten: *S. pentadactylis* Lap. in den Ost- und Zentral-PyrenSen, sowie in Cantabrien. — Ab. Blatter ± mit DrUEenhaaren besetzt. — Aba, Pet. milchweiB, weifl oder rosa. Ttezeptakulum am Grunde abgerundet. — Abal. Ganze Pflanze mit Jangen Driisenhaaren. Einige Blatter oberhalb der GrundbUuter ungeteilt — Aball. Grundblatter 3—5spaltig, alle Stengolblatter oder die Uber der Mitte gelegenen linealisch: *S. Prostiana* (Ser.) Luizet, in den Sevennen und auf dem Pic St. Loup bei Montpellier. — Ab_aI2. Blatter der Stammehen 3- und 5spaltig, s«lten 7- und 9spaltig, Stengelblatter 2—5spaltig; Polymorpher Typus *S. pttbescens* Pourr, mit 3 Unterarten: *Powretiana* Engl. et Irmach., in der alpinen und hochalpiaen Region der Oet- und Zentral-Pyrenaeen, von 2500 m bis auf die Gipfel; *Iratiana* (F. Schultz) Engl. et Irmacti. mit aehr dicht beblRtteren BUalenfiSmigen Stammchen, hftuflger m den ZentralpyrenSen. und auch im asturisch-kantabriachen Geblrge; *nevadensis* (BOIBS.) Engl. et Irmseb. mit etwa grauhaarigen Slattern und ungeteilten oberen Stengelblittktem, in der hochalpinen Region der Sierra Nevada von 2700—3400 m. — Aball. Blatter und Rezeptakula mit kurzen Drusenhaaren versehen. Die tib*r den Grundbliitertt steh en den "Blatter oft teilweise ungeteilt: *S. intricata* Lap., einachl. der *1B Var. zu unterscheidenden *nervosa* Lap., ia den Zentralpyrenaeen von 800^—2600 m. — Ab/?. Pet. weiB oder rotlich, selten milchweifi, Rezeptakulum am Grund leicht dUnner werdend: Poly-

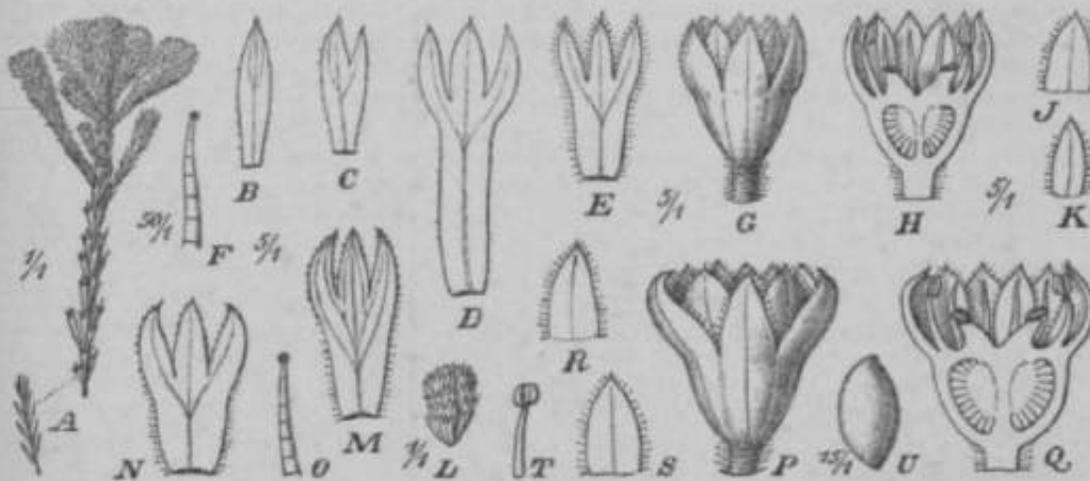


Fig. fte. *Susiftaga Btm»ti)igau1Ui* Bro»gn. A—K (ClimboraKO. Jftmesou); A Habitus; B—D lufrabasiare Blfitter; & Grundblatt; * BJatthaaT; G BIUte, U der en Langsschutt; J Sep.; A' Pet. - L—Q (Plthincha, Hall); I, Zweig; SI, N Orundbltitter; O BUthhaar; P BIUte, Q deren Lang««clnjlt; R Sep.; S Pet.; T Stum.; V Same. (Nach Engler.J

morpher Typus *S. exaraut* Vill. erweitert, mit lahlreichen Varietaten vom FranzOsischen Jura und den westlichen Kalkalpcn durch die Zentral- und Stldalpen, die nordlichen Apenninen, den Kaukasus, die skardopindische Provinz und die armeniscu-iranische Provinz; die Var. *pyrnaica* Engl. in den Ost- und Zentralpyrenaeen; die Var. *EeldreickU* Engl. et Irmseh. in der moesischen Unterprovinz (Pcrim-Dagh), sowie in der skardopindiBchen und heUeniBchen Unterprovinz; die Var. *adetiophora* (K. Koch) Engl. et Innach. in der stideuxinischen Unterprovinz und der westlichen kleinaaiatischen Unterprovinz dpr mittlren Mediteiranprovinz, sowie in der armenisch* iranUchen Provinz (Cappadockn). — B. Blatter hellgrun, biaweilen drUsenhaarlg, bisweilen kahl, mit ungceitlen oder Slappigen oder Sspaltigen Spreiten, meist mit nicht hervortretenden Nerven. "et. $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{4}$ mal BO lang und breit, wie die Sep., ielten doppelt so lang und breit, meist gelblichgrUn, biswcilen purpurn oder weiflgelblich. — Ba. Abschnitte der Blatter Btumpf, schr selten der niittlere kleingelappt oder die ganzen Blatter stumpf: Polymorpher Typus *S. moschaia* Wulf. ^ 2 Unterarten (*etunosdiata* Engl. et InnBch. und *ampullacea* (Ten.) Engl. et Innach.) und zahlreich Varietaten; die Unterart *ampullacea* in den Abnizzen von 1900—2800 m, die Unterart *evtnschata* in den hoberen europaischen Mittlgebirgen (stldlicher Jura bei 300—400 m, Auvergno und Sudeten), in den Ost- und ZentralpyrenSen, in den Alpenlandern, besonder? in der alpinen gion von 1900—2900 m, auch daruber, in den Apenninen, Karpathen, den westpontUchen Gergen, dem Kaukasus, der skardopindischen lnterprovinz und der armenischIranischen Provinz; ^ichrere Varietaten in rngeren Bezirken. — Bb. Ganze Blatter Oder Blattabschnitte Bpitz: *S. Jariotii* Luizet et Souli6 in den -westHchen niederen Pyrenien auf Kalkfelsen von 1600—2000 m. — Die Arten dieser Gruppe bilden vielfach Bastarde mit Arten anderer Gruppen der Sektion *tyloides*, wo sie mit diesen zusammen vorkommen, BO: *exarata* X *muscoides* in den Walliser AlPen, *moschaUt* X *afugifotia*, *pentadactylis* X *geremfoides intricata* var. *nervosa* X *geranioides*, *moschatq* X *geranioides*, *pvbscens* X *pentadactylis*, *moechatct* X *pentadactylis*, *moschaia* X

pubescens, *moschata* X *intricata*, *moschata* X *pentadactylis* X *geranioides* in den Pyrenäen; *exarata* X *pedemontana* in den Seealpen.

2. Haare vielzellig, mehrreihig ± borstig.

Sekt. IX. *Trachyphyllum* Gaudin, Fl. helv. III (1828) 85, 108; Engl., Mon. Gattg. Sax. (1812) 206, u. E. P. III, 2a (1890) 57, in Engl. Pflanzenreich 1. c. Heft 69 (1919) 449—464. — Locker oder dicht rasig, perennierend, dicht beblättert, mit aufrechten, 1- bis mehrblütigen corymbösen Stängeln. Blätter ± lanzettlich oder keilförmig, kahl, an der Spitze dornig begrannt und am hyalinen Rand borstig oder dreizählig, mit stachelspitzen Zähnen. Blüten mit kurzem, schüsselförmigem Receptakulum; Sep. abstehend; Pet. ± länglich. Ovar eingesenkt, breit eiförmig. Kapsel eiförmig mit abstehenden Sep. — Nur 3 Arten. — A. Blätter der Stammchen ± lanzettlich, am Rande hyalin-kleinborstig. — Aa. Pet. am Grunde sehr kurz genagelt: Polymorpher Typus *S. aspera* L. erweitert, mit den beiden Unterarten *euaspera* Engl. et Irmsch. und *bryoides* (L.) Engl. et Irmsch., die erstere an feuchten felsigen Plätzen in der subalpinen und alpinen Region von den Pyrenäen durch die Alpenländer bis in die nördlichen Apenninen, die zweite höher aufsteigend als vorige und auch im zentral-französischen Bergland, sowie in der Kleinen Schneegrube des Riesengebirges, in den Karpathen und der moesischen Unterprovinz des westpontischen Gebirgslandes. — Ab. Pet. am Grunde abgerundet, kaum genagelt: Polymorpher Typus *S. bronchialis* L. mit 4 Varietäten, welche sich durch Länge und Breite der Blätter unterscheiden, verbreitet durch das arktische Asien bis in die Beringsmeeriänder, im subarktischen Gebiet vom Ural durch das temperierte Ostasien (Sachalin und Japan) bis in das pazifische Nordamerika (Kaskadengebirge bis südliche Rocky Mountains). — B. Blätter der Stammchen an der Spitze 3zählig: *S. tricuspидata* Rottb., von den Beringsmeerländern durch das arktische Amerika bis Grönland, auch im nordwestlichen subarktischen Nordamerika bis 46° n. B.

II. Mit Griibchen an der Spitze der Kotyledonen und am Rande der Blätter. Vielzellige mehrreihige ± borstenförmige Haare vorhanden.

1. Blätter abwechselnd, selten gegenständig und dann kahl.

* Blätter nicht Kalkschüppchen ausscheidend.

Sekt. X. *Xanthoxon* Griseb. Spicilegium Fl. rum. et bithyn. I. (1843) 333; Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 465—476. — Blütenstengel 1—vielblütig, traubig. Blätter der Stammchen fleischig, mehrjährig, nicht Ruheknospen bildend, am Rande kahl oder gewimpert oder 2—mehrzählig, lineal-länglich bis linealisch, spitz oder stumpf. Blüten ziemlich groß, mit horizontal abstehenden eiförmigen Sep. und größeren lineal-länglichen, 1—3nervigen, gelben bis purpurroten, oft orangefarbenen punktierten Pet. Kapsel eiförmig-kugelig mit länglich-spindelförmigen, klein papillösen Samen: Polymorpher Typus *S. aizoides* L. mit zahlreichen Varietäten, sehr verbreitet in Quellsümpfen und an anderen feuchten Standorten von der subalpinen Region bis in die obersten Regionen der Hochgebirge (Pyrenäen, Alpenvorland und das ganze Alpenland, Karpathen, illyrische Gebirgsländer und skardopindische Unterprovinz), im arktischen und subarktischen Europa, im arktischen Westsibirien nur an der Stschutschja, im arktischen und subarktischen Amerika, im mitteleuropäischen Gebiet von Irland und Schottland bis England nördlich von Manchester, auch im südlichen Jura, vom subarktischen Amerika bis in die nördlichen Rocky Mountains und in die Seenprovinz. — Bildet in den Alpenländern Bastarde mit *S. mutata*, *S. caesia*, *aizoon* (durch Kultur erhalten), *cotyledon* (Norwegen nach A. B. Larsen).

** Blätter Kalkschüppchen ausscheidend.

f Stammchen nach Abtrennung von Sprossen schieflich zugrundegehend.

Sekt. XI. *Euaizoonia* (Schott) Engl., Mon. Gattg. Sax. (1872) 233 et in E. P. III, 2a. (1890) 58, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 476—534. — Blätter der Stammchen lederartig oder fleischig, unterseits selten gekielt, meist kahl, nur am Rande gegen die Basis hin gewimpert, meist 1,5 cm lang, zungenförmig oder spatelförmig, verkehrt-eiförmig bis linealisch, stumpf oder spitz, ganzrandig oder gezahnt oder gekerbt, mit vielen Griibchen langs des Randes; Stengelblätter kleiner, gewimpert, oft drüsenhaarig. Blütenstengel meist über 12 cm lang, von der Mitte an oder nur oberwärts rispig, traubig oder corymbös. Blüten mittelgroß. Pet. verkehrt-eiförmig, länglich verkehrt-eiförmig, selten lineal-lanzettlich, immer länger als die Sep., weiß, bisweilen purpurn punktiert, selten rosa oder gelb. Ovar fast unterständig bis halbunterständig. Kapsel kugelig-eiförmig oder eiförmig, mit länglich-dreikantigen oder fast spindelförmigen, spitzen, braunen oder schwarzlichen, gekornelten Samen.

A. Pet. weiß, oft purpurn punktiert, sehr selten rosa oder purpurn.

a. Blätter ganzrandig oder sehr schwach gekerbt.

§ 1. *Crustatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 477—489. — Blätter netzförmig bis linealisch. Blütenstengel 0,4—7 dm lang, meist vielblütig. — A. Blütenstengel vom Grund aus rispig: *S. longifolia* Lap., pr. irrtvolle Art, mit meist vertikal stehenden,

7—14 cm im Durchmesser haltenden Rosetten, in den Ost- und Zentralpyrenäen, von 1000 bis 2400 m, auch im östlichen Iberien in der Sierra de la Sagra und der Sierra de Aitana. — B. Blütenstengel von der Mitte an oder nur gegen die Spitze hin verzweigt. — Ba. Blätter der Stämmchen lineal oder lineal-spatelförmig, fiber 15 mm lang. — Baa- Blätter der Stämmchen an der Spitze 3—4 mm breit: *S. lingulata* Bell., mit 3 vikariierenden Varietaten: Var. *caialaunica* (Boiss. et Reut.) Engl. ausgezeichnet durch kurz driisenhaarige Bekleidung der Inflorescenz, im iberischen Scheidegebirge von Catalonien und am Montserrat; Var. *Bellardi* Sternb., mit kahlen Inflorescenzen und ± schmal spatelförmigen Blättern, in den Gottischen Alpen, Seealpen, Provence-Alpen und den nördlichen Apenninen; Var. *australis* (Moric.) Engl., mit schmal keilförmigen Blättern, im mittleren Apennin und den Abruzzen, in der südtyrrhenischen Unterprovinz und auf Sardinien. — Ba/?. Blätter der Stämmchen an der Spitze 1,5—2 mm breit: *S. crustata* Vest, charakteristisch für die südöstl. Kalk- und Dolomitalpen, um 400—2200 m große Polster bildend, vom Valsugana bis zum Karst, auch in der illyrischen Unterprovinz der westpontischen Gebirgsländer. — Bb. Grundblätter löffelförmig oder lineal-spatelförmig und dann nur 4—6 mm lang. — Bba. Grundblätter löffel-spatelförmig: *S. cochlearis* Reichb. in den Seealpen an Felsen der montanen und unteren alpinen Region von 170—1960 m und in der ligurischen Unterprovinz des Mittelmeergebiets, namentlich bei Portofino. — Bb£. Grundblätter lineal-spatelförmig: *S. valdensis* DC. in der alpinen Region der Grajischen und Cottischen Alpen. — *S. cochlearis* bildet mit *S. lingulata* bisweilen Bastarde.

b. Blätter am Rande deutlich gekerbt oder gesägt.

a. Blühender Stengel oberwärts rispig.

§ 2. *Peraizooniae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 489—518. — Blütenstengel bis 60 cm lang, im oberen Drittel oder nur gegen die Spitze rispig. Grundblätter verkehrt-eiförmig bis zungenförmig, stumpf oder spitz. — A. Grundblätter gerade oder einwärts gebogen. Zweige der Inflorescenz 1—2blütig; Polymorpher Typus *S. aizoon* Jacq. mit den Unterarten *cartilaginea* (Willd.) Engl. et Irmsch. und *euaizoon* Engl. et Irmsch. Die Subsp. *cartilaginea*, ausgezeichnet durch deutlich zugespitzte Blätter, aber durch Vermittlung der Var. *orientalis* Engl. in die Subspec. *euaizoon* übergehend, ist sehr charakteristisch für die kaukasischen Gebirge vom westlichen Kaukasus (2000—2900 m) bis zum Alburs (3000 m); sie kommt auch mit rosafarbenen oder purpurroten Blüten vor. Die Subsp. *euaizoon* umfasst sehr zahlreiche Varietaten und Unter-varietaten, die für sich ein besonderes Studium beanspruchen. Die Art ist zweifellos alpinen Ursprungs, sie findet sich von den Pyrenäen durch die Alpenländer, Apenninen, Karpathen bis in die westpontischen Länder und ist auch im Mittelmeergebiet vom nordatlantischen und subpyrenäischen Iberien durch die ligurisch-tyrrhenische Provinz über die skardopindische Unterprovinz und Nordgriechenland bis in die südeuxinische Provinz verbreitet. Nördlich der Alpen undet sie sich in den europäischen Mittelgebirgen vom zentralfranzösischen Bergland bis in das nördliche Karpathenvorland; aber zerstreut und meist in der Varietät *montana* Engl. et Irmsch. mit zungenförmigen oder linealischen Blättern. Sie kommt ferner mit dieser Varietät im subarktischen Europa (nur Norwegen, 59—60° und 67° n. Br.) und subarktischen Amerika (Mt. Kta-delu im Staat Maine nördl. Ontario, Quebec, südl. Labrador), sowie im östlichen arktischen Nordamerika und Grönland vor. — B. Grundblätter an der Spitze herabgebogen. Zweige der Inflorescenz 3—5blütig: *S. Hostii* Tausch mit den Varietaten *rhaetica* (Kerner) Engl. (sehr schmalblättrig, spitz) in den ostrhatischen, Bergamasker und Judicarischen Alpen; *eu-Eostii* Engl. et Irmsch. (mit stumpfen nicht über 5 cm langen Blättern) in den ostrhatischen Alpen und den Stäldalpen vom Valsugana bis zum karniolisch-illyrischen Übergangsgebiet; *altissima* (Kerner) Engl. et Irmsch. (mit 5—10 cm langen Grundblättern und 3—6 cm langen Blütenstengeln) in den Eisenerzer Kalkalpen und den oststeirischen Alpen. — Die *S. Hostii* bildet Bastarde mit *S. aizoon*.

ft- Blühender Stengel von Grund aus rispig.

§ 3. *Cotyledoniae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 519—526. — Grundblätter breit zungenförmig bis verkehrt-eiförmig-spatelförmig, scharf gezahnt. Stengel 1⁵—8 dm lang. Pet. verkehrt eiförmig-keilförmig, stumpf, weiß mit rötlichen Adern, selten Wutrot punktiert. — Einzige Art: *S. cotyledon* L. in den Zentral-Pyrenäen, den Nordsavoyer Kalkalpen, und von den ostrhatischen Zentralalpen bis zu den Grajischen Alpen, bei Intra am Lago Maggiore bis 200 m hinabsteigend, anderwärts bis 2000 m aufsteigend; ferner im subarktischen Skandinavien und auf Island. — Bildet Bastarde mit *S. longifolia*, *S. lingulata* (in Kultur) und *S. aizoon* (spontan).

B. Pet. rosa oder gelb.

^a. Pet. rosa oder fast purpurn.

blatf⁴ ⁴* *Florulenta* <e> Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 526, 527. — Grundblätter lanzettlich oder spatelförmig mit Janger hyaliner Spitze, ganzrandig. Pet. langlich-art. ^{Ch} oft etwas ⁸spitz. BIutenstengel 10—25 cm lang mit strauhiartiger Rispe. — Einzige

¹¹ *s. florulenta* Moretti (Fig. 72⁴) in den Seealpen in dem großen Urgebirgsmassiv zwischen

den Hochtälern der Stura und Tine vom Gebiet der Tenda bis zu den Sass de Morgon von 1950—8240 m, besonders an steilen Felswänden.

b. Pet. gelb.

§ 5. *Mutatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 527—531. — Grundblätter zungen-spatelförmig oder verkehrt-eiförmig-keilförmig, abgerundet oder spitz, am Rande knorpelig, nach oben ganzrandig, in der Mitte klein gesägt oder klein gekerbt. Blütenstengel vom Grund aus oder von der Mitte an pyramidal-rispig. Pet. lineal-lanzettlich, gelb oder orange. Einzige Art: *S. mutata* L., in den nördlichen und südlichen Kalkalpen, auch in das Voralpenland hinabsteigend, besonders gern an Muhren und Erdwänden, hier und da auch auf Bachkies, in den Zentralalpen nur in den tiefgelegenen Tälern. Auch im Burzenländer Gebirge der Ostkarpathen, wo jedoch die durch niedrige nur 4—12 cm hohe Stengel und stumpfe verkehrt-eiförmige zungenförmige Blätter ausgezeichnete Varietät *demissa* (Schott et Kotschy) häufiger ist.

Außer den bereits erwähnten Bastarden bilden Arten der Sektion *Euateonia* auch Bastarde mit Arten der Sektion *Robertsonia*, nämlich *S. aizoon* X *geum* (in botanischen Gärten entstanden), *S. aizoon* X *cuneifolia* (spontan), *S. cotyledon* X *cuneifolia* (in den westrätischen Alpen), *S. geum* und *S. umbrosa* (nach A. B. Larsen in der Kultur entstanden).

ft Stämmchen mit ihren Seitensprossen perennierend.

Sekt. XH. *Kabschia* Engl. in Linnaea XXXV (1867) 16, Mon. Gatt. Sax. (1872) 254, in E.-P. m, 2a (1890) 59, in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 535—606. — Dicht rasig, oft mit säulenförmigen Stämmchen und Verzweigungen. Blätter ziemlich dick, fleischig oder lederig, starr, oft fast dreikantig, unten gekielt, selten über 1,5 cm lang, auch zungenförmig oder verkehrt-spatelig, am Rande gegen die Basis kurz gewimpert, mit wenig Grtblchen. Blütenstengel ± drüsig, selten über 12 cm lang, trugdoldig oder dolden-rispig. Blüten klein bis mittelgroß. Pet ± verkehrt-eiförmig, weißgelb, rosa oder purpurn. Ovar halbunterständig oder unterständig. Eipfel breit verkehrt-eiförmig oder kugelig, mit meist gespreizten Griffeln. Samen langlich oder eiförmig, dreikantig, oft runzelig oder klein stachelig.

A. Pet. so lang wie die Sep. oder meist kürzer.

§ 1. *Mediae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 535—548. (Sekt. *Engleria* Stündermann in Allg. Bot. Zeitschr. XXI [1915] 23.) — Blätter der Stämmchen spatelförmig oder linealisch, die untersten oft kürzer und breiter. Pet. so lang wie die Stam. oder länger. Ovar unterständig oder halbunterständig, mit sehr kurzen aufrechten Griffeln. — A. Blütenstiele länger als die Brakteen. Blütenstand rispig. — Aa. Pet. rosa-purpurn. — Aaa. Blätter der Stämmchen nur 1,2—1,5 cm lang. Pet. 2—3 mm lang: *S. media* Gouan, in der subalpinen und alpinen Region der Ost- und Zentralpyrenäen, auch in die montane Region hinabsteigend. — Aa/?. Blätter der Stämmchen 1,5—2 cm lang. Pet. 4—4,5 mm lang: *S. Siribrnyi* (Velenovsky) Podpera, im Rhodope-Gebirge. — Ab. Pet. gelbgrün: *S. corymbosa* (mit var. *S. luteoviridis* Schott et Kotschy), auf dem westlichen Cadmus in Kleinasien, auf dem Perim-Dagh in der moesischen Unterprovinz und in den Ostkarpathen. — B. Blütenstiele kürzer als die Brakteen. Zweige der Infloreszenz blühtig, eine Doldentraube bildend oder Blütenstengel blühtig. — Ba. Blütenstengel mehrblühtig: *S. chionophila* Franch. in Yunnan, um 3000—4000 m; *S. Schneideri* Engl. in alien Teilen etwas größer als vorige, in Yunnan um 4100 m. — Bb. Blütenstengel blühtig: *S. rwpicola* Franch. ebenfalls in Yunnan. — G. Blütenstiele kürzer als die Brakteen. Blütenstände einfache Trauben oder fast korbähnlich. — Ca. Blätter der Stämmchen nur 0,2—1,2 cm lang: Polymorpher Typus *S. porophylla* Bertol. mit 3 Varietäten verbreitet im mittleren Apennin, in Montenegro, dem Rhodope-Gebirge und von der skardopindischen Unterprovinz durch Mazedonien und Griechenland, auch auf dem bithynischen Olymp. — Cb. Blätter der Stämmchen sehr groß, 2,5—4 cm lang; Blüten purpurn: *S. Grisebachii* v. Degen et DOrfler, prachtvolle Art Mazedoniens, an steilen Felsen der Treska-Ufer bei Cskttb. — Von Stündermann wurden mehrfach Bastarde der genannten Arten erzogen; im Burzenländer Gebirge wurde *S. corymbosa* var. *luteo-viridis* X *aizoon* am Kfraigstein wildwachsend aufgefunden.

B. Pet. länger, als die Sep.

a. Pet. kürzer als die Stam., selten ebenso lang, immer gelb.

a. Blätter der Stammchen spitz oder stachelspitz.

§ 2. *Juniperifoliae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 548—557. — Blätter der Stämmchen lineal-spatelförmig bis lineal-pfriemlich, spitz. Pet. länger als die Sep., kürzer als die Stam., seltener ebenso lang, gelb. Ovar oberständig oder halbunterständig, mit sehr langen Griffeln. — A. Blätter selten zu Scheinquirlen zusammengedrängt. — Aa. Infloreszenz traubig: Polymorpher Typus *S. juniperifolia* Adans. mit mehreren Varietäten, in den Kaukasusländern von 900—2400 m, sowie mit den Varietäten *pseudosancta* (Janka) Engl. et Irmsch. und *macedonica* (v. Degen) Engl. et Irmsch. im Balkan. — Ab. Infloreszenz doldentraubig. — Aa. Blätter der Stammchen mit Randgrütblchen und am ganzen Rande gewimpert: *S. sancta* Griseb., am Athos von 1200—2000 m und auf dem Ida. — Ab/?. Blätter meist nur mit Grütblchen an der Spitze und meist nur unten kurz gewimpert: *S. eucasica* Sommier et Lev. im westlichen

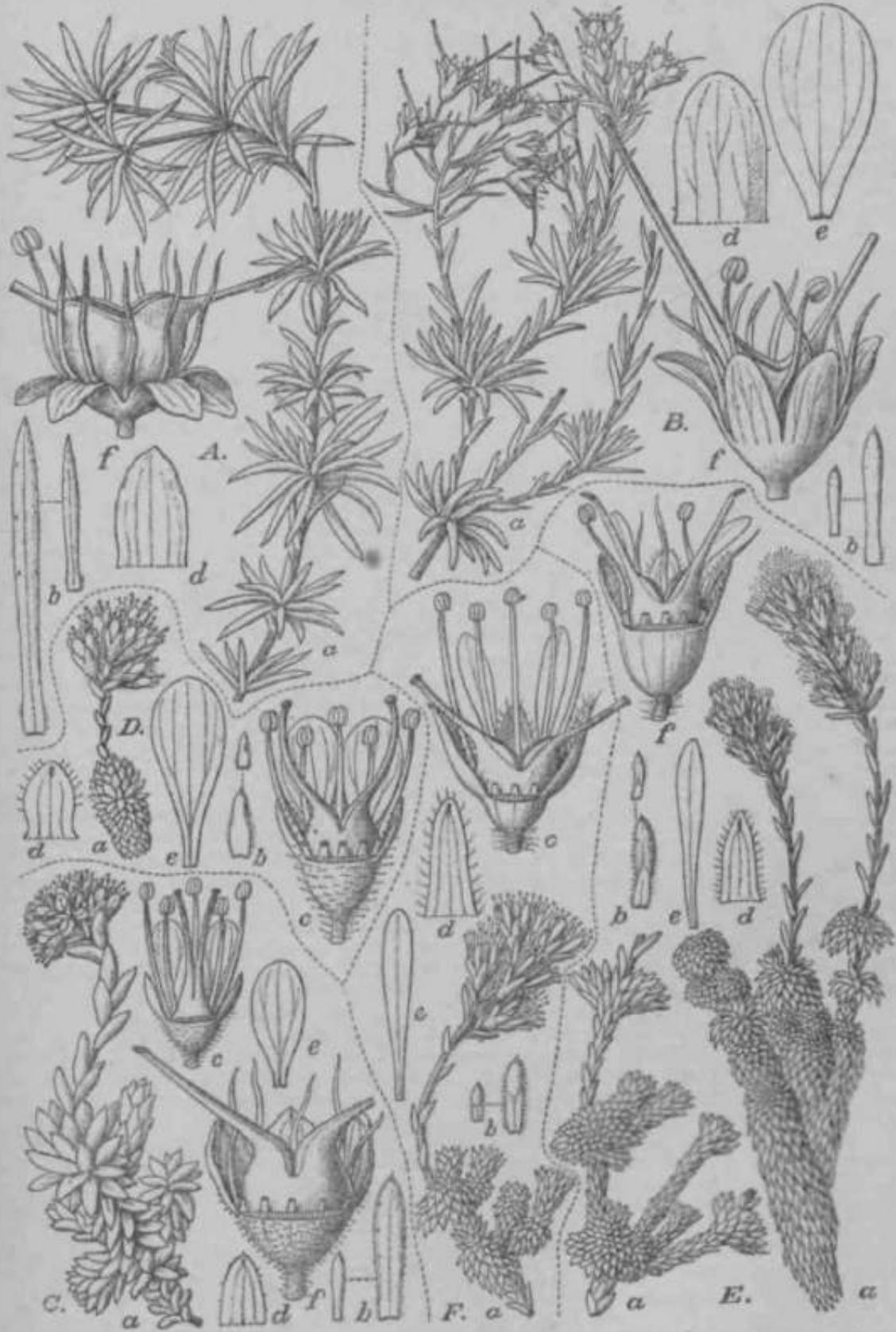


Fig. 1. A. *rfVoM autmfrtciJata* BotM. (JJstltctur KHUJUMUB). - R 8. rof<4ici Albow (westlicher Kaukasus. Ulanalien). - t'S, fa<vEi M. BL&. r<r. p<r<rf<ra<rft (von Ottlingen) Engl. et Irnisch (mittl. srrer Kauloiaus); i> S. /o*fE* v>r. et<flriiji Engl. et Irmsch. £0*tl[otifr K.iukasus). — K ft i'cr^KX*gi Som. «t Lfv v>r rwirprotwrfu Engl. et Imnci. (Trestllther KawkAKUM, KuliniRCbietl. — F 8. ttttrpai* var. ab>cha<tea (TOD OtttnRen) Kn^i. fil Irnncb. CWWtUobR Kinkjuiu., a lUbius, * GrundbUn l/i nil 2/1, c mm en, if Sep.. e V^K f K>j>*d. (N>cb Enslor und Irmscher.)

(mittleren) Kaukasus von 2300—3000 m. — B. Blätter der Stämmchen oft zu Scheinquirlen zusammengedrängt und die zwischen den Scheinquirlen stehenden Blätter meist kürzer. — Ba. Blütenstengel mehrblütig. — Baa. Blätter der Stämmchen aufrecht-abstehend. — Baal. Blüten lang gestielt: *S. subverticillata* Boiss. (Fig. 81 A), vereinzelt im großen Kaukasus vom Elbrus bis zum Kasbek, und *S. colchica* Albow (Fig. 87 B) in Mingrelieu. — Baall. Blüten dichter zusammengedrängt: *S. laevis* Marsch. Bieb. (Fig. 87 C, D) im westlichen und östlichen Kaukasus von 2300 bis 3200 m. — Ba[^]. Blätter der Stämmchen zurückgebogen: *S. scleropoda* Sommier et Lev. (Fig. 87 E, F) im westlichen Kaukasus. — Bb. Blütenstengel einblütig: *S. carinata* v. Oettingen im mittleren Kaukasus.

0. Blätter der Stämmchen stumpf.

§ 3. *Kotschtjanae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 557—559. — Blätter der Stämmchen spatelig-zungenförmig oder lineal-länglich, stumpf, ± knorpelig berandet. Pet. länger als die Sep., aber kürzer als die Stam., gelb. Ovar unterständig, mit sehr langen Griffeln. — A. Blätter an der Spitze zurückgebogen: *S. Meeboldii* Engl. et Irmsch. in Kashmir im Distrikt Gilgit um 3000—3500 m und bei Kangi lä um 4200 m. — B. Blätter unten flach, oben fast kapuzenförmig: *S. Kotschyi* Boiss. in den Gebirgen Paphlagoniens, des Pontus und Taurus von 1600 bis 2600 m.

b. Pet. viel länger als die Stam.

a. Pet. weiß oder rosa.

1. Blätter der Stämmchen spatelförmig, oberhalb der Mitte breiter, als unterhalb.

§ 4. *Marginatae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 559—577. — Blätter der Stämmchen lineal oder spatelförmig. Pet. verkehrt eiförmig, gegen die Basis keilförmig oder genagelt, immer länger als die Sep. und Stam. Griffel meist kürzer als die Stam. — 18 Arten vom Mittelmeergebiet bis Zentralasien. — A. Blütenstengel nyrhblütig (ausgenommen *S. ramulosa*). — Aa. Blätter der Stämmchen am ganzen Rande knorpelig. — Aaa. Blätter der Stämmchen spitz oder stachelspitz. — Aaal. Blütenstengel 1—2blütig: *S. ramulosa* Wall, im Himalaja von Kashmir bis Nepal und in NW-Sikkim (5000—5600 m). — AaaH. Blütenstengel mehrblütig: *S. scardica* Griseb. mit 3 Varietäten von der skardopindischen Unterprovinz bis in den Peloponnes (1800—2300 in). — Aa/? Blätter der Stämmchen stumpf: Polymorpher Typus *S. marginata* Sternb. emend. Engl. et Irmsch. von der stidtyrrhenischen Provinz (Mt. Angelo bei Castellamare um 1100 m) bis zum Taygetos und mit der Varietät *Rocheliana* (Sternb.) von den Burzenländer Ostkarpathen durch Kroatien und die illyrischen Länder, mit der Var. *coriophylla* (Griseb.) ebenso, aber auch in der skardopindischen Unterprovinz. — Ab. Blätter der Stämmchen nur an der Spitze oder kaum knorpelig. — Aba. Blätter der Stämmchen flach, aufrecht abstehend, breit verkehrt-eiförmig. — Abal. Griffel länger als die Stam.: *S. iranica* Bornmüller im Albrus-Gebirge, um 4000—4100 m. — Aball. Griffel kürzer als die Stam.: *S. Spruneri* Boiss. auf dem Perim Dagh und vom thessalischen Olymp bis zum Parnafi. — Ab/? Blätter der Stämmchen konkav, fast horizontal abstehend, zungenförmig-länglich: *S. Alberti* Regel et Schmalhausen, im Alexandergebirge Tirkkestans. — Aby. Blätter der Stämmchen zurückgebogen, spatelförmig. — Abyl. Griffel sehr lang, 5—7 mm: *S. pulchra* Engl. et Irmsch. im alpinen und subalpinen Yunnan. — AbjII. Griffel kürzer, 1,5—2 mm: — AbyIII. Pet. 5—6 mm lang: *S. Stolitzkae* Duthie im West-Himalaja um 3800—4000 m. — Ab₇n2. Pet. 3 mm lang: *S. Anderhüllii* Engl. im östlichen Himalaja (Sikkim, 4000—4300 m). — B. Blütenstengel meist ltblütig, selten stblütig. — Ba. Blätter der Stämmchen abwechselnd, dachig. — Baa. Blüten gestielt. — Baal. Pet. 5 mm lang: *S. afghanica* Aitch. et Hemsl. im westlichen Himalaja von Kashmir, 2600—300 m. — Baall. Pet. 7—12 mm. — BaallI. Griffel viel kürzer als die Stam. — Baall 1*. Pet. weiß: *S. Dinnikii* Schmalhausen, im westlichen Kaukasus. — Baall**. Pet. lila: *S. lilacina* Duthie, im westlichen Himalaja. — Ba_aII2. Griffel so lang wie die Stam. oder länger: *S. unguipetala* Engl. et Irmsch. in West-Hupeh. Hierher gehört auch *S. kansuensis* Mattfeld in SW-Kansu, an Kalkfelsen um 3500 m. — Ba/? Blüthen fast sitzend. — Ba/?I. Blätter der Stämmchen mit 3-5 Grübchen: *S. likiangensis* Franch. (Fig. 88) in NW-Yunnan an der Grenze des ewigen Schnees um 4000 m. — Ba/7H. Blätter der Stämmchen mit einem Grübchen. — Ba[^]III. Pet. um $\frac{1}{2}$ länger als die Sep.: *S. subsessiliflora* Engl. et Irmsch. im Himalaja von Sikkim. — Ba[^]II2. Pet. 2—3mal so lang als die Sep. — Ba/?II2*. Blütenstengel bis 1 cm lang, locker beblättert: *S. kumaunensis* Engl. im West-Himalaja, Kumaun, um 3300—3600 m. — Ba/7II2**. Blütenstengel sehr kurz, ltblütig, am Ende der fast aufrechten Stämmchen: *S. imbricata* Royle, verbreitet von Kashmir bis Sikkim, von 2400—5000 m (Fig. 89). — Bb. Blätter der Stämmchen 4reihig, gegenständig. — Bba. Pet. ziemlich groß: *S. quadrifaria* Engl. et Irmsch., im östlichen tibetischen Himalaja um 3000 m. — Bb£. Pet. ziemlich klein: *S. Duthiei* Gandoger, im Karakorum-Gebirge um 3000 m. — Von *S. marginata* sind durch Silndermann Bastarde mit *S. Sfibryni*, *S. Grisebachii*, *S. sancta* und *S. Kotschyi* erzogen worden; besonders schön und leicht zu vermehren ist *S. marginata* X *sancta* (*S. apiculata* Engl.).

II. Blätter der Stämmchen linealisch oder länglich, verkehrt-eiförmig-länglich oder pfriemenförmig.

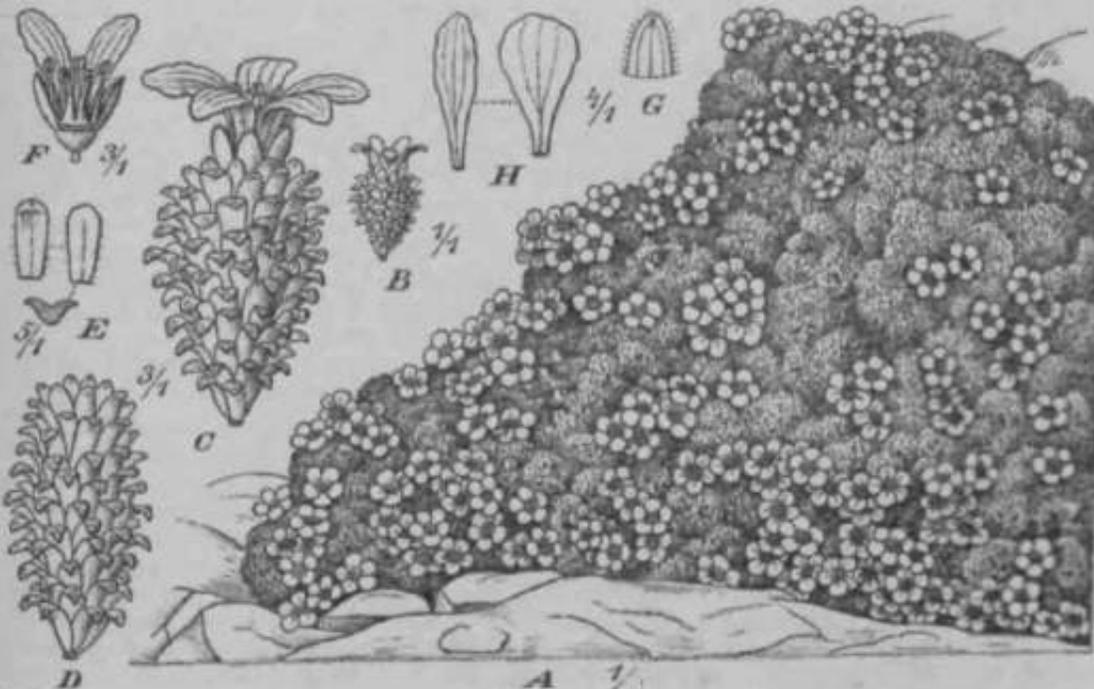
§ 5. *Squarrosae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 577—587. — Blätter linealisch oder länglich, vom Grund aus bogig zurückgekrümmt oder an der Spitze zurückge-

bogen. PFU rimdticli-verkehrt-eifOrinig oder vrkehrWiflrmig-liingHrh, wett oder rnsa, linger Us die Sey. imrt Stnm. Oviir umerstllndij;. mit M⁷r kurten Grilfaln. — A. nllftttr d<r St&mmclien von firnd ftus zurUckBobogen: S. at&fa I- mit -1 Yttittitcn, vvrbreitet in d<ir siiba]]>inen und alpinen Region aut Ka-lkgi-sitin. von San Pyreattai darcb. die AlpeaUnler Ui in die KArpnthoo und iliyriirhi'ii OebitgtdiUidiT, aiich in d<n At''imiii''ii- — B. Blitttr nur an dor itytz umgubogen: S. vi>arraii(i RLeb^ mit 4 Virietttcn, in da IM3. ^tdalpcn von Judicaricn bis xu den Steinar Alpon, van in sub:lpLncn Region MB UI die uliine. — Beide Arten bifata) untereinandct, Bowie mit S. aUalde* Bastarde.

§ 6. liigUlae Engl. et Irrnxd. in Entrl. Pflimenteleh 1. c. (1919) 587—598, — BUtt<r der St&ameben lineal-Hingkli, p(wjnf>f8rmip-lanii>tllith oder cifirmi^, an der Spitzv stumpf,



Fig. 88. *Saxifraga likiaijfattu* Frueh. Of. YunnMi). A B<l>tus; fi Pfltt den Stamtnrlipn*; V Bllln-; /> Sep.; J! Pel. ISioii Ktigler uuil Irm*chur.>



Fl* W. J _ / / sa^fr.,ti U r M Kivl e. i ll.ititii- iKamkttrum ; /; C" btObtdder stenKoi; X> sterlier S>rA'Stenpi-lblHttfr; f Hllun; O ttp.j //• ivt, (KuU Kuclrr sad Irm*cii*r.>

stachelspitz „(i,r]3,,g Engcqdstf, nfanuib (AvAatb dai Mitio bmSter. Tot. immer linger al* die Sep. und Stum., i erkehr<-el Uiria'm odor nmdtJqb-ralwhrt^HBnnty, w^ifi, Ovar fan uutervUodig bis halb tuitcrBUindj^ — A- Bltttei iirr >(4mmeli<i jitumpf. — a. RKltenst^ngel m<hrbll]tig: S. diapsenoides Bolt in dro Walliet-r Alptn mid Sudwestalpcn nleht icUta, von 1700—2210 m. — b. Blttenstengel lbflftl^: i'. rottmnuris ^I'IIHIII. bo matlieha KanJüisiifl. — B. BISTifr der Stämmechen ephi oder *np?fi(itte. — a. Blttenstengel mfHablWg. — a. BIUiti-r iir Sl&nun- chen etwa 3 mm ling: 5, tombtantnsis Bni-s. in H<4 Judicarj>chfn Aljujn und <m Montr j, so_wjB i_m Nousbf-rp. — fi. BIJHvr dn MJimnhen 6—7 mm Jang: S. FundBflW Stern*, in IIT mootMUIO Beflon der ^fliHifii Oftitr Alpi.n, Ln ik-n insubrisehen, Bergkr Wk er und juaicarischn Al|nn. — b, BBttntOTgri UilUtJg: S. iurseriatw L., an KalkfcUtn der Ottalpen rm te nuratoimB K^p'!) ins in dto ali)uuf. — Von Bfiad<xm&na wurden zahlr ih e Basmi'de det S. Jursttruinn mit Arten to f jfffHu; mil S. sunrta unU dcr S. margi- "Ua erjo^m; von G. H. Jenkins beschrieben A'. Bursciana X Imarginva X sancto) (= S. 6. TM*ij'o t>- JI. JctiUinsj; c-nogen wwde auch S. foxiednciurii X rnarginata var. Rochaliana (= S. Pwtroschii Sändermann).

/? Pet. gelb.

§ 7. *Aretioideae* Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 598—606. — Blätter der Stämmchen langlich-eiförmig oder pfriemenförmig langlich, unterhalb der Mitte breiter als oben. Pet. immer länger als die Sep. und Stam. oder länglich-verkehrt-eiförmig, goldgelb. Ovar halbunterständig mit Griffeln von der Länge der Stam. — A. Blätter der Stämmchen knorpelig-berandet: *S. aretioides* Lap. in der subalpinen und alpinen Region der Zentralpyrenäen; bildet hier auch Bastarde mit *S. media*. — B. Blätter der Stämmchen kaum knorpelig: *S. Ferdinandi* Coburgi Kellerer et Sfinderemann, auf dem Perim-Dagh in der moesischen Unterprovinz.

2. Blätter gegenständig und bewimpert.

Sekt. Xin. *Porphyron* Tausch, Hort. Canal I. (1823); Engl. Mon. Gatt. Sax. (1872) 276 et in Engl. Pflanzenreich 1. c. (1919) 606—644. — Sprosse mit den Stämmchen im Zusammenhang bleibend. Blätter flach oder zurückgekrümmt, fast kreisförmig bis länglich-lanzettlich, 2—9 mm lang, an der Spitze mit 1—5 Kalkschüppchen. Inflorescenz 1—wenigblütig. Pet. verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eiförmig-lanzettlich, 4—20 mm lang, purpurn oder rosa, selten weiß. Ovar halbunterständig, breit verkehrt-eiförmig. Kapsel fast kugelig bis länglich-eiförmig, mit fast aufrechten Kelchblättern und gespreizten Griffeln. Samen langlich—3kantig.

A. Sep. ohne Wimpern.

§ 1. *Purpweae* Hayek, Studien in Denkschr. Akad. Wiss. Wien LXXVII (1905) 18 (628); Engl. et Irmsch. in Pflanzenreich 1. c. (1919) 607—611. — Blätter von der Mitte an abstehend oder zurückgebogen, nur am Grande gewimpert, meist mit 5 Grübchen. — *S. retusa* Gouan mit den Varietäten *Baumgartenii* (Schott) Velen. und *Augustana* Vaccari, erstere von den Pyrenäen bis zu den Transsilvanischen Alpen, die zweite von den Walliser Alpen bis zu den Seealpen.

B. Sep. gewimpert.

a. Stengel mehrblütig.

§ 2. *Biflorae* v. Hayek 1. c. 70 (680); Engl. et Irmsch. in Pflanzenreich 1. c. (1919) 611 bis 616. — Blätter breit spatelförmig-verkehrt-eiförmig oder fast kreisrund, flach, unterseits kaum gekielt, zerstreut drüsig gewimpert, mit einem Grübchen. Pet. länglich oder verkehrt-eiförmig, kurz oder nicht genagelt. Staubfaden kürzer als die rosafarbenen oder schmutzig purpurfarbenen Pet., Antheren gelb, Diskus breit. — *S. biflora* All. mit 2 Unterarten und 5 Varietäten. Angaben über Vorkommen in den Pyrenäen nicht zuverlässig. Dagegen die Unterart *eubiflora* Engl. et Irmsch., verbreitet in der hochalpinen Region von den Salzburger und Norischen Alpen bis in die Seealpen, in letzteren aber selten, in den Siidalpen nur im Contrintal an der Marmolata. Die Unterart *macropetala* (A. Kerner) Rouy et Camus von den Nordtiroler und Nordberner Kalkalpen, sowie von den Hohen Tauern westwärts bis in die Walliser Alpen.

b. Blütenstengel blütig.

§ 3. *Oppositifoliae* v. Hayek 1. c. 27 (637); Engl. et Irmsch. in Pflanzenreich 1. c. (1919) 616—644. — Blätter breit verkehrt-eiförmig bis verkehrt-eiförmig-lanzettlich, flach oder nur an der Spitze zurückgekrümmt, meist am ganzen Rand gewimpert, meist mit 1, seltener 3—5 Grübchen. Sep. drüsig oder drüsig gewimpert. Pet. verkehrt-eiförmig, seltener lanzettlich, kurz keilförmig-genagelt. Antheren grau-bläulich. Diskus schmal oder fast fehlend: Polymorpher Typus *S. oppositifolia* L. mit 5 Unterarten, *euoppositifolia* Engl. et Irmsch., *blepharophylla* (Kerner) Engl. et Irmsch., *Rudolphiana* (Hornsch.) Engl. et Irmsch., *speciosa* (Dförl. et v. Hayek) Engl. et Irmsch., *asiatica* (v. Hayek) Engl. et Irmsch. — Die Unterart *euoppositifolia* umfasst 5 Varietäten, von denen Var. *typica* Vaccari während der Eiszeit von den Alpenländern aus die weiteste Verbreitung gefunden hat. Sie kommt fast im ganzen arktischen Gebiet vor, ebenso in der nivalen Region des subarktischen Europa und auch im subarktischen Amerika, aber dort seltener, ferner in den Hochgebirgen Mitteleuropas (Irland, England, Schottland, Auvergne, Französischer Jura, Riesengebirge), in den ganzen Alpenländern, auch im Alpenvorland am Bodensee (Subvar. *amphibia* Sildermann), desgleichen in den Karpathen, in der skardopindischen Unterprovinz und auch in den Rocky Mountains, sowie in der Seenprovinz des atlantischen Nordamerika, wohin sie vom arktischen Amerika gelangt ist. Die Varietät und geographische Rasse *meridionalis* (Terracciano) gehört den illyrischen und moesischen Gebirgen an, die Varietät und geographische Rasse *distans* Ser. (5. *Murithiana* Tissiere), mit drüsig gewimperten Kelchblättern und meist 1grubigen Blättern der Stämmchen, findet sich in den Pyrenäen, auch auf der Sierra Nevada, und von der Schweiz bis in die Seealpen und Basse-Alpes. Die Varietät und Rasse *latina* Terrace, mit meist 3grubigen Blättern der Stämmchen und lebhaft rosa gefarbenen Pet. kommt nur in den Apenninen vor. Var. *Nathorstii* Duse* mit oberen abwechselnden Blättern ist im Ostlichen Grönland entstanden. — Die Unterart *blepharophylla* mit breit spatelförmigen, nach oben lang gewimperten Blättern kommt ausgeprägt nur in den Norischen Alpen und Tauern vor. — Die Unterart *Rudolphiana* (Hornsch.) Engl. et Irmsch. mit sehr kleinen, kaum über 2,5 mm langen Blättern ist besonders in der Gletscherregion der Zentralalpen von den Tauern bis zu den Lepontinischen Alpen anzutreffen. — Die Unterart *speciosa* mit breit eiförmigen, abgerundeten, knorpelig be-

randeten Blättern findet sich in den Abruzzen von 2500—2800 m. — Die Untarart *osiatca*, bei welcher die Wimpern gegen die Spitze der Blätter in kleine Zähne übergehen, hat sich von West- und Ostasien nach den Gebirgen Zentralasiens verbreitet.

Baetarde zwischen den Subspecies von *S. biflora* und *S. oppositifolia* finden sich mehrfach in der Natur.

D. U I U tu IL 4teilig, apetal. Blätter gegenständig, mit Grubchen.

Sekt. XIV. *Tetratneridium* Engl. in Maimeowicz Diagn. pi. nov. asiat. in Bull. Acad. PGtombourg XXIX (1883) 118 et in Melange biol. XI (1883) 719; in E. P. III. 2a (1890) 51, in Engl. Pflanzenreich I. c. (1919) 644. — Rezeptakulum kurz kreiselförmig. Sep. 4, zuletzt abstehend. Stam. 8. Ovar kurz, 2—3teilig. Samen ziemlich glatt, unregelmäßig gefurcht. — Einzige Art *S. nana* Engl. (Fig. 90), kleine, dicht rasige Pflanze, in der alpinen Region der zentralasiatischen Provinz Kansu.

B. Blüten zygomorph. Haare vielzellig, mehrreihig.

Sekt. XV. *Diptera* Borkh. in Roem. Neu. Mag. 1(1794) 29 (als Gatt.); Sekt. Reichb. Consp. (1828) 159; Sternb. Suppl. II. (1831) 11; Engl. Mon. Gatt. Sax. (1872) 153 et in E. P. in. 2a (1890) 57, Engl. et Irmsch. in Engl. Pflanzenreich L c. (1919) 645—654; Balfour f. in Transact. and proceed. of the Bot. Soc. Edinburgh XVII. Part I 1915—16 (Oct. 1914) p. 70. [*Ligularia* Duval, II. (uccul. Hort. Alencon (1809) 11; Haw. Sax. Enum. (1821) 50; *Bydatia* Tauach, Hort. Canal, faec. 1 ex Ser. in DC. Prodr. IV [1830] 41.)] — Habituell eher charakteristisch durch die auffallende Größe der 2 nach vorn gerichteten Pet., doch ist zu beachten, daß ähnliche Ungleichheit der



Fig. 90. *Saxifraga nana* Engl. A Ganzpflanze; B Stängelblätter; C Blätterpaar; D Blätter; E Sep.; F Fruchtzwelff; G Fruchtbl. (nach Engler.)

Pet. auch in der Sektion *Borapaua* bei den *Steuarea*s beobachtet wird. 3 Arten im temperierten Ostasien. — A. Ohne Stolonen oder sehr selten mit einem kurzen Ausläufer versehen. — Aa. Rhizom horizontal kriechend. Blätter fast kreisförmig, kaum gelappt: *S. nipponica* Makino im mittleren Japan. — Ab. Rhizom nicht kriechend. — Abo. Stängel oberhalb der Basis blüht: *S. endauca* Maxim, im mittleren Japan, Bezirk Sendai. — Ab/S. Stängel oberhalb der Basis nicht blüht. — Ab/SI. Blätter im Umriß eiförmig, bisweilen ein wenig über der Basis schildförmig: *S. mengizcana* Engl. et Innach.¹⁾ (*S. Benryi* und *S. aculeota* Balf. f.) in Yunnan um 500 bis 1800 m. — Ab/SII. Blätter im Umriß nierenförmig oder rundlich, mit kurzen rundlichen oder halbherzförmigen Lappen. — Ab/SIII. Untere Brakteen oft ziemlich groß mit breiter Scheide. Blätter mit nicht bleibenden Striegelhaaren, zuletzt kahl werdend. Sep. meist kahl und lappig, ältere die äußeren 2—3nervig: *S. cortusifolia* Sieb. et Zucc. in Korea, der Mandchurie und dem Amurland, in Japan und auf den Kurilen. Hiermit nahe verwandt *S. imparvis* Balf. f. in Yunnan um 1900—2900 m. — Ab/SII2. Brakteen klein. Striegelhaare an der Oberseite der Blätter fehlend. Sep. meist dreinervig, oft dreinervig. — Ab/SII3*. Die drei oberen Pet. eiförmig, die beiden unteren größer, lanzettlich, meist gleich groß: *S. nuda* (Maxim.) Makino im mittleren und südlichen Japan. — Ab/SII2**. Die 8 oberen Blütenblätter ungleich, die beiden unteren größer und meist ungleich. — Ab/SII3**}. Die Lappen der Blätter nicht länger als

¹⁾ Infolge des Krieges habe ich bei der Durcharbeitung dieser Sektion für das Pflanzenreich, Heft 69 (1919) von Balfour's Studie über dieselbe Sektion keine Kenntnis gehabt, während diesem Autor die Beschreibung von *S. mengizcana* Engl. et Irmsch. im Notizbl. bot. Gart. in Hus. Dahlem VI (1913) 86 entgangen ist. *S. mengizcana* mit den Varietäten *cordataifolia* und *peltifolia* hat die Priorität vor *S. aariata* und *S. Benryi* Balf. f., welche nicht als 2 verschiedene Arten angesehen werden können. Dagegen ist *S. rufescens* Balf. f. älter, als *S. sinatensis* Engl. et Irmsch.

breit. *S. rufescens* Balf. f. (*S. sinensis* Engl. et Irmsch.) im temperierten Sz-tschwan (2600—3600 m) und Yunnan (2800—4000 m). — Ab/?II2**tt« Die Lappen der Spreite länger, als breit, wiederum 3lappig; *S. flabellifolia* Franch. in Sz-tschwan. — B. Pflanzen immer mit Stolonen. — Ba. Blätter oben weißaderig. Diskus einseitig. — Baa* Blätter oben behaart, nierenförmig oder kreisförmig, am Grunde sehr deutlich herzförmig; *S. sarmentosa* L. sehr verbreitet im temperierten Ostasien sowie am unteren Jang-tsekiang und auf Formosa. — Ba/??. Blätter oben kahl, länger als breit, oval oder fast eiförmig, am Grunde abgerundet; *S. cuscutiformis* Lodd. von unbekannter Herkunft. — Bb. Blattspreite oben weißfleckig. Diskus kreisförmig; *S. dumetorum* Balf. f. in Hupeh und Yunnan bis 300 m. — Be. Blattspreite oberseits durchweg grün. — Bca. Diskus einseitig; *S. Veitchiana* Balf. f. im westlichen Hupeh. — Bc& Diskus kreisförmig; *S. geifolia* Balf. f. in Yunnan im Nordosten des Jangtsebogens.

Ausführliches über die einzelnen Arten der Gattung *Saxifraga*, ihre Formen und Varietäten, findet man in der im Pflanzenreich Heft 67 (1916) und 69 (1919) erschienenen Monographie von Engler und Irmscher; ferner ist die Verbreitung der Gattung besonders eingehend behandelt in Engler, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Hochgebirgsflora, erläutert an der Verbreitung der Saxifragen, in Abh. k. preuß. Akad. d. Wiss. 1916, Phys. math. Kl. Nr. 1, 113 S. und 8 Tafeln.

18. Saxifragopsis Small in Bull. Torrey Club XXIII (1896) 19. — Receptakulum glockig, zum Teil mit dem Ovar vereint. Sep. eiförmig bis eiförmig-lanzettlich, zurtickgebogen. Pet. spatelförmig, spitz, um die Hälfte der Sep. länger als diese, bleibend und zurtickgebogen. Stam. 10, mit zugespitzten, am Grunde geflügelten Filamenten. Karpelle unter der Mitte vereinigt. Kapsel kegelförmig, tief zweispaltig mit nicht divergierenden Spitzen. Samen ziemlich glatt. — Mehrjähriges Kraut mit niederliegendem holzigem Rhizom, an dessen Ästen die Blätter zusammengedrängt stehen, und mit wenig beblättertem, in eine längliche Risse endendem Stengel. Grundblätter mit häufigen Scheiden und einem gestielten verkehrteiförmigen, unten keilförmigen, fächerförmig genervten, am oberen Rande kerbig-gezähnten, leicht abfallenden Blättchen. Aste der Risse in den Achseln von linealischen Brakteen, aufsteigend, mit dichten vielblütigen Trugdolden.

1 Art, *S. fragarioides* (Greene) Small, 1—2 dm hohes Kraut, im nördlichen Kalifornien (Hochgebirge westlich des Mt. Shasta) und südlichen Oregon (Siskiyou-Mountains).

19. Saxifragella Engl. in E.-P. 1. Aufl., III, 2a (1890) 61. — Blüten wie bei *Saxifraga*, Sekt. V; aber Kelchabschnitte 2spitzig. Pet. fehlend. Stam. 5. Kapsel mit 2 kurzen, gespreizten Griffeln und wenigen Samen. — Kleine, lockerrasige Pflanzen mit lineal-spatelförmigen, 2zähligen Blättern und einzelnen, achselständigen Blüten. — Diese Gattung zeigt keinen Anschluss an eine Sektion von *Saxifraga*.

1 Art, *S. bicuspidata* (Hook, f.) Engl., in Feuerland und am Kap Horn.

20. Zahlbrucknera Reichenb. Fl. germ. exc. (1832) 551 (*Oreosplenium* Zahlbr. ex Endl. Gen. [1841] 814, 1446). — Receptakulum schüsselförmig, mit dem Ovar vereinigt. Sep. 5, länglich etwas breiter und länger als die ebenfalls grünlichen und von der Achse nicht scharf abgegliederten Pet., in der Knospe dachig. Stam. 10, etwas kürzer als die Sep., mit pfriemenförmigen Staubfäden und herzförmigen, am Grunde 2lappigen Antheren. Ovar 2fächerig; Griffel 2, klein, gespreizt, mit kopfförmigen Narben. Kapsel wie bei *Saxifraga*. Samen länglich, sehr klein, mit runzeliger Schale. — Kleines Kraut mit zartem Stengel, langgestielten, herz- oder nierenförmigen, 5—7lappigen, zarten Blättern und haarfeinen Stielen der kleinen, grünen, wickelig angeordneten Blüten. — Ist hauptsächlich durch die Eigenart der am Grunde nicht verschmälerten Pet. auch von der Sektion *Cymbalaria* der Gattung *Saxifraga* unterschieden. F. Schwaighofer möchte *Zahlbrucknera* wegen ihrer Übereinstimmung im Bau der Vegetationsorgane mit den Saxifragen der Sektion *Cymbalaria* an diese anschließen. (Ist *Zahlbrucknera* als eigene Gattung beizubehalten oder wieder mit *Saxifraga* zu vereinigen?, in Sitzungsber. der Kais. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. CXVII [1908]).

1 Art, *Z. paradoxa* (Sternb.) Reichenb., an wenigen Stellen der Waldregion im Grenzgebiet von Steiermark und Kärnten, in feuchten Hohlungen und Felsspalten auf Gneis, an schattigen Plätzen. In Mittelsteiermark wird das Areal durch die Umgegend des Salla- und Teigitschbaches nächst Voitsberg und des südlicheren Laibnitzbaches bei Deutsch-Landsberg, sowie im angrenzenden Ostkärnten durch das obere Lavanttal begrenzt. Ein südlicheres Vorkommen ist das in der Hudinaschlucht bei Weitenstein am Stidabhang des Bachergebirges. (Der g a n c in Allgem. Bot. Zeitschr. f. System. 1908, S. 5—7.)

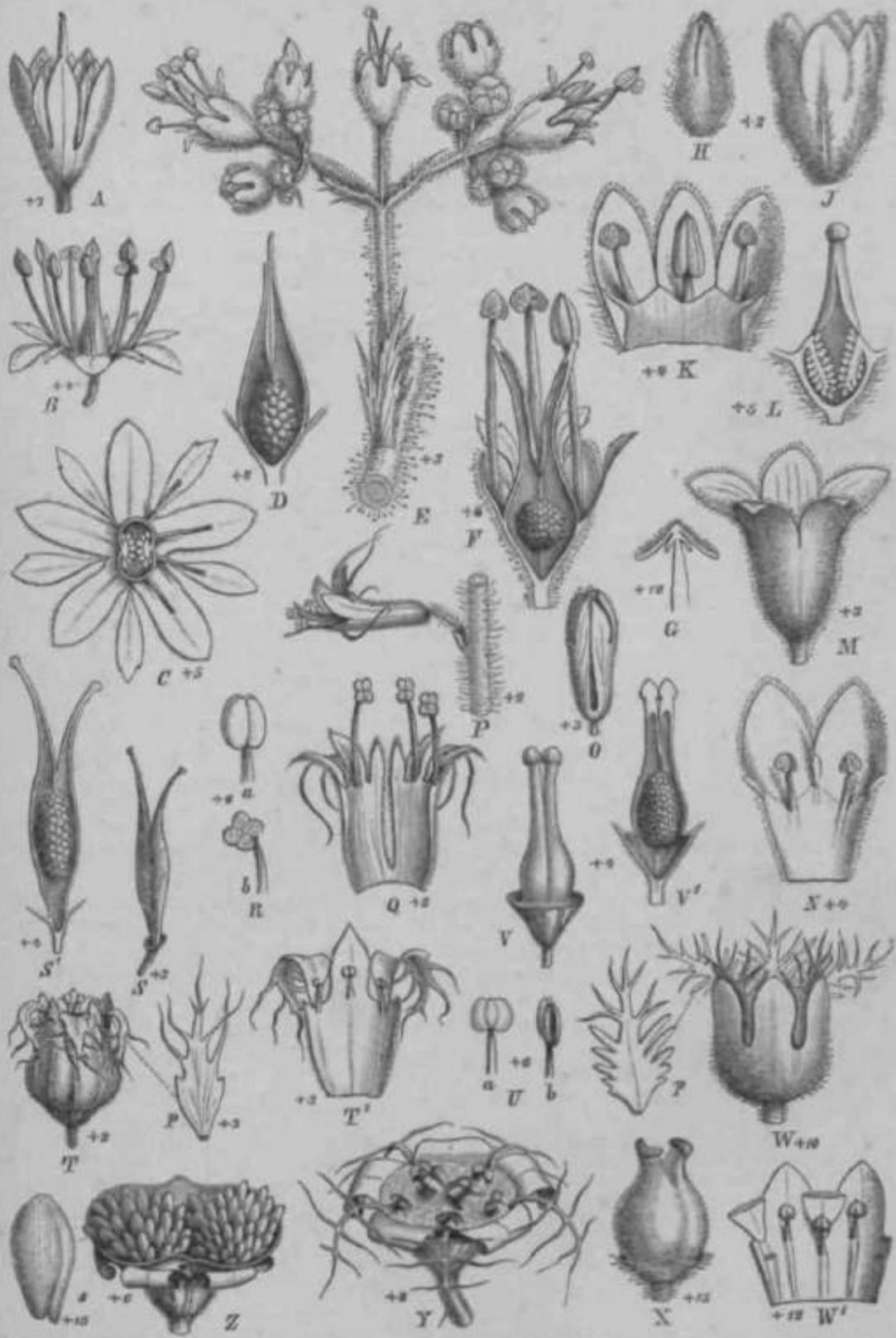


FIG. 91. A-D *Tiarria crurifolia* L. A Knosjie; it Bltteiri'tlffui'; f.'diwllM; luiSKeln-edol.tait QIH'rsebnitt dtt*
 Fruchtknotens; li li • Prucht mlt dor bastltreii **PluentAi** E-**!** *Uuth era antrican* n L. K Emit cine*
 Rispen...¹g«s; f' Längsschn. obnitt ilurch die tSlute; O UlnffMcKnlit durch cine Anttiet*, dl« vrubitr« Verti*.
 funs Im Coitioctiv nMncnd. - II-L II. *etilindrita* DouGL II KnoKpw; / Hlate: A" eine HBlfte rter<f-lb<-n auf-
 Keruitt; £ Lm»schn(tt diirch den Frut-luknoten. — M, JV n. *(fifig)»w/i Kiifreltn. M **Blitte**; .Vein Tell d<r-
 »cllieu **aur^eroilt**, - f*-N *Totmi*™ *XemtftiPxirrtt* T.>r. ct Gr. O Kno*jie; PBltlK tnU Traftblatx umt "«or-
 i« J ^ h«t«t«* auf(erollt* W Aiittiere, « lu der Jugend, fe **geOffnftt**; **fifruoht**; 8' dii'solbr iin "Längsschnitts
 « n« **Plajenta**. - v^p-V *Tflinn grtindiflor** (TuMhl K.Br. TBlau, ^ «In Pet.; r'Gyn»«*uni (P dasselbe
 n, "A⁸...!" nHt d*r I*J*MUIA; t' Stain., « wm vorn. 6 *on dnr S*ll* — It^p. JC *Miulla dljAylfa*, L.
note^p eln |>rv; ,i ,j, gUck U*r blite aufK«rollL, <lio Inaction der StoubblStter teiftoml: Jf Gynl-
 zoun. — Y> *ZM.pmiandrix* HoDk. }cluo.Illllu vonulwn; ! TVuclit ifuAiTiui-i und rin ajiv-flnvi* S»uit. (Origli>I *

21. *Tiarella* [L. Nov. pi. gen. (1751) 29] L., Amoen. acad. in (1756) 17 (*Blondia* Neck. Elem. II. [1790] 115; *Petalosteira* Raf. Fl. Tellur. II. [1836] 74). — Rezeptakulum schüsselförmig, am Grunde mit dem Ovar vereinigt, die Abschnitte des Kelches ± petaloid, sich kaum deckend. Pet. schmal, bisweilen fehlend. Stam. 10, mit fadenförmigen Staubfäden. Ovar zusammengedrückt, lfacherig; Griffel lang fadenförmig. Samenanlagen am Grunde der wandständigen Plazenten. Frucht eine schiefe Kapsel, mit einer großen (dem nach unten gewendeten Fruchtblatt entsprechenden) und einer kleineren Klappe. Samen wenige, länglich, mit glatter, krustiger, glänzender, schwarzer Schale. — Mehrjährige Kräuter, bisweilen Ausläufer treibend, mit handförmig gelappten oder geteilten, langgestielten Grundblättern, mit wenigen Stengelblättern und einer einfachen oder aus annblütigen Wickeln zusammengesetzten Traube von kleinen Blüten.

4 Arten, Schattenpflanzen: *T. polyphylla* Don, mit herzförmig 3—5lappigen Blättern, im gemäßigten zentralen und östlichen Himalaja, auf den Grenzgebirgen von Kansu und Schensi, in Hupeh und Sz-tschwan (China), im mittleren und nördlichen Japan bis 2500 m. Damit nahe verwandt *T. unifoliata* Hook, in der oberen Waldregion des Kaskadengebirges im pazifischen Nordamerika und der nördlichen Rocky Mountains von Brit.-Columbien bis Idaho. Von letzterer weicht hauptsächlich ab durch mehr abgerundete Lappen der Blätter und ungleiche Kelchblätter (das hintere größer als die anderen) *T. californica* (Kellogg) Rydb. — *T. trifoliata* L. (inkl. var. *laciniata* [Hook.] Wheelock), ausgezeichnet durch trifoliolate Blätter, in den Coniferenwäldern des Oregongebietes bis Alaska. — *T. cordifolia* L., häufig ohne Stengelblätter und mit einfachen Trauben, in den Wäldern des atlantischen Amerika vom südwestl. Ontario bis Virginien (Fig. 91 A—D). Hieran schließt sich *T. macrophylla* Small mit 3—4blättrigen Blütenzweigen, welche in 2 dm langen Trauben endigen, in den Alleghanies von Nord-Carolina. — *T. cordifolia* bildet Bastarde mit *Mitella nuda* und *M. diphylla* (s. unter *Mitella*).

22. *Heuchera* [L., Syst. ed. 1 (1735)] L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 226; Engl. in E.-P. III, 2a. 62. — Rezeptakulum glockig, unterwärts mit dem Ovar vereinigt, die Abschnitte des Kelches gleich oder ungleich, grün oder corollinisch, in der Knospelage dachziegelig. Pet. spatelförmig oder lanzettlich, genagelt, bisweilen fehlend. Stam. 5, fadenförmig vor den Sep., mit der Spitze in ein Grübchen des Rezeptakulum eingesenkt. Ovar mit 2 wandständigen angewachsenen oder hineinhängenden Plazenten, mit zahlreichen, horizontal abstehenden Samenanlagen; Griffel fadenförmig; Narbe klein. Kapsel lfacherig, zwischen den Griffeln aufspringend. Samen eiförmig, stachelig. — Mehrjährige Kräuter mit meist horizontalem oder schiefem Grundstock und zahlreichen, langgestielten, rundlich-herzförmigen, gelappten und gekerbten oder gezahnten Blättern, mit handförmigen Nerven, mit oder ohne Stengelblätter. Nebenblätter am Grunde mit dem Blattstiel vereinigt. Blüten in lockeren oder gedrängten, knäuelförmigen Trugdolden, welche eine Traube oder Scheinähre zusammensetzen. Blütenstand häufig mit Drüsenhaaren besetzt.

Wichtigste spezielle Literatur: W. E. Wheelock, A descriptive list of the species of the genus *Heuchera*, in Bull. Torr. Bot. Cl. XVII (1890) 191—204. — Rydberg in North Amer. Fl. XXII. 2 (1905) 97—117. — O. Rosendahl in Engler's Bot. Jahrb. XXXVn, Beibl. 83 (1905) 76-82.

Verbreitet im atlantischen und pazifischen Nordamerika, einige auch auf den Gebirgen Mexikos. Während Rydberg 72 Arten unterscheidet, werden dieselben von O. Rosendahl, dessen Artbegrenzung hier größtenteils angenommen ist, auf 27 reduziert.

A. Stam. so lang oder länger als die Sep.

a. Rezeptakulum nicht schief und Blütenrispen offen mit lockeren Cyemen.

Sekt. I. *Euheuchera* Torr. et Gray Fl. N. Am. I (1840) 577 (erweitert). — Rezeptakulum kreiselförmig oder glockig oder krugförmig oder halbkugelig. Stam. 2—4mal länger, als die Sep.

c. Rezeptakulum nicht dicht behaart, nicht halbkugelig.

I. Rezeptakulum kurz glockig oder kreiselförmig, etwas so breit wie lang. Stam. wenigstens zweimal so lang, wie die Sep.

1. Lappen der Grundblätter breit dreieckig oder eiförmig, spitz.

§ 1. *Vulsoae* Rydb. in X. Am. Fl. XXII, 2 (1905) 98. — 4 Arten des atlantischen Nordamerika: *H. villosa* Michx. an felsigen Abhängen der südlichen Alleghanies und westlich davon durch Kentucky und Tennessee; *H. rugelii* Shuttlew. vom westlichen Nord-Carolina durch Tennessee bis Illinois und Missouri; *H. macrorrhiza* Small an Abhängen der Flüsse von Tennessee und Kentucky; *H. arkansana* Rydb. in NW-Arkansas.

2. Lappen der Grundblätter abgerundet.

* Rezeptakulum kreiselförmig, 2—3 mm lang.

§ 2. *Micranthae* Rydb. 1. c. 98. — 2 Arten des pazifischen Nordamerika: *H. glabra* Willd. in den Wildern der Ktistengebirge und des Kaskadengebirges von Oregon bis Alaska, auch im Selkirk-Bezirk der Rocky Mountains; *H. micrantha* Dougl. weit verbreitet in den Coniferen-Wäldern und an felsigen Abhängen von Brit.-Columbien bis Kalifornien und Mexiko (einschl. der Varietäten *erubescens* [A. Braun et Bouché]), *Harlowii* (Watson), *Nuttallii* (Rydb.) Rosendahl).

** Rezeptakulum glockig, 3—7 mm lang.

§ 3. *Americanae* Rydb. 1. c. 98. — 3 Arten im atlantischen Nordamerika: *H. americana* L. (Fig. 91E—G) verbreitet von Neu-England bis Ontario im W. und südlich bis Nord-Carolina, Alabama und Louisiana, die Var. *glauca* (Raf.) Rosendahl in Kentucky und Tennessee; *H. Curtisii* Gray in Virginien und Nord-Carolina; *H. hirsuticatula* (Wheelock) Rydb. in Missouri und dem südöstl. Illinois.

II. Rezeptakulum tief glockig, wenigstens 2mal so lang, wie breit. Stam. so lang bis 2mal so lang, wie die Sep.

§ 4. *Rubescens* Rydb. 1. c. 98. — 4 Arten vom pazifischen Nordamerika bis Mexiko (vielleicht einschließlich der Form *nana* A. Gray); *H. rubescens* Torr. mit ± einseitig gewendetem Blütenstand und traubennähnlichen Wickeln, von Oregon und Utah sttdwärts bis Zentralmexiko; nahe verwandt *H. pulchella* Wootton et Standley in Neu-Mexiko; *H. elegans* Abrams, im südlichen Kalifornien, besonders in den San Bernardino-Mountains; *H. longipetala* Ser. im zentralen und sttdlichen Mexiko; *H. orizabensis* Hemsley auf dem Gipfel des Orizaba und andern Bergen Mexikos.

/? Rezeptakulum halbkugelig, dicht behaart.

§ 5. *Pilosissima* Rydb. 1. c. 100. — 2 Arten des pazifischen Nordamerika: *H. pilosissima* Fisch. et Mey. in Kalifornien; *H. maxima* Greene auf der Insel Santa Cruz und an der kalifornischen Küste.

b. Rezeptakulum nicht schief und Rispe zusammengezogen, ahrenförmig.

Sekt. II. *Oreotrys* Raf. Atl. Journ. (1832) 145; Fl. Tellur. II (1836) 74. (als Gattung).

§ 6. *Bracteatae* Rydb. 1. c. 100 (*Oreanthus* Raf. in Ser. Bull. Bot. I [1830] 216. — Pet. und Stam. die Sep. nur wenig überragend. Einzige Art: *H. bracteata* (Torr.) Ser. Dicht rasig mit meist nur 1 dm langen Blütenzweigen, in der alpinen Region der Rocky Mountains von Colorado und Wyoming.

c. Rezeptakulum tief glockenförmig, schief. Rispe offen.

Sekt. III. *Herucheae* Torr. et Gray Fl. N. Am. I (1840) 579. — 3 weit verbreitete Arten:

§ 7. *Hispidae* Rydb. 1. c. 99. — *H. pubescens* Pursh (*H. ribifolia* Fisch. et Lall.), meist kahl, mit 5—7lappigen Blättern, in den Gebirgen des atlantischen Amerika, von Pennsylvanien bis Nord-Carolina und Kentucky; *H. hispida* Pursh (*H. Richardsonii* R. Br.) von 54—64° im atlantischen Nordamerika, von Virginien bis Ontario und NW-Territory, in den Black Hills von S. Dakota und in den Rocky Mountains von Montana.

B. Stam. viel kürzer, als die Sep.

a. Rezeptakulum tief glockig oder krugförmig, mit den Sep. 5—10 mm lang.

Sekt. IV. *Holochloa* Nutt. ex A. Torr. et Gray Fl. N. Am. I (1840) 580.

a. Infloreszenz locker.

§ 8. *Sanguineae* Rydb. 1. c. 101. — Blüten rot. 1—2 Arten von Arizona und Neu-Mexiko bis Mexiko: *H. sanguinea* Engelm. (Fig. 91M, N; *H. Townsendii* Rydb.) in Arizona, Neu-Mexiko und dem nördlichen Mexiko, nebst Varietät *juditha* (Rydb.) O. Rosendahl mit breiten Blattspreiten und halbkreisförmigen Kelchabschnitten, auch gibt es eine Varietät *alba* und eine Var. *gracillima*. Die Art ist als Zierpflanze sehr beliebt geworden, wie auch mit ihr erzeugte Hybride, namentlich *H. americana* × *H. sanguinea* unter den Namen »Feuerrippe«, »Flambeau«, »Fuchsrot«, »Sanglant«, »Titania« usw.

fi. Infloreszenz gedrängt, mit einer Scheinähre bildenden Knäueln.

§ 9. *Cylindricae* Rydb. 1. c. 100 (*Yamala* Raf. Fl. Tellur. II [1836] 75). — Blüten grünlich oder gelblich oder rötlich, mit tief glockigem oder fast zylindrischem Rezeptakulum, mit sehr kleinen, höchstens die Hälfte der Sep. erreichenden Pet., bisweilen auch ohne solche. Blätter ± rundlich-gelappt. — *H. cylindrica* Dougl. (Fig. 91 H—L) mit weißlichem Kelch, vom Oregongebiet bis Britisch Columbien, mit den Varietäten *tenuifolia* (Wheelock) Rydb. (in Oregon und Washington), var. *glabella* (Torr. et Gray) Wheelock (Idaho bis Britisch Columbien), var. *alpina* Watson (mit kurzem Blütenstand, in Oregon), *H. chlorantha* Piper, mit dünneren Blüten und

grünlichen Blüten, im Kaskadengebirge und westlich desselben, auf feuchten Wiesen; *H. elata* (Nutt.) O. Rosendahl, von den vorigen durch 1 m hohe Bliitenschäfte und mehr nierenförmige oder rundlich-herzförmige, weniger eiförmige Blätter unterschieden, am Fuße des Kaskadengebirges; *H. ovalifolia* Nutt., ausgezeichnet durch kleinere, eiförmige, am Grunde abgesetzte oder leicht ausgerandete Blätter und gelbliche Blüten, in Washington, Oregon und Nevada, auch im Yellowstone Park; *H. Hallii* A. Gray, in den Rocky Mountains von Colorado um 2500—3900 m, die Varietät *grossulariifolia* (Rydb.) Rosendahl in Montana.

b. Receptakulum kurz glockig, mit den Sep. 3—5 mm lang.

Sekt. V. *H. eucherella* Torr. et Gray, Fl. N. Am. I (1840) 581. — Blüten klein, in armbliitigen, gedrängten Cymen. Pet. länger als die Sep. Stam. höchstens so lang als die Sep.

§ 10. *Parvifoliae* Rydb. l. c. 100. — Etwa 4—5 Arten der Rocky Mountains von Brit. Columbien bis Mexiko. Weit verbreitet ist *H. parvifolia* Xutt. von Montana und Oregon bis Neu-Mexiko, besonders häufig in Colorado im Bestand der *Pseudotsuga* um 2600—3800 m; *H. flabellifolia* Rydb., ausgezeichnet durch tief eingeschnittene Blätter mit keilförmigen Lappen, in Montana, Brit. Columbien und Alberta; // *Wootonii* Rydb. in den White Mountains von Neu-Mexiko; // *novomexicana* Wheelock auf den Pinos Altos Mountains in Neu-Mexiko; *H. minutiflora* Hemsley, ausgezeichnet durch beblätterte Blütenstengel, am Popocatepetl in Mexiko.

Folgende Art konnte ich in Ermangelung von Material nicht systematisch einreihen: *H. acutifolia* Rose in Mexiko, an der Grenze von Puebla und Hidalgo. Von C. Schneider wird in dem Werk »Unsere Freilandstaude« (1922), eine *Heuchera tiarelloides* (*H. tiarelloides* Uta Hort.) erwähnt, die eine Hybride zwischen *Heuchera* und *Tiarella* sein soll.

Nutzpflanzen. Das Rhizom von *Heuchera americana* (Alum Root) dient in Norriamerika als adstringierendes Heilmittel; es enthält 18—20% Tannin. Über die Anatomie der Droge vgl. T. Holm, Medicinal plants of North America 65 (Merck's Report XXI [1912] 266—269).

23. *Tolmiea* Torr. et Gray, Fl. North-Amer. I (1840) 582 (*Leptaxis* Raf., Fl. Tell. II [1836] 75). — Receptakulum schief röhrig, dem Ovar nicht angewachsen, nach vorn gespalten. Abschnitte des Kelches lanzettlich, die 3 hinteren groß. Pet. haarförmig, 2—3mal so lang als die Kelchabschnitte und zurückgeschlagen. Nur die 3 hinteren Stam. entwickelt. Ovar schmal länglich, an beiden Enden dünner werdend, mit wandständigen Plazenten. Griffel fadenförmig, mit kleiner, kopfförmiger Narbe. Kapsel aus dem Kelch heraustretend, mit kleinen, kugeligen, kleinstacheligen Samen. — Von der Tracht der vorigen Gattung; aber Stengel reicher beblättert und Blätter zarter mit Stipularscheiden; Blüten in lockeren, einseitigen Trauben; Tragblätter klein; Vorblätter borstenförmig, abfällig.

1 Art, *T. Mrnziesii* (Pursh) Torr. et Gray im pazifischen Nordamerika in den feuchten Küstengebüschen und an Bergwässern von Brit. Columbien bis Nord-Kalifornien (Fig. 91 O—S). — Nicht selten forma *gemtnifera* Engl. mit kriecht entwickelten Adventivknospen am Ausschnitt des Blattgrundes der Grundblätter. — G. R z i m a n n, Über Organbildung an Adventivknospen von *Tohmèa Mrnziesii*, in Sitzungsber. Akad. Wien, Math.-nat. Kl. Abt. 1, Bd. 135 (1926), 291—315.

24. *Mitella* [Tourn. ex L. Syst. ed. 1 (1735)] L., Spec. pi. ed. 1 (1753) 406. — Receptakulum schüsselförmig, ± mit dem Ovar zusammenhängend. Kelchabschnitte klapfig. Pet. selten 3spaltig, meist fiederspaltig, mit sehr schmalen Abschnitten. Stam. klein, mit herzförmigen oder nierenförmigen Antheren, 10 oder 5 vor den Pet. oder vor den Sep. Ovar kugelig, mit dicken, wandständigen Plazenten und 2 kurzen Griffeln; Narbe einfach oder Slappig. Kapsel fast kugelig, mit abstehenden Klappen und verkehrt-eiförmigen, glänzenden, glatten Samen. — Mehrjährige Kriuter mit kurzem Grundstock und langgestielten herzförmigen, schwach gelappten und gekerbten Blättern, diese mit häutigen, dem Blattstiel angewachsenen Nebenblättern. Schaft nackt oder 1—2blüttrig. Blüten sehr klein, grünlich, kurzgestielt, mit sehr kleinen Vorblättern, in einseitigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: H. de Boissieu, Quelques mots sur les *Mitella*, in Bull. Soc. Linn. Paris, Nouv. sér. Nr. 13 (1899) 104—109. — Rydberg in North Am. Fl. XXII 2. (1905) 91—96. — O. Rosendahl in Engler's Bot. Jahrb. XXXVII, Beibl. 83 (1905) 82 bis 84; Revision of the genus *Mitella* in Engler-Festband der Bot. Jahrb. (1914) 375—397. — M. L. Fernald, Some anomalous plants of *Tiarella* and *Mitella* in Rhodora VIII (1906) 90—92.

12 Arten in Nordamerika und Japan. Während Rydberg *Mitella* in 4 Gattungen mit 18 Arten aufspaltet, ist nach der neuen Durcharbeitung der Gattung von Dr. O. Rosendahl im Enffler-Festband der Bot. Jahrb. (1914) die Gattung folgendermaßen zu gliedern:

Sekt. I. *Eu mitella* Torr. et Gray Fl. N. Am. I (1840) 585 (einschl. *Ozomelis* Rafin.). Receptakulum meist becherförmig, glockig oder kreiselförmig, länger als breit. Sep. länglich oder eiförmig oder nur leicht an den Spitzen abstehend. Pet. weiß oder violett, fiederspaltig,

mit aufsteigenden Abschnitten oder handförmig 3—5spaltig oder ungeteilt. 10 oder 5 Stam. mit länglichen Antheren. Narben einfach kopfförmig oder halbmondförmig. Plazenten grundständig, mit wenigen aufsteigenden Samen. 4 Arten. — A. Stam. 10; Pet. fiederspaltig; *M. diphylla* L. (Fig. 91W, X), ausgezeichnet durch 2 fast sitzende, gegenständige Stengelblätter, im atlantischen Nordamerika, von Quebec in Kanada bis Kentucky, westlich bis Minnesota und bis zur Mitte des Staats Missouri. — B. Stam. 5, episepal. Pet. handförmig 3—5spaltig oder ungeteilt. — Ba. Blätter alle grundständig, rundlich, eiförmig, herzförmig oder nierenförmig, gezähnt oder gekerbt. — Baa. Pet. mit dünner fadenförmiger Spreite, diese oberhalb der Mitte 3spaltig, mit schmalen Auszweigungen oder ungeteilt. Mittelnerv der Sep. nicht verzweigt. Blüten einseitwendig: *M. stauropetala* Piper, verbreitet in der Waldregion des nördlichen Idaho, auch in NW-Montana, in NO-Oregon, in SO-Idaho übergehend in die var. *stenopetala* (Piper) Rosendahl mit kleineren Blüten, an quelligen Plätzen im Yellowstone Park, von N-Wyoming bis SW-Colorado und bis Salt Lake in Utah. — Ba/? Pet. mit breiter keilförmiger und dreispaltiger oder verkehrtlanzettlicher und ganzrandiger Spreite. Mittelnerv der Sep. ± verzweigt. Blüten nicht einseitwendig: *M. trifida* Graham *ifizomelis* varians Rafin. Fl. Tell. II [1836] 73, in den Rocky Mountains und von Oregon bis Mendocino. — Bb. Grundblätter und das eine Stengelblatt im Umriss herzförmig-dreieckig, gelappt; Pet. handförmig 3—5teilig; *M. diversifolia* Greene, in den Gebirgen vom südlichen Washington bis zum nördlichen Kalifornien.

Sekt. II. *Mitellastra* Torr. et Gray l. c. 586 (einschl. *Drummondia* DC. Prodr. IV [1830] 49; *Pectiantia* Rafin., Fl. Tell. II [1836] 72; *Mitellopsis* Meisn. Gen. [1838] 136). — Rezeptakulum breiter als lang, schiffelförmig. Sep. absteigend oder zurückgebogen. Pet. grünlich-gelb oder purpurn, kammförmig-fiederspaltig, mit rechtwinklig abstehenden Abschnitten. Antheren herzförmig oder nierenförmig. Narben spitz oder 2—4lappig. — 8 Arten. — A. Stam. 10. Ovar bis zum Grunde frei: *M. nuda* L., ausgezeichnet durch Stolonen, mit nacktem oder blättrigem Stengel, im Amurgebiet und am ohotskischen Meer, in den Coniferenwäldern von Alaska bis Labrador und Neufundland, auch in den nördl. Rocky Mountains. *M. prostrata* Michx., welche vor 100 Jahren am Lake Champlain im südlichen Canada entdeckt, seitdem nicht wieder gefunden wurde, ist nach Fernald nicht mit *M. nuda* zu vereinigen. — B. Stam. 5. Ovar ± mit der Blütenachse vereint. — Ba. Stam. episepal. — Baa. Ausgebreiteter Kelch mehr als 5 mm breit; Griffel nach oben dünner werdend; Narben ungeteilt; 1—3 Stengelblätter: *M. caulescens* Nutt. (*Mitellastra caulescens* Howell, Fl. Northwest. Amer. I [1898] 201) auf feuchten schattigen Waldplätzen um 600—1300 m von Vancouver und dem südlichen Brit.-Columbien bis zum nördlichen Kalifornien und von NW-Montana bis zur Mitte des westlichen Idaho. — Ba/? Ausgebreiteter Kelch weniger als 5 mm breit; Griffel nach oben verdickt; Narben 2lappig; Blätter alle grundständig. — Ba/?I. Blätter breit herzförmig bis nierenförmig, oberseits fast kahl; Pet mit 5—8 Abschnitten: *M. Breweri* A. Gray, in feuchten Bergwäldern von 36° N. in der Sierra Nevada bis zu 52° N. im Kaskadengebirge, auch im Kilstengebirge und den nördlichen Rocky Mountains. — Ba/?II. Blätter eiförmig bis länglich-eiförmig, oberseits weißhaarig; Pet. mit 3—5 Abschnitten: *U. ovalis* Greene, vom nördlichen Kalifornien bis Vancouver-Insel. — Bb. Stam. epipetal. — Bba. Pet. grünlich-gelb, ohne Drüsen auf der Rückseite; Sep. stark zurückgebogen: *M. pentandra* Hook., an den Ufern kalter Bergwasser, in Silmpfen und Mooren von Süd-Colorado und vom mittleren Ostlichen Kalifornien über das Kaskadengebirge nordwärts bis Alaska. — Bb/9. Pet. purpurn, auf der Rückseite mit Drüsen; Sep. nur an der Spitze absteigend oder zurückgebogen. — Bb/?I. Stam. am Diskus inseriert; Griffel dünn; Narben nicht gelappt; Schaft wenigblütig: *M. pauciflora* Rosendahl, vom mittleren bis zum südlichen Nippon und auf Hondo. — Bb^II. Stam. am Grunde der Pet. inseriert; Griffel dick und kurz; Narben 2—4lappig; Schaft vielblütig. — Bb^III. Blätter beiderseits drüsig behaart; Pet. mit 3—7 Abschnitten: *M. japonica* (Sieb. et Zucc.) Miq. (*Mitellopsis* Sieb. et Zucc.), auf den Inseln Kjuschiu und Schikoko (variiert mit ungeteilten Pet.), auch auf dem Morrison-Berg der Insel Formosa, um 2600—3900 m, var. *formosana* Hayata, mit rechtwinklig abstehenden Abschnitten der Pet., längeren Stam. und kleineren Samen, als bei der japanischen Pflanze. — Bb^H2. Blätter unterseits kahl; Pet. mit 3 Abschnitten: *M. acerina* Makino in der japanischen Provinz Akaaa, bei Kumagawa. — In diese Sektion gehört wahrscheinlich auch *M. kiusiana* Makino aus der Provinz Bongo auf Kjuschiu. — Die neue Art von Japan, *M. integripetala* De Boissieu (in Bull. Herb. Boiss. V. [1897] 689), ist die Grundlage für die neue Untergattung *Spuriomitea* De Boissieu in Bull. Soc. Linn. Paris (1899) 109.

Hybride von *Tiarella* und *Mitella* wurden von L. Fernald besprochen: X *M. tiareloides* Engl. (= *Mitella nuda* X *Tiarella cordifolia*) mit dem Habitus der *Mitella nuda* und Infloreszenzen wie bei *Tiarella*, an Felsen in dem Bach bei Eel River in New-Brunswick: X *Af. Grayana* Engl. (= *M. diphylla* X *Tiarella cordifolia*) mit dem Habitus einer kleinblättrigen *Tiarella* in Massachusetts und New-Hampshire. — Auch ist zu erwähnen: X *AC. intermedia* Bruhin (= *Af. diphylla* X *M. nuda*) in Wisconsin.

25. Tellma R. Br. in Franklin, Narrat. Journ. Polar sea (1823) App. 765 (in observe). — Rhizom knollig. Rezeptakulum glockig oder kreiselförmig, nur mit der Pflanzenftimilien, 2. Aufl., Bd. 18 a.

Basis oder der unteren Hälfte des Ovars zusammenhängend. Sep. kurz, in der Knospe klappig. Pet. 5, fiederspaltig, in der Knospe eingerollt. Stam. 10, kürzer als die Sep., mit eiförmigen Antheren. Ovar eiförmig, mit 2 wandständigen Plazenten und zahlreichen Samenanlagen; Griffel länglich mit zylindrischen oder kopfförmigen Narben, nur der freie Teil des Ovars bei der Reife sich vergrößernd. Kapsel kegelförmig, zwischen den Griffeln sich öffnend. Samen zahlreich, mit rauher aufgeblasener Schale. — Mehrjährige Kriuter mit rundlich-herzförmigen, meist grundständigen Blättern, dieselben am Grunde mit oder ohne Nebenblätter. Blüten mit weißen Pet. in einfachen Trauben.

Nur 1 Art, *T. grandiflora* (Pursh) R. Br. (Fig. 917—F), große Pflanzen mit rundlich-herzförmigen, gelappten Blättern und ziemlich großen Blüten; in den Küstenwäldern von Santa Cruz in Kalifornien bis Alaska; häufig in botanischen Gärten; Var. *rubra* (*rubrifolia*) Hort. mit roten Laubblättern und gelben Blüten.

26. **Elmera** Rydb. in North Am. Fl. XXII, 2 (1905) 97. — Pet. lanzettlich, ganzrandig oder an der Spitze 3—5spaltig. Stam. 5, episepal. Samen mit rauher Schale. — Sonst wie vorige Gattung.

1 Art, *E. racemosa* (Wats.) Rydberg, bis 2 dm hohe Pflanze, mit gestielten nierenförmigen, gekerbten und schwach gelappten Grundblättern und mit ebensolchen Stengelblättern; aber diese mit Nebenblättern. Pet. grünlich-gelb, etwas länger als die Sep. In Felsspalten und auf Gras des Kaskadengebietes um 1800—2600 m.

27. **Lithophragma** Nutt. in Journ. Acad. Philadelphia VII (1834) 26; Torr. et Gray, Fl. N. Am. I (1840) 583 (*Pleurodotria* Raf. Fl. Tell. II [1836] 73). — Rezeptakulum wie bei voriger Gattung, aber bis zur Hälfte mit dem Ovar verwachsen und bei der Frucht-reife sich vergrößernd. Sep. kurz, dreieckig oder abgerundet, klappig. Pet. weiß oder rosa, genagelt, meist viel länger als die Sep., selten ganzrandig oder nur gezähnt, meist handförmig oder fiederig geteilt. Stam. 10, mit herzförmigen Antheren. Ovar einfächerig, mit 3 wandständigen Plazenten und 3 kurzen Griffeln. Kapsel an der Spitze 3spaltig. Samen mit glatter oder gekrümmter Schale. — Mehrjährige Kriuter mit dünnem Bulbillen entwickelndem Grundstock und beblätterten Blütenstengeln. Grundblätter seltener nur gelappt, meist wie auch die Stengelblätter 3—5teilig und häufig die Abschnitte wiederum gespalten.

Wichtigste spezielle Literatur: Rydberg in North Amer. Fl. XXII, 2 (1905) 84-89. — Rosendahl in Engler's Bot. Jahrb. XXXVI, Beibl. 83 (1905) 85—86.

Die Gattung ist im pazifischen Nordamerika, insbesondere in Kalifornien reich entwickelt, teils an schattigen, teils an offenen und trockenen Plätzen.

Rydberg unterscheidet in der North American Flora 20 Arten, während Rosendahl dieselben auf 8 reduziert hat. — A. Pet. ungeteilt oder 3lappig, weiß oder weißlich. Grundblätter rundlich oder rundlich-nierenförmig. — Aa. Ovar fast ganz frei. Pet. verkehrt-eiförmig oder 3lappig. Samen rau: *L. Dolanderi* A. Gray, mit ungeteilten oder schwach gezähnten Pet., und *L. heterophyllum* (Hook. et Am.) Torr. et Gray, beide im mittleren Kalifornien (erstere auch als Var. der letzteren angesehen). — Ab. Ovar zur Hälfte frei. Pet. ungeteilt. Samen rau: *L. cymbalaria* Torr. et Gray (einschl. *L. intermedium* Rydb. und *L. catalinae* Rydb.), von Santa Barbara bis San Diego in Kalifornien. — Ac. Ovar zur Hälfte frei, Pet. keilförmig oder 3zählig. Samen glatt: *L. affine* A. Gray (einschl. *L. tripartitum* Greene und *L. trifoliatum* Eastwood), im westlichen Kalifornien und in der Sierra Nevada. — B. Pet. handförmig 3—7teilig, rot oder bisweilen weiß. Grundblätter 3—5teilig: *L. parviflorum* (Hook.) Nutt. mit 3—5teiligen Blumenblättern, von Britisch-Kolumbien bis Utah, Colorado und Süd-Dakota; *L. tenellum* Nutt. (einschl. *L. rupicolum* Greene und *L. brevilobum* Rydb.), mit zahlreichen Bulbillen in den Achseln der Grundblätter und bisweilen auch an Stelle der Blüten in den Trauben, mit glatten Samen, in der nördlichen Sierra Nevada und den Rocky Mountains, sowie im Great Basin. *L. glabrum* Nutt., mit und ohne Bulbillen in den Achseln der Stengelblätter, mit 3teiligen Pet. und rauhen Samen, auf feuchtem Boden von Oregon bis Wyoming bis zu 8300 m. *L. australe* Rydb., ohne Bulbillen und mit gröfseren 3—5teiligen Pet., als vorige, auf trockenen Triften von Wyoming bis Utah und südwärts durch Colorado bis Neu-Mexiko und Arizona.

28. **Conlmitella** Rydb. in North Am. Fl. XXII, 2 (1905) 96. — Pet. nur ganzrandig. Stam. 5. Samen mit länglich gefurchter Schale. — Sonst wie vorige Gattung.

1 Art, *C. Williamsii* (D. C. Eaton) Rydb., mit dicken nierenförmigen rundlich-gelappten Grundblättern und schmal spatelförmigen Pet.; an offenen Plätzen der Rocky Mountains von Montana, Idaho und Wyoming.

29. **Chrysosplenium** [Tourn. ex L. Syst. ed. 1 (1735)] L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 398. — Rezeptakulum becherförmig oder kreiselförmig, mit dem Ovar vereinigt. Kelch-



Fig. 32. *Chrysoanthemum*. — A-C *Cf. Mnifamm* >I«jtlm. — D—G *Ch. ovnlifoUmn* if. Blfñb. — B, J *Ch. atUr-*
nifolium L. — K, L *Ch. Stdakotcii* Tur«. — M—O *Ch. tneUun* Hook. f. et Thorns — P *Ch. ealdfrapm*
Franch. — Q *Ch. ealdfrapm* Franch. — R—V *Oh. Maxlmo»icsii* Frauch. et S*v. — W—X *Ch. itamineum*
Franch. — Y—Z *Lepurapptalon rpntAvlatum* (Wuhl.) U—Z' *Ch. OrlgloU.*

abschnitte 4—5, stumpf, dachziegelig. Pet. fehlend. Stam. 8—10, selten 4 alternisepale, am Rande der epigynischen Scheibe mit kurzen Staubfäden und 2lappigen Antheren. Ovar lfächerig, oben aufgeblasen, 2—3lappig, mit zahlreichen Samenanlagen an den wandständigen Plazenten; Griffel kurz, zurückgebogen, mit einfachen Narben. Kapsel unterständig oder halboberständig, dünnhäutig, am Scheitel zwischen den Griffeln und an der Bauchseite derselben sich öffnend, wenig- oder vielsamig. Samen meist klein, länglich oder zusammengedrückt, glatt oder kleinstachelig oder behaart. — Kleine fleischige, mehrjährige Kriuter mit dünnem bisweilen (*C. Maximowiczii*) Büchsen tragendem Rhizom, mit wechselständigen oder gegenständigen, gestielten, gekerbten Blättern mit Gerbstoffidioblasten und kleinen, grünlichen seltener gelblichen oder weißen Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Maximowicz, *Diagn. plant. nov. asiat.*, in *Melanges biolog.* IX (1876) 757—771; XI (1881) 216—227. — Borodin, *Vergleichende Anatomie des Chrysosplenium-Blattes* in *Arb. d. St. Petersb. naturforsch. Gesellsch.* XIV (1883) 32—46 russ., Ref. in *Bot. Centralblatt* I (1884) 170. — Franchet, *Monographie du genre Chrysosplenium*, in *Nouvelles Archives du Muséum d'hist. nat.* 3. Sér. U. Bd. (Paris 1890) und III. Bd. (1891) p. 1—32, tab. I—VII. — Drude, *Über die verwandtschaftlichen Beziehungen von Adoxa zu Chrysosplenium und Panax*, in *Engler, Bot. Jahrb.* V (1884) 444—447. — Eichinger, *Vergleichende Entwicklungsgeschichte von Adoxa und Chrysosplenium*, in *Mittel. der Bayer. Bot. Gesellsch.* 1907, Taf. I, II.

Man kennt nahezu 60 Arten, deren Mehrzahl das temperierte Ostasien, sowie die temperierte Region des subtropischen Ostasiens bewohnt. So sind aus Japan etwa 23 Arten bekannt, von denen 1 sich circumpolar und auch in Europa verbreitet hat, 2 sich nur bis Sibirien erstrecken, 17 aus Zentralchina von Yunnan-Sz-tschwan bis Kansu, 2 aus der Mandschurei, 4 aus Ost-Sibirien, 1 aus Formosa, 6 aus dem Himalaja, 1 vom Altai, 1 nur aus dem temperierten Europa, 1 aus dem Mittelmeergebiet, 1 aus dem pazifischen Nordamerika, 1 aus dem atlantischen, 1 vom mittleren Chile, 1 von der Magelhaens-Straße.

Nach Franchet (*Nouvelles Archives du Muséum d'hist. nat.* 3. sér. II [1890] 98—101) lassen sich die Arten folgendermaßen überblicken:

Sekt. I. *Alternifolia* Franch. 1. c. 98. — Blätter abwechselnd. Samen glatt. — A. Keine Laubblätter am Grunde des Blütenstosses. — Aa. Mit häutigen Niederblättern: 1. *C. macrophyllum* Oliv., sehr auffallend, mit 1 dm langen, krautigen, breit verkehrt-eiförmigen, in den Blattstiel verschmälerten, ganzrandigen Grundblättern, in Hupeh; 2. *C. Griffithii* Hook. f. et Thorns., im 6. Stl. Himalaja und in Zentralchina, in Yunnan und am Tatsienlu⁴ von 3000—4500 m; 2*. *C. Forrestii* Diels am Niu Chang-Paß in Yunnan um 3000—3900 m; 3. *C. nudicaule* Bunge, vom Altai bis Kamtschatka sowie in Kansu und Schensi. — Ab. Mit fleischigen Niederblättern: 4. *C. unifolium* Maxim. (Fig. 92 A, B, C), zwergige Pflanze, hochalpin in Zentralchina (Kansu); 5. *C. axillare* Maxim., in Kansu; 6. *C. ovalifolium* M. Bieb. (Fig. 92 D—G) im Altai; 6*. *C. Giraldianum* Engl., mit breiteren Blättern als vorige und kurzgestielten, zusammengedrangten Blüten, in Zentralchina (Schensi); 7. *C. carnosum* Hook. f. et Thorns., sowohl mit 8 wie mit 4 Stam., im 8. Stl. Himalaja (Sikkim). — B. Laubblätter am Grunde des Blütenstosses. — Ba. Innovationen unterirdisch: 8. *C. pelatum* Turcz. in Ostsibirien; 9. *C. alternifolium* L. (Fig. 92 H, J), circumpolar, siddl. bis zum Apennin, Rumelien, Kaukasus, Himalaja; die Var. *teirandrum* (Lund) Th. Fries von Finnmarken bis Kolgufew, in Spitzbergen und zu beiden Seiten des Beringsmeers; äldlichstes Vorkommen in Tornea Lappmark, Norrbotten und Over-Tornea Parish, am Nordabhang des Hiirivara; 9*. *C. japonicum* (Maxim.) Makino in Japan (*C. beringianum* Rose); 9**. *C. formosanum* Hayata mit langgestielten eiförmigen, am Grunde keilförmigen, beiderseits zerstreut behaarten Blattspreiten, in den Gebirgen des mittleren Formosa; 10. *C. Wrightii* Franch. et Sav., am Ochotzkischen Meer und in Japan; 11. *C. ciliatum* Franch., weißbehaart, mit kreisförmigen Laubblättern, in Zentralchina (Hupeh). — Bb. Innovationen oberirdisch. — Bba. Sep. laubblattartig, grünlichgelb oder grün. — Bbb. Ganze Pflanze kahl: 12. *C. Sedakowii* Turcz. (Fig. 92 K, L), in Dahurien; 13. *C. tcnellum* Hook. f. et Thorns. (Fig. 92 M—O), im Himalaja (Kumaon); 14. *C. microspermum* Franch. mit unteren eiförmigen oder runden Blättern. — Bbb1. Nur die Blätter der jungen Triebe beiderseits behaart: 15. *C. gracile* Franch., in Zentralchina (Mupin); 16. *C. flagelliferum* Fr. Schmidt von Nord-Korea bis zur Ostlichen Mandschurei; 16*. *C. filipes* Komar. im Ajangebirge am Jenissei. — Bbb11. Junge Triebe und Blütriebtriebe dicht behaart: 17. *C. lanuginosum* Hook. f. et Thorns. (*C. adoxoides* [Griff.] Maxim.) mit unteren ovalen, gekerbten Blättern, im östlichen Himalaja, um 2600 m; 18. *C. Benryi* Franch., in Zentralchina (Hupeh). — Bbb0. Sep. petaloid, gelb: 19. *C. Davidianum* Decne., im westl. Schensi, in W.-Yunnan und Sz-tschwan; 19*. *C. Briquetii* Terrace, im nördl. Schensi.

Sekt. II. *Oppositifolia* Franch. 1. c. 100. — Blätter gegenständig. Samen teils glatt, teils behaart, teils mit stacheligen Rippchen versehen. — A. Sep. laubblattartig. — Aa. Kapsel bis über die Mitte eingesenkt. — Aa_a. Samen nicht gefurcht. — Aa_a1. Samen glatt: 20. *C. val-*

divianum Hook, f., niederliegend, an den Knoten wurzelnd, Blüten einzeln in den Achseln der Blätter, in Chile, Prov. Valdivia; 21. *C. macranthum* Hook, im antarktischen Amerika, an der Magelhaens-Straße; 22. *C. nepalense* Don, im östlichen Himalaja um 1900—3300 m; 23. *C. glechomifolium* Nutt., im nordwestl. Amerika, im Washington-Territory am Columbia; 24. *C. ramosum* Maxim., vom sildöstl. Sibirien bis Ussuri und in Japan. — Aaall. Samen haarig, papillös oder rau: 25. *C. oppositifolium* L., im gemäßigten Europa, aber nicht in Rußland; var. *rosulare* Schott (*alpinum* Schur), sehr zierlich und schön goldgelb; 26. *C. amercam/m* Schwein., vom nordöstl. Nordamerika durch das atlantische bis Alabama; 27. *C. trichospermum* Edgew., ausgezeichnet durch langhaarige Samen, im östlichen Himalaja; 28. *C. trachyspermum* Maxim., im nördl. China und der Mandchurei, sowie im alpinen Kansu. — Aa/?. Samen gefurcht: 37. *C. baicalense* Maxim., in Ostibirien; 36. *C. Delavayi* Franch., in Yunnan und Sz-tschwan; 36*. *C. Biondianum* Engl., kraftiger als vorige, ohne Grundblätter und mit reichblütiger Inflorescenz, im nördlichen Schensi; 34. *C. villosum* Franch., in Zentralchina; 34*. *C. Dunnianum* Le'v. et Vant., in Kouy-Tscheou; 35. *C. sulcatum* Maxim., im Himalaja (Nepal). — Ab. Kapsel kurz eingesenkt. — Aba. Samen nicht gefurcht: 29. *C. Grayanum* Maxim., im nördlichen Japan; 29*. *C. chamaedryoides* Engl., mit ziemlich dicken, fast lederigen Blättern, auf dem Gipfel des Kuan-tou-schan in Nord-Schensi; 30. *C. dubium* J. Gay (*C. macrocarpum* Cham.), mediterran, in Calabrien, Abschasien und Lazitan. — Ab/?. Samen gefurcht. — Ab/ffl. Grundblätter vorhanden. — Abjffl. Rippen der Samen gestreift oder knotig: 38. *C. kamtschaticum* Fisch., von den Kurilen über Kamtschatka zum Tschuktschenland; 39. *C. costidatum* Franch., im nördl. Japan; 39*. *C. flabellatum* Terrace, bei Hayashine-zan in Japan; 40. *C. aomorense* Franch., Japan, im nördlichen Nippon; 41. *C. crenulatum* Franch., in Japan. — Ab^K. Rippen der Samen mit Papillen oder Lamellen: 42. *C. pilosum* Maxim., in der östl. Mandchurei; 42*. *C. fulvum* Terrace, bei Asamayama in Japan; 43. *C. macrostemon* Maxim., ausgezeichnet durch Stam., welche fast doppelt so lang sind als die Sep., im mittleren Japan; 44. *C. discolor* Franch. et Sav. im mittl. Japan; 45. *C. calcitrapa* Franch. (Fig. 92 P) im mittl. Japan; 31. *C. rhabdocarpum* Maxim., mit fast kugeligen, 15rippigen Samen, im südlichen Japan; 32. *C. echinatum* Franch. et Sav. und 33. *C. echinus* Maxim., beide in den Gebirgen Japans, ersteres nur an Bächen des Fudsiyama, letzteres auf Kiushiu und in den Alpen von Nikko, wahrscheinlich beido zu vereinigen. — AbfiTl. Grundblätter nicht vorhanden: 46. *C. Fauriei* Franch. (Fig. 92 Q) auf Nippon; 46*. *C. pseudo-Fauriei* L6vl. in Korea; 47. *C. shiobarense* Franch. im nördlichen Nippon; 48. *C. Maximowiczii* Franch. et Sav. (Fig. 92 R—U), ausgezeichnet durch Knöllchen tragende Stolonen, fr& mittleren Japan; 49. *C. sinicum* Maxim., Zentralchina (Kansu); 50. *C. pumilum* Franch. in Yunnan. — B. Sep. petaloid: 51. *C. Vidalii* Franch. et Sav. im mittl. Japan; 52. *C. sphaerocarpum* Maxim. im südlichen Japan; 54. *C. album* Maxim. im südlichen Japan; 53. *C. stamineum* Franch. (Fig. 92 F—Y) im nördlichen Japan; 53*. *C. Beauverdii* Terrace, bei Asamayama in Japan. — Von unsicherer Stellung sind: *C. subargenteum* L6vl. et Vant., *C. hydrocotylifolium* L6vl. et Vant., *C. Cavalerid* L6vl. et Vant. in Kouy-Tscheou, *C. Esquirolii* L6vl.

Die Arten verteilen sich auf folgende Gruppen innerhalb der beiden Sektionen:

Sekt. I. *Alternifolia* Franch. 1. c. 102.

a § *Macrophylla* Franch. 1. c. 102. Grundblätter grofi, lederartig, mit verkehrt-eiförmiger Spreite: 1. — § *Incisa* Franch. 1. c. 103. Grundblätter diinn, mit nierenförmiger, ringsum eingeschnitten-gekerbter Spreite: 2, 3. — § *Squamigera* Franch. 1. c. 104. Blühende Zweige mit fleischigen Niederblättern besetzt: 4, 5, 6, 7. — § *Rosulata* Franch. a. a. O. 106. Zweige mitten nackt oder beblättert, gegen die Basis meist mit größeren Grundblättern, welche eine Rosette bilden: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19.

Sekt. II. *Oppositifolia* Franch. 1. c. 11.

§ *Esulcata* Franch. 1. c. 3 s6r. III (1891) 1. Samen glatt oder behaart oder papillös; die Papillen unregelmäßig oder in Reihen; zwischen den Reihen keine Furchen: 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33. — § *Exarata* Franch. 1. c. 3 s6r. III (1891) 12—23. Samen zwischen den Rippen gefurcht oder konkav-quer gestreift oder körnig; die Rippen nackt oder papillös: H 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48. — Die übrigen von unsicherer Stellung.

Fossile Gattung der Saxifraginae.

Stephanostemon Gaspary in den Schriften der physical.-oekonomischen Gesellsch.

*• KOnigsberg XXI (1980) Sitzungsber. S. 29; Conwentz, Flora des Bernsteins II (1886) Taf. IX, Fig. 4—7. — Blütenachse kreiselförmig, mit dem Ovar verwachsen. Sep. 5, kurz und stumpf-dreieckig. Pet. ? Stam. 10, mit sehr kurzen Staubfäden und runden Antheren. Griffel sehr kurz. Kapsel oben aufgeblasen, mit breitem Spalt sich öffnend.

2 Arten, *S. brachyandrum* Casp. und *S. Helmi* Conwentz, haben ihre Blüten im Bernstein Samlandes zurückgelassen.

Untertrib. U. id. Saxifragoideae-Saxifrageae-Vahliinae.

Vahliinae Engl. in Engler u. Prantl, PUFam. III 2a (1890) 65. — VahUeae Reichb. Handb. (1837) 230.

Bluten mit unterständigem Ovar. PLazenten 2 (selten 3), vom Scheitel des Faches herabhängeni Frucht cine am Scheitel sich Öffnende Kapsel. — IjiUirige Krfluter mit gegenBtändigen, linealisehen oder lanzettlichen Blitttern.

80. Vab.Ha Thunb. Nov. gen. pi. III (1782) 36 (Russelia L. fl., Snppi. [1781] 24; Bistella DeKlo in Cailliaud, Yoy. Meroë [1826] 97 t. 93). — Rezeptakulum halbkugelig, mit dem Ovar vereinigt. Kelcbabschnitte 5, eifOrmig oder lanzettlich, klappig. PeL 5,

verkehrt-eifo'rmig bis spateifOrroig, kurzer als die Kelcbabschnitte. Stam. 5f vor den Sep., mit pfriemenfttrmigen Staubfaden und iangliehen, am Rticketi angehefteten Actlieren. Ovar untor- >>Uldig, Ifacberig, mit zahlrcichen Samenanlagen an 2—S dicken, vom Scheitel des Faches herabhängenden Plazonten; Griffil 2—3, mit kopffOrmigen Narben. Kapsel fast kugelig oder verkebrt-GifOrmig, am Scheitel mit breitem Spalt sich flffnend, mit kleinen,



Fig. 91. A.—D YaMia fffCCM Itoib. A BIDte; B S>uh-bUtt; C Utiig4*t'hiiUt (lurch dan C/nSxemmn; D Same — £ -)'. ndrtrlavfMde* Roih. £ Hlntcnewelg; y Frncht: C «In Same. (Original).

J* Pmcht; e *in Same. (Original).

ianglichen Samen. — 1—Sjhrige, aufrechte, meist reich verzweigte, bebaarte, oft drdsige, meist herdonweise vorkommende Krauter mit gegenstandigen, ganzrondigeu, l&nzettlichen. oder linealisehen Blattern und sRzenden oder geatielten einzelnen Bliten oder Blitenpaaren.

-t Arten im subtropscheu and tropiathen Atrika und Asien. — V. viscosa Rozb. (V. Wetdenii Rchb.) mit eifOrmlgen oder oibmzettUohen Blitttern und sttxnden Blifit*n, die SLam. am Grunde mit behaarMm Schtlppchen, im nordaftrkanisch-indiselien Wn>tf ngebiet vom nordweeU. In* dieu, BeludBchtttan, Mewpotamien und BODL. l'oraica an dutch N'ubien und Kordofan bis Sengambien. (Fi^ftS A—D.) — V. capensis Thunb. tmit lin<?aJisehen fit3ttern untl fitzenden Oder gostieltan BIOTenpaaren, mit Jan-

gen Kelchabschiitten, aumb mit Schttppchen an den Stanbbl&ttern, von Angola durch Sfldw«Ufrika und von den Sambeaitliffn durch Transvaal, Betschuaualand big sum KapUnd. Kc aehr schmalbtattrige, kahle. buschlje Variutat Uncarts E. Mey. •ehr hauflg au Wieaen von Cynodon dactylo* (V. cynodontcH Dtnter) in Stidwuwfrika. — V. gbandu- Io*3 Schltr. mit breiteren, lincaJ-IaniettUchen, dicht drQsenhftarigen BÜttern, im westUehen Kapland bel Eenkok«rboom um J00 m, — V. oldenlandioides Ro*b, (Fig. 93 E—G) mil HnealiBchen Blitttern und lanpgostieUon Blatenpaaren; in trocken«n Teil'n Vorderindlens und von da Uber Kordofan bis Senegambien usd Adamaua, aur-li in ZeotraloJrifca und am unteren Sambcsi- — Die MUhnden Zwigo sid Sympodien, tueammgeaetzt aus BrotsGn mit £ Luubblattern, 1 Endbliite und viner in gleklie HCbe atchendea Suteplide mit langmalen dragelate, aus der Achsel des einen Laub- blsttes entwickelt sich ein schwieherer Seiensprofl, an» der Actuset des anderen Laubbltje ein traftiger FortsetzungHproB des Sympodiums.

Blittendiagramme II (1878J 427 (vgl. S. 107). Frmcoaceae A. Jusa. in Ann. BC nat XXV (1832) 9 (nov. fftm.); Spach Hist. nat. v6g. Pbanfer. V (1836) 39 et 68 (trib. Saxifrageae). — Francotteac (UutcrfMnilie) Engl. in E. P. L c. 68 (vgl. S. 107).

31. *Franca* Cav. in Anil, cienc. nat. IV (1801) S3ti; Icon. VI (1801) 761 596 (*Llau-panke* Feulttee, Journ. observ. II [1714] 142, t. SI; *Panke* Molina, Saggio Chile [178S] 143; *Frankoa* Reichb., Consp. [1628] 158). — Rezeptakulum kiurz kreiseliGrmig. Sep. 4 (5), lanzettli^h, klappig, bleibcnd. Pet. 4 (5), gleieb, liinglich VCTkehrt-eiWrniig, in eineo Nagel verschmilert, gedreht dachig. Stam. 8 (10), obdiplostemonisch, mit fadenfOrmigen Staubfiiden und ISnglich hensfOraigen Anttaeren, mit 8 (1Q) keilftJrraigen odor l&nglichea Diskusefflurationeona abwechaelnd. Ovar lftnglich, 4kantig, oben 4Appicr, ^S^facherig, mit » , 2reibig angeordnetec, borixontal abateheaden, umgewendeten Samcnan-Ugeu; Naibe sitzend, in der Mitte ver* tief, mit 4 flbcT don Scheidewlnden sitzenden, 2lappigen oder Steiligen Ab-Bchnitten. Kap3el lederartig, lang, 4kant%, 4facherig-, scheidewandapaltig, mit an den Ptazenton zusammRtihangenilen Uud am Schekel sich tiffnenden, vielsamigen Klappen. Samen klein, lftnglich, gekrümmt, mit dtlnner, lockerer, sehr runzeliger Schale und kleinem Embryo am Grunde des fleischigen NahrungewebeB. — DrflBig befaanrto oder fihige Krftuter, it dickem Kbizom und siahlreich^ grundständigen, leierförmig-fiederspaltigen, driisig-gczahnteD, netzadcrigen. BlätterL BHiteE ziemJich grofl. wfiuQ oder rosa, kurz gestieit, ohne VorbJ^tter, in langer, einfacher oder am Grande einige Aste tragender Traube.

Wchtlgl8teLitor«.tUT:Payer, Organogfii do la lleur (1851) S7J t. 82.

1 polymorphe Art. *F. toncillota* Cav. (*Llau panke*), an feuchten Berg»bh*tgeii Chiles von Valparaiso bis Valdivia. Kach R. rfi; Che (FioTS_ de Chile, Entroga quinta IIBOOj 10) sind auBer der typiuchen VaricUt d. ZH unteraciieidt-n: a) *ramosa* Don (Fig. \$4 f-tf); b) *appcttdicutaia* Cav. (Fig. 94 A-E); c) *rupesMs* Pocpp.; tl) *giabrata* W3. Da* Kraut int diurelisch und kann wegansolmts Gerbstoff^ehalteB turn Schwarzfb en dienen. — ID Bot Garten kultiviert.

32. *Tetilla* DC, Prodr. IV (1830) 667 {*Oimorphoptalxtm* Bert, in Mercurio XXI [1831] 256, nomen: re^o-*plasion*» Konze in nora, XIV [1831] 77; ^narmosa Miere ei Hook., Bot * 8c ni U833] 8S8). — Kclcbabschnitte

euOnnig-lanzettlich, ungleich, die hinteren grOfier, klappig. Pet, 4, verkehtl-eifOrmig, die boiclen ^rderen viel kleiner oder febiend. Stam. 8, mit fadenfOrmigon Stiuib-T^D ^nd Slappigen, mndlicbeo AntberKD, mit kculenffirmigen Diskuseffigurationen abwechselnd. Ovar langlich, wie bei voriger Gattung, biswctlen auch 2facherig; Narkopfrfirmig. Kapftel HtngHcb, dtlnnwandig, schooidewandspaltig, 4klappig, viel-samig. Samen aehr klein, langlioh-elfOrmig, mit dttnner, blasser Schalo und kleiuem, atiel-

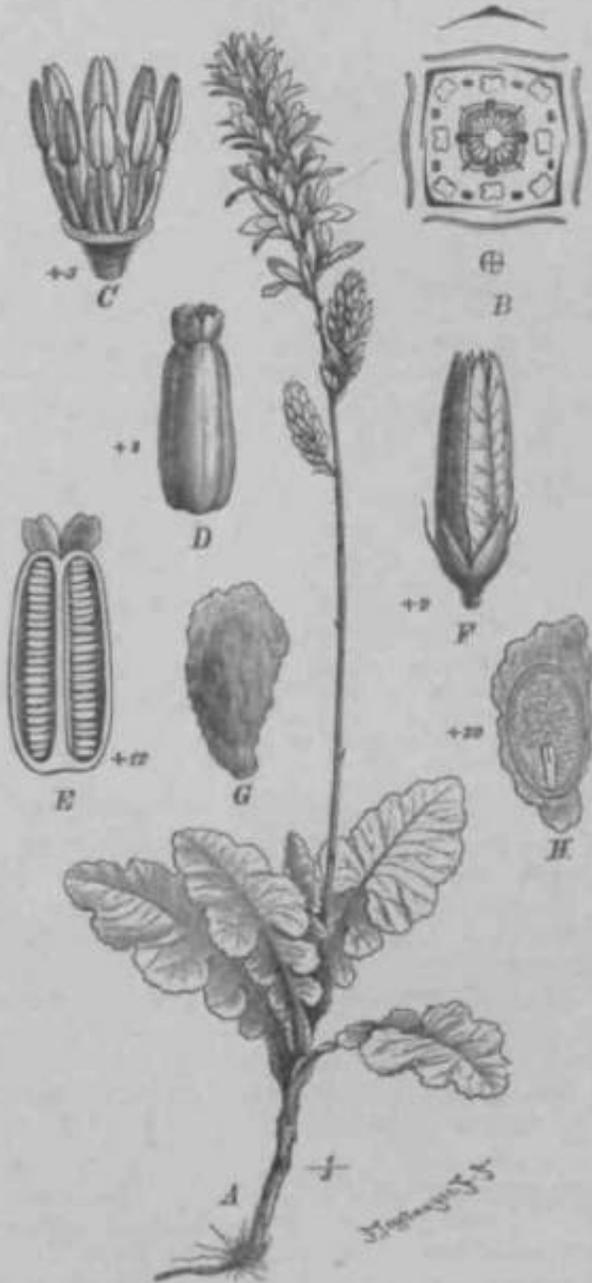


Fig. «', A— B *Franca wuchifolia* CAY. VM. *appimdi-*(rwf(d O>Ti ^ fj-«iii Pfiuee; B DiAjiriniim: C Bl&te Udch Biitferuunff der DIUtehbUllo; I) Oyiitteum; £ Liiii(fiSflüifil durch dB»schl)!. — r—// var. *ramosa* Don. F Frucht; G A»ni«; /f Ldngrvsc-tiiUtt (lurch denleltn. (Original.)

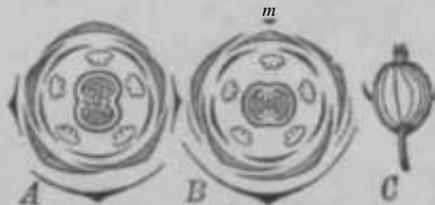
nindlich Gm Embryo. — Kleiner aU vorige, mit gestielten, rundlichen, buchtig gcz&hnten, handnervigen, breitgestielten Grundblättern, bisweilen auch mit 1—2 Stengelblättern. Blüten klein, langgestielt, blaEgelblich, innen rOtlch, in einer langm, lockeren, endst&n-digen Traube, bisweilen auch in seitenBtandigen.

1 Art, 7*: *hydrocQtylifotia* DC, in don Gebirgen des mittlereo Chile.

Trib. lf. 3. Saxifragoideae-Ribesieae.

Ribesieae A. Rich., Bot. medic n (1828) 487; Hook. f. in Benth. et Hook, f. Gen. I (1867) 6S3; Baillon, Hist. pi. IE (1872) 366; Eichler, BHitendiagramme H (1678) 431, vgl. S. 108). — *Grossulwieae* Lam. et DC, Fl. frang. IV (1805) 406; Berlandier ID De Cand. Prodr. III (18S8) 477 (Fam.). — *Ribesiaceae* EndLr Gen. (1839) 823 (Fam.)_t — *Ribesioideae* Engl. in L. P. 1. Aufl. IU 2a (1890) 88.

SS, Ribes [L., Gen. cd. I (1737) 68] L., Spec. pi. ed. 1 (1753) 200. — Blfthen zwitterig oder durch Abort eingeschlechtlich, so von den europäischen Arten *H. alpinum* und die «Hdamerlkani3chen Arten. Kezeptakulum schilsselfornii^ oder glockenfGnnig oder zylindrisch, unten hauflg enger und mit dem Ovar verwachsen, oben in die 4—5 grtinlichcn oder corollinisch gefarbtcn, daehigen Oder klappigen, aufrefaten oder zurilckgebogenen



Fi(f. SB. A *Hihft tangvintum* Pursb. — B ft. *alpinum* L. — C Frucht *afawr* B. *grouvlaria* L., bel wetctior dl« flr gftwObnlch felilendtn VurtilStUr tin der bocherförmigen BlBten&cbse entwckelt •tad. fN»>h Eletaler.)

tiger und tinnerer kroatiger Sciale. Embryo klein, stielruidlich, in fleischigem Nithrgewebe. — Oft mit flach scheibenf(irmigen Harzdrilecn versebene Straucher, kalil oder mit terstreuten kleinen Zweigstacheln oder auch mit regelmitllig angeordneten Staeheln unter dem Blattgrund, mit ueist gelapptcn, in der Knoape gefalteten oder gedrehtcn BlSttern, hauflg mit Kurztrieberi. BIUtcn deist klein, in den Achseln von Tragblttern an gegliederten, mit VorblSttern versehenen Oder vorblattlosen Stielen, in Trauben_T aelten in Bflscheln oder einzeln, bftuflg grfnlich oder sebmutzig rOtlch, selten lebbaft rot oder weiB. Nach T i s c h l e T (Planta IV. 5 [1927] 648) baben alle bisber studierten *Ribes*-Species acht haploide Chromosomen. Untersucht wurden *Ribes rvbrum*, *R. americanum*, *R. petraeum*, *R. sangwneum*, *R. aureum*, *R. nigrutn*, *R. cereum*, *R. lactstre*, *R. grosstlaria*, *R. divaricatum*, fl. *setosrm* and *R* alpinum*, Diese Arten verteilen eich auf 5 der 6 Unter-

Wiohtlgste ipeztelle Lite ratur: Berlandier, Mdmoire fiur lei *Grossulariia*, in M&n. Soc. Phys. et Sciehc, nat. GenAve HI, 2 (1826). — C. A. Th o r y, Monogr. Oros*il-lier (P»ri» 18»). — Sp a c h, KcTisio «rOMnlariearm, In Ann. K. WU. 3. B«T. IV (1886); Hiet. T«g«t. VI (1888) 144 ff. — P a y e r, Organo^nie 388 t 8& p. p. — W y d l e r in Flora (1857) E«S ff. — M a i i m o w i c ! in Diagnoses pi. nov. Japonine et Mandpcuriae, in Melanges hiologiqtia, Bull. Ac»d. SL P6lors«urg XIX (1874) 213—246. — K o e h n e, DcnUehe Dendrologio (1893) tOS—S01, — T. Hedlund, Om Ribes rubrum L., in Botoniaka Notiser (1901) M—105. — W. Kudelk*, Vwgl, Anatomie Aer vegetativen Qrgane der Johannisteerengawachee, BuU. ACA«l. Be. Cracovie (1907) 24—40. — E. de J a n c z e w s k i, Monographic des GroseiHiers *Ribet* L., in Mim. Soo. Phys. et d'Hist. Nat. fienivc XXXV. Fasc. 3 (1907) 199—617, £02 Fig. im Text; ferner: SpecftB Generis *Ribes* L., in Bull. Acad. Sc. CrwoTie (1905—1906.; Supplements a la Monop-aphie des Groiemiera: 1. Espece et hybridw nouveaux, n. Especei et Taridt^i ie la Chine, III. Lo GTO-seillior dore, JY- IlybrideB nouveaux, V. Remarque* et corrections des diagnoees, in Bull. Acad. So. Cracovie (1909—19JS). - F. V. C(, ville and N. L. B r i t t o n in North Amer. FJ. XXD. 8. (1908) 193. — A. E e h d s r in BaUey, Standard Qyclop. Hortie, V. (19£*i 2956. — A. B e r g e r, A TuoDotnio Review of Currants and Gooneberries, in Teohn. Bull. Nr. 109, New York St. Agrieult. ExpariBL Sution *Gmyn*. 19S4. — N. II. P a v l o v a, Obsor litwatury po rodu Kibea (Bull. »ppl.

Bot. Leningrad XVII (1927) Nr. 4, 463—513; Übersicht der Litemlur Qder dio GaUunj Ribey niasuch). — G. T t s c h l e r, ChromoomeittstudiGa bei *Rites Gordomantm* and einen EHera, in Planta, Arehiv f. wi*sen»chaltL BoL IV, 5 (1927) 617-659,

Ann. FUR gowtilmlicli s tehee die Karpello median, file kommen aber uuch lateral vor (Fig. Q\$ A, B). Die Vorbl&UER der Bltten stehen in der Hqgel, wean sie vorhanden Bind, unlerhatt) oilier Articulation dos Blflanstieles (vgl. Lei **Sekt, Ribesid**), cur bei einer Varietal von A, *grosntoria*, wclho aaisijahmswoise Vorblfttter besitzt, Btehen dieae on der hechorfftrmigtn Billteaach* (fig. 05 C), otogleich die Arlikulation ilch am Grunde dc» BlatonsUates beflm 1st.

Wtthrend ia der Sektion *Ribetia* die Trauben TietbtQtlg aind, Bind sie bei der Sebition CfofswtwinigblQtig, anch kommt BednktJon der Traube aaf ewe EJoto vor, wekhe dann pseudo-terminuU wird (Fig. 96 E).

Alia *Ribes* ottwickeln eincneits axill&re Kuretricbe, welche nach mehreren NiederblKtUm wenig» (so bei *R. grossularia*, *R. nigrum* imd *A. rubrum*) Oder keine (so bei & *alpinum*) Laubblitter trsgca und mit eincr Tr&ubo endigen, ndererseita Laagtrieb, wolclie tur vegetativen Fortbildung besUmmt find tnd in der Hegel in der Achsel des lotzien der Traube vorajagnhendeti BUttes, bisweilen aucli no<h in der Achsel des vorleUton der Tniubd vorangeheaden Blattet eautehen.

Auisf&hrlicheres fiber diese VerliMtnlBfie findet rich bei Wydler in Flora IS>7 p. 593 B., A. B r a « n in SilzungBberlichtc der GeBellech. naturiowch. FreTinde IU Berlin vom 19. Mai 1874, E i h l r, BIQtעדkgrammo n, 4S1.

Die Stacheln Ton *Ribes* sind Emergc-Dien, auch die dicht ttnter dem Blatte atu dem BUttkissen entweder einzejn oder IU je 3, biBweilen auoh IU je B t'atapringeiden.



"8-96. j< fi. mnjuinritin l'unb. AnfrlQ eine* blQh«nden Sprowe* (Kurttrlel)«0; ins rter Achafil «** o«» BIUt«n»Unde leutvor»ufgehendfn (Uubigen) Buttes ? d«r innovHlonsdproE (Luisrtrieb); BUtt *<m i_9 stJieroatsch nU«fl«Binilt*«rpoTuckt, In WtrklJcbkelt slnd ate jresUtucht; B Orundrls za A. — " *R. alpinum* L., AafrlD oinca bluhflndi'n Sprooack; /) Grundrls tluss^lbpn, — A" Tr«ul)a von *It. grow*laria* L. (1 mit t Bltltcn, S iMUuft, Im Aufrlft. *N(ich Biobler.)

Etwa 140 Arten, in der oOrdlich gomattigt^o Zone, in den tiebirgen Zentralamenkas und *u(den Anden bis zur MagelhaenHBtraBe, werden nach £. de Jancieweki in fojgende Untergattungen eingeteilt:

zwei schlechtlich.

- A- Gluten g
- a- Wchrlöse Straucher; Hypodenn kollenchyinatificb; Traube gewOhnlk-h normal; Bl(Lt«n geeUelt, Belten aEtzend.
- I. Schuppen trocken; lerminalc KnOepe atots lweigbildend; Drtisen elliptifich oder koulcn- trrmig, nicht seiemierend. Untergatt. I. *Ribesia*.
- II. Schuppea krautig-; termtnalo Knospo iwicigbtldend oder blCitebMldeAd; Drfii-cn innen seacrnierend, kugclig udor niedorgedrilckt, selten ketilenfflnnig, nicht acicrnierend Untergatt- II. *Corcoama*.
- b. SLacholigc Straacher; Hypoderm verholxt; Schuppen troeken.
- I- Traobe richblutig; BlQten gestieU; Frnchdcnoten ohn« Ptiel Untorgatt. III. *Grossulariaiditi*.
- II. Traube wenigblatlg; Bluten ungestielt; Fruchtkootca fast inuncr gestickt Datergatt. IV. *Grosstalaria*.
- B> Biaten dioiisch.
- »• Webrlose Strauch&r; Schuppen krautig; Traubo ± blogend; ^ BIUten mit aterilen Eamen- ftnlagen, \$ BIUten mit sterflem Pollen. Untergatt. V. *ParUla*.
- b. Welulose, *elten stachclliffe Strftucher; Schuppen trodceaj Traube aufgerichtet; \$ Bltiten ohnf Frucht-knoten, 2 o¹⁰ Pollen. Untergatt. VI. *Berisia*.
- Abgektirite Oboraicht aber die Anen der Gattung nach der Mono- graphis v. JanaiAwekiB und den Supplemental! luderselben.
- Untergatt, I. *Rib c sin* Eerland-, M^m. Soc. Thy*. *t Sc, nat. do 061X^6111,2(1826)56
- l- T. 15 Arten, von Europa bis Ostisicn, unter diM-fcn ft. *pciratun* tuioh bis aura Atlas, *R. trials* auch

durch Eanada und die angrenzenden Staaten bis Alaska, *R. vulgare* Lam. in Westeuropa, *R. rubrum* L. in Mittel- und Nordeuropa, *R. petraeum* Wulf. in den Gebirgen Europas und Nordafrikas und Nordasiens, 10 Arten in Asien, besonders in China. — A. Blüten schtisselbrmig oder radffrmig. — Aa. Sep. zur Blütezeit zurtickgebogen. — Aaa. Rezeptakulum mit 5 getrennten Höckern zwischen den Sep.: 1. JR *manshuricum* Komarow, von Schensi in Nordchina und der tftlichen Mongolei bis Korea und durch die ganze Mandschurei. — Aa/?. Rezeptakulum mit 5 durch einen Wulst vereinigten HOckern; 2. *R. multiflorum* Kit., auffallend durch sehr reichbltigitige Trauben und dunk elrote Frilchte, in den Gebirgen Siideuropas von Kroatien tiber Dalmatien bis Griechenland, in Italien und Sardinien. — Ab. Sep. zur Bltitezeit ausgebreitet. — Aba. Rezeptakulum 5lappig, mit einem 5kantigen Wulst. — Abal. Aufrechter Strauch. Sehr breite Antheren: 3. *R. vulgare* Lam. (*B. domesticum* Jancz.; *R. sativum* [Reichb.] Syme, nach Berger), in Westeuropa, namentlich Frankreich, Belgien, England; ob auch in Deutschland wild, ist fraglich; von dem mit ihm verwechselten *R. rubrum* verschieden durch den 5kantigen Diskusring, die Hauptstammpflanze der kultivierten J o h a n n i s b e e r e, mit der ausgezeichneten Varietät *macrocarpum* Jancz., welche durch Friichte von der Grofie einer kleinen Kirsche, ferner durch 'aufferlich gefleckte, stark zurtickgebogene Kelchblätter und tiefer geteilte Griffel abweicht. Die besten Handelssorten sind: Rote Holländische, Rote Versailler, Houghton Castle, Erstling aus Vierlanden — Weifie Holländische, Weifie Versailler — Langtraubige Weifie. — Aball. Niederliegender Strauch. Schmale Antheren: 4. *R. triste* Pall. z. T. im nordttlichen Asien vom unteren Jenissei bis zum Ochotzkischen Meer, an der Boganai, bis zu 71° oder sogar 73° N, auf Sachalin, in Nordjapan und fiber die Kurilen bis Alaska, von hier durch Kanada, im atlantischen Nordamerika stidwärts bis Virginien (*R. albinervium* Michx.). — Ab/?. Rezeptakulum abgerundet, ohne hervortretenden Wulst. — Ab/?I. Scheitel des Ovars nicht konvex und nicht schwielig: 5. *R. Warszewiczii* Jancz., in Ostsibirien um Jakutsk und Ochotsk, sowie an den Ufern des Amur. — Ab/?II. Scheitel des Ovars etwas konvex und schwielig: 6. *R. rubrum* L. (Fig. 97 PS) (*R. Schlechtendalii* Lange) in Mittel- und Nordeuropa bis Schweden und Norwegen (Hammerfest 70° 37' N), Finnland, Rutland, Sibirien bis zur Mandschurei, auch am Rand der kirgisischen Steppen, Stammpflanze der in Nordeuropa kultivierten J o h a n n i s b e e r e n mit roten, rosafarbenen und farblosen Beeren. Es sind 5 wild wachsende Varietäten zu unterscheiden: Var. a) *scandicum* Hedlund, kräftiger Strauch mit fast kahlen, am Grunde abgestutzten Blättern, kahler Traubenachse, mit 10—15 Bltiten und kleinen, meist tiefroten Frtchten, von Schweden durch Osteuropa bis Galizien. — Var. ?) *pubescens* Swartz, kräftiger Strauch mit behaarten, am Grunde abgestutzten Blättern, kleineren Trauben und kleinen dunkelroten Frtchten, in Nordeuropa von Schottland duTch Skandinavien bis Finnland. — Var. y) *glabettum* Trautv. et Mey., niedrigerer Strauch mit kahlen, bisweilen am Grunde herzfOrnnigen Blättern, kahler Traubenachse mit 6—14 Bltiten und grttfieren roten, sauerlichen Frtchten, in Finnland und Ostsibirien. — Var. 5) *hispidulum* Jancz., hoher Strauch mit behaarten, am Grunde oft herzfOrnnigen Blättern, kleinen Trauben mit 6—10 blassen Bltiten und mittelgrofien säuerlichen Frtchten, von den Karayly-Bergen am Rande der Kirgisensteppe und Westsibirien (Omsk und Tomsk). — Var. e) *Palczewskii* Jancz., kräftiger Strauch mit grofien dreilappigen, am Grunde keilförmigen bis abgestutzten Blättern, kurzen Trauben und roten eifdrnigen, säuerlichen Frtchten, in der Mandschurei. Die von *R. rubrum* abstammenden Gartenpflanzen finden sich nur noch in Nordeuropa, wenigstens in Litauen. — B. Bltiten mit ± vertieftem, glockigem, krugOrnnigem, rOhrigem oder kreiselfflrmigem Rezeptakulum. — Ba. Sep. spatelfOrmig, fast immer gewimpert, ausgebreitet oder aufgerichtet. — Baa. Knospen fast mittelgrofi. Junge Sprosse kahl oder drtisiv. Blätter ziemlich grofi. — Baal. Scheitel des Ovars stark kegelförmig: 7. *R. petraeum* Wulf., in der subalpinen Region der Hochgebirge Europas (bis zum Riesengebirge), Nordafrikas (Atlas) und fast ganz Sibiriens; die var. *bullatum* Otto et Dietrich mit bisweilen 10 cm langen Trauben wird bisweilen in einer Form mit kernlosen Beeren kultiviert. — Baall. Scheitel des Ovars schwach kegelförmig. Blotter bis 18 cm lang und breit: 8. *R. latifolium* Jancz. von der Ostlichen Mandschurei und Peking bis zum mittleren und nOrdllichen Japan, Sachalin und den Kuplen. — Ba/?. Knospen klein. Junge Sprosse kahl. Blätter kaum mittelgrofi: 9. *R. himalayense* Decne., vom Himalaja bis Yunnan und Shensi, an felsigen Plätzen, in West-Sz-tschwan von 2100—2550 m; 10. *R. Meyeri* Maxim., in Zentralasien, von Pamir bis zur Songarei, in West-Sz-tschwan in Gebttschen von 1200—1800 m. — Bb. Sep. zungenfOrmig, nicht gewimpert. — Bba. Rezeptakulum fast kreiselfflrmig, fast sitzend: 11. *R. moupinense* Franch., in Westchina von Mupin und Yunnan tiber Hupeh und Shensi bis Kansu, in West-Sz-tschwan in Gebttschen um 1800 m; 12. *R. setchuense* Jancz. in Sz-tschwan um 1400 m, von J a n c z e w s k i 1913 zu *moupinense* gezogen. — Bb/ff. Rezeptakulum fast zylindrisch. Traube schr lang (bis 30 cm) und locker: 13. *R. longercemosum* Franch. in Mupin, Sz-tschwan 1800—3000 m, am Tatsienlu und Hupeh um 2000—4500 m. — Be. Sep. nicht gewimpert, in der Bltitezeit zurtickgebogen. Rezeptakulum becherfOrmig. — Bca. Antheren von einem kleinen Nektarium tiberragt: 14. *R. Griffithii* Hook. f. & Thorns., im ttstlichen Himalaja um 3500—4000 m. — Bc/J. Antheren abgerundet: 15. *R. Soulieanum* Jancz., am oberen Mekong. — Zwischen einigen der genannten Arten sind Bastarde erzogen worden, nämlich: *R. vulgare macrocarpum* \$ X *Warszewiczii* 138. (*R. futurum* Jancz.); *R. vulgare* X *rubrum* 139. (*R. Houghtonianum* Jancz. (Houghton Castle); *R. vulgare* X *petraeum a bullatum* 140. (*R. Gonduini* Jancz.,

Gonduin rouge); B, *rulgare X multiflorum* 141. (R. *Koehneanum* Janet.); & • *nibrum X pe-*
friffeutum buuntim 142. (K. *pailidum* Otto fit Dietsn, rote hoHSndisclicie JohnnnU-
 beere, Lubocktr JobtmldK (ere); *H. petroetim* • rnh<: <Mi,üin X *rtihntm* 143. (B. Aoto-
 Wrtctum Otto et Dlctr, Vclont<); ft. *AolowrfcM* \$ X tiftctre £ 144. (HL *reams* Jan<.);
A. pefraeum X mndtionmt Mft. (& Mirwatoft— Tuwcb).

Der Buuid X A. peBfctm xdgtdi* lafltbende Emmnung, dn6 manohc InJlvidueo einer
 KultuT pluttlich pin vniniebttr *<rdra (weffen 4ei TDTritigvn Abwarfens dor BIUtfn mit ihren
 Stiekn .U'miUr grnannt). Sefar (rrdndliche IntermclittngTO dienes Vorgaages von Z&charia.*
 (Ober das tehr<te< L'aftrictLtbinntrd^ii der Lob. JohannLtb., im 3. *Beilheft* mm Jnhrb. der Ilam-
 btirgiBeUen Wba. Atat. SXTX [lfril] 129—149) tmd dng*bmde -fiytologische Verfolgun^ der Ent-
 wicklungsgeschichte durch W. Himnielbauer (Einige Abschnitte aus der Lebcttsgwchicht*



Fig. 97. J, B *Uibt* tp<cia>um* Plinth. A Bltite, B diftsolbo tm LftftBiachititt. — C—F *It- grartvlaria* L.
 O itiuie von iler Setto, D dlciselbo Im LtitiKaschultt; B Slam, von vorn; F dasarte Tm blotcn.
 ** O—S *Ji. nigym* L. & BID** row «F* SeJte, H die»*ljf« Jm LjtHg,fsrDuiK; J SUM. TOO vorn,
 * flUMlbe von hinteit. — /—O H- *aljinum* h. L <J BIQto im LlinjjMchnitt; Jf 9 BlnU' liu LOogutibutit;
 * Staln, von YCTO; O [iH>Bd]e von hfntnu. — I—S *Il. rubrvn* L. P Z*r<dg mit Tranba; ^ tftltte Im
 L''>(rwn!hnltt; Ji Sum. voti vont, 5 <lai<<olb8 von tier Sell*. <F nacli Btilloa; <lw Obrtffe Original.)

*on *Hibes poliudm* a. a. 0. 151—238) baben keine AxifkUmng flbw die Drsachoa Act Vorgangs
 «rgebon, und Qimmelbaqr ppricht slch am SchtuC »einer mdbjunen UnterBUchun^en rol-
 8ondennaB<n aos: Eino Erfirtertug nuf syBtcmatfch-goographLichen Grundlogcn laCt das Zaetinde-
 kommen der Unfrachtbsrkeit von *S. pallidum* vcl eher mtigtcli erschcmcn als eino ErOrtcrung
 nach cytologischen ForeduingnergebnisL'D.

Untergatt. XL *Coreosma* Spach in Ann. se. nat. 2 sir. IV (1835) SS (ila G>tttinp);
 zerfällt b 7 Saktlonen:

A. Bl dton oinidtn od<r iu *w«It; Frucht jfrlln, gas ti Bit, dra<ig-r>uh-
 harig.

Sokt. I. *Microsperma* Jiticx. In Bull. Aead. Cracovie (1906) C, — 19. R, *ambigmm*
 Maxim^ niedriger Stroueh mft mndHch-neranfflrmiErra Biaticm, im iJstJicheii Ss-Uthwan and im
 Wdlichon und toitUern Japan,

B- BltUn la 2—3blUtlgen Trauben; Frucht gestielt, kahl.

9ekt 11. *Fargesia* Janet. L c. 1906, — 17. R. *Fargosii* Franch., bis S m hoh*r Stnoob,
 tabl<n. rundliehen, fast drejjappijrn Bluitara, im Ostlieten Sz-Uchwan, ttn 1800 ra.

C. Bltten in reicheren Trauben; Drtisen keulig, nicht sezernierend, oder kugelig, sezernierend.

a. Antheren nach der Bltite zurtickgebogen; Blfiten proterandrisch. Niederliegende Str&ucher.

Sekt. III. *Heritiera* Jancz. 1. c. (1906) 7. — A. Bltten nicht drtlsig. 18. *R. laxiflorum* Pursh mit langgestielten 5lappigen Blättern, im westl. Nordamerika von Nord-Kalifornien bis Sitcha (var. *californicum* Jancz.), in Colorado (var. *coloradense* [Coville] Jancz.), sowie in Japan (var. *japoniam* Jancz.), var. *pauidm* Jancz. wahrscheinlich in Sachalin; 19. 22. *prostratum* L'Hör. mit 5lappigen Blättern und beckenförmigen Bltten, von den Rocky Mountains bis zum Atlantischen Ozean, hier von Labrador bis in die Gebirge Carolinas. — B. Bltten beckenförmig, mit weichen Drttsenhaaren. — Ba. Pet. fächerförmig, sehr breit: 20. *R. coloradense* Coville, mit ziemlich großen Blättern und schwarzen Frtchtchen, in Colorado, auf der Mesa grande und dem Pagosa Peak (von Janczewski 1913 zu *laxiflorum* gezogen!). — Bb. Pet. keilförmig: 21. *R. erythrocarpum* Coville et Leiberg, um den Crater Lake im Kaskadengebirge, in den Wäldern der *Tsuga Pattoniana* bei 1675—2400 m.

b. Antheren nicht zurtickgebogen; Bltten proterogynisch.

I. Blätter in $\frac{2}{5}$ Stellung; Traube normal.

1. Drtisen kugelig, sezernierend; Enospengelage des Blattes gefaltet.

Sekt. IV. *Calobotrya* Spach 1. c. (1835) 21 (ah Gattung). — 14 Arten, meist in Nordamerika. — A. Rezeptakulum beckenförmig oder röhrig. — Aa. Pet. muschelförmig. — Aaa. Rezeptakulum sternförmig. Antheren klein, herzförmig: 22. *R. Eowellii* Greene mit schwarzen Beeren, an schattigen Abhängen des Mount Paddo (Mount Adams), Mount Hood und der Olympic Mountains im Easkadengebirge. — Aa/?. Rezeptakulum abgerundet. Antheren breit, rundlich: 23. *R. sucheziense* Jancz., mit roten Beeren, in Bolivia, an der Grenze der peruanischen Provinz Sandia, um 4500 m. — Ab. Pet. flach. — Aba. Pet. spatelförmig. Bltten weiß, schtisselförmig: 24. *R. Wolfii* Rothrock (*R. mogollonicum* Greene), mit schwarzen bereiften Beeren, von Arizona durch Neu-Mexiko und Utah bis Colorado. — Ab/?. Pet. länglich, eiförmig oder abgerundet. Bltten rosa, röhrig: 25. *R. nevadense* Kellogg, mit schwarzen bereiften Beeren, in der Sierra Nevada von 1700—2100 m. — B. Rezeptakulum trichterförmig oder glockig. — Ba. Bltten ± drttsig. — Baa. Bltten trichterförmig, ziemlich groß. Pet. spatelförmig, länger als breit. — Baal. Antheren ohne Honiggrttchen. — Baall. Traube hängend, mit rosafarbenen Bltten und zurtickgekrümmten Brakteen: 26. *R. glutinosum* Benth., im kalifornischen Kttstengebirge um 250 m, auch bei Washington. — Ba_aI₂. Traube aufsteigend, mit roten Bltten. Brakteen aufsteigend: 27. *R. sanguineum* Pursh (Blutrote Johannisbeere), in der Provinz der pazifischen Coniferen von 38—52°, beliebter Zierstrauch (Bltten schfn rosarot bis blutrot), in der Kultur auch mit weißen und mit gefüllten Bltten; bildet mit *R. aureum* den nicht selten als Zierstrauch gezogenen Bastard *R. Gordonianum* Lem. — Baall. Antheren mit Honiggrttchen: 28. *R. Santae Luciae* Jancz., in den Sta. Lucia-Bergen Kaliforniens. — Ba/?. Bltten fast trichterförmig. Pet. abgerundet. Antheren mit Honiggrttchen: 29. *R. tortuosum* Benth., mit kleinen gelben Bltten in Niederkalifornien, im Guadalupe-Gebirge, um 450 m; 30. *R. malvaceum* Smith, mit rosafarbenen Bltten, auf trockenen Htgelten des kalifornischen Kttstengebirges, von Bolinas an stidwärts. — Bay. Bltten glockig, groß. Pet. abgerundet. — BayI. Traube locker, hängend: 31. *R. campanulatum* Humb. et Bonpl., in den Hochgebirgen Mexikos, von 2000—3300 m. — BayH. Trauben scheidoldig, horizontal: 32. *viscosissimum* Pursh, in den Hochgebirgen des pazifischen Nordamerika an trockenen Plätzen von 1700—3500 m. — Bb. Bltten nicht drttsig, fast glockig. Ovar kahl. — Bba. Pet. breiter als lang: 33. *R. ciliatum* Humb. et Bonpl. in den Hochgebirgen Mexikos bis zu 4000 m. — Bb₂. Pet. ± genagelt. — Bb/?. Bltten mittelgroß, ohne Vorblätter: 34. *R. affine* Kunth, mit großen schwarzen Frtchtchen, in den Hochgebirgen Mexikos von 2500—4000 m. — Bb[^]H. Bltten kleiner, mit Vorblättern: 35. *R. Altatnirani* Jancz., auf den Hochgebirgen Mexikos.

2. Drtisen keulig, nicht sezernierend; Knospengelage der Blätter konvolut.

Sekt. V. *Symphocalyx* Berland. 1. c. (1826) 56 {*Ckryobotrya* Spach in Ann. sc. nat. 2. sir. IV. [1835] 18). — 36. *R. aureum* Pursh in Nordamerika, westlich vom Mississippi und Missouri bis Oregon und Washington, meist unter 650 m, auch im nfrdl. Mexiko, für gewöhnlich mit schwarzen Beeren, seltener mit orangefarbenen (var. *chrysococcum* Rydberg); wegen der gelben stark duftenden Bltten beliebter Zierstrauch (Go Id gelbe Johannisbeere); in Ealifornien und benachbarten Gebieten findet sich var. *tenuiflorum* (Lindl.) Jancz., mit kleinen Trauben und Bltten. v. Janczewski unterscheidet var. *grandiflorum* Jancz. mit den Subvar. *revolutum* Spach und *intermedium* Spach, neben var. *tenuiflorum* (Lindl.) Jancz. (= *A. flavutn* Berlandier) mit den Subvar. *longiflorum* Nutt. und *parviflorum* Jancz. — Coville u. Britton (vgl. A. Berger) unterscheiden *A. odoratum* Wendl. und *R. aureum* Pursh.

II. B U t t e r in $\frac{3}{8}$ Stellung; Traube armbltting, kOpfchenförmig.

Sekt. VI. *Cerophyllum* Spaoh, Hist. sat. veg. Phan. VI. (1838) 159 (ala Gattung). —

2 Arten im westl. Nordamerika. — 37. *R. inebrians* Lindl., ohne Harzausscheidung, auf trockenen Felsen in den mittleren Rocky Mountains von 2500—3500 m; 38. *R. cereum* Dough., mit Harzausscheidung auf den Blättern, wie vorige auf trockenen Felsen, im Easkadengebirge, in der Sierra Nevada und den Rocky Mountains von Colorado und Utah, um 2000—4000 m.

D. Bltten in Trauben; Driisen niedergedrttckt, innen sezernierend; Bltiten proterandrisch.

Sekt. VII *Eucoreosma* Jancz. 1. c. (1906) 7. — 10 Arten, von Europa durch Asien und Nordamerika mit Mexiko. — A. Trauben aufrecht. Bltten beckenförmig oder becherförmig. — Aa. Antheren nach dem Blühen zurückgewendet. Trauben oft groß. — Aaa. Bltten fast kahl. Beeren schwarz, bereift und drtsig: 39. *R. bracteosum* Dougl., in der Provinz der pazifischen Coniferen in geringer Höhe (1. d. M. — Aaff. Bltten weichhaarig. Beeren nicht drtsig: 40. *R. japonicum* Maxim., im mittleren Japan bis 1000 m. — Ab. Antheren aufrecht. Trauben klein. — Aba. Bltten klein, rosa oder purpurn. Kriechende oder kleine Straucher. — Abal. Trauben trugdoldig. Blätter eiförmig, ganzrandig, ausdauernd: 41. *R. viburnifolium* A. Gray, in Niederkalifornien, von der Insel Santa Cruz bis Encenada. — Aball. Trauben normal. Blätter nierenförmig, schwach gelappt: 42. *R. procumbens* Pall., vom Altai bis zum Ochotzkischen Meer, auf feuchtem, sumpfigem Boden, zwischen Moosen. — Ahp. Bltten mittelgroß, weiß. Hohe Straucher. — Abffl. Beeren bräunlich. Pet. groß, fächerförmig. Blätter fast lederig: 43. *R. fragrans* Pall., auf sonnigen Felsen der sibirischen Hochgebirge vom Altai bis zum Ochotzkischen Meer. — Abjffl. Beeren schwarz, säuerlich vom Geschmack der Beeren des *Vaccinium uliginosum*. Pet. keilförmig. Blätter krautig: 44. *R. dikuscha* Fisch., in Ostsibirien vom Baikalsee bis Kamtschatka, an sumpfigen Plätzen, zwischen Moosen; 45. *R. Hudsonianum* Richardson, im subarktischen Nordamerika von der Hudsonsbai bis zum Stillen Ozean. — B. Trauben gekrümmt oder hangend. Bltten glockig. — Ba. Bltten filzig oder drtsig. Trauben gekrümmt. — Baa. Bltten blattförmlich, Sep. zurttckgekrümmt: 46. *J. nigrum* L. (*Botrycarpum* A. Rich. Bot. M6dic. II. [1823] 487) (Fig. 970-K), in Europa von Spanien nordwärts bis 69° 30', in Asien von den kirgisischen Steppen und dem Himalaja bis Transbaikalien und fast bis zum Ochotzkischen Meer; schwarze Johannisbeere, Gichtbeere, Ahlbeere (Frucht schwarz, eigentümlich riechend, essbar); auch in Kultur. — Ba/?. Bltten blaß, Sep. ausgebreitet: 47. *R. ussuriense* Jancz., in den Wäldern der fichtlichen Mandchurei. — Bb. Bltten kahl, ohne Drtsen. Trauben hängend: 48. *R. floridum* Heer, vom atlantischen Nordamerika bis zu den Rocky Mountains und dem nördlichen Mexiko (hier bis 2500 m).

Hybride zwischen Arten dieser Untergattung oder zwischen solchen und Arten der Untergattung *Grossularia* sind folgende: *R. Hudsonianum* ♂ X *nigrum* ♀ 146 (*R. Saundersii* Jancz.); & *bracteosum* X *nigrum* 147 (*R. fuseescens* Jancz.); *R. glutinosum* var. *album* ♂ X *nigrum* ♀ 148 (*R. Carrieri* Schneider); *R. malvaceum* X *sanguineum* 149 (*R. Bethmontii* Jancz.); *R. son-Quineum* ♂ X *aureum* ♀ 150 (*R. Gordonianum* Lem.); *A. grossularia* ft *uva crispa* X *sanguineum* ♀ 151 (fl. *fontenayense* Maxim.); *R. nigrum* ♂ X *grossularia* ♀ 152 (*R. Culverwellii* Macfarlane); ** *nigrum* X *grossularia* (von voriger Hybride verschieden: 153 *R. Schneideri* Koehne und 154 *wottense* J. Bell).

Untergatt. III. *Grossularia ides* Jancz. 1. c. (1903) 238. — In Nordamerika und dem nordöstlichen Asien. 49. *R. lacustre* Poir., mit 10—20blütigen Trauben und schwarzen Blühten, im subarktischen Nordamerika und dem nordöstlichen Asien auf Sachalin und an den Küsten der Mandchurei; 50. *R. montigenum* Me Clatchie, mit 6—10blütigen Trauben und roten Beeren, von den städtlichen und mittleren Rocky Mountains bis zu den pazifischen Hochgebirgen, von 2400—3600 m.

Untergatt. IV. *Grossularia* A. Rich., *Botanique medicale* II (1823) 488.

Die Untergattung zerfällt in 2 Sektionen.

A* Pet. zusammengerollt, eingerollt oder konvex; Antheren pfeilförmig oder stumpf und oft drtsig.

— Sekt. I. *Robsonia* Berland. 1. c. (1826) 56 erweitert (*Robsonia* Spach, *Hist. nat. vég. Can.* VI. (1838) 180, als Gattung). — 6 Arten im westlichen Nordamerika. — A. Antheren nicht pfeilförmig, stumpf. — Aa. Bltten 4zählig. Sep. aufrecht. Antheren kahl: 51. *R. speciosum* Pursh (Fig. 974—B), ausgezeichnet durch lange Staubfäden, an den Küsten Kaliforniens und Sttd-Oregons. — Ab. Bltten 5zählig. Sep. zurttckgekrümmt. Antheren am Rttcken drtsig: 52. *R. Lobbii* A. Gray, mit 2 cm langen, rotbraunen, drtsigen Frtchtchen, im nordwestlichen Nordamerika an der pazifischen Küste, von Nord-Kalifornien bis Vancouver; 53. *R. Marshallii* Greene, sehr großen, roten oder grünen Bltten, nur in den Trinity-Bergen (2000 m) Nord-Kaliforniens. — B. Antheren pfeilförmig, spitz. — Ba. Bltten drtsig: 54. *R. Menziesii* Pursh, im kalifornischen Küstengebirge. — Bb. Bltten nicht drtsig. Fruchtknoten stachelig. — Bba. Bltten groß. Frtchte kugelig, mit 18 mm Durchmesser, mit starken Stacheln: 55. *R. amictum* Greene, in Kalifornien und Oregon von 700—2500 m. — Bb. Bltten mittelgroß. Frtchte kleiner und mit stachen Stacheln: 56. *R. occidentale* Hook, et Am., auf den Htgeln des kalifornischen Küstenlandes 200 m.

B. Pet. flach Oder ein wenig konkav; Antheren stumpf!, niemals drtsig.

Sekt. II. *Eugrossularia* Engl. in E.P. 1. Aufl. III, 2a (1890) 89 z.T. — Etwa 20 Arten in Nordamerika, Asien, Europa und Nordafrika. — A. Griffel und das Innere des Rezeptakulums kahl. Blüten protogyn. — Aa. Frucht stachelig. — Aa<z. Keine Borsten auf den Zweigen. Knospen eiförmig, stumpf. — Aa1. Blüten blaß oder fleischfarben. Frucht mit dünnen Stacheln: 57. A. *Watsonianum* Koehne, in den Hochgebirgen von Nord-Kalifornien, Oregon und Washington. — Aa11. Blaten orangefarben. Beere mit starken Stacheln: 58. A. *pinetorum* Greene in den Hochgebirgen von Arizona und Neu-Mexiko. — Aa/?. Zahlreiche Stachelborsten auf den Zweigen. Knospen langlich, spitz: 59. A. *bureiense* Fr. Schmidt, von Nord-Shensi durch die östliche Mongolei nach der Mandchurei und Nord-Korea. — Ab. Früchte nicht stachelig. — Aba. Blüten blaß oder grünlich. — Abal. 1—5 schwache Stacheln an den Knoten. Knospen länglich: 60. A. *aciculare* Smith im nördlichen Zentralasien und auf den sibirischen Gebirgen bis zum Jenissei. — Aboil. 1 bis 3 starke Stacheln an den Knoten. Knospen eiförmig: 61. *R. stenocarpum* Maxim., mit sehr langen (2—2,5 X 0,8—1 cm) Früchten, in den nordchinesischen Provinzen Shensi und Kansu; 62. A. *alpestre* Decne., mit ellipsoidischen purpurroten oder gelblichen, steifhaarigen Früchten, von Afghanistan durch den Himalaja bis Sz-tschwan, Yunnan und Hupeh um 2500 m; 62a. *R. formosanum* Hayata, mit längeren Sep. als vorige, auf dem Mt. Morrison in Formosa (2000 m); 63. *R. grossularioides* Maxim., mit kahlen, verkehrt-eiförmigen Früchten, im mittleren Japan. — Ab/?. Blüten weiß, rosa oder gelb. — Ab/?I. Griffel zweispaltig: 64. *R. microphyllum* Kunth, im Hochland von Mexiko; mit der vorigen verwandt: 65. *R. madrense* Coville et Rose in Durango, Quebrada Honda. — Abjlll. Griffel nur an der Spitze kurz gespalten: 66. A. *leptanthum* A. Gray, mit kahlem Ovar, im westlichen Nordamerika von Mexiko bis Wyoming; 67. *R. velutinum* Greene, mit weich- oder drilsenhaarigem Ovar, in Kalifornien, Nevada und Utah von 1400 bis 2800 m. — B. Griffel und das Innere des Rezeptakulums behaart. Blüten protandrisch. — Ba. Staubfäden so lang wie die Pet.; Blüten weiß, trichterförmig: 68. *R. setosum* Lindley, in den nordwestlichen Vereinigten Staaten. — Bb. Staubfäden fiber die Pet. hinwegragend. — Bba. Frucht stachelig: 69. *R. cynosbati* L., im atlantischen Nordamerika bis zu den Rocky Mountains und südwärts bis Carolina; f. *inerme* A. Rehd., in Vermont und West-Virginien. — Bb^ . Frucht nicht stachelig. — Bb/?I. Traubejstfrz, 1—3blütig, Sep. in der Blüte zurtickgebogen. — Bb/911. Rezeptakulum bauchig; 70. A. *grossularia* L. (Stachelbeere, Fig. 97 C—E; *Grossidaria reclinata* (L.) Mill., nach Berger), durch ganz Europa, in Norwegen bis 63° und stldwärts bis zum Atlas in Nordafrika; var. *vulgare* Spach, mit Borsten an den jungen Zweigen, mit 1—2blütigen Trauben, mit steifhaarigen Beeren; var. *uva crispa* L. mit weichhaarigen Sprossen, 1—5blütigen Trauben und sehr kleinen weichhaarigen, gelben, später reifenden Beeren; von ersterer Varietal stammen die grofffrüchtigen Sorten ab. — Bb/?I2. Rezeptakulum nicht bauchig. Blüten kahl: 71. *R. hirtellum* Michx. im atlantischen; 72. A. *inerme* Rydb. im pazifischen Nordam. bis zu 2600 m. — Bb/flX Traube kurz, 1—5blütig, Sep. wenig abstehend: 73. *R. gracile* Michx. im atlantischen Nordamerika und auf den Rocky Mountains. — Bb/?IH. Traube lang, 2—5blütig, Sep. zurtickgebogen: 74. *R. divaricatum* Dougl., ein sehr stacheliger Strauch, von Kalifornien bis Vancouver, im Kilstengebiet; 75. *R. rotundifolium* Michx., wenig stacheliger Strauch, mit schmälere keilförmigen Pet., in den nördl. und mittleren Vereinigten Staaten. — Be. Staubfäden lang, zusammenneigend. Blüten weiß: 76. *R. niveum* Lindl., ein kräftiger Strauch, mit kahlem Ovar, in den nordwestl. Vereinigten Staaten (350—500 m); 77. *R. curvatum* Small, kleiner Strauch, mit drüsig behaartem Ovar, in Georgien und vielleicht auch in Louisiana.

Hybride dieser Untergattung sind folgende: *R. cynosbati* X *grossularia a vulgare* 155 (A. *utile* Jancz.); A. *grossularia* ft *uva crispa* X *oxyacanthoides* 156 (A. *rusticum* Jancz.); *R. divaricatum* X *grossularia* 151 (A. *innominatum* Jancz.); *R. gracile* X *rotundifolium* 158 (A. *arcuatum* Jancz.); A. *niveum* X *oxyacanthoides* 159 (A. *robustum* [Hort. Kew] Jancz.); A. *niveum* £ X *divaricatum* \$ 160 (A. *sudrubrum* Zabel); A. *grossularia* X *stenocarpum* 161 (A. *stenocarpum* Jancz.) und A. *vitreum* Jancz.).

Untergatt. V. *Parilia* Jancz. 1. c. (1905) 757. — Die Untergattung zerfällt in 3 Sektionen:

A. Trauben ersetzt durch Einzelblüten oder Doppelblüten oder durch eine kleine sitzende Dolde.

Sekt. I. *Eemibotrya* Jancz. 1. c. (1905) 758. — A. Ovar gestielt. Pet. klein: 78. A. *fasculatum* Sieb. et Zucc. in Japan und im nördl. China; 78a. A. *sardoum* Martelli, mit kleinen, rundlich-nierenförmigen Blättern, auf dem Kalkberge S. Ata e Bidda (1000 m) in Sardinien. — B. Ovar nicht gestielt. Pet. verlängert. Blätter sehr klein: 79. A. *nubigenum* Phil, in Chile auf der Cordillere Las Condes.

B. Trauben normal, Blüten wenigblütig.

a. Drüsen keulenförmig, nicht eezemierend.

Sekt. II. *Andina* Jancz. 1. c. (1905) 758 (*Rebis* Spach in Ann. sc. nat. 2. ser. IV. [1835] 26). — Nach dem Autor gewissermaßen diözische *Heritiera* und *Calobotrya*. 30 Arten in Südamerika, von Chile und Nordargentinien bis nach Venezuela. — A. Brakteen Snervig, eiförmig-

abgerundet. Kleine, nicht klebrige Sträucher. — Aa. \$ Blüten fast schüsselförmig, Trauben kurz, armbförmig: 80. *R. cucuUatum* Hook, et Am., in Chile, in Buschgehblzen der Cordilleren der Prov. Santiago um 3000 m. In die Verwandtschaft dieser Art scheint auch 81. *R. nitirwsimum* Neger zu gehOren, welche in den Cordilleren von Valdivia, an den Quellen des Biobio gefunden wurde. — Ab. \$ Blüten glockig. Trauben vielblütig, dicht: 82. *R. densiflorum* Phil, in der Cordillere von Chilian in Chile. — B. Brakteen Inervig, gewöhnlich lanzettlich. — •Ba. Pet. muachelfö"nnig. — Baa. Blüten schtissel- oder becherförmig. — Baal. \$ Trauben sehr klein. Blüten fast sitzend. — Baal. Ovar nicht drüsig. Blätter sehr klein, nicht drüsig: 83. *R. Weddellianum* Jancz., in den Anden von Quito, um 4000 m. — Ba<xI2. Ovar drüsig. Blätter sehr klebrig. — Ba<I2*. Blätter lederartig, fast ungeteilt, mit abgerundetem Grund: 84. *R. Pentlandii* Britton, in Bolivia, am Illimani um 3000 m. — BaaI2**. Blätter gelappt, mit herzförmigem Grund: 85. *R. brachybotrys* (Wedd.) Jancz. in Bolivia bei Carangas u. in Stid-Peru, zwischen den beiden Becken des Titicaca-Sees um 3900 m. — Baal. Trauben mittelgroß, 3—io cm. Blüten deutlich gestielt. — BaoIH. Blüten ± driisig: 86. *R. bogotatum* Jancz. mit 3—6 cm langen, lockeren \$ Trauben, um Bogota in Colombia; 87. *R. peruvianum* Jancz., mit 4^6 cm langen, kompakten <J Trauben, in Peru um 3300—3800 m; 88. *R. Dombeyanum* Spach, mit ziemlich langen, sehr lockeren \$> Trauben, in Peru, Prov. Tarma. — BaoII2. Blüten nicht drüsig. Antheren mit Honiggriibchen: 89. *R. bolivianum* Jancz., mit mittelgroßen, ungeteilten Blättern, in Bolivia und Peru, um 3100—3600 m; 90. *R. andicola* Jancz. mit kleinen, fast Slappigen Blättern, in Ecuador, Colombia und Venezuela, um 2300—4800 m. — BaaIH. \$ Trauben 10—30 cm lang. — BaaIIII. Junge Zweige mit langen Drüsenhaaren. — BaaHII*. Blätter ziemlich groß; Antheren mit Honiggriibchen: 91. *R. macrostachyum* Jancz. in den Anden von Peru. — BaaHI**. Blätter ziemlich klein; Antheren ohne Honiggriibchen: 92. *R. leptostachyum* Benth., in Colombia, Prov. Popayan und Quindiu von 2800—3200 m. — Ba<xIH2. Junge Zweige nicht fiteifhaarig. Antheren ohne Honiggriibchen: 93. *R. ecuadorensis* Jancz., in den Wäldern der Anden von Ecuador, am Pichincha um 2900—4000 m; 94. *R. Lindenii* Jancz., ausgezeichnet durch viel größere Pet., in Colombia, Prov. Cauca, um 3300 m. — Ba0. Blütten glockig oder röhrig. Ovar mit steifen Drüsenhaaren. — Ba^I. \$ Blütten glockig, fast kahl; Pet. sehr klein: 95. *R. albifolium* Ruiz et Pav., mit unterseits weißen Blättern, im stidlichen Peru in Wäldern. — Ba/SH. \$ Blüten fast röhlig, weichhaarig, Pet. griffier als bei voriger Art: 96. *R. hirtum* Humb. et Bonpl., in Ecuador und Colombia, *uf feuchten, schattigen Felsen bis in die Nähe des ewigen Schnees von 3200—4600 m. — Bb. Pet. nicht muschelförmig, abgerundet oder länglich. — Bba. Pet. in gleicher HOhe mit den Stam. inseriert oder ein wenig darüber. — Bbal. Blätter gelappt, mittelgroß oder ziemlich klein. 2 Trauben mehrblütig: 97. *R. elegans* Jancz., mit röhrigem Rezeptakulum und nicht drüsigem Ovar, in Peru in der Provinz Huanuco in Buschsteppen um 3500—3700 m; 98. *R. polyanthes* Phil., mit schüsselförmigen \$ Blüten und drüsigem Ovar, in den mittleren und stidlichen Provinzen von Chile; 99. *R. Palenae* Phil., von voriger verschieden durch drüsig-steifhaariges Ovar, in Chile im Tal des Palena und in Argentinien in GehOlzen am Fluß Corcovado. — Bball. Blätter ungeteilt, sehr klein: 100. *R. cuneifolium* Ruiz et Pav., mit sehr kleinen keilförmigen Blättern, an trockenen Plätzen in den peruanischen Anden; 101. *R. ovalifolium* Jancz., mit kleinen eiförmigen oder elliptischen Blättern, in der peruvianischen Provinz Cajatambo auf alpinen Wiesen um 3600 m. — Bb/?. Pet. etwas tiber den Stam. inseriert. — Bb/SI. \$ Blüten klein, kurz glockig; Ovar behaart: 102. *R. Gayanum* Spach, in den Cordilleren von Chilian usw. um 2000—3000 m. — Bb0II. Blüten ziemlich groß, Ovar drüsenhaarig. — Bb/?II1. Antheren am Ende mit Honigwibchen: 103. *R. viscosum* Ruiz et Pavon, mit gelben Blüten, in den Anden von Peru und Bolivia; 104. *R. glandulosum* Ruiz et Pav., mit roten Blüten, in Bolivia und Argentinien, auf Felsen um 3500 m. — Bb/9II2. Antheren ohne Honiggrtichen: 105. *R. incarnatum* Weddell, kleiner Strauch, mit kleinen, schmalen Pet., in Peru, im Departement Cuzco, am Ostabhang der Cordillera Santa Ana, an der oberen Grenze der GehOlze; 106. *R. catamarcanum* Jancz., mit großen Pet., ** der argentinischen Provinz Catamarca. — Bb/fIXL \$ Blütten groß, krugförmig, drüsenhaarig: *W. R. bicolor* Phil., in der chilenischen Cordillere von Chilian. — BbjfIV. <g Blütten röhrig, flätter klein, 3—5spaltig: 108. *R. Weberbaueri* Jancz. in Peru, im Dep. Catamarca, auf Felsen um 8700—3800 m. — BbfV. \$ Blütten fast röhrig. Blätter sehr klein, fast keilförmig: 109. *R. Lehmannii* Jancz., in Ecuador, in den westlichen Anden von Cuenca, in den subalpinen Buschgehölzen von 3500—4000 m. — BbjgVI. \$ Blütten fast trichterförmig. Blätter ziemlich groß, gelappt: 110. *R. macrobotrys* Ruiz et Pav., in Peru, in den Wäldern der Anden Huassa-huasi und in Chile. — Folgender Bastard wurde erzogen: *R. Gayanum* 2 X *polyanthes* \$ 162 (*R. australe* Jancz.).

* Driisen niedergedrückt, schttsselförmig, braun, sitzend.

Sekt. m. *Eup axilla* Jancz. 1. c. (1905) 758. — Nach dem Autor sind die *Euparilla* ~~ähnliche~~ *Eucoresma*. — 7 Arten in Stidargentinien, Chile und Patagonien bis Feuerland. — A. \$ Blüten ± schttsselförmig. — Aa. Stam. in gleicher Hflhe mit den Pet. inseriert. — Aaa. \$ Trauben locker. Blütten deutlich gestielt: 111. *R. parviflorum* Phil, mit kleinen Blüten an Stielen von der Länge der Brakteen, in Chile, in den unteren Cordilleren von Linares, Valdivia und Parral; 112. *R. Spegazzinii* Jancz., mit größeren roten Blüten an Stielen, welche ktrzer sind die Brakteen, in Argentinien, auf Hilgeln am Lago Blanco. — Aa/?. \$ Trauben ziemlich dicht,

mit rosafarbenen oder roten Blüten: 113. *R. magellanicum* Poir., in Feuerland und Patagonien, bis zum See Nahuel-huapi und in den Cordilleren von Chilian an den westlichen und Ostlichen Abhängen. — Ab. Stain, tiefer als die Pet. inseriert; 114. *R. parvifolium* Phil, in der chilenischen Provinz Santiago. — B. \$ Blüten glockenförmig. Stam. tiefer als die Pet. inseriert. — Ba. Blätter krautig, abfällig, gelappt: 115. *R. valdivianum* Phil, in der chilenischen Provinz Valdivia (hier p u l u l oder p a r i l l a genannt, die Frucht u v i l l a). — Bb. Blätter ausdauernd, fast lederig: 116. *R. integrifolium* Phil mit kleinen, lanzettlichen, ungeteilten Blättern, im südlichen Chile in der Provinz Arauco und der Cordillera de la Costa bei 600 m; 117. *R. punctatum* Ruiz et Pav. mit grüfieren abgerundeten oder elliptischen Blättern, verbreitet in der montanen Region Chiles, auch in Argentinien am See Lacar bei 620 m, in Peru und Bolivia. — Bastard: *R. integrifolium* £ X *punctatum* \$ 163 (*R. PhUippii* Jancz.); *R. integrifolium* 0 X *polyanthes* \$ 164 (*R. ckrysanthum* Jancz.); *R. integrifolium* \$ X *valdivianum* j>, 165 (*R. luteum* Jancz.).

Untergatt. VI. *Berisia* Spach, Hist. nat. ve*g'. Phan. VI (1838) 167. — Die Untergattung zerfällt in 3 Sektionen:

A. Junge Zweige mit Blättern auf der ganzen Länge.

a. Stachelige Sträucher.

Sekt. I. *Diacantha* Jancz. 1. c. (1906) 288, in Nord- und Ostasien. — A. Blätter nicht behaart. Frucht kahl. Drüsen nicht klebrig: 118. *R. diacantha* Pall, mit verkehrt-eiförmigen oder keilförmigen Blättern und gelblichen Blüten, in den Gebirgen Nordasiens, vom Altai bis zur Mandschurei, aber auch in den kirgisischen Steppen; 119. *R. pulcherrima* Turcz. mit großen gelappten Blättern und purpurn überlaufenen Blüten, im nördlichen China (Chili), der Mongolei und dem südlichen Transbaikalien, auch in West-Sz-tschwan um 2400—2700 m. — B. Blätter gelappt und weichhaarig. Beere klein, rot, felfhaarig-drüsig. Drüsen klebrig: 120. *R. Giraldui* Jancz. im nördlichen Shensi.

b. Wehrlose Sträucher.

Sekt. II. *Euberisia* Jancz. 1. c. (1906) 288. — 15 Arten in Europa und Asien. — A. Blätter gelappt oder tiefer eingeschnitten. — Aa. Knospen elliptisch, stumpf. Drüsen klebrig: 121. *R. orientalis* Desf., mit Früchten von der Größe der Stachelbeeren, die aber nicht essbar sind, in Griechenland und im Kaukasus, in Vorderasien bis Afghanistan, in den Gebirgen Zentralasiens und im Himalaja; var. *heterotrichum* (C. A. Mey.) Fedtschenko, in Zentralasien. — Ab. Knospen eckig, spitz. — Aba. Blätter zugespitzt, mit herzförmiger Basis: 122. *R. distans* Jancz., kleiner Strauch in der Mandschurei und Nord-Korea; 123. *R. tricuspe* Nakai in Nippon und auf Quelpart. — Ab/? . Blätter nicht zugespitzt, mit abgerundeter oder fast herzförmiger Basis: 124. *R. alpinum* L. (Fig. 971—O), in Europa von Nordspanien bis zum Kaukasus, nordwärts bis Norwegen, Schweden, Nordruffland. — Ac. Knospen klein, eiförmig oder langlich, nicht spitz. — Aca. Trauben sehr klein. Blüten ± radförmig, blaf: 125. *R. VUmorinii* Jancz., im südlichen China (West-Sz-tschwan), Tibet und Yunnan. Der vorigen ähnlich, aber schwächer und mit orangefarbenen, nicht schwarzen Früchten ist 126. *R. humile* Jancz. in Sz-tschwan um 2100 m. — Ac&Tjaube groß. Blüten ± radförmig, rotbraun. — Ac/? I. Blätter 3—5lappig. Sep. stumpf: 127. *R. tenue* Jancz., mit kahlen Blüten und nicht gewimperten Brakteen im Sikkim-Himalaja, Shensi, West-Sz-tschwan u. Hupeh: 128. *R. coelestis* Jancz., mit behaarten Blüten und gewimperten Brakteen, mit großen schwarzen Früchten, im nördl. Shensi und dem Ostl. Sz-tschwan. — Ac/fll. Blätter 3—5spaltig. Sep. lanzettlich: 129. *R. laciniatum* Hook, f. et Thorns, im Himalaja, Sikkim u. Bhotan von 3000—4000 m. — Acy. Blüten selbstförmig oder kreiselförmig, ± braun odqptförmig purpurn. — Acyl. Blätter 3—5lappig, mit spitzen oder zugespitzten Lappen: 129a. *R. glaciata* Wall, mit den Varietäten *glandulosum* Jancz. und *Rosthornii* (Diels) Jancz., vom Himalaja durch Yunnan bis Hupeh (1200—2250 m) und Sz-tschwan. — AtyH. Blätter groß, 3—5lappig, mit ziemlich stumpfen Lappen: 130. *R. luridum* Hook. f. et Thorns., im Himalaja, von Sikkim bis Nepal, um 3000—4000 m, in West-Hupeh um 1200 m. — B. Blätter, schwach gelappt oder fast ungeteilt. — Ba. Blätter mit zugespitzten Lappen: 131. *R. actinimum* Wall, vom Himalaja bis zum nördlichen Shensi, Yunnan, West-Sz-tschwan (1800 bis 2400 m) und Hupeh (2700—3500 m). — Bb. Blätter nicht zugespitzt Trauben kurz. Beeren mit großen Drüsenhaaren: 132. *R. Maximowiczii* Batalin, im Ostlichen Kansu, am Ufer des Lumba in West-Sz-tschwan (1500—2250 m), die Var. *floribundum* Jessen in Westchina; 133. *R. Franchetii* Jancz. im Ostlichen Sz-tschwan und West-Hupeh (1500—2250 m). — Auch gehört in diese Sektion 134. A. *Kialanum* Jancz. vom Tatsienlu, — Erzeuger Bastard dieser Sektion ist *R. glaciata* Q X *R. luridum* \$ 166 (*R. WaUichii* Jancz.).

B. Junge Zweige nur am Gipfel mit 2—4 Blättern.

Sekt. III. *Davidia* Jancz. 1. c. (1906) 288. — In Zentral- und Westchina. — A. Blätter klein oder mittelgroß, hartlaubig. Frucht kahl: 135. *R. Davidii* Franch. in West-China, Prov. Mupin, Sz-tschwan und Nan-tschwan. — B. Blätter groß, bis 10 cm. — Ba. Blätter elliptisch oder verkehrt-eiförmig, nicht gelappt, drüsig gewimpert. Frucht länglich-verkehrt-eiförmig, drüsig: 136. *R. Eeuryi* Franch., in Hupeh und Sz-tschwan. — Bb. Blätter elliptisch, gezahnt. Frucht leicht behaart: 137. *R. laurifolium* Jancz. in West-Sz-tschwan, um 2300 m, selten, abgebildet im Bot. Mag. t. 8543.

Nutzpflanzen. Zahlreiche Arten, namentlich *R. sanguineum* Pursh, *R. aureum* Pursh, *R. floridum* L'HSr., sind als Ziersträucher in Parkanlagen sehr verbreitet. Beerenobststräucher sind *R. grossularia* L., *R. vulgare* Lam. und *R. rubrum* L. — *R. grossularia* L. (Stachelbeere, Kirsche, Kirschebeere, Klosterbeere, Groseille, Krusbär [schwed.], Gooseberry, Kirschnick [russ.], Agresch [poln.]) kommt in 3 schon seit langer Zeit bekannten Varietäten vor, von denen wiederum noch etwa 200—300 Untervarietäten existieren: a. *Uva crisper* L. (als Art) mit kahlen, grünlichen oder gelben Beeren; b. *sativum* DC. mit grünen, behaarten, hellgrünen oder gelben Beeren; c. *reclinatum* L. (als Art) mit glatten, roten Beeren. Auch gibt es eine var. *dubium* Jacq. ohne Stacheln; ferner variiert die Größe und Gestalt der Beeren außerordentlich. — *R. rubrum* L. und *R. vulgare* Lam. (rote Johannisbeere, Ribes, Red Currant) kommen in weniger Varietäten vor, als die Stachelbeere; die beliebteste ist die Kirschebeere mit großen, roten Beeren; auch gibt es Varietäten mit rosaroten und grünlichen weißen Beeren; *R. spicatum* Robs. wird von Maximowicz auch hierher gezogen. — Durch Verhinderung der Bestäubung, Durchschneiden der Knospen und Überdecken mit Drahtgaze, sowie durch Ringelung der Zweige unterhalb der Blüten hat Ewert in Topfkultur bei Stachelbeersträuchern parthenokarpische Früchte erzeugt. — Vgl. Ewert: Parthenokarpie bei der Stachelbeere, in Landwirtsch. Jahrb. XXXIX (1910) 463—470, mit 2 Tafeln.

Verzeichnis der in der Übersicht aufgeführten Arten.

aciculare Smith 69, *acuminatum* Wall. 131, *affine* Kunth 34, *albifolium* Ruiz et Pav. 95, *albinervium* Michx. 4, *alpestre* Decaisne 62, *alpinum* L. 124, *Auamirani* Jancz. 36, *ambiguum* Maxim. 16, *amictum* Greene 55, *andicola* Jancz. 90, *aureum* Pursh 36, *bicolor* Phil. 107, *bogotatum* Jancz. 86, *bolivianum* Jancz. 89, *brachybotrys* (Wedd.) Jancz. 85, *bracteosum* Dougl. 89, *buatum* Otto et Dietr. 7 var., *bureiense* Fr. Schmidt 59, *californicum* Jancz. 18 var., *campanulatum* Humb. et Bonpl. 31, *catianarcanum* Jancz. 106, *cereum* Dougl. 38, *chrysococcum* Rydberg 36 var., *dilatatum* Humb. et Bonpl. 33, *coeleste* Jancz. 128, *coloradense* Goville 20, *cucullatum* Hook. et Arn. 80, *cuneifolium* Ruiz et Pav. 100, *curvatum* Small 77, *cyosbati* L. 69, *Davidii* Franch. 135, *densiflorum* Phil. 82, *diacantha* Pall. 118, *dikuscha* Fisch. 44, *distans* Jancz. 122, *divaricatum* Dougl. 74, *Dombeyanum* Spach 88, *domesticum* Jancz. 3, *ecuadorensis* Jancz. 93, *elegans* Jancz. 97, *erythrocarpum* Coville et Leiberger 21, *Fargesii* Franch. 17, *fasciculatum* Sieb. et Zucc. 78, *flavum* Berlandier 36 var., *floridum* Poir. 48, *formosanum* Hayata 62 a, *fragrans* Pall. 43, *Franchetii* Jancz. 133, *Gayanum* Spach 102, *Giraldii* Jancz. 120, *glabellum* Trautv. 6 var., *glandulosum* Jancz. 129 var., *glandulosum* Ruiz et Pav. 104, *glutinosum* Benth. 26, *gracile* Michx. 73, *grandiflorum* Jancz. 36 var., *Griffithii* Hook. f. et Thorns. 14, *grossularia* L. 70, *grossularioides* Maxim. 63, *Henryi* branch. 136, *heterotrichum* (C. A. Mey.) Fedtsch. 121 var., *himalayense* Decne. 9, *hirtellum* Michx. 71, *hirtum* Humb. et Bonpl. 96, *hispidulum* Jancz. 6 var., *Eowellii* Greene 22, *Hudsonianum* Richards. 5, *humile* Jancz. 126, *incanum* Rydb. 72, *incarnatum* Wedd. 105, *inebrians* Lindl. 37, *inermis* A. Red. 63 forma, *integrifolium* Phil. 116, *intermedium* Spach 36 subvar., *japonicum* Maxim. 40, *Kialanum* Jancz. 134, *laciniatum* Hook. f. et Thorns. 129, *lacustre* Poir. 49, *latifolium* Jancz. 8, *laurifolium* Jancz. 137, *laxiflorum* Pursh 18, *Lehmannii* Jancz. 109, *leptanthum* A. Gray 66, *leptostachyum* Benth. 92, *Lindenii* Jancz. 94, *Lobbii* A. Gray 52, *longeracemosum* Franch. 13, *longiflorum* Nutt. 36 subvar., *luridum* Hook. f. et Thorns. 130, *macrobotrys* Ruiz et Pav. 110, *macrocarpum* Jancz. 3 var., *macrostachyum* Jancz. 91, *madrense* Goville et Rose 65, *magellanicum* Poir. 113, *malvaceum* Smith 80, *manshuricum* Komarow 1, *Marshallii* Greene 53, *Maximowiczii* Batalin 132, *Menziesii* Pursh 54, *Meyeri* Maxim. 10, *microphyllum* Kunth 64, *mogonicum* Greene 24, *montigenum* McGlatchie 50, *moupinense* Franch. 11, *multiflorum* Kit. 2, *nevadense* Kellogg 25, *nigrum* L. 46, *nitidissimum* Neger 81, *niveum* Lindl. 76, *nubigenum* Phil. 79, *occidentale* Hook. et Arn. 56, *orientale* Desf. 121, *ovalifolium* Jancz. 101, *Palczewskii* Jancz. 6 var., *Palenae* Phil. 99, *pauciflorum* Jancz. 8 var., *parviflorum* Phil. 111, *parviflorum* Jancz. 36 subvar., *parvifolium* Phil. 114, *Pentlandii* Britton 84, *peruvianum* Jancz. 87, *petraeum* Wulf. 7, *pinetorum* Greene 58, *polyanthum* Phil. 98, *Procumbens* Pall. 42, *prostratum* Thunberg 19, *pubescens* Swartz 6 var., *pulchellum* Turcz. 119, *punctatum* Ruiz et Pav. 117, *revolutum* Spach 86 subvar., *Rosthornii* (Diels) Jancz. 129 var., *rotundifolium* Michx. 75, *rubrum* L. 6, *sanguineum* Pursh 27, *Santae Luciae* Jancz. 28, *sardoum* Phil. 78a, *scandicum* Hedlund 6 var., *setchuense* Jancz. 12, *setosum* Lindl. 68, *Soulieanum* Jancz. 15, *Spegazzinii* Jancz. 112, *speciosum* Pursh 51, *stenocarpum* Maxim. 61, *sucheziense* Jancz. 23, *tenue* Jancz. 127, *tenuiflorum* (Lindl.) Jancz. 36 var., *tortuosum* Benth. 29, *tricuspe* Nakai 123, *triste* Pall. 4, *ussuriense* Jancz. 47, *uva crisper* L. 70 var., *valdivianum* Phil. 115, *velutinum* Greene 67, *viburnifolium* A. Gray 41, *Vilmorinii* Jancz. 125, *viscosissimum* Pursh 32, *viscosum* Ruiz et Pav. 103, *vulgare* Lam. 3, *vulgare* Spach 70 var., *Watsonianum* Koehne 57, *Weberbaueri* Jancz. 108, *Weddellianum* Jancz. 83, *Woodsii* Rothrock 24.

Verzeichnis der in der Übersicht aufgeführten Bastarde.

X arcuatum Jancz. 158, *X australe* Jancz. 162, *X Bethmontii* Jancz. 149, *X Carreri* Schneider 148, *X chrysanthum* Jancz. 164, *X Culverwellii* Macfarlane 152, *X fontenayensis* Maxim. 151,

X fuscescens Jancz. 147, *X futurum* Jancz. 138, *X Gonduini* Jancz. 140, *X Gordonianum* Lem. 150, *X holosericeum* Otto et Dietr. 143, *X Houghtonianum* Jancz. 139, *X innominatum* Jancz. 157, *X Koehneanum* Jancz. 141, *X luteum* Jancz. 165, *X paUidum* Otto et Dietr. 142, *X Philippii* Jancz. 163, *X recens* Jancz. 144, *X robustum* (Hort. Kew) Jancz. 159, *X rusticum* Jancz. 156, *X Saundersii* Jancz. 146, *X Schneideri* Eoehne 153, *X stenocarpum* Jancz. 161, *X succirubrum* Zabel 160, *X urceolatum* Tausch 145, *X utile* Jancz. 155, *X vitreum* Jancz. 161, *X WaUichii* Jancz. 166, *X woUense* Bell. 154.

Unterfam. III. Lepuropetaloidae.

Lepuropetaloidae Engl. — Vgl. S. 108.

Trib. in. I. Lepuropetaloidae-Lepuropetaleae.

Lepuropetaleae Engl. — Vgl. S. 108.

34. *Lepuropetalon* Ell., Sketch Bot. South Carol. I (1816) 87 (*Pyxidantha* Mlihlenb. Gatal. [1813] 25: *Cryptopetalum* Hook, et Am. in Hook. Bot. Misc. III [1833] 344). — Receptakulum meist glockig, liber das Ovar hinaus veriangert und am Grunde mit demselben vereinigt. Sep. 5, eiftrmig, stumpf. Pet. 5—0, klein. Stam. 5, sehr kurz mit fast kugeligen Antheren; 5 Staminodien. Ovar fast kugelig, lf&cherig, mit zahlreichen Samenanlagen an 3—4 wandstandigen Plazenten; Griffel 3—4, sehr kurz, mit kopfformigen Narben. Kapsel klein, kugelig, diinnwandig, am Scheitel fachspaltig. Samen klein, l&nglich, mit diinnwandiger Auflenschicht und dickwandiger Innenschicht. — Winzig kleines, ljahriges, fleischiges Kraut mit von Gerbstoffidioblasten braun gestrichelten, spatelformigen Bl&ttern und grtinen, vorblattlosen, endstandigen BIUten.

Wichtigste Literatur: Murbeck, tber die Organisation und verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattung *Lepuropetalon*, im Arkiv fdr Botanik, Bd. XV, Nr. 10 (1918).

1 Art, *L. spathulatum* (Muhl.) Elliott, in den sadl. Vereinigten Staaten Nordamerikas (Sad-Carolina, Georgien, Texas) und in Meziko, sowie in Chile (Fig. 92 Z—Z").

Unterfam. IV. Parnassfolidae.

Parnassioideae Engl. — Vgl. S. 108. — *Parnassieae* E. F. Gray, Nat. Arr. Brit. PL II (1821) 623 (Fam.).

Trib. IV. I. Parnassloidae-Parnassleae.

Parnassieae Baill. Hist. pi. m (1872) 839, 431; Eichler, Bliitendiagramme II (1878) 124; Engler in E. P. 1. c. 66. — *Saxifragearum* genus bei Bentham et Hook. f. Gen. pi. I (1867) 639.

Bliiten mit oberst&ndigem oder halboberstandigem Ovar. Ovar mit 3—4 (selten 5) wandstandigen Plazenten und sitzenden Narben oder mit 1 kurzem Griffel. — Mehrj&hrige Kr&uter mit zahlreichen gestielten, eiftrmigen oder langlichen Grundbl&ttern und 1 oder wenigen Stengelbl&ttern an den lbllltigen Stengeln.

35. *Parnassla* [Tourn. ex L., Syst. ed. 1 (1735); Gen. ed. 1 (1737) 87] L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 273 (*Enneadynamis* Bubani, Fl. pyr. III. [1901] 109). — Bltttenachse schttssel- oder becherftrmig, am Grunde mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte 5, abstehend, dachziegelig. Pet. 5, linger als die Sep., ganzrandig oder gefranst. Stam. 5, hypogynisch oder perigynisch, vor den Sep., mit pfriemenfdrmigen Staubfaden und herzeifdrmigen Antheren, und 5 selten einfache, meist breit keilftrmige, drtisig gefranste oder 3lappige Staminodien. Ovar oberstandig oder halbunterstandig, lfacherig, mit zahlreichen umgewendeten, horizontal abstehenden Samenanlagen an 3—4 linealischen, am Grunde erweiterten wandstandigen Plazenten; 1 kurzer, dicker Griffel oder keiner; 3—4 einfache Narben. Kapsel bis zur Mitte l&ngs der Mittelnerven der Karpelle aufspringend, vielsamig. Samen mit weit abstehender, oft sackf&rmig erweiterter, Sufierer Schale. Embryo zylindrisch, in sehr dtinnem N&hrgewebe oder dasselbe fehlend. — Mehrj&hrige Krauter mit dicker, sympodialer Grundachse, zahlreichen gestielten, eif&rmigen oder langlichen Grundbl&ttern, in deren Oberhaut sich Gerbstoffidioblasten finden. Bltitenschafte endstandig und in den Achseln der Grundbl&tter,

Utero mit einem grundständigen (Fig. 96 B, a), einem am Schaft stehenden Vorblatt (Fig. 98 B, 0) und mit einer ziemlich großen, weißen oder gelblichen Blüte. Aus der Achsel des Vorblattes *a* entwickelt sich gewöhnlich ein sekundärer Blütenstempel und so fort; demnach kommen in den Achseln der grundständigen Laubblätter wenigblütige Wickeln zu Stande (Fig. 98 B unten).

Wichtigere spezielle Literatur: A. Allgemeines und nur Morphologie: Wydler in Flora (1844) 751ff., tab. 4, ebenda (1857) 18, (1860) 395. — Payer, Organogonie (1857) 8 ff., tab. 89. — Buchanan in HOT* (1857) 291 und Bot. Zeit. (1862) 308. — A. W. Bennett, Note on the structure and affinities of Parnassia, in Journ. Linn. Soc. XI [1869] 24 ff. — Bailion, Hist. pl. III (1875) 889, 429. — Drude, Über die Blütengegestaltung und die Verwandtschaftsverhältnisse des Genus Parnassia nebst einer systematischen Revision einer Arten, in Liana XXXIX (1876) 259—324. — A. Bichinger, Beitrag zur Kenntnis und Systematik in Stellung der Gattung Parnassia, in Bot. Centralb. 51 (1908) 29—317. (Entscheidend ist eine vergleichende Untersuchung der Staminodien der Gattung und kommt es dem Resultat, dass *P.* sich besser an die Saxifragaceen, als an die Droseraceen anschließt.) — Eichler, Bot. Zeit. II (1878) 421. — Lula Pace, Parnassia and some allied Genera, in Bot. Gall. LIV (1912) 307—329, t. 14—17. — O. Penzig, Pflanzenaterologie, S. 1521. — Q. Hodat, Principes de botanique (1911) Fig. 718—725, 739—744 (Entwicklung der Samenanlagen und Befruchtung). — B. T.

Wetterstein, Zur Morphologie der Staminodien von Parnassia palustris, Ber. d. deutsh. bot. Ges. VII (1890) 304, t. 8.

Zur Systematik: Siehe oben Crude und Eichinger. — Pranchet: Les Parnassia de l'Afrique orientale, in Bull. de la Soc. de France XLV (1897) 244 bis 263; Plantarum sinensium Elogium prima in Journ. de bot. X (1898) 266, 267. — D. S. Die Flora von Calcutta, in Eglor's Bot. Jahrb. XXI (1901) 868—870. — Hayata, Parnassia von Jipon, in Bull. bot. France LK (1912) 810 bis 815. — A. Arboer, On the anatomy of the androecium in Parnassia bearing on the affinity of the genus, in Ann. of Bot. XXVII (1913) 491—510, 1 Taf.

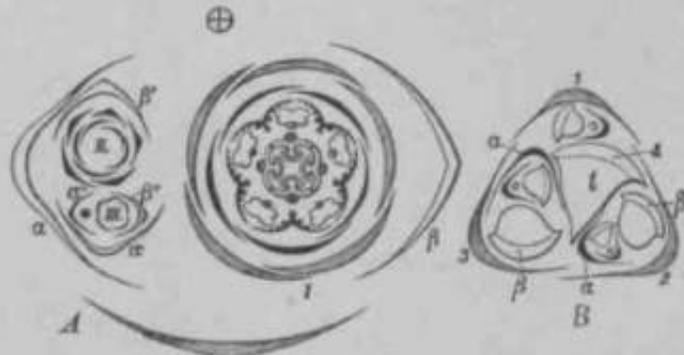


Fig. 98. Parnassia palustris h. A Grundriss einer der äußeren Blütenwickel aus Fig. 10, mit stiftförmigen (At) «Führer» der Perigonblätter: B Grundriss eines Gynostemiums einer blühenden Pflanze, 1-4 «4 oberste Uterin» «Blütenblätter». C Grundriss einer Blüte, die sich öffnet, die Blüte mit Blütenwickeln in den Achseln der Vorblätter der Blüte, n prunckst «nclg Am Hlntunnt!», oft NlederbuTt, # am BlulmHtel hlntufKCtruhaen uud L*ubbut, fi itterll, am a die SekndATibliito. (Nneli Kl or.)

44 Arten im nördlichen citratropischen Florenreich, namentlich auf Gebirgswiesen, besonders zahlreich in Ostasien.

Sekt. I. Nectarodroson Drude in Linnaea XXXIX (1875) 301. — Staminodien mit 3—zahlreichen am Ende dreieigen Borsten. 4 Placenten. Narben sitzend. Außen Samenschale sarkoförmig erwölbt. Pet. ganzrandig oder unten «eitel» gefranst. — A. Staminodien fast vom Grunde aus in 3—^ «trihlen» «5» «?». Pet. gmiirandig. — A. A. Pet. citzpu. — A. B. A. I Staminodien vSel linger als die Shim.; P. ffrandifoia DC. von Virginien bis Midsouri, Louisiana und Florida; P. floridana yob. mit breiteren Pet. als vorige und stropfen, picht epiten Antheren, in Florida. — Aa/?. Staminodien ntebt oder wenig langer als die Stam.; P. caroliniana Hichx. (Fig. 100 SI) von Neu-Braunschweig bis Virginien. — Ab. Pet. genagelt. Staminodien nicht langer, als die Stam.: P. asarifolia Vent. (Fig. 100 AI) mit großen ncrenförmigen Blütern, in den Alleghanies von West-Virginien bis Süd-Carolina. — B. Staminodien aus verkehrt-eiförmiger Schuppe in 5—15 Strahlen gespalten. — Ba. Pet. ganzrandig und nicht gewimpert — Baa. Pet. metal länger als die Sep., 5—9adorig. — Baal. Pet. rundlich oval bis fast kreutförmig: P. californica (A. Gray) Greene mit breit-eiförmigen, am Orunio kelförmigen Blättern, vom mittlern Californien bis zum fildlichen Oregon. — BaoIX. Pet. elliptisch bis oval. — BaoIII. Staminodien 7—16strahlig (bei P. palustris v. r. multueta Ledeb. in den Sajanensinehen Atpen und Knmtachtitka 17—23strahlig). Grundblätter an r Basis herzförmig oder abgerundet — Ba«III*». Pet. etwx 2mal BO lang als die Sep.: P. parwis L. (Fig. 100 A—I), Sumpr-Heriliiilttcben, durch daa ganio ntrrd. eitatropUche F«r*arc: ich auf Sumpfwäscen verbreitet, kommt in Schweden mit rosafarbenen, rot punktiert«n Blättern vor. Klebtgame Blütern mit grünen verkommenen, vom Kelch eingetichloschen Blumenblättern wurden *on Vilhelmu (Oat Bot. Zeitachr. LXIII (1913) 186) beobachtet. — Eine ielir interessate Pflanze ist Var. condensate, Travis et Wheldon mit lahrreichen. fast lederig kurz gestielten Grundblättern, 8^—15 cm hohen Blütenstengeln und liomlioh großen Blättern, an feuchten FUten

auf den Sundtinen von Lancashire und Cheshire. — BaoIII** Pet. nrr wenig iwiger als die Sep. und Blftensehe, verkehrt kegelfttnig, Staininodien 7—Sstralilig: *P. montentis* Fernld et Rydb. — BaaIT2. SUMinodien 5—7stralilig; Grundhliittor an dor Bnsis spitz: *P. parviflora* DC. (Fig. 100 O) von Labrador bi& Quebec, SQd-Dakota, Colorado, Utah tind Athabasca. — Ba/i. Pet k Bum so lang wie die Sep., 3aderig: *P. Kotzebuei* Cham. (Fig. 100 P), kleine Pflanze mit breit cf-Snntgen oder etwas herxfCnaigen Grundhliitteni. von GrtJnland und Labrador darch Canada und in der arktiechen Rfltte entlang bis AJaska und bia sum nordOstlichun Aeien. — Bb. Pet. an

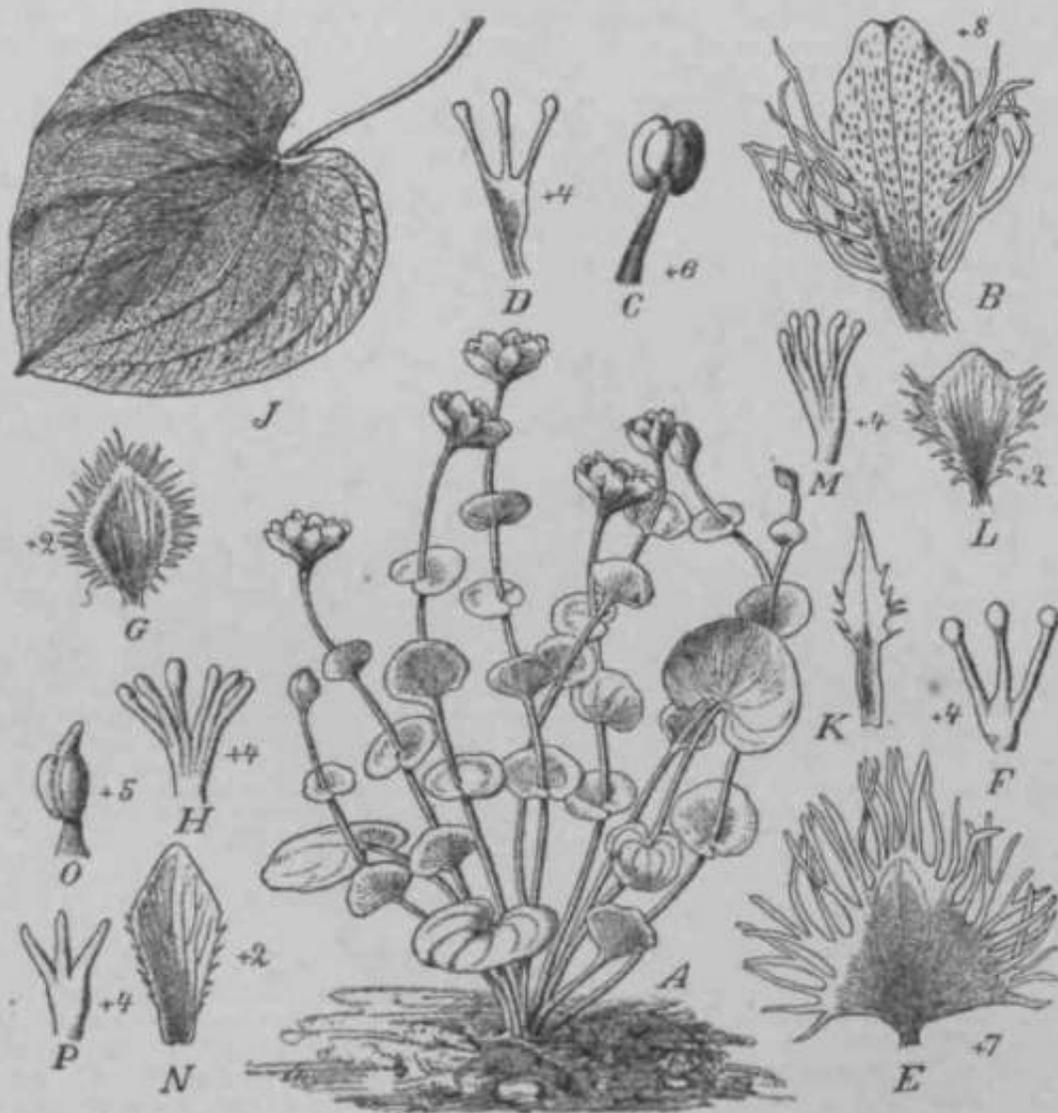
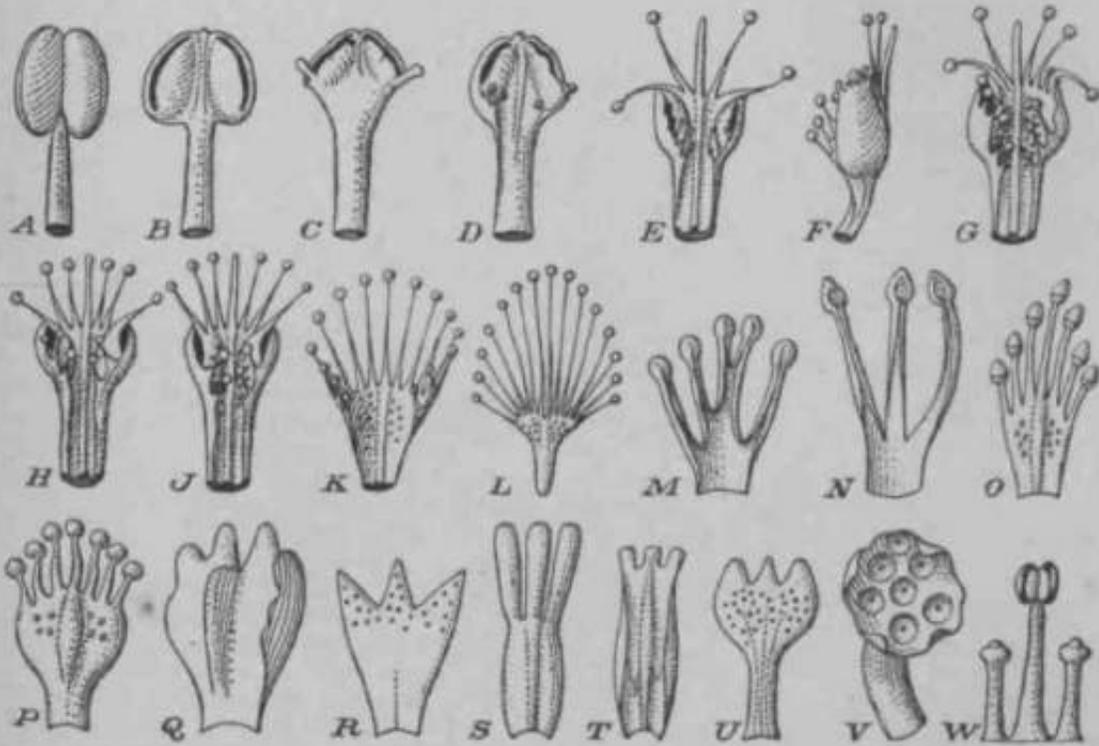


Fig. 99. *Parnattia* L. X—D *P. aikMtia* Dl«ln. X ElAbtus; It P«t.; C SUM.; P Suirnuodluin. — *, J" *P. ^dlfo**« Hook. (. et Thum». var. *ijjinmula* Wa MAIHIII.; E Pet.; f ataiMinodlum. — Q—K !, *perci-Uata* Dlefc; G Pet; JT SUMinodlum; J BUtt; A' S«p. - L, X *P. Wightiana* WUL; 7. Pet; Jf Sl-nodlum. — N—P *P. Dfiawy* Fmneh.; y P«.j O St»m.; i¹ SUHlnadinm. (N«ch Dlel.x.)

den Selten, wengRteag unten gewimp^rt oder gefruibT. — Bba- Strahlon der StLtninodien aehr knnt und stoif; Blattspreckn nieronfflrmig odor herzfOrmig. — Bbal. Pet. verkehrt-eifOrmig, Snervfg. Staminodia 5—ftstnUilig: *P. fimbriata* Banks (Fig. 100 \$), an quelligen PflUen der Rocky Mountains von Alberta bis Colorado und von Alaska bi» Nord-Californien. — Bball. PeL linglich, Snervig. Staminodico 8—Efitrahlig: *P. rivularis* G. E. Osterhout in Colorndo, an der Grenza von Wyoming. — Bb^ StrahJen der Stamlnorlien kun; Blattspreiteo «chmal UlngUcb, in don Blattatiel keiiffnnigr vrschmalert: *P. Townsendii* Robinson, bis 3 dm hoho Pflanze, in der Sierra Hsdres bel Chuinliupa in Mexiko. — Bby. Strsblen der Staminodioii king und fadenfOrmig. — Bbyl-Grundbiatcter lang geactict, eifOnnig bis niornfOmiiig: *P. intermedia* Kydb., von den East Jlniboidt-Mounulna in Nevada bis Oregon. Hierher gehOri wahrachfinlich a,uth *P. tnexicana* Rose von

der Siena Madre in der Provinz Chihuahua. — BbyH. Grandblätter kurz gwtielt, oval; *P. dr-
rfuta* Piper, in Califoroien von den San Bernardino Mountains bis mm oberon Sacramento,

§ e k t. II. *Fimbrictalum* Drude 1. B. 302. — Staminodien mit 8—A langCD, am Ende
drQaig n Stralilen. 4 Plaienten. Narbe sitaend. Pet. fast oder vtllig am ganzen Rande I&ng ge-
franst. — A. Stengel einblatrig-, Pet, verkehr-cimn%, ringBuin gewimport: *P. Davidii* Franco.,
im westl. Z-nt-r'il-rhiia. im Till <ks Y:iii!>-i.z.-.-ktoiii; /'. pTCffeft) DUB, kleiu-r ill 90d\$it init latij,'-
lichen, m d<r Mitte geiranst Sep., on Berglehaen bei Nan-tm-hwan im &MI. Sa-Uchwan (Fig. 99 0
bis if). — B, Stengel S—3biatrig, Bluroenblattspreito ficbmal liinglich mit Itagren Franeen
vers^hen: *P. Noemtae* Franch., in Si-tschwan um S800 m. — C. Stengel 3^blatrig; Blumenblatt-
<preite spatolfformig, unterhalb dB oberop Dritiels bttderseiu mit Itmgen Franeen: *P. umoena*
WeJ\$ (Fig. fi9 A—D) an FelswaDden bei Nan-t<ehwan im sfld], Si-tschwan. — fi. Stengel 4 bi



Pif?. 100. auubJKMor unit SUMinortlen von Pamotffo. A~L *P. palutrit* L. A fartfles SUobbUtt,
"»nn»l; B—D sterile StaulthWtter, In Kininiindlen Bbergebd, aus tlnor BIQt<; A'—J umgebldeU
=ftitunoden oaa elner BIUte, walclJp den Ohenrang zu ten stertieo StAubblJttorn C. O lelgon; A' bin
normale, Stominodium (Nektarlm). — X, vnr. *mitilitta*, Ledob. — Jf y\ ewvUriaMI Slli-tut. — *HP. tuari-*
S „ ~ ° 'o parrt/fora DC. — /o /', K M M M ObUB, — ^ /'. *fimbriata* B<Jlk<. — Jf i\ *pusilla*
— S *P. t-KJiurafutj* VrAncb. — T *P. BommUtUri* Freyn. - P *P. tarmanufi* Pali. var. *viridiflora*
Blla). — F *P. lenetla* Hook. f. ot Thoma, Sumlnod. — If J*. *timpUj*. H&ynta.
U—^ naob v. Wettiteln, H—V n*ch Elchlner, JC, tr Original.)

10blatrig; Blutaenblattspreite breit <iMnig bis draleckig, ilngeum lang gctramL: *P. foiiata*
H "uk. f, t Tliom** in Khasia und Yunnan, ira sttdi. Japan bei Nagasaki {*P. wimmuluria* M i.};
Fig. 99 E—F.

Se Jtt, m. *Nectar otrlbolos* Drude L c. BOB; Vora Nekreaseova, Leg Parnassia
U Bfotion Neotarotrilobus (BuU. Sot bot. France IJCSIV. [19STJ 636—665). — Staminodien im
o schwach S—filappig oder kammffirmig odor 5C—Ttstrahlig, ohne deutliche DrOsen. 3 Pla-
zenten (ob iramtr?). Xariw «UXOML Pet. puwrnadig odsr fnrimpett. BIUtenicbaft lblsttrig. —
Hierher melirerp Arten d** ntbtropiKltai md tempwierten Aibw. — A. CoUKCtfv der Antheren
über di< Tfafcm UtuuH la da» ^ritt* Terlingtrt. Pel. oterbalb det Kifdi kura gewimert: *P.*
Delavoyi Fruck (IV- »*—P), Terta^tct k Trainan, aof Sa&pfvieMa am £800 m, in Si-
tschwan, Wuieiu, Hopeu md Sehari. — & Cnnectiv der Aathcmt nuht verlanger. —
** Pet. ganirandijf oder *Htm* gnlnhelt (*P. mxymisim. affimb, **tcku*nt*ia*). — Baa. Bilt-
jtt ai&renf(janlg-i,erxfdniiJg# — Baal. Kapwl grOfldttrifa frei. Pflum 1—2 dm bod): *P. myjo-*
«ns'» IIVJTI, im tem pt-rifrtcn ftetlkfaen Himalaja, In Kbawa BIB 1600—£900 in, in Sikkim uin
2600—3900 m uni in Yunnan; J'. (*dpirola* Makino, fcleine Pflanie, mit nach oben verbreiterttn
kann juforinijen, 3—izinkigen Staminodien und ganrrandigen laDplichen, genagelten PeL, im mitl-
eren Japan in der Provinz Shinaao, aui detn Sliirouina; *P. simplex* IUyata, von der Traebt

der vorigen, aber mit kleineren Blüten und kurz 3—5appigen Stfminodten (Fig. 100 W), im milderen Japan, mit 06m Oidesmn und Chokaisnn. — BaaH, Kapeel nur BUT Halfte frei. Pflmne 2—5 cm hoch: *P. px&Hta* Wall. (Fig. 100 R), in der alpinen Region des Ostlichen Himalaja um 3900—4900 m. — *Bap.* BUtteprcite heneittrouig oder eiKnnlg, linger- als breit, — Bft/11. Pet. spaieflsrmig. InBartion des Andrflexums faat hypogynifich. Nagel der Blumoablatte langer ala die Kelettblfitter, StengelbUtt aitiend: *P. Turczaninowii* Ledeb. im flatl. baikaiensischen Sibirien, am Irkut und in den sajanensiEchen Aipfln. — Ba/fll. Pet. vorkchrt-eiI8rmig-ipatel!Srmig, gez&hnoht Insertion des Andrzeume perigynisch. — Ba/FIXI. QriHel lander als did Narbe: *P. affbtis* Hook. f. et Thoma., in der alpaiaen Region d«s Oatklieen Himalaja um 3500—4000 m. — Ba/fICKJ, GriTel fehlend: *P. trinervis* Drude im westUchen Tibet, von 2900—4900 m, nach Fran ch e t hochalpine Varietal der vor^en. — Ba/fXII. Pet. acbmal tpatelfOrmig, am Kfigel ganzrandig oder getranBt: * *P. nubicola* Wal^ MB 3 dm hohe Pflanie mit eif5n»Sgen epitzen Spreiten der Orundblattee, vom westl. Tibet durch den nSrdl. Himalaja bin Sikkim, um 1900—2900 m. — Ba/iIV. Pet. eifoYmig: *P. oreophlla* Hance, Im nfirdiichen Cliina, Provina Tschili. — Ba/JV. Pet. langlich. — Ba^VI. Pet. weifi, am Grundo vetSchnialert. — Ba^VI*. Schaft einblatrig: *P. actefmenensis* Fanch.

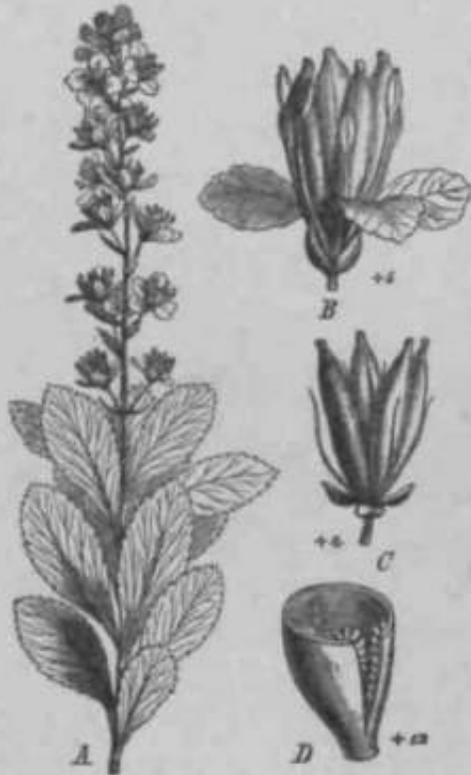


Fig. 101. *Titararpat. A tatarica* f. f. A. Z-wetp mit BIuten; B Billt«; C GynKxum; D Quenchultt durch das Ovar. (OrigldmL)

in Vord.crindjen.von den Nilberries bis mr temperiertan Region des Himalaja und dlich das wBSticlio Zentnlchina. — Bb/fH. Laubblaur hereeifOnnig: *P. monoclorifolia* Franch., in dtun Hochgebirge vom Techen-fou-schan. Diese beiden Arten oft sehr groCbltitig.

Sekt. IV. *Saxifraga (Jvsstrum)* Drudo l. c. 809. — Staminodien einfach, mit einer giofien endstandigen Drust. Kleine Pflaum mit nierenformigen oder herccirormigen Blattern. — *P. tmelta* Hook. f. et Tuoma. mit dunnen Blattern und schwach gesfthnellten grflnJichcn Blumenblttern, in den WHldern des gonafigten fatlkhen Himalaja und von Yunnan (Fig. 100V); *P. Pittmengint* L6vl. in Rouy-Techfiou, um Kouy-Yang; *P. funnanaixir* Fntneb. mit sehr kleinen. dicken Blattern und *eiflen Pet, in Yunnan twiachen Buaehen von *Rhododendron nanum* und in Sa-tschwan um 3500 m.

Sokt V. *Ctado par natsia* Engl, — KJaina Pflanon. Staminodten dufach m!t end-BtHndigem. xweilappigem EQpfchn. Stngol mit ± geetreckteji Icternodion zwischen den kurz eitormigen, am Orunde Leilffirmlg in den Stiol verscluiialerten Blattern und mit 2—3 bluhenden Aston. Einzige Art: *P. Faberi* Oliv. mit forma *tamcta* Engl. und forma *abbreviata* Eogl. in Si-tachwan anf d«m Berg Omei um 1300 m.

(Fig. 100 5) in Sz-tschwan um 2500 m und S*Iun-i. auf dem Ttate-pei-Bchan; *P. rvmictfolia* BTiegor, in Oat-Tibet am Tateienlu und in Schensl jm Ta-pai-pchan aul feuchten Mutten um 8300 m. — Ba^SVI**. Schaft blattloa: *P. Bommiilleri* Freyn (Fig. 100 T) im sOdiatliehen Pereien, Prov. Kerman, in der alpinen Region des Kuh Lalesar um 3300 m. — Ba/TV2. Pet. weiS, eitzend: *P. ovata* Ledeb. in Sibirien (ungtnilgend bekannte Art). — Bft^V3. Pet. grflnlich big gran, epatelfArmig verschjiillert: *P. Laxmannii* Pall, im Ostlichen Sibirien, in Kansu und Yunnan, die Var. *viridiflora* (Batatin) (Fig. 100 U) im nordlkhen Sz-tschwan und Schcn»L Wenn nach An^icht Franc bets die im Alatsu und im aljincen Afgbanlatan um 3000 m (Benirk Kabul) vorkommendo *P. sub&cautU* Kar. et Kir, der *P. Laxmannii* aueh zugerechnet wird, dann vermittelt das groBo Areal dieser Art das Vorkomniim von *P. BornmSleri* In Persien mit dem groBen otUeUtschea Arenl dieser Sektion. — Baj>. Blattspr«iten l&nglich, in den Bl^tistflcl keitfOnnig voruchniilert, schJieBt (ich eng an Baß an. — Baj-I. Pet. gelb: *P. tulca* Batalin auf alpinen Marten des Bezirka Tangut in Kansu. — Ba,r,n. Ptt. weiB: *P. Filchneri* Diela et Ulbrich, wimiges Pflantclien in NO-Tibet, Beirk Kalun-nanur. — Bb. Pel. unten lang fraasig-gewimpert. — Bba- Staminodien Sdpaltig. — Bbal. Staminodien kurz Stappig. Laubblittor niercnfOrmig-herzfOrmig: *P. chinensis* Franch. in Yunnan oberhalb Tali, um 8800—4000 m. — BboII. Staminodien his liber die Mitte geBpalten. LaubblatteT borsetfOnnig: *P. crassifolia* Franeh^ von der Tracht der *P. palustris*. in Yunnan. — BbjS- Staminodien 4—Ospaltig. — BbpI. Laubblfitter nj^enformig, bisweilen ein wenig zuge-spitzt: *P. Wfyhtiana* WaU. (Fig. D9 h— if), vordreiWt

Unterfam. V. Tetracarpaeoideae.*Tetracarpaeoideae* Engl. — Vgl. S. 108.**Trib. V. 1 Tetracarpaeoideae-Tetracarpaeae.***Tetracarpaeae* Engl. — Vgl. S. 108.

36. *Tetracarpaea* Hook. f. in Hook. Icon. pi. (1840) t 264 (*Tetracarpus* Post et O. Ktze, Lexic. [1903] 553). — Sep. 4—6_r unten ein wenig zusammenhängend, in der Kaospe dachig, dann abstehend. Pet. 4, kreisförmig, in einen Nagel verschmälert, dachig. Stam. 8, mit fadenförmigen Staubfäden und Untergliedern. am Grunde anhängenden Antheren. Karpello 4, fast geteilt, lineal-länglich, mit zahlreichen, vielreihig stehenden Samenanlagen an den Plazenten und keuzigen, bleibenden Griffeln mit stumpfen Narben. 4 Balgfrüchte, lineal-länglich, mit kleinen, verkehrteiförmigen, horizontal abstehenden Samen, welche mit einer lockeren, leuchtigen, beiderseits verhängerten Schale versehen



Fig. 102. *Pterostemon mexicanum* Schott. A Zweig; B Blüte; C Blattstiel mit Entfernung der Pet.; D Ovar im Längsschnitt. (Original.)

Bind. Embryo klein, fast kugelig, am Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Niedriger, starrer, ganz kahler Strauch mit gefurchten Zweigen und abwechselnden, immergrünen, dick lederartigen, glänzenden, länglich-verkehrt-eiförmigen, in den Blattstiel reichenden, doppelt geflügelten Blättern und aufrechten Trauben mit vielen kleinen Blüten.

1 Art, *T. tasmanica* Hook. f. (fig. 101), in den Gebirgen Tasmaniens.

Unterfam. VI. Pterostemonoideae.*Pterostemonoideae* Engl. in E-P. 1. Aufl. Plt. 2a. (1890) 78*Pterostemonaceae* J. K. Small in North. American Flora XXII. 2 (1905) 183.**Trib. VI. 1. Pterostemonoideae-Pterostemoneae.***Pterostemoneae* Engl. — Vgl. S. 108.

37. *Pterostemon* Schau. in Linnaea XX (1847) 736. — Blütenachse kreisförmig, mit dem Ovar vereinigt. Sep. 5, dreieckig, klappig. Pet. 5, dachig, länglich, behaart, nach dem Verblühen zurückgebogen und bleibend. Stam. 10, mit flachen, linealischen Staubfäden, die vor den Sepalen stehenden breiten, mit linealischen, an der Spitze gefalteten Staubfäden, mit länglichen, zugespitzten, nach innen aufspringenden Antheren und rückwärts verdicktem Connectiv, die ändern vor den Petalen stehen. Ovar unterständig, fächerig, mit 4—6 aufsteigenden Samenanlagen an den grundständigen und zentralwinkelständigen Plazenten. Griffel aufrecht, mit 6 am Scheitel abgesetzten

Narbenschenkeln. Eapsel mit 5 Zähnen aufspringend und nach Zerstörung der Scheidewände mit einigen Samen. Samen beiderseits dünner werdend, mit knorpeliger Schale, mit langem, axilem Eeimling. Embryo von hart fleischigem Nährgewebe umgeben, mit ellipsoidischen Keimblättern. — Reich verzweigter Strauch, mit stielrunden, behaarten Zweigen, abwechselnden, lederartigen, verkehrt-eiförmigen, stumpfen, beiderseits oder nur auf einer Seite dreieckigen, unterseits weichhaarigen Blättern mit pfriemenförmigen Nebenblättern und kurz gestielten Blüten in wenigblütigen Scheindolden.

2 Arten, *P. mexicanus* Schauer, im mexikanischen Hochland (Fig. 102); *P. rotundifolius* Ramirez (Fl Studio IV [1893] 453 und La Naturaleza II [1894] t. 21).

Diese allerdings mit keiner anderen Saxifragacee nahe verwandte Gattung wurde von Bentham und Hooker infolge mangelhafter Kenntnis des Samens zu den *Rosaceae* gestellt; sie kombiniert Merkmale der *Hydrangeoideae* und *Escalloniaceae*; die schlüsselförmigen Drüsenhaare hat die Gattung gemein mit den *Ribesieae*.

Unterfam. VII. Iteoldeae.

Iteoideae Engl. — Vgl. S. 108. — *Iteaceae* N.L. Britton in North American Flora XXII, 2 (1905) 180.

Trib. VII. 1. Iteoldeae-Iteae.

Iteae Eng. — Vgl. S. 108.

38. *Itea* [Gronov. ex L. Gen. ed. 2 (1742) 85] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 199. — Blütenachse verkehrt-kegelförmig oder glockig, am Grande mit dem Ovar verwachsen. Sep. halb-eiförmig, spitz oder pfriemenförmig, durch breite Buchten getrennt, bleibend. Pet. 5, linealisch, klappig, mit eingebogenen Spitzen. Stam. 5, mit pfriemenförmigen Staubfäden und kurz länglichen Antheren. Ovar länglich, 2fächerig, mit einigen oder mehreren 2reihig stehenden Samenanlagen. Griffel 2furchig, zuletzt 2spaltig, oben durch die 2lappige, kopfförmige Narbe verbunden. Kapsel schmal kegelförmig oder lineallänglich, 2furchig, mit 2 an der Spitze oft zusammenhängenden Klappen und vielen Samen. Samen entweder zahlreich und schmal, spindelförmig, mit lockerer, beiderseits verlängerter Schale, oder wenige, zusammengedrückte, längliche, mit glatter, krustiger Schale und erhabener Raphe. Embryo groß, zylindrisch, in der Achse des sparsamen, fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit abwechselnden, gestielten, länglichen oder lanzettlichen, drüsig-gezähnten oder gekerbten Blättern mit horizontal verlaufenden Seitennerven II. Grades. Blüten klein, zahlreich, in end- und achselständigen, oft sehr verlängerten, aus kleinen Büscheln zusammengesetzten Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Gollett et Hemsley in Journ. Linn. Soc. XXVni (1891) 51. — Franchet in Journ. de botan. X. (1896) 268. — Elmer, Leaflets of Philippine Bot. II (1908) 528. — Hayata in Icon, plant. Formos. VI (1916) 19. — Gagnepain in Not. syst. III (1916) 222; in Lecomte, Flore générale de l'Indo-Chine II (1920) 685—687.

11 Arten im tropischen und subtropischen Ostasien, sowie im atlantischen Nordamerika.

Sekt. I. *Sempervirentes* Engl. in E.-P. III, 2a (1890) 82. — Blätter immergrün, Samen spindelförmig, nach beiden Enden lang zugespitzt. — A. Blütenstande axillär r. *I. macrophylla* Wall. (Fig. 103 B—F), Baum mit breit-eiförmigen, spitzen Blättern, im subtropischen, Ostlichen Himalaja, Tonkin und Java; ähnlich ist *I. luzonensis* Elmer auf Luzon. *I. chinensis* Hook. et Am., der vorigen nahe stehend, mit kleineren, drüsig gesagten Blättern, im Khasia-Gebirge, Tonkin, China und Formosa. Ähnlich sind *I. yunnanensis* Franch. in Yunnan, *I. maesifolia* Elmer auf den Philippinen; *I. parviflora* Hemsley, mit dünnen, schmal lanzettlichen Blüten und kurz behaarten Kapseln, in Süd-Formosa; *I. arisanensis* Hayata, mit weniger gesagten Blättern, auf dem Mt. Arisan in Formosa. — B. Blütenstande endständig, länger als die Blätter: *I. nutans* Royle mit länglichen, gesagten Blättern im Himalaja; *I. riparia* Collett et Hemsley aus den Shan Hills in Burma mit lanzettlichen Blättern; *I. Thorelii* Gagnep., ebenfalls mit lanzettlichen Blättern, in Tonkin; *I. mengtzeana* Engl. mit eiförmigen an beiden Enden spitzen 5—6 cm langen, 2—3 cm breiten, am Rande klein, aber scharf gesagten Blättern, endständigen 1—1,5 dm langen, aus meist sblütigen Büscheln zusammengesetzten Trauben und sehr kurzhaarigen Rezeptakeln, im südlichen Yunnan bei Mengtze um 1800—1900 m (A. Henry n. 9297); *I. ilicifolia* Oliver mit immergrünen, buchtig gezähnten Blättern in West-Hupeh (Ichang 300—900 m) und West-Sz-tschwan (900 m) (Fig. 103 A), welcher auch *I. Bodinieri* Levl. von Kouy Tschéou ähnlich ist.

Sekt. II. *Deciduae* Engl. 1. c. 83. — Blätter dünn, einjährig. Samen eiförmig, zu-

Bismengdrilcky mit glatter, kmstiger Schale, *I. japonica* Oliver (*Seinfa racemom* Franch, in French, et Savatier, Enum. pi. Jap. II. [1879] 814) fan mittloren Japan; *I. virginica* L. in atlantischen Nordamerika von New-Jersey bis Florida (Fig. 103—A).

Unterfam. vni. Brexloideae.

Brexloideae Engi. — Vgl. S. 109. — *Brexloideae* BaM. in Adansonia VI (1865) 15 (Fam.).

Trih. vm. 1. Brexloideae-Brexleae.

Brexleae Baill., Hist. pi. m. (1872) 441 (excl. *Anoptenis*, *AbTophyllum* et *Cuttsta*); Eichler, BKUendiagrammie II (1876) 731.

39. *Broxia* Norouha ex Thouras, Gen. nov. madagascar. (1806) 20 *Veronica* Lam., Ulustr. II. [1793] 99 t. 131; *Thomassetia* Hemsley in Hook. Icon. pi. [190?] t. 2738). — Blütonachse flach, Kchthilf firmig. Sep. 5, kurz eiförmig, spitz, kederartig, abfallig.



Fig. 103. A *lita iticifo* Ua Ollv. Z we lit mit Blütmittreue. — II—F *I. nmrTijftij* Ua Wa. B B1QU; Im LllngMichilitt; /t Kappel; E tine Klappu (ier Kdijsoi. hilt) K«*ffm't: Jf olu Same. — G—Jf { — *erpi* •CD L. O Btole, II dlwdba im Ltiigssirlitilt; / Kalis<l; A' clue Klappu tier Kaptel, lialb \$*• L eln Same, if teritelYie Im blupdochait. — It—R *Quintnla wratt* A, DC. von *Xeuw«n*. J. Mite; O Mngsschnitt durch dn* *Gynlxem*; P fVuth. y Querachilitt durch <lle*etbe; It <In Sunt (Orfglnnl)

Pet. 5) lünglich, stumpf, lederartig, dachig. Stem. 5, am Rande des dicken, slappiges und gpfransten perigynischen Diskus (voa Eichler und Hallier für Stamino-dien angeaehen), mit (leiachigen, pfriemenförmigen Staubfäden und langlich-pfeilförmigen Antberen. Ovar eiförmig, dkantig, rüfflcheng, rait zahlreihen. Sreihig atehiidien ri:miecanlagen an den saftreichen pajietalen Pisenten; Griffel kuiz, mit Mappiger Naibe. Steinfrucht fast holzig, mit papillösem Jpicarp, lanplirh. zupespftzL, ykwitig, lflichorig, mit

vielen, langsch-verkehrt-eiförmigen, kantigen Samen mit lockerer, schwarzer, lederartiger Schale; Embryo groß, mit kurzem Wurzelchen und flach konvexen Keimblättern, von dünnem Nährgewebe umgeben. — Kalile Blüthen mit dieken, sülfrunden Zweigen, immergrünen, dick lederartigen, länglichen oder linealischen, ganzrandigen oder dornig gezahnten Blättern und großen, in jähnelstündigen Scheindolden stehenden, grünen Blüten.

1 Art, *B. madagascariensis* Thoreau (Fig. 104 A—f), auf Madagaskar und den Seychellen, ferner auf den Comoren, SanBabar (Makassar) und bei Par-w-Sabuun (Mafoga m. s. s. & n. u.) im Sadeswald, auch sonst in Usaramo auf sumpfigem Boden an lichten Stellen der Buch-

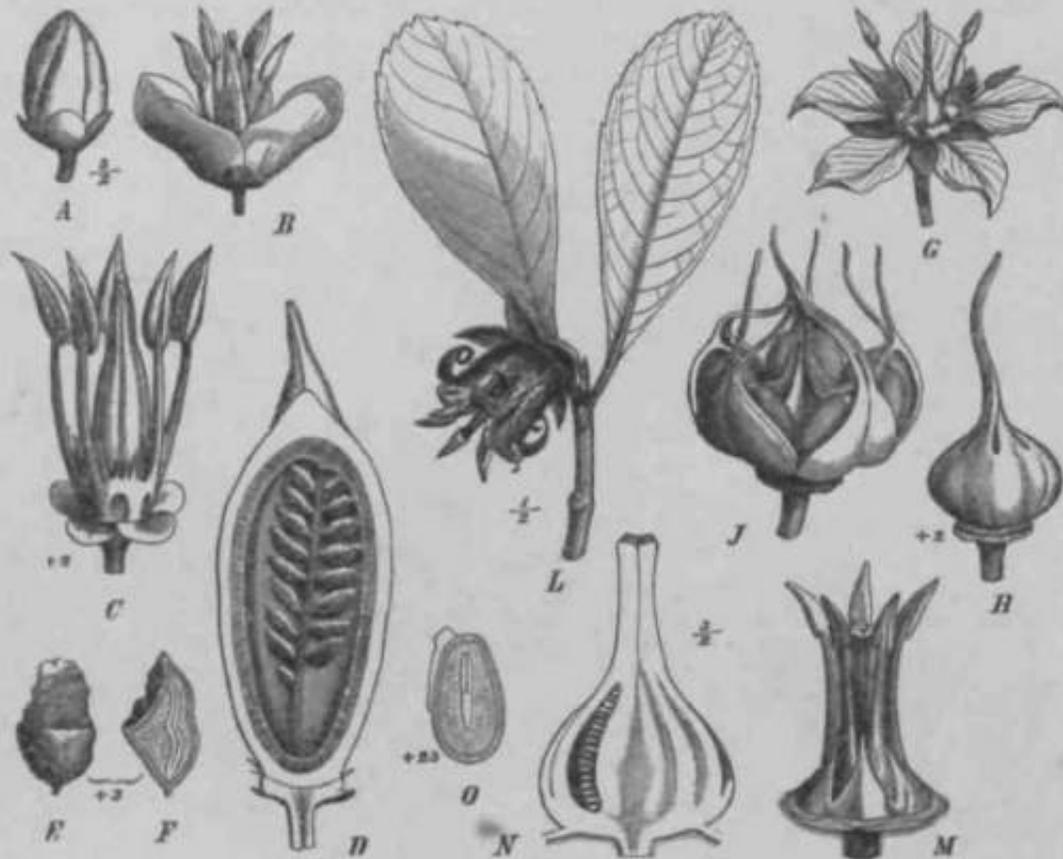


Fig. 104. A—F *Braxia madagascariensis* Thoreau, A Kaepe; B Blüthe, C dieselbe nach Entfaltung der Perigonblätter; D Kruke im Längsschnitt; E ein Samen, F derselbe im Längsschnitt mit dem Embryo. — G—J *Braxia brexioides* A. Cunn. G Blüthe; H tulhrelfe Frucht, J Kuf4tringeido rdu Frucht. — L—O *SoHMea timpUx* Smith. & Zireig mit Ullte; M Blüthe imth Eitferiunf der Perigonblätter, die am Ovar htnau(H'«cb»cn«len Lappen tl«s Diskus zfilifcin]; v LhrifeMchain Uurch Utu Ovar; O Lftngsschnltt durch eln«n 8»men. (Origtw.)

gehölze. — Genaue Angaben über Synonymie und Verbreitung bei Hemley in Journ. of Bot. LEV. Suppl. H, (1816) 13.

40. *Ixerba* A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. IE (1839) 249. — Blüthenachse schlüsselförmig. Sep. eiförmig, abstehend, abfällig. Pet. 5, verkehrt-eiförmig, gonogon, dachig. Stam. 5, fadenförmig, mit länglichen, spitzen Antheren. Ovar kegelförmig, 5fächerig, in den perigonförmigen, 5furchigen, an der Spitze gedrehten Griffel übergehend; in jedem Fach 2 haogende Samenanlagen. Kapsel dick lederartig, breit eiförmig, 5fächerig, in 5 an der Spitze 2teilige Klappen fachspaltig aufspringend. Samen in jedem Fach 1—2, laglich, zusammengeklüppelt, an dickem Nabelstrang, mit glanzender, krustiger, am Nabel mit Längswulst versehener Schale. Embryo groß, mit kleinem Wurzelchen und dicken Keimblättern, von sehr dünnem Nährgewebe umgeben. — Kahler Bau mit runden Zweigen, abwechselnden oder quirlständigen, lineal-länglichen, stumpfen, dreisig-gesagten Blättern. Blüten groß, langgestielt, weiß, in weigblütigen, achselständigen Trugdolden.

1 Art, *I. hrezioides* A. Cunn. (Fig. 104 G—J, Fig. 106), im nördlichen Neuzeeland. — Cheesemani, Hlmt. N. Zool. FL I. (19M) t. 40.

41. Roussca Smith, Icon. ined. I (1789) 6 t 6 (*Rousseaua* Post, et O. Ktze. Lexic. (1908) 120). — Eitltenachse kuri kreiselfönnig. Sep. 4—5, lSnglich, stumpf, in der Knospe klappig, zuletzt zurfickgebogen und blicibend- Pet. 4—5, dink, lannettlich, an dor Spitze zurtlckgerollt, auGon wollig, in eine 4—6teUigc, glockenfönnige CoroJle verfinigt. Stam. 4—5 zwiechen den dreieckigen Lappen des mit dem Ovar zusammenflie-Bd enDiskus, mit dicken, Hnealiachen Statibf&dea von der Länge der Bluienenkrooe

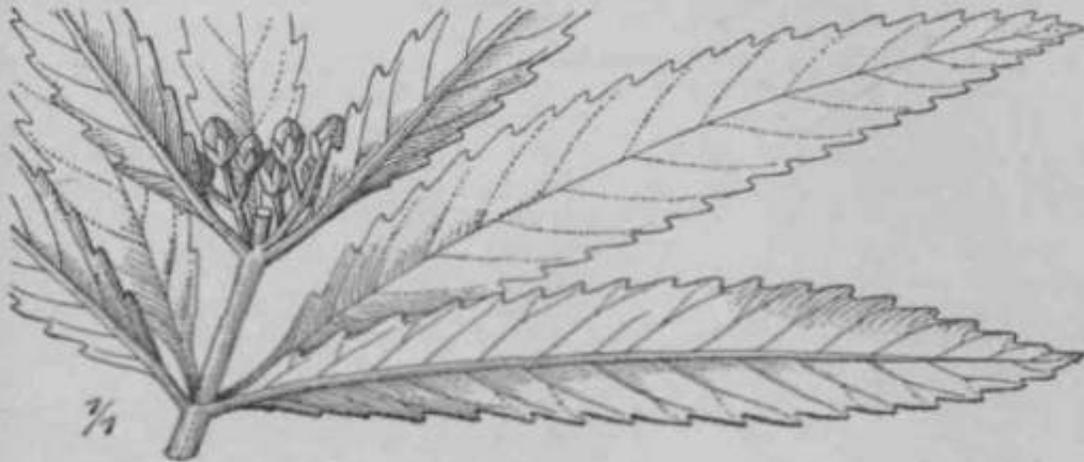
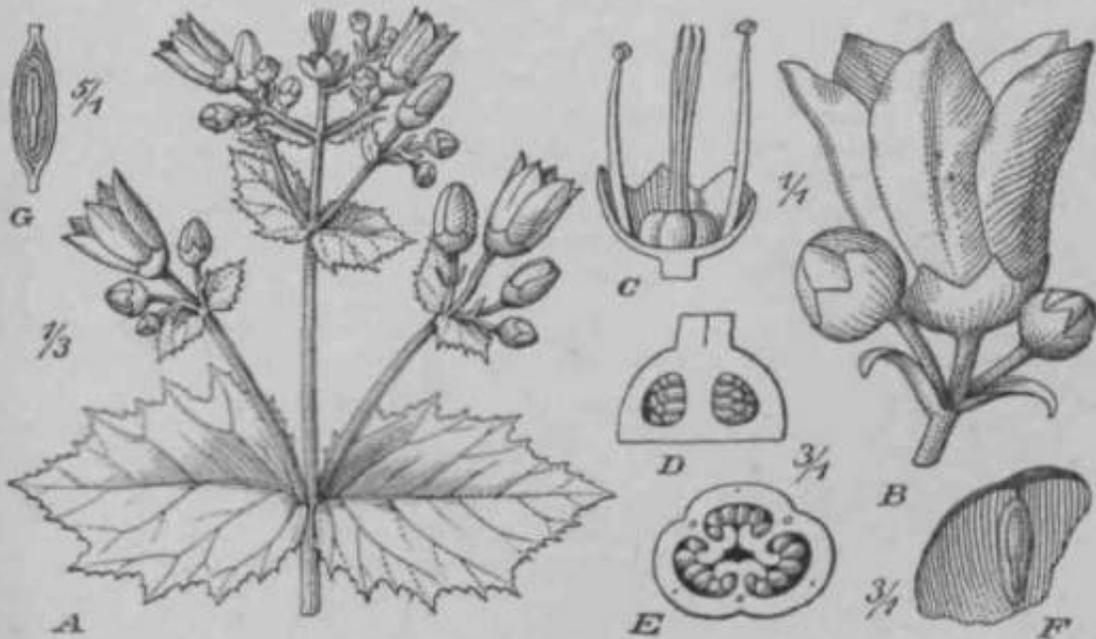


Fig. 105. *Ixfrba brexiddi** A. Cuon,



*1 & 1«. *Kirt*gr&oma paimata* T«Ube. A BmhniUrr Kwelg; S Tru^ddlto in natUrlicher GröBe; P Blute ucb KittfernunK einer HILft« <ies Kelchbaa and dor Pet.; D Tell du Ov«rs n>ch Eitffernuni,' •ines TollftB dar Wandong; B QueraobnUt iJurcli iltiselben; f rolter S»me, O deradba Ung» durchsantitan. (yt—£ Original, i', 6 tweh YKibt.)

und langlich-pfoilf(ormigen, nach auBen sich tffnenden Antheren. Ovar 5—Tkantig, pynimidenförmig, allmahlich in den Griflol abergebend, mit dicker, kugeliger, 5—Tlappiger, verbreiterteil und am Bande xurückgeroHter Narbe, 5—7fScherig, mJt oo Sameoanlagen an dicken Plazenten. Beere efWrmig, 5—7kantig-, mit schwammigen, rielsamfgen Flazenten. Samen klein. herz-eif3rmig, mit kleinem Embryo in der Acbse des fleiachigen Nährgewebes. — Kletternder, kabler Strauch mit gegenstandigec oder quirlstttndigen, 6Tkehrteiförmig-knzettlichen, drtlsig geBlftgen BlitterD. BlUten groB, an dickem Stieinickend, einzeln oder wenige, am Grunde von elfönnigen Hochbl&ttern umgeben.

1 Art, ft. *simple*: Smith (Fig. 104 L—0), auf der Insel Mauritius.

Unterfam. IX. Kirengeshomoldeae.

Kirengeshomoideae Engl. Vgl. S. 109.

Trib. IX. I. Klrengeshomoldeae-Klrengeshomeae.

Kirengeshomeae Engl. Vgl. S. 109.

42. **Ktrengeshoma** Yatabe, Iconogr. fl. Japon. I (1891) t. 2. — Blüthenachse becherförmig, mit dem unteren Teil des Ovars vereint. Kelchabschnitte kurz 3eckig. Pet. 5, quincuncial, groß, länglich verkehrt-eiförmig, in der Enospengelage zusammengewickelt. Stam. 15 in 3 Kreisen, die äußeren am längsten, mit fadenförmigen Staubfäden und länglichen, seitlich sich öffnenden Antheren. Ovar halbunterständig, 2fächerig, bisweilen 4fächerig, mit oo vielreihigen, zusammengedrückten Samenanlagen. Griffel 3, bisweilen 4, lang fadenförmig. Eipol kugelig, fachspaltig. Samen oo, flach, von einem schiefen Flügel umgeben. Embryo gerade, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Mehrjährige Staude mit kurzem, dickem Rhizom, ± 4kantigem Stengel und gegenständig, nebenblattlosen, handförmig gelappten, blühlich grünen Blättern. Blüthen gelb, groß, in achselständigen und endständigen Trugdolden.

1 Art, *K. palmata* Yatabe (Fig. 106), eine 1 m hohe Staude in offenen Bergwäldern des Ishizuchi in der japanischen Provinz Jyo um 1600 m. Zierpflanze.

Unterfam. X. Kanioldeae.

Kanioideae Engl. Vgl. S. 109.

Trib. X. I. Kanloldeae-Kanieae.

Kanieae Engl. Vgl. S. 109.

43. **Kanla** Schlechter in Engler's Bot. Jahrb. LII (1914) 119. — Blütenachse schüsselförmig, mit stumpfen breit dreieckigen Sep. Pet. 1länglich-eiförmig, stumpf, wie die nur wenig längeren 15 Stam. perigynisch. Staubfaden fadenförmig; Antheren mit 2 eiförmigen, mit breitem Spalt sich öffnenden Theken. Ovar kugelig, behaart; Griffel einfach, fadenförmig, kahl, mit einfacher Narbe. — Baum mit lederartigen, lanzettlich-elliptischen, ganzrandigen, stumpf zugespitzten Blättern. Blüthen ziemlich klein, kurz gestielt, goldgelb in dichotomischen lockeren achselständigen Trugdolden, welche kürzer sind, als die abstehenden Blätter.

Eine Art, *K. eugenoides* Schlechter, ein bis 30 m hoher Baum mit hartem Holz und mit 8—13 cm langen, 2—3,5 cm breiten Blättern und mit 6—7 mm langen Blüthen, im nordöstl. Neu-Guinea in den Nebelwäldern des Kani-Gebirges bis 1000 m (Fig. 407).

Unterfam. XI. Baueroldeae.

Baueroideae Engl. in E.-P. 1. c. 93. Vgl. S. 109.

Trib. XI. I. Baueroldeae-Bauereae.

Bauereae DC. Prodr. IV (1830) 13; Baillon Hist. pi. III (1872) 370, 446. Vgl. S. 109.

Sträucher mit gegenständig, 3blättrigen Blättern ohne Nebenblätter. Blüthen einzeln und achselständig. Ovar halbunterständig, mit 2 wandständigen Plazenten mit oo Samenanlagen. Frucht eine fachspaltige Kapsel.

44. **Bauera** Banks ex Andrews, Bot. Repos. (1793) t. 198 (*Bavera* Poir. in Diet, sc. nat. IV Suppl. [1816] 52). — Blüthen 5, 4-löthlig. Blüthenachse konkav. Sep. klappig oder dachig, bleibend, oft gezähnt. Pet. dachig. Stam. an einem dünnen Diskus stehend, ebensoviel als Pet. oder oo, mit dünnen Staubfäden und 2lappigen, nach innen oder seitlich aufspringenden Antheren. Ovar oberständig oder halboberständig, 2fächerig, mit 2 hängenden oder oo umgewendeten, abstehenden oder aufsteigenden Samenanlagen an jeder Plazenta; Griffel 2, oft dünn und zurückgebogen, an der Spitze papillös, nicht verdickt. Kapsel zusammengedrückt, fast 2lappig oder abgestutzt, fachspaltig 2klappig, mit 2teiligen Klappen. Samen oo, mit körneliger Schale und axilem Embryo im fleischigen Nährgewebe. — Kahle oder driisig behaarte, Ustige Sträucher mit gegenständig,

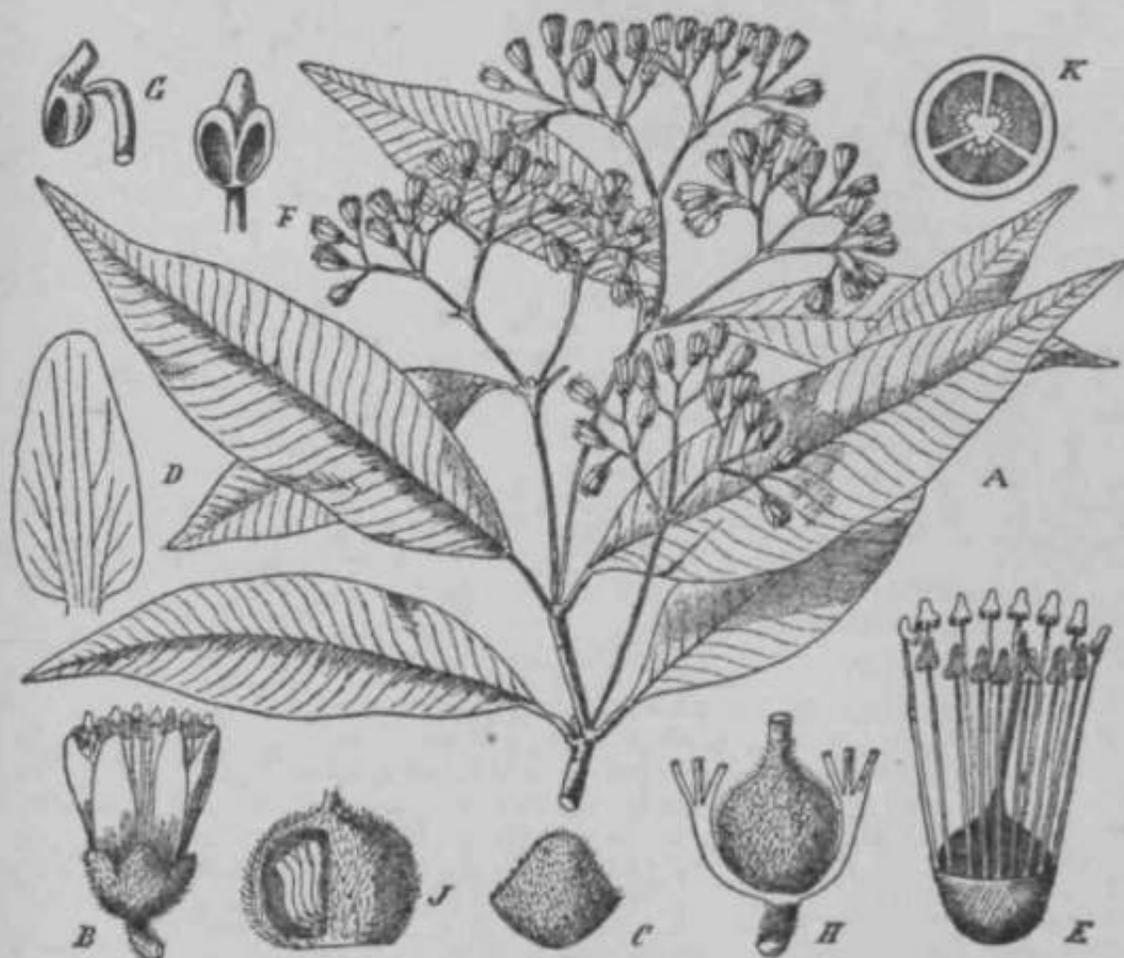


Fig. 107. *Kania euffninet* Schtr. A Zw<tg; B BlQte; C KulcJjslpM; D Pet.; E PlatiU mlt d<m perigynischen Andrxnem; K (f Aiithere; // Ov*rlum In der ftcliUeltOrmlgen Bintenachso; / OT*T mlt einem geOffneten F&ch; A' Qiirschafft dorch dm* Oviir. (Vnch Setilcchter.)



Fig. 108. *Bauera rufflo* An*ir. A DIUhtudtr Zw<tg; B Kcli?ti; C Blute lueh Entfernungir <ter Sep, und Pet.; C Amhero von vorn mill von d<r Suit*; F. Ovar tin LangBechufft; F Samu, G Uersclbe In Linf->schlH. (Otil)

3blattrigen Blättern, die Blattchen sitzend und gesägt. Blüten einzeln, in den Achseln der oberen Blätter sitzend.

3 Arten im gemäßigten Ostaustralien. — A. Blüten gestielt. Ovar oberständig. Samenanlagen zahlreich. Blattchen gesägt: *B. rubioides* Andr. (Fig. 108) von Neusttdwales bis Tasmanien. — B. Blüten sitzend: *B. capitata* Ser. mit sesselnigen Blattchen und mehreren aufsteigenden Samenanlagen in dem oberständigen Ovar, in Neusttdwales; *B. sessiliflora* F. v. Mttll. mit ganzrandigen Blattchen und je 2 hangenden Samenanlagen in jedem Fach.

Unterfam. x n. Hydrangeoideae.

Hydrangeoideae A. Br. in Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg I (1864) 61; Engl. in E.-P. 1. c. 69. Vgl. S. 109. — *Hydrangeaceae* Dumort. Anal. fam. (1829) 36, 38; Lindl. Veg. Kingd. (1847) 569; J. E. Small and P. A. Rydberg in North Amer. Fl. XXII, 2 (1905) 159—178.

Trib. XII. 1. Hydrangeoideae-Philadelphaeae.

Philadelphaeae Reichb. Consp. (1828) 159; Engl. in E.-P. 1. c. 69.

Blüten alle gleichartig, fruchtbar. Pet. häufig gedreht. Stam. meist flach. Frucht scheidewandspaltig, die einzelnen Karpelle häufig nach innen fachspaltig.

45. *Carpenteria* Torr. in Smithson. Contrib. VI (1854) 12 t. 7. — Blütenachse breit halbkugelig, am Grunde mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte 5—7, klappig. Pet. 5—7, verkehrt-eiförmig, gedreht. Stam. zahlreich, mit fadenförmigen Staubfäden und langlichen Antheren. Ovar halboberständig, 5—7fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen Samenanlagen; Griffel 5—7, unterwärts vereinigt, oben frei, mit lineal-langlichen Narben. Eapsel lederartig, breit kegelförmig, fachspaltig, mit fast kugeligen Plazenten. Samen langlich, mit lockerer, genetzter Testa. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Strauch mit 4kantigen Zweigen, elliptischen oder lanzettlichen, ganzrandigen Blättern und großen, weißen Blüten in traubig angeordneten, sblütigen Trugdolden.

1 Art, *C. californica* Torr. (Fig. 109), in der Sierra Nevada Kaliforniens.

46. *Philadelphus* [Riv. ex L. Syst. ed. 1 (1735)] L. Spec. pl. ed. 1 (1753) 470 (*Synga* Adans. Fam. II. [1763] 244). — Pfeifenstrauch; falcher Jasmin. — Blütenachse kreiselförmig, mit dem ganzen Ovar vereinigt. Kelchabschnitte 4, seltener 5—6, klappig. Pet. 4, seltener 5—6, rundlich oder verkehrt-eiförmig, gedreht. Stam. am Rande der Blütenachse 20—40 (auf 2 Ereise, einen episepalen mit mehrgliederigen Gruppen und einen epipetalen mit einzelnen Stam. zurückzuführen), mit dicken, pfriemenförmigen Staubfäden und langlichen, seitwärts sich öffnenden Antheren. Ovar unterständig, meist 4-, seltener 3—5fächerig, in jedem Fach mit zahlreichen, lineallänglichen, hangenden Samenanlagen an den dicken, frei in die Fächer des Ovars hineinragenden Plazenten; Griffel 3—5, fadenförmig, ± vereinigt, mit langlichen oder keulenförmigen Enden, welche die langlichen Narbenflächen tragen. Kapsel kreiselförmig, 3—5fächerig, in die einzelnen fachspaltigen Karpelle oder in Klappen, welche die Scheidewand tragen, zerfallend. Samen langlich, mit locker anliegender, hautiger, genetzter Schale. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Straucher mit stielrunden Zweigen, gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten, unterseits oft mit einfachen Haaren besetzten Blättern und ansehnlichen weißen Blüten in einfachen oder aus Trugdolden zusammengesetzten Trauben (Fig. 110-4—G).

Wichtigste Literatur zur Morphologie der Blüten. — F. L. v. Schlechtendal, Pflanzenbildungen, in *Linnaea* XVI (1842) 463. — M. D. C1 o 8, Essai de teratologie taxonomique, in *Mém. de l'Acad. des sc. de Toulouse* 3 8e>. III, 52. — Payer in *Ann. sc. nat.* 3 sér. XX (1853) 105, t. 11; *Organogonie de la fleur* (1857) 377 tab. 83. — A. Gris, Note sur quelques cas de monstruosité*s observ^es sur le *Philadelphus speciosus*, in *Bull. de la Soc. bot. de France* V (1858) 330. — Eichler, *Blütendiagramme* II (1878) 429. — Jakobasch, *Mitteil. über verschiedene Pflanzenmibild.*, in *Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg* XXIV (1882) 69. — R. v. Wettstein, *Ober das Androeum von Philadelphus*, in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* XI (1893) 480-484, t. 24. — L. Celakovsky, *Eine merkwürdige Culturform von Philadelphus*, in *Ber. Deutch. Bot. Ges.* XV (1897) 448—456; *Ober petaloid ausgebildete Staubgefäße von Philadelphus*

coronarius, in Oest Bot. Zetechr. SLVHI (1078) S71—880 t. X. — O. P o n z i g, Pflanzeneratologie n (1921) 34a 849.

Wichtigste Literatur im Systematik der Gattung: Besonders beachtenswert ist die vortreffliche Durcharbeitung von E. Roehne in Gartenflora XLV. (189B) S. 450 tt* 462, welcher auch C. Schneider in seinem niuatrierten H&ndbuch der Laubholzkundft (I, B8&-374, n, 929—890) gefolgt int. VgLauch Koehne in Mitt. d. D. Dendr. G««Useh. XV (190\$) 62, 63, Die amrikaaiecheii Arten sicbte Rydborg in North Am. Flora XXH, 2 (1906) 162—174. Purch die neuere botaniache Erforschung Zentrakdinas und durch grfnd-Ueharea Studittm dieser Oattung' bat sich die Zahl der jetzt tu untoracheidonden Arton »ul mehr ale 60 crhfht, Ton denen nur 1 von Oberitalien und dem sUdlichca Steietauirk fiber SUD-



Fig. 109. *Carpea urtica* Torr. A BIUbender Zwtlg; It Ende »tn«* fruehttrag«id*n Zweiges; C, D Staubblatt von vorn uml fattiten; > Fruehi «rgr. (J* dleaieilie Itn LRiRi>*cl)itt, « dieselbe im QuerachDlt; // Same vergr., J deraelbe Itn LttnpMchnlti; K Kmbryo. (A Original, R—K nach TorT»y, mm Tcj) verbessert.)

bis zum Kankuaa verbrteit ist, oinigo Arwn im Himalaja uod setir xabireiche im temperierten OeUslen, ewie in Nord- und ZenUalamorika auftrcten. Dazu kommen noch zatilrcicfae Varietäten und Baalirde, auf die hier nictat eingegangen werden kann. — F. K a k t i, Philadelphia jaiK>no-!oreanae, in Tokyo Bot. Mag. XXIX (191B) 68—67. — A. R e n d e r in Journ. Arnold Arbor. I. (1920) 195. — Folgend? AuTzllblung i«t cin kuracr Auatug &a a S c h n e i d e r ' s Hasdbuch, mit mehteren Frg^{lnT,iii}c^{tl}.

Sekt. I. *Poecitostigma* Koehne in Gartenfl. XLV (1896) 450. — Knosp«n aus den Blattvinkeb deutlich bervorragend; Bind dieee Terateckt, dann eind dio Narbcn onUr sich T«rwachsen odor longer und brcter, ala die Anthren.

A. Knospen vonagend.

§ 1. *Gemmati* Koehne — Bltitensland mid Narben verechieden. — A. BIUtea in lu&ammeo-gesetzten Traubcn oder, weon dieso einfach, dann Bind dio BIQtonalieie am Ortnde dorch dio Narben von S—1 Traglilaltern geglicdert: 1. *P. californicus* Benth. in den G«bbgon Kaliforniea* bis 1800 m. Hiermit nahe v«rwundt: S. *P. Kancinskyanw* Kochno and 3. *P. affinis* Schlechtd. b

Mexico. Hierher gehören wahrscheinlich, auch 4. *P. Delavayi* Honry von Hupeh «nd 5. *P. Benryi* Koehno Ton Yunnan, Mengtze (1800—1000 m). — B. Blütenstand 1—Sblitliff. — Ba. Zweige Ihre Rinde nicht abblätternd: 6. *P. mexicanata* Schlechtend. in den Gebirgen Mexiko um 2500 m; 7. *P. Coulteri* B. IVats, mit am Grunde rot gefleckten Blumenblättern, auch in Mexiko; 8. *P. microloides* Bertol.; 9. *P. trichopetalus* Kocornicke auf den Hochgebirgen von Guatemala bis Costa Rica, und



Fig. no. J. B. F. K. L. D. A. H. V. U. W. X. Y. Z. A Oynrwimm; B Lngwdmltt durch IIM Ovar. — C, V *P. pallid*** ¥. Hayek. C Olierrelfe entleerte Kmpsei; /) elti herausRotroten** K»rpell ttcnffnet. — E—G *P. iomttotv** Wall, f Fnictil, f elnit Kbpido dfrselben mil dan rlnnnten; <? etn Siune. — H—Jf J'axMafo am*n>aBti Torr, «t Ghly. IT Bilito nneli Kntfcmung <lnes Pet.; J SUni. von hln- tei; JT Gynln^um Im LKngsaahltt, die parkule T^x#ntA itigfm); L Quer«?inttt Jurch ein 5gled- riges Ov«r; J* frucht. — Jf— Q *Fmuitem rupieola* Engolm. «t Or*y. W nianrmi¹; O Stam.; P FVocht; q Lngiwcbltt durch tlic«lthe tind pinen S*men. — S— V *Dtytsia tcebra* Thunb. var. i ^{reusta} (Mb. « Zn«c.) ft Binte; S Sttni.T T LHnnnschnitt dureh rile BUNE; V Fmcht; u' <?b K*rp»il! tnU der anlieg«ml«n, vctrdlct«n Blntnacli«» (*r); V ein Same. — W—Z *Whppha* noJ'ifa Torr. IV BLOW *on dar Bella, W elno tolche von oben; X Qyni^um, r LUtigssehniU durcli lUsaelbe; Z Querschnitt dtircfa dl« Frucht. i Allen Original.)

11). *P. asperifoliu* Eo«micko eb«nf&lb in M«xiko; 11. *P. Pwrpusii* Brutdegee bei Min« do San Ra*urf ID Mxiko; IS. *P. purpurco-maculatus* Lemoine eine Uybride mit am Grunde rotgefleckten Pet. lueh hierber gehOrig. — Bb. ZwtijJlhrige Zwetge »Urk ibblJUWffld. 18. *P. hirsuhts* Null, im atinliwhen Nordamorika von Tonneuec bis Alabama. Hierber gehOrt BICIU 14. *P. physilifliu* A. Gray, ein fut doralper, h«duten* 1 m hoUor, Feben bowohnender Strauch de« westlichen TVxu und Keu-Mexiko*.

B. Knospen im ausgehohleten Grunde des Blattstiels völlig verborgen Oder im Winter deutlich hervortretend.

a. Blätter sehr klein, 0,8—3X0,2—1,4 cm.

§ 2. *Microphyllus* Koehne I. c. 506. — Blütenstand 1—3blütig. Narben meist verwachsen: 15. *P. microphyllus* A. Gray, ein bis 70 cm hoch, hoher Strauch in Colorado und Neu-Mexiko; 16. *P. madretius* Hemsl. auf der Sierra Madre in Durango; 17. *P. argyrocalyx* Wootton in Neu-Mexiko und Arizona; außerdem auch *P. argentea* (Rydb.) Engler; 18. *P. occidentalis* A. Hems. in den Cañons von Wyoming, Utah und Colorado; 19. *P. minutus* Rydberg in Colorado. — Arten: *P. microphyllus* X »*corquiritus*« 66. (*P. Lemoinei* Lemoine).

b. Blätter großflächig.

§ 3. *Speciosi* Koehne I. o. 607. — Blütenstand 1—6(—7)blütig. Narben getrennt, breitar und länger, als die Antheren, Grindel ausstülpungsbildend. — A. Blütenstiele und Blütenachse kahl. — Aa. Blütenachse allmählich in den Stiel übergehend. — Aaa, Wuchs abgewendet mit überhängenden Zweigen, Blattunterseite mit ± stark anliegenden Haaren: 20. *P. laxus* Schrad., wahrscheinlich in China (Szechwan) heimisch. — Aa/J. Wuchs aufrecht, nicht überhängend. Blätter breiter, Unterseiten meist kahl. — Aa/I. Sep. kurz und deutlich zugespitzt: 21. *P. madams* L., im atlantischen Nordamerika von Nord-Carolina bis Mississippi und Tennessee in lichten Waldern. — Aa/PL. Sep. sich allmählich hakenförmig zuspitzend. Blätter 4,5—5 cm Durchmesser 22. *P. grandiflora* Willd. im atlantischen Nordamerika von Virginia bis Florida von Koehne mit voriger Art vereinigt. — Ab. Blütenachse oder Halbfucht am Grunde glatt



Fig. 111. A Durchmesser von *Philadelphus patens* v. Hnycl. — W. Dugl. ninni von *Drutzia erenata* Sieber (Zitronen, nicht in Japan) — Andr. duam. (S. L. h. KU-hler.)

in den Stiel zusammengedrückt: 23. *P. giarostit* Beadle in KW-Georgia. — B. Blütenstiele, Blütenachse und Kelch außen behaart: 24. *P. floridus* Beadle im östlichen atlantischen Nordamerika (Georgia) an felsigen Abhängen und Flußufern. — Bastard: *P. inodorus* X *latifolius* BO. (*P. latifolius* Koehne), *P. inodorus* X *coronarius* Koehne 67. (? *P. latifolius* Schrad.), ? *P. inodorus* X *pubescens* 68. (*P. Kinniamm* Koehne mac. [IW2] In Herb. Berlin), *P. inodorus* X *laxus* oder *P. coronarius* X »« W. [*P. »«* Koehne].

Sakt. II. *Stenostigma* Koehne I. c. 607. — Knospen stets im ausgehohleten Grunde des Blattstiels versteckt. A. Narben stets geordnet, trichterförmig die Antheide.

A. Blüten in Rispen, nur an schwächeren Zweigen in Trauben.

§ 4. *Paniculatus* Koehne I. c. 607. — A. Blütenachse und Kelch außen kahl oder fast kahl. Rinde der zweijährigen Zweige abblätternd: 25. *P. cordifolius* Uta Lange, in Kalifornien. — B. Blütenachse und Kelch außen dicht grauhaarig. Rinde der zweijährigen Zweige nicht abblätternd: 26. *P. unguiculatus* Carr., wahrscheinlich *P. cordifolius* X *latifolius* Rydb.; auch 61. *P. umbellatus* (Sort) Koehne wahrscheinlich Bastard von *P. cordifolius* mit einer anderen Art.

B. Blüten in einfachen Trauben, ausnahmsweise an einzelnen Oppfgen Zweigen in Rispen oder Cymen.

a. Rinde von den zweijährigen und älteren Zweigen nicht oder nur hier und da in kleinen Schuppen abblätternd.

§ 8. *Qordoriant* Koehne L. c. MI. — Blätter der Langtriebe nur absteigend gebogen, Zähne, selten mit kleinen Zähen oder ganiramlig, rundlich oval oder breit eiförmig. — A. Blütenachse und Kelch außen kahl. — Aa, Zweige dunkelbraun oder gelbbraun. — Aaa. Zweige tief kastanienbraun mit vielen scharfen Querrissen. Blätter unten meist in Nervenwickeln häutig: 26. *P. conlusus* Piper von Vancouver aber Brit.-Columbia bis Montana und Idaho. — Aa/T. Zweige hellgrau, nicht querrissig. — Aa/FL Blätter unterseits nur in den Nervenwinkeln häutig. Ganzrandig oder klein getaholt: 27. *P. Levisii* Pursh von Washington bis Kalifornien. — Aa/II. Blätter unregelmäßig gleichmäßig lila, samenförmig geformt: 28. *P. columbinus* Koehne in h. Columbia. — Ab. Zweige ockergelb oder gelbbraun. Blätter kahl oder fast kahl, ganzrandig. — Aa/W. entfernt geformt: 29. *P. f. »«* Beadle in Tennessee. — B. Blütenachse und Kelch außen

me auch die Blattunterseiten reichlich behaart: 30. *P. latifolius* Schrad. (Fig. 110 A, B) (*P. pubescens* Lois, entweder hierzu gehfrig oder *P. latifolius* X *coronarius* ?), an Flufiufern in Tennessee und Alabama. In die Verwandtschaft der vorigen Art gehfrt auch 31. *P. verrucosus* Schrad. (*P. pubescens* Koch et Eoehne). — Auch gehOren in diese Gruppe die in den Rocky Mountains von Colorado und Utah vorkommenden Str&ucher: 32. *P. nitidus* Nelson und 33. *P. intermedius* Nelson.

§ 6. *Satsumani* Koehne l. c. 561. — Blotter der Langtriebe mit meist vorw&rtsgerichteten nie groben Zahnen, nie ganzrandig. Griffel zuweilen behaart. Arten Ostasiens. — A. Griffel unterw&rts behaart. — Aa. Kelch aufien kahl: 34. *P. lancifolius* Koehne im westlichen Himalaja. — Ab. Kelch behaart. — Aba. Blatter oberseits kurz striegelhaarig und mit zerstreuten grdfieren steifen Haaren. Rezeptakulum und Kelch aufien braun violett, von feinen anliegenden Haaren grau: 35. *P. Magdalenae* Koehne in Sz-tschwan. — Ab/9. Blatter oberseits zuletzt kahl, unten auf den Nerven reichlich steifhaarig, dazwischen mit verstreuten Haaren: 36. *P. subcanus* Koehne, in Sz-tschwan. — B. Griffel kahl. — Ba. Rezeptakulum und Kelch aufien dicht anliegend grau steifhaarig: 37. *P. sericanthus* Koehne in Hupeh (Sekt. *Sericantki* Rehder in Journ. Arnold Arbor. I. [1920] 196); 38. *P. incanus* Koehne mit plOtzlich zugespitzten, eif&rmigen und jederseits mit 16—20 kleinen Zahnen versehenen Blattern, in China, Hupeh. — Bb. Rezeptakulum und Kelch aufien kahl. — Bba. Unterseite der Blatter gleichm&fig zerstreut oder dicht anliegend steifhaarig bis steifhaarig filzig: 39. *P. tomentosus* Wall. (Fig. 110 E—G) im Ostlichen Himalaja und 40. *P. venustus* Koehne im Ostlichen Tibet. — Bb&. Unterseite der Blatter mit Ausnahme der bartigen Nervenwinkel und der zuweilen behaarten Rippe kahl. — Bb/9I. Pet. eifOrmig: 41. *P. Satsumanus* Sieb. in Japan und auf der Insel Tsu-schima; 42. *P. acuminatus* Lange, nur in Kultur bekannt. — Bb/9H. Pet. schmal l&nglich: 43. *P. Falconeri* Sarg., wahrscheinlich aus Japan stammend. Auch gehOrt in diese Gruppe 44. *P. brachybotrys* Koehne und var. *purpurascens* Koehne in West-Sz-tschwan.

b. Rinde von den zweij&hrigen, oft schon von den einj&hrigen Zweigen abblatternd. Oberhaut zuletzt ganz verschwindend.

§ 7. *Coronarii* Koehne l. c. 596. — A. Blatter unterseits kahl oder nur auf den Nerven behaart und achselbartig. — Aa. Blatter unterseits meist ganz kahl, selten ein wenig achselbartig, hOchstens am Grunde ± gewimpert. — Aaa. Blattstiel ± behaart. — Aaal. Griffel in der ganzen Lange behaart: 45. *P. Schrenkii* Rupr. im Amurland, Ussuri und in der Mandschurei bis Wladivostok. — Aaal. Griffel am Grunde behaart: 46. *P. lasiogynus* Nakai, im mittleren Korea; 47. *P. shikokianus* Nakai, auf Shikoku, Prov. Tosa, Iyo. — AaoIII. Griffel fast stets kahl. Blatter gezahnt: 48. *P. tenirifolius* Rupr. et Maxim, in der Mandschurei bis zum Amur; 49. *P. mandschuricus* (Max.) Nakai in Korea und der Mandschurei. — Aa/? . Blattstiel kahl: 50. *P. pekinensis* Rupr. von der Ostlichen Mongolei tiber Korea und Nord-China nach Japan. — Ab. Blatter unterseits auf den Nerven zerstreut behaart und meist deutlich achselbartig. — Aba. Blatter unterseits am Grunde, besonders in der Jugend dicht flockig gebartet: 51. *P. nepalensis* Koehne im NW-Himalaja bis 2000 m. — Ab/? . Blatter unterseits kaum auffallig gebartet: 52. *P. pallidus* v. Hayek (dieser Name tritt an Stelle des Namens *coronarius* L., der ein unklarer Begriff ist und bauptsachlich Kulturformen umfafit, Fig. 110 C, D), die typische Pflanze im Waizgraben von Steiermark, am Kapellenberg bei Kronstadt, am Monte Baldo, an felsigen H&ngen, besonders auf Kalk; die ostasiatischen als *P. coronarius* L. bezeichneten Pflanzen gehOren anderen Arten an. Eine besonders auffallende Gartenpflanze von problematischer Herkunft (mit schmalen Laubblattern und Pet.) ist *P. coronarius* Hort. var. *salicifolius* (C. Koch) Dippel, den ich lieber als Spezies ansehen mOchte. — B. Blatter unterseits gleichma&fig behaart: 53. *P. caucasicus* Koehne, in der pontischen Region im SW des Kaukasus; 54. *P. Matsumuranus* Koehne in Japan; 54a. *P. floribundus* Schrad. wahrscheinlich Kulturprodukt.

Verzelchns der In der Überslcht aufgef&hrten Arten.

acuminatus Lange 42, *affinis*' Schlechtd. 3, *argenteus* (Rydb.) Engl. 17 var., *argyrocalyx* Wootton 17, *asperifolius* Koern. 10, *brachybotrys* Koehne 44, *californicus* Benth. 1, *caucasicus* Koehne 53, *Columbians* Koehne 28, *confusus* Piper 26, *cordifolius* Lange 25, *coronarius* L. 52, *Coulteri* S. Wats. 7, *Delavayi* Henry 4, *Falconeri* Sarg. 43, *floribundus* Schrad. 54a, *floridus* Beadle 24, *gloriosus* Beadle 23, *Gordonianus* Lindl. 29, *grandiflorus* Willd. 22, *Eenryi* Koehne 5, *hirsutus* Nutt. 13, *incanus* Koehne 38, *inodorus* L. 21, *intectus* Beadle 29, *intermedius* Nelson 33, *Kar>winskyanus* Koehne 2, *lancifolius* Koehne 34, *lasiogynus* Nakai 46, *latifolius* Schrad. 30, *laxus* Schrad. 20, *Lewisii* Pursh 27, *tnadrensis* Hemsl. 16, *Magdalenae* Koehne 35, *mandschuricus* (Maxim.) Nakai 49, *Matsumuranus* Koehne 54, *mexicanus* Schlechtd. 6, *microphyttus* A. Gray 15, *minutus* Rydb. 19, *myrtoides* Bertol. 8, *nepalensis* Koehne 51, *nitidus* Nelson 32, *ocddentalis* Nels. 18, *pallidus* Hayek 52, *pekinensis* Rupr. 50, *purpurascens* Koehne 44 var., *purpureo-maculatus* Lemoine 12., *Purpusii* Brandegege 11, *Satsumanus* Sieb. 41, *Schrenkii* Rupr. 45, *sericanthus* Koehne 37, *serpyUifolius* A. Gray 14, *shikokianus* Nakai 47, *subcanus* Koehne 36, *tenuifolius* Rupr. 48, *tomentosus* Wall. 39, *trichpetalus* Koern. 9, *venustus* Koehne 40, *verrucosus* Schrad. 31a,

Verzeichnis der aufgeführten Bastarde.

X insignis Carr. 60, *X Kinnianus* Koehne 58, *X Lemoinei* Lemoine 55, *X magnifies* Koehne 66, *X subluxus* Koehne 59, *X umbellatus* (HoTt.) Koehne 61, *X Zeyheri* Schrad. 57.

47, **JamesJa** Torr. et Gray, Fl. North Amer. I. (1840) 593, non Rafin. (*Edimnia* Heller in Bull. Ton. Club XXIV [1897] 477.) — Blütenachse becherförmig, mit dem unteren Teil des Ovars vereinigt. Kelchabschnitte lanzettlich. Pet. 5, länglich, stumpf, weichhaarig, in der Knospe an den Rändern eingefaltet. Stam. 10 mit linealischen Staubfäden, deren Spitze in die Basis des eiförmigen Connectivs eingesenkt ist; Antheren eiförmig, mit nach innen gewendeten, aber seitlich sich öffnenden Theken. Ovar eiförmig-kegelig, einfaehrig,



Fig. m. A—J *Jamnina amricana* Torr. et Gray. A Blühender Zweig; B Trugdoldchen; C Pfl. mit 1 eipetpfl. und je 1 eipetpalen Stam.; JJ Stam. von hinten, von vorn und von der Seite; A^T Längs-
schnitt durch die Blüte, dabei Wandstück eines Ovarraches entfernt; F Querschnitt durch das Ovar;
—f Kelch und Frucht; H Längsschnitt durch die Frucht; J Same. — K, L, *Fendleria rupicola* Gray;
* Blühender Zweig; /> Knospe. — M—*Fendleria vlahmii* (S. Wats.) Heller; it tillicnder Zy-
* Blüte; O Pfl. und Stain.; P rViii'ht im Längsbnchnitt. mit BPamigei F&chern (seltenerer Fall); (J Same
im Längsbnchnitt. (A—J nach Koehne. A^T—Q Original.)

mit 3 (bisweilen 4—5) wandständigen etwas einspringenden Plazenten, mit zahlreichen eiförmigen aufsteigenden Samenanlagen; Griffel 3(—5), anfangs so lang wie die Staubfaden, dann dieselben überragend, frei, fadenförmig, am Ende verbreitert, mit schief geneigten, eiförmigen Narben. Frucht eine scheidewandspaltige Kapsel mit an den Bauchnähten sich öffnenden Karpellen. Samen zahlreich, eiförmig, mit glänzender gestreifter Schale. Embryo in der Achse des Nährgewebes. — Strauch mit stielrundlichen Zweigen und sich lösender Rinde, mit gegenständigen, kurzgestielten, unterseits graufilzigen, eiförmigen, gesagten Blättern und ziemlich großen Blüten in Trugdolden, welche endständige Rispen zusammensetzen.

1 Art, *J. americana* Torr. et Gr. (Fig. 110 H—M, Fig. 112 A—J), auf den Rocky Mountains von Wyoming bis Utah, Colorado, Arizona u. Neumexiko, sowie in der Sierra Nevada in der subalpinen Region der Tulare County um 2900 m. Sama 11, der für die Gattung den Namen *Edwinia* annimmt, unterscheidet 3 Arten, außer der verbreiteten *americana*, die in der Sierra Nevada vorkommende, kaum als Varietät anzusehende *californica* und die in den Wahsatch-Bergen von Utah um 3900 m vorkommende, kleinblüttrige, aber mit größeren Eelchblättern versehene *macrocalyx*, welche ich als alpine Varietät gelten lassen möchte

48. *Fendiera* Engelm. et Gray in Smithson. Contrib. III (1852) 77 t. 5. — Blütenachse kurz kreiselförmig. Eelchabschnitte 4, länglich 3eckig, klappig. Pet. groß, rhombisch-eiförmig, lang genagelt, am Rande gezähnt. Stam. 8, mit flachen, linealischen, am Ende lang 2schenkeligen Staubfaden; die eiförmige, etwas zugespitzte Anthere von den lanzettlichen Schenkeln überragt. Ovar halboberständig, kegelförmig, 4facherig, in jedem Fach mit mehreren abstehenden, länglich eiförmigen Samenanlagen in 2 Reihen; Griffel 4, fast bis zum Ende vereinigt, mit einfachen Narben. Kapsel länglich, eiförmig, scheidewandspaltig, mit wenigsamigen Fächern. Samen länglich, ziemlich groß, nach unten etwas geflügelt. Embryo in der Achse des sparsamen Nährgewebes. — Straucher mit langgestreiften Zweigen, kleinen, schmal-länglichen, ganzrandigen, dreinervigen, abfalligen, unterseits sparsam behaarten Blättern und großen weißen (trocken rötlichen), am Ende kurzer Seitenzweige stehenden Blüten.

3 Arten: *F. rupicola* A. Gray (Fig. 110 N—Q, Fig. 112 K, L), zuerst gefunden an senkrechten Felswänden am oberen Guadalupe oberhalb Neu-Braunfels, auch anderwärts im westlichen Texas, im süd westlichen Colorado auf trockenen Hügeln um 1700—2300 m, in Arizona und Neumexiko; die Var. *falcata* (Thornber) Rehder mit schmaleren, meist sichelförmigen Blättern in Colorado, Neumexiko und Arizona, von 1900—2420 m. Vgl. Rehder in Sargent, Journ. of Arnold Arboret. I (1920) 203—206. *F. Wrightii* (A. Gray) Heller (*F. tomentella* Thornber), kleiner mit schmaleren, unterseits filzigen Blättern, sich weniger verlängernden Kelchblättern, kleineren Blumenblättern und kürzeren Kapseln, am San Pedro River in Texas, in Neumexiko und dem nördlichen Mexiko. In neuerer Zeit wurde noch unterschieden *F. linearis* Rehder mit lederartigen, linealischen, am Rande zurückgerollten Blättern, auf der Sierra Madre bei Monterey in Nuevo Leon.

49. *Fendlerella* Heller in Bull. Torrey Bot. Club XXV (1898) 626 (*Fendlerella* Greene in Bull. Torrey Bot. Club VIII. [1881] 26, sect. *Fendlerae*). — Blütenachse kreisel- bis glockenförmig, zuletzt kreiselförmig. Kelchabschnitte 5, lanzettlich, kürzer als das Rezeptakulum. Pet. 5, weiß, länglich oder elliptisch. Staubfaden unterhalb der Spitze verbreitert. Ovar 3fächerig, mit 3 getrennten Griffeln und mehreren Samenanlagen in jedem Fach. Kapsel halbunterständig, mit je einem, selten 2 Samen in jedem Fach. — Niedrige Straucher mit sitzenden, schmalen, graugrünen, länglichen bis länglich-spatelförmigen Blättern und kurzgestielten mehrblütigen Trugdolden kleiner weißer Blüten.

2 Arten; *F. utahensis* (S. Wats.) Heller (Fig. 112 M—Q) mit lockeren Trugdolden, bei Kanab in Utah, ferner in Nevada, Neumexiko und Arizona, hier in den Chiricahua-Bergen (1800 m); *F. mexicana* Brandegee, mit kürzeren Blättern und gedrängteren Blütenständen an felsigen Abhängen des Cerro de Paredon in der mexikanischen Provinz Puebla. Neuerdings kam hinzu *F. cymosa* Greene von Süd-Arizona, Neumexiko (1600—2000 m) und den Guadalupe Mount, in Texas.

50. *Deutzia* Thunb. Nov. gen. pi. I. (1781) 19; Fl. japon. (1784) 10. — Blütenachse glockig, mit dem Ovar vereint, zur Zeit der Fruchtreife verdickt und hart. Kelchabschnitte 5. Pet. 5, klappig oder imbricat. Stam. 10, selten 12—15, mit flachen, an der Spitze pfriemenförmigen oder 3spaltigen Staubfaden mit fast kugeligen, seitlich sich öffnenden Antheren. Ovar unterständig, 3—4facherig, in jedem Fach mit zahlreichen dachziegelig gelagerten Samenanlagen an den fleischigen Plazenten; Griffel 3—4, lang fadenförmig, gegen das Ende verdickt, mit länglichen Narben. Frucht kugelig, 3—5facherig,

zuletzt von unten scheidewandspaltig in die einzelnen am Scheitel sich Öffnenden und auf der Rückseite durch einen Teil der anhaftenden Blütenachse verstrühten Karpelle zerfallend. Samen aufsteigend, länglich, zusammengedrückt, mit dünner genetzter, an der Spitze geflügelter, am Grunde röhrig erweiterter Schale. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Sträucher mit stielrunden Zweigen, oft mit zelligen Sternhaaren bekleidet, mit gegenständigen, eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten Blättern und ziemlich großen weißen, einzeln in den Blattachsen oder in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Blüten.

Wichtigste Literature Maimeowicz in Mem. Ac. Pefersbg. ser. VII (1867) 6. — Lemoine in Journ. de la Soc. d'horticulture de France 1902. — G. E. Schneider, Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Deutzia*, in Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. xm (1904) 172—188; Illustr. Handb. d. Laubholzkunde I (1906) 376—382, II (1913) 931—936. — Ränder in Sargent, Pl. Wilsonianae I (1912) 6-24, 146-150; Journ. of the Arnold Arboret. I (1920) 206-210. — Nakai, *Deutzia* in Japonia, Corea et Formosa indigena, in Bot. Hagaz. Tokyo XXXV. (1921) 81 bis 96; Fl. sylv. Eoreana XV. (1926) 56.

Etwa 40 Arten vom gemäßigten Himalaja durch China bis Japan, sowie auf den Gebirgen Zentralamerikas. Diese Verbreitung sowie die abweichenden Zahlenverhältnisse der Stam. in der Sektion *Neodeutzia* nötigen zu der Annahme, daß vor der Eiszeit *Deutzia* in den Polarländern des nordöstlichen und des nordwestlichen Nordamerika verbreitet war, und daß schon in der Eiszeit wenigstens eine Art nach Zentralamerika gelangte.

Sekt. I. *Eudeutzia* Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 2a (1890) 72. Knospenlage der Kelchabschnitte klappig. Stam. 10.

A. Inflorescenz rispig oder traubig, mit verlängerter Hauptachse, sitzend. Kelchzähne kürzer als die Blütenachse. Staubfäden nicht länger als die Antheren gezahnt oder nicht.

§ 1. *Scabrae* Rehd. in Sargent Pl. Wilson. I (1911) 14; Nakai, *Deutzia* in Japonia, Corea et Formosa indigena in Tokyo Bot. Magaz. XXXV. (1921) 82—93. (Subsekt. *Latisepalae* C. Schneider in Mitt. deutsch. Dendrol. Ges. XIII (1904) 377 z. T.). — A. Blätter zweijährig, dick. — Aa. Blätter eiförmig; Rinde der Zweige querrissig; Inflorescenz kurz; 3 Griffel: 1. *D. Hayatae* Nakai, auf der Insel Kotosho bei Formosa. — Ab. Blätter breit lanzettlich; Rinde längsrissig; Sep. sehr breit eiförmig; 2. *D. jindchra* Vidal, mit Var. *typica* Nakai auf den Philippinen und Var. *formosana* Nakai auf Formosa. — B. Blätter jährig, dünn. — Ba. Blätter unter der Inflorescenz sitzend oder fast sitzend; Inflorescenz rispig-traubig. — Baa. Stam. an der Spitze gezahnt; Blätter eiförmig, zugespitzt: 3. *D. microcarpa* Nakai, im südlichen Japan, Prov. Satsuma und Hizen. — Ba/?I. Stam. zugespitzt, nicht gezahnt. — Ba/?II. Blattstiele und Inflorescenz mit gestielten Sternhaaren; Blätter der sterilen Zweige länglich-lanzettlich: 4. *D. kiusiana* Koidzumi, Kiushiu, in den Provinzen Hjuja und Satsuma. — Ba/?H. Blattstiele und Inflorescenz mit angedrückten Sternhaaren; Blätter der sterilen Zweige elliptisch oder langlich: 5. *D. Sieboldii* Koernicke (*D. Sieboldiana* Maxim.), auf Hondo und Shikoku im Gebirge. — Bb. Blätter unter der Inflorescenz ± gestielt. — Bba. Blätter unterseits graugrün von vielstrahligen Sternhaaren, breit lanzettlich bis lanzettlich: 6. *D. Maximowicziana* Makino (*P. hypoleuca* Maxim.) in den Gebirgen von Hondo und Shikoku in Japan. — Bb/?I. Blätter unterseits nicht graugrün. — Bb/?II. Inflorescenz und Karpelle kahl. — Bb/?III. Inflorescenz aufrecht, rispig: 7. *D. paniculata* Nakai, in Korea, auf dem Gebirge Ouensan. — Bb/?IV. Inflorescenz schlank, traubig oder fast rispig: 8. *D. gracilis* Sieb. et Zucc. in den Gebirgen Japans von Kiushiu bis Yesso, mit vielen Varietäten. — Bb/0II. Inflorescenz und Karpelle sternhaarig. — Bb/0III. Blätter 4—6 cm breit, unterseits, wie auch die Karpelle von Borsten- und Sternhaaren behaart: 9. *D. hebecarpa* Nakai auf der Insel Oki. — Bb/£H2. Blätter 1—3,5 cm breit. — Bb/£H2*. Inflorescenz rispig, vielblütig. Karpelle 2,5—3,5 mm breit. — Bb/?II2*f. Inflorescenz robust. Blätter eiförmig, unterseits mit angedrückten Sternhaaren: 10. *D. naseana* Nakai, auf der Liu-kiu-Insel Oshima. — Bb/^II2*ff. Inflorescenz schlank; Blätter eiförmig-lanzettlich bis lanzettlich. — Bb/ffII2*ftO. Blätter unterseits mit aufrechten 4—8strahligen Haaren: 11. *D. heterotricha* Rehder (*D. scabra* Maxim., non Thunb.) auf dem Berge Ontake in der Prov. Shinano. — Bb/^II2*|-tOO' Blätter unterseits mit angedrückten 6—17strahligen Sternhaaren: 12. *D. Nakaiana* Engl. (*D. floribunda* Nakai, non Lemoine), 4 m hoher Strauch, im Gebirge von Kiushiu bis Hondo. — Bb/^II2**f. Inflorescenz traubig oder fast rispig. Karpelle 4—7 mm breit. — Bb/?H2**f. Blätter unterseits mit 4—8strahligen Haaren, Inflorescenz schlank: 13. *D. taiwanensis* (Maxim.) Schneider (*Z. kelungensis* Hayata, nahe verwandt mit *D. gracilis*) auf dem Berge Arisan in Formosa. — Bb/0H2**tt. Blätter mit 6—15(meist 10—15)strahligen Haaren versehen. Inflorescenz ziemlich kräftig: 14. *D. crenata* Sieb. et Zucc. (*D. scabra* Hornstedt, Lindley, *D. scabra* var. *crenata* Voss) mit zahlreichen Formen von Hondo bis Yesso, darunter auch die Form *plena* Maxim., sehr beliebter Zierstrauch. Zu diesen Arten kommen noch aus China: 15. *D. Schneideriana* Rehd. (verwandt mit *D. Maximowicziana*) in West-Hupeh; 16. *D. ningpoensis* Rehd. von Tschekiang; 17. *D. Fdberi* Rehd. auch in Tschekiang. Durch Bastardierung der *D. gracilis* mit anderen Arten und der erzeugten Hybriden untereinander sind mehrere wertvolle Ziersträucher entstanden, von denen erwähnt sein mögen: *D. gracilis* § X *pwpurascens* §

mit den Varietäten 58 *rosea*, *venusta*, *campanulata*, *eximia* Lemoine; *D. gracilis* § X *purpurascens* J mit den Formen 59 *grandiflora* und *floribunda* Lemoine; *D. gracilis* X *corymbosa parviflora* 60 (*D. Lemoinei* Lem.); X *D. Lemoinei* X *purpurascens* 61 (*D. myriantha* Lem.).

B. Inflorescenz einblütig, selten zweiblütig. Ovar halboberständig. Kelchblätter zugespitzt.

§ 2. *Uniflorae* Nakai in Tokyo Bot. Mag. XXV (1921) 93.

Einzige Art: 18. *D. uniflora* Shirai, auf dem Berge Odake und andern in der Provinz Musashi (Japan).

C. Inflorescenz corymbös oder cymös. Staubfaden der inneren Staubblätter die Antheren oft überragend.

a. Blütenstand viel- oder mehrblütig.

a. Sep. dreieckig oder breiteiförmig, kaum die halbe Blütenachse überragend. Blütenstand cymös, locker. Staubfaden der inneren Stam. die Antheren oft überragend, an der Spitze ungeteilt oder unregelmäßig gezahnt.

§ 3. *Cymosae* Rehd. l. c. 15. — A. Sternhaarbekleidung mit abstehenden einfachen rostfarbigen Haaren gemischt. Blätter sehr kurz gestielt. Inflorescenz wenigblütig, langgestielt: 19. *D. pilosa* Rehd., in West-Sz-tschwan um 1200—1500 m und in Kweitschou. — B. Nur Sternhaarbekleidung, diese homomorph oder heteromorph. — Ba. Blätter dünn, sägezählig, beiderseits sternhaarig. — Baa. Blüten weiß. Sep. kaum halb so lang, wie die Blütenachse, Blätter unterseits graugrün: 20. *D. setchuenensis* Franch. mit den Var. *longidentata* und *corymbiflora* Rehd. in West-Hupeh, West- und Ost-Sz-tschwan. Nahe verwandt sind 21. *D. cinerascens* Rehd. von Kweitschou, 22. *D. Bodinieri* Rehd., wie vorige in Kweitschou und 23. *D. lancifolia* Rehd., ebenda selbst. — Ba. Blüten rosa. Kelchblätter fiber halb so lang, wie die Blütenachse. Blätter unterseits weißblaugrün: 24. *D. Silvestrii* Pampanini im westlichen Hupeh bei Siang-Yang. — Bb. Blätter lederig, hartlaubig, oben kahl oder fast kahl, unterseits sternhaarig. — Bba. Inflorescenz dichtblütig, kurz gestielt. Blätter eiförmig. — Bba1. Blätter stachelzählig: 25. *D. coriacea* Rehd., an Kalkhängen im östlichen Sz-tschwan. — Bba11. Blätter nicht stachelzählig: 26. *D. crassifolia* Rehd. in Yunnan nördlich von Mengtze um 2000 m. — Bb/? . Inflorescenz locker, lang gestielt. Blätter eiförmig-lanzettlich: 27. *D. Fargesii* Franch. im Ostl. Sz-tschwan; 28. *D. Henryi* Rehd. mit größeren und breiteren Blättern, als vorige, in Yunnan.

p. Sep. lanzettlich oder langlich-eiförmig, so lang oder länger als die Blütenachse. Inflorescenz breit pyramidal, sitzend, meist ziemlich dicht und vielblütig.

§ 4. *Stenosepalae* C. Schneid. in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XIII (1904) 184. — A. Behaarung gleichartig, oder fast so, jedenfalls Haare der Blattunterseite 4—6strahlig. — Aa. Staubfaden der inneren Staubblätter lanzettlich. Blüten weiß. Blätter unterseits weichhaarig: 29. *D. glomeruliflora* Franch., vom westlichen Sz-tschwan bis Yunnan. — Ab. Staubfaden der inneren Stam. schmal langlich, an der Spitze abgestutzt oder unregelmäßig gezahnt. Haare unterseits angedrückt. — Aba. Blätter unten rundlich, fast sitzend: 30. *D. subsessilis* Rehd. in West-Sz-tschwan. — Ab/ff. Blätter unten breit keilig, gestielt. Blüten außen purpurn: 31. *D. purpurascens* (Franch.) Rehd. in Yunnan um 3300—3500 m. — B. Behaarung deutlich dimorph, Haare der Blattunterseite 8—12strahlig. — Ba. Staubfaden der inneren Stam. an der Spitze 2zählig, die Zähne die Antheren nicht überragend oder die Staubfaden an der Spitze plötzlich zusammengezogen. — Baa. Staubfaden fast zahnlos, gegen die Spitze verschmälert oder unter der Spitze plötzlich zusammengezogen. — Baa1. Sep. ein wenig kürzer, als die Blütenachse, eiförmig, stumpflich; Inflorescenz locker: 32. *D. Wilsonii* Duthie in West-China. — Baa11. Sep. so lang oder ein wenig länger als die Blütenachse. Inflorescenz dicht: 33. *D. globosa* Duthie in West-Hupeh. — Ba/? . Staubfaden an der Spitze gezahnt. Sep. lanzettlich. — Ba/?I. Blütenstand locker mit etwa 10 mm langen Blütenstielen: 34. *D. Vilmorinae* Lemoine in Sz-tschwan. — Ba/?H. Blütenstand meist dicht, mit etwa 5 mm langen Blütenstielen. — Ba/?III. Staubfadenzähne kurz, die Antheren kaum erreichend. — Ba/?III*. Pet. etwa 6 mm lang, am Rande zurückgebogen. Kelch bleibend: 35. *D. reflexa* Duthie in West-China. — Ba/?m**. Pet. 8—11 mm lang. Kelchblätter zuletzt abfallend: 36. *D. famtnea* R. Br., von NW-Himalaja bis Nepal, um 3200 m. — Ba/?II2. Staubfadenzähne die Basis der Antheren überragend: 37. *D. discolor* Hemsl. in Hupeh, im südlichen Sz-tschwan und Yunnan um 3100 m. Nach Rehd. er soll hiermit verwandt sein: 38. *D. aspera* Rehd. von Yunnan um 2000 m, welche unterseits grün, nur mit spärlichen 8—10strahligen Sternhaaren versehene Blätter besitzt. — Bb. Staubfaden der inneren Stam. lineal-langlich, mit stumpfer oder kaum gezahnter, die Antheren lang überragender, selten kürzerer Spitze. — Bba. Sep. wenig kürzer, als die Blütenachse, eiförmig, plötzlich lang zugespitzt: 39. *D. densiflora* Rehd. im westlichen Hupeh. — Bb^ . Sep. BO lang oder länger als die Blütenachse, lanzettlich. — Bb£I. Blätter eiförmig oder langlich, am Grunde abgerundet, ganzrandig oder fein gezahnt: 40. *D. albida* Batalin in Kansu. — Bb^II. Blätter langlich oder lanzettlich, am Grunde verschmälert, scharf gesägt: 41. *D. longifolia* Franch. mit rosafarbenen Blüten im westl. Sz-tschwan und in NW-China; 42. *D. ealycosa* Rehd. mit breiteren, unterseits graugrünen Blättern, in Yunnan, am Man-gau-schan. Ein schöner Bastard ist *D. purpurascens* X *parviflora* 62. (= *D. kalmiflora* Lemoine.)

b. Blütenstand 1—3blütig, kurz gestielt.

a. Blüten an der Spitze beblätterter Zweige. Ovar halboberständig. Sep. lanzettlich. Stam. mit zurückgebogenen Zähnen.

§ 5. *Grandiflorae* Rehd. 1. c. 16. — A. Kelch normal am Rande der Blütenachse. — Blätter am Grunde rundlich oder herzförmig, unterseits sternförmig, Haare 10—12strahlig: 43. *D. grandiflora* Bge. in der südlichen Mongolei, Nord- und Zentral-China bis Hupeh, mit der Varietät *Baroniana* (Diels) Rehd. (einschl. Var. *insignis* Pampan.) — Ab. Blätter am Grunde breit keilig, unterseits nur mit einfachen Haaren an den Nerven oder mit zerstreuten 4—8strahligen Haaren: 44. *D. prunifolia* Rehd. (*D. grandifolia* Komarow, non Bunge) in Korea und der Mandschurei. — B. Rand der Blütenachse einwärts gebogen, einen gegen die Spitze des Fruchtknotens offenen Ring bildend, die Sep. an der äußeren Kante des Ringes: 45. *D. hamata* Koehne, mit unterseits nur am Grunde der Nerven sternhaarigen Blättern, in Schantung.

p. Blüten aus blattlosen Knospen entspringend, meist einzeln. Blätter langlich oder lanzettlich, unterseits grün, mit zerstreuten 5—6strahligen Haaren. Ovar ganz unterständig.

§ 6. *Coreanae* Rehd. 1. c. 16. — Einzige Art: 46. *D. coreana* Lévl. in Korea bis zu 1000 m über dem Meere.

Sekt. II. *Mesodeutzia* G. Schneider in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XIII (1904) 184. — Knospenlage der Sep. dachziegelig. Stam. 10. — A. Blätter unterseits weich behaart. Haare meist 4strahlig mit Zentralstrahl, an den Nerven einfach. Sehr reichblütig mit kleinen Blüten, Staubfaden aus verbreiterter Basis allmählich verschmälert, zahnlos: 47. *D. mollis* Duthie in West-Hupeh. — B. Blätter unterseits mit zerstreuten, vielstrahligen angedrückten Haaren oder kahl. — Ba. Staubfaden ungezähnt oder kurz gezähnt. — Baal. Blütenachse sternhaarig. — Baal. Pet. etwa 6 mm lang. Staubfaden kurz gezähnt, selten zahnlos. — Baal. Blätter am Grunde runjlich, kerbsagig, mit eingekrümmten Zähnen. Staubfaden gezähnt: 48. *D. corymbosa* R. Br. im NW-Himalaja und Kumaon sowie in West-Yunnan von 3300—3500 m. — Baal. Blätter am Grunde breit keilig, scharf gesägt, mit aufgerichteten Zähnen. Staubfaden gezähnt oder auch nicht: 49. *D. parviflora* Bunge, in Korea und durch die südliche Mandschurei bis Wladiwostok. — Baal. Pet. etwa 3,5 mm lang. Staubfaden pfriemlich. Blütenstand vielblütig: 50. *D. micrantha* Engl. in Schensi. — Ba/??. Blütenachse und Blütenstand ganz kahl. Blätter unterseits kahl oder spärlich mit 3strahligen Haaren. Staubfaden pfriemlich: 51. *D. glabrata* Komarow (= *D. glaberrima* Koehne, *D. Fauriei* Lévl.) in Korea, der Mandschurei und Schantung (Lauschangebirge). — Bb. Äußere Staubfaden deutlich gezähnt mit die Antheren überragenden Zähnen. — Bba. Blätter unterseits zerstreut sternhaarig, grün. Sep. purpurn, ± lang zugespitzt: 52. *D. rubens* Rehd. in West-Szechwan und Hupeh. — Bb/??. Blätter unterseits ganz kahl, blaugrau. Sep. bleich, stumpf: 53. *D. hypoglauca* Rehd. in Hupeh. — In diese Sektion gehört auch 54. *D. sessilifolia* Pampan., ausgezeichnet durch sitzende oder am Grunde verbundene Blätter, in Hupeh.

Sekt. III. *Neodeutzia* Engl. in E. P. 1. Aufl. III, 2a (1890) 72 (*Neodeutzia* Small in North Amer. Fl. XXII. [1905] 161, als Gattung). — Knospenlage der Kelchabschnitte dachziegelig. Stam. 12—15: 55. *D. mexicana* Hemsley, 2—5 m hoher Strauch mit dicklichen lanzettlichen bis eilanzettlichen 2,5—6 cm langen gesägten, oberseits schwach filzigen, unterseits weißhaarigen Blättern, Sep. breitereiförmig, Pet. verkehrt-eiförmig, am Orizaba in Mexiko. Dazu var. *Pringlei* Schneider, in alien Teilen kleiner, am San José-Paß der Provinz San Luis Potosi in Mexiko.

Für Einreihung in obige Übersicht nicht ausreichend beschriebene Arten sind: 56. *D. Chanetii* Lévl. soll in der Mitte stehen zwischen *D. grandiflora* und *D. parviflora*, auf den Bergen von Kung, in Tschili im nördl. China; 57. *D. cyanocalyx* Lévl. mit lanzettlichen, schief geschwanzten Blättern, blaulichem Kelch und lang genagelten inneren Pet., in Kouy-Tschou.

Fossile Arten sind *D. tertiaria* Gonwenz und *D. divaricata* Conwentz, gefunden auf Einschl. von Stam. im Bernstein des Samlandes. Vgl. Conwentz, Die Flora des Bernsteins (Danzig 1886) 91 Taf. IX, Fig. 8—14. Auch kommen Blätter einer der *Dewtzia gracilis* nahe-
stehenden Form im Tertiär oder Quartär von Mogi in Japan vor.

Verzeichnis der in der Übersicht aufgeführten Arten von Deutzia.

albida Batalin 40, *aspera* Rehd. 38, *Baroniana* (Diels) Rehd. 43 var., *Bodinieri* Rehd. 22, *^ycosa* Rehd. 42, *Chanetii* Lévl. 56, *cinerascens* Rehd. 21, *coreana* Lévl. 46, *coriacea* Rehd. 25, *corymbiflora* Rehd. 20 var., *corymbosa* R. Br. 48, *crassifolia* Rehd. 26, *crenata* Sieb. et Zucc. 14, *cyanocalyx* Lévl. 57, *densiflora* Rehd. 39, *discolor* Hemsley 37, *Faberi* Rehd. 17, *Fargesii* Franch. 27, *Fauriei* Lévl. 51, *floribunda* Nakai 12, *formosana* Nakai 2 var., *glaberrima* Koehne 51, *glabrata* Komarow 51, *globosa* Duthie 33, *glomeruliflora* Franch. 29, *gracilis* Sieb. et Zucc. 8, *grandiflora* Bge. 43, *grandifolia* Komarow, non Bunge 44, *hamata* Koehne 45, *Hayatai* Nakai 1, *hebecarpa* Nakai 9, *Henryi* Rehd. 28, *heterotricha* Rehder 11, *hypoglauca* Rehd. 53, *hypoleuca* Maxim. 6, *insignis* Pampanini 43 var., *kelungensis* Hayata 13, *kiusiana* Koidzumi 4, *lanceifolia* Rehd. 23, *longidentata* Rehd. 20 var., *longifolia* Franch. 41, *Maximowicziana* Makino 4, *mexicana* Hemsl. 55, *micrantha* Engl. 50, *microcarpa* Nakai 3, *mollis* Duthie 47, *Nakaiana* Engl. 12, *naseana* Nakai 10, *ningpoensis*

Rehd. 16, *paniculata* Nakai 7, *parviflora* Bunge 49, *pilosa* Rehd. 19, *Pringlei* Schneider 55 var., *prunifolia* Rehd. 44, *pulchra* Vidal 2, *purpurascens* (Franch.) Rehd. 31, *reflexa* Duthie 35, *rubens* Rehd. 52, *scabra* Hornstedt 14, *scabra* Maxim., non Thunb. 11, *Schneideriana* Rehd. 15, *sessilifolia* Pampanini 54, *setchuenensis* Franch. 20, *Sieboldiana* Maxim. 5, *Sieboldii* Eoernicke 5, *Silvestrii* Pampanini 24, *siaminea* R. Br. 36, *subsessilis* Rehd. 30, *taiwanensis* (Maxim.) Schneider 13, *uniflora* Shirai 18, *Vumorinae* Lemoine 34, *Wilsonii* Duthie 32.

Verzeichnis der in der Übersicht aufgeführten Bastarde.

X campanulata Lemoine 58 var., *X eximia* Lemoine 58 var., *X floribunda* Lemoine 59 var., *X grandiflora* Lemoine 59 var., *X halmiflora* Lemoine 62, *X Lemoinei* Lemoine 60, *X myriantha* Lemoine 61, *X rosea* Lemoine 58 var., *X venusta* Lemoine 58 var.

51. **Whipplea** Ton. in Pacif. Rail. Rep. IV (1856) 90. — Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem unteren Teil des Ovars vereinigt. Kelchabschnitte länglich lanzettlich. Pet. 5(—6), rhombisch-eiförmig. Stam. 10(—12, sehr selten 4), die vor den Sep. stehenden länger, mit schmallanzettlichen Staubfäden und kurzen, seitlich sich öffnenden Antheren. Ovar halboberständig, 4(—5—6)fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Samenanlage; Griffel 4—6, fadenförmig, am spitzen Ende mit längs verlaufender Narbe. Frucht eine kugelige, in 4—5 nach innen aufspringende, samige Teilfrüchte zerfallende Eapsel. Samen länglich, mit kleinem Embryo am Scheitel des Nährgewebes. — Kleine Halbsträucher mit einfachen, rauhen Haaren, gegenständigen, sitzenden Blättern und kleinen weißen, in einfachen oder zusammengesetzten kurzen Trauben stehenden Blüten.

1 Art, *W. modesta* Torr. (Fig. 110 W—Z), niedergestreckter wurzelschlagender Halbstrauch mit aufrechten oder aufsteigenden Ästen von 10—15 cm Länge, im kalifornischen Klostengebirge, in Sequoia-Wäldern, auch auf dem Tamalpais bei San Francisco. — *W. utahensis* S. Wats., ist *Fendlerella utahensis* (S. Wats.) Heller.

Trib. XII. 2. Hydrangeoideae-Hydrangeae.

Hydrangeae DC. Prodr. IV (1830) 13 z. T.; Engl. in E. P. 1. c. 78.

Die peripherischen Blüten des Blütenstandes häufig steril, mit stark vergrößerten petaloiden Sep., ohne Pet. und Stam. Pet. in der Knospelage meist klappig, seltener dachziegelig. Stam. meist fadenförmig. Frucht am Scheitel nach innen fachspaltig oder zwischen den Rippen aufspringend oder eine Beere.

52. **Deinanthë** Maxim. in Mém. Acad. St. Pétersbourg 7. s&. X n. XVI (1867) 2. — Blütenachse schttsselförmig, mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte breit eiförmig, corollinisch. Pet. 5 verkehrt-eiförmig, quincuncial. Stam. zahlreich, am Rande des ringförmigen Diskus, mit dinnen, langen, fadenförmigen, nach innen gekrümmten Staubfäden und breit elliptischen, durch Längsspalte sich öffnenden Antheren. Ovar halbunterständig, unvollständig 5fächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an den Plazenten; Griffel 5furchig mit keulenförmigem und furchigem Narbenende. Eapsel halbkugelig, halboberständig, scheidewandspaltig, mit zahlreichen horizontal abstehenden Samenanlagen an jeder Plazenta. Embryo in der Achse des Nährgewebes. — Halbstrauch mit horizontalem Grundstock, krautigen Stengeln, großen gegenständigen, grob gesägten Blättern. Blüten in einer aus Trugdolden zusammengesetzten, von einem Involucrum gestützten Scheindelde, die peripherischen klein und steril, mit 3—4blütigem Kelch ohne Pet., die übrigen fertil und mit ansehnlichen Pet

2 Arten, *D. bifida* Maxim., mit zweispaltigen Blättern und weißen oder cremweißen Blüten in sehr schattigen Wäldern des südlichen und mittleren Japan; *D. caerulea* Stapf, mit eiförmigen oder elliptischen, ungeteilten oder an der Spitze zweispaltigen Blättern und weißen oder purpurfarbigen oder blauen Blüten, in West-Hupeh in China (Fig. 113 A—F, Fig. 114 A, B).

58. **Cardandra** Sieb. et Zucc. Fl. japon. I (1835) 119 t. 65, 66. — Blütenachse becherförmig, mit dem Ovar vereinigt. Pet. 5, quincuncial. Stam. zahlreich, mit fadenförmigen Staubfäden und fast kugeligen Antheren mit verkehrt-dreieckigem Connectiv. Ovar unterständig, unvollkommen 5fächerig, mit zahlreichen Samenanlagen an den einwärts gebogenen Plazenten; Griffel 3, kurz, fast kegelförmig, mit eiförmigen Narben. Kapsel eiförmig, oben nach innen fachspaltig. Samen oo, länglich, zusammengedrückt, mit genetzter, nach oben und unten in einen kurzen Füllgel verlängerter Schale. Embryo

klein, in der Achse des NSHrgewebes. — Staude mit pypmodialem Rhizom und krauttgeo Stengeln und abwechselud steienden, lanzettlichen, beidereits zugeupitzten. grob gesSgten Biattorn. Blftcn klein, in lockerer Scheindolde, die Sufieren steril, mit Sblfltrigem, petaloidem Kelch und rosa- oder lilafaibenen, in der Kultur auch weiBen BIUten.

2 Arten, *C. alternifolia* Sieb. et Zucc., In dem stidlichen Japan (Fig. UBG—J, Tig. tUE); our wenig weicht ab durch rusdlich-cifOrmigc, am OruBde stumfifc, cinht wie bet der jap&uiichen Pflanze npitse Sep. der sterilen BIUten var, *MooUendarfii* (Hanre) Engl. {*Hydrangea MozUendorfii* Bance in Jonrn. of bot XII [1674] 177, u*ch Ofifinalcxmpiflr in Herb. Berlin *m Cardindr

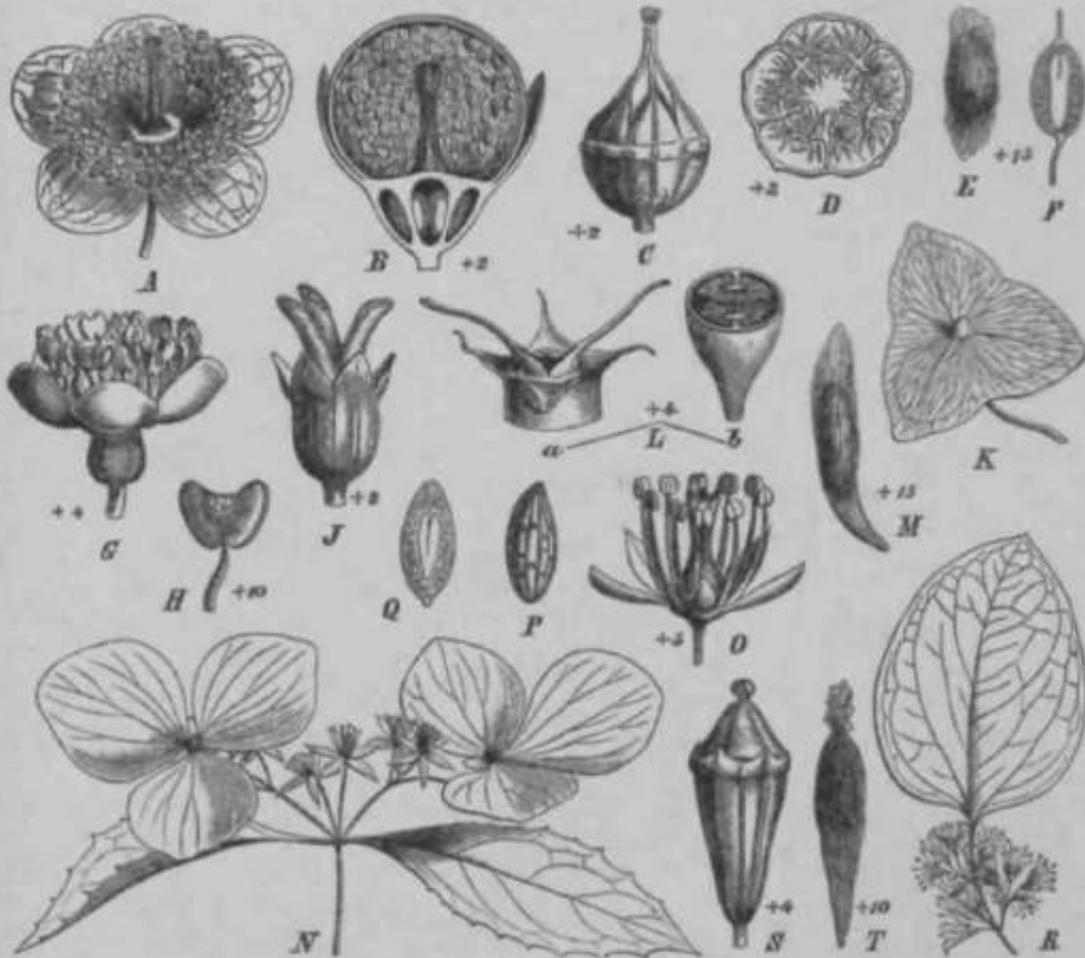


Fig. 113. A-F *Drtninth? biflcn* M*(jn. A Blille (reOffnet, B iHwoltm bO LKngMcfanltl; C Pruchu /> i)li(!«lbe to (Jutrtrchiiitt; £ 8*inp; F deracUKi Itn LtifTflKclnilt. — O—T *C'arMaxdra alternifolia* Sieb. et Zucc. O Blatu; tl tin SUM.; J Kelch mtt d«m Gynltcum. — A'— Jf statyITater Mtrrata tTbonbi Mnkno. Jf steHie BIUw; Z. GynlMUtn, a oberer TeU, b Ov*r Im Querwhiiltt; il S»mc. — A¹—[^] ill/drawn x.andw 'L flL> PC ivirent Sieto.) A' Zwegleln ilfj Bliltwuttandc*; O clue Blttt*; /' Sam., V oln iolcher Im Langnecimltt, — B—T *Schitophragma riydrvngtoide** Sieb. «t Zute. *8tr»hl des BIotea- ettdca; « Fmbt; r Snine. (Original.)

tinientia Hemsky in Gardn. Chron. 3. eer. XXXIII [1903] 69? Kg. 114 C, D) in den cblneiwhen Provinzen Kiangsi nod WeBt-Hapeli; *C. tortrwsana* Hayata, TOD voriger Art venchieden dtuch schmalere BlStier mtt seichter ZAHnung und ^rO^rcii petaloiden KelchblitUrn, auf Formoia.

54. *Platycrater* Sieb. et Zucc, Fl. japon. I. (1835) 62 t. 27. — BIUtenachBe tut zylindrisch, mit dem O^ar vereinigt. Sep. drciciikifj spitz, dachziegelig. Pet. 4, etfOrmig. Stam. zahlreicb am riugfOrmigen Raad der Blfttenacbae, mit fadenfOrraigen StaubfUden und l«nglich en, seitlich aich Offnenden Antheren. Ovar voUkommon 2llicherig, mit dicken, einspringBiiden Plazenten mid zabli«ichcn, vielreibigen SamenanlageD; Griffler 2, fadenffirmig. Qach oben verdickt, mit verkehrt-eifonnigen, schiel geneigteo NacheilL Kspee) zylindriacb, am Scheit*1 sich Offaend. Samcn zahlreich, lineal-langlich, mit dflnner, beideracil* in einen spitzen Fltlgel verlfatagerter Schale. — Niedergestreckter oder kriechender Strauch mi gogen^tandigeo. Jan7.ettlichen, lang tugeBpitzt*n, grob g«zfhnnten, fiedernervigen Blit

tern und lang gestielten, in lockerer Trugdolde stehenden, ziemlich großen, weiflen Blüten; die peripheren steril, mit großem, petaloidem, stumpf 3—4lappigem Kelch,

1 Art, *P. serrata* (Thunb.) Hakino [*P. arguta* Sieb. et Zucc), in Gebirgsgegenden des östlichen und mittleren Japans (Fig. 115 K—M).

35. *Hydrangea* [TODDORF ex L., Carol., gen. (1737) 7] L., Spec. pi. «L. 1. (1753) 397. (*Hortensia* Commers. ex Jussieu, Gen. [1789] 214; *Peautia* Comm. ex Pfeiffer, Xoni. I. fl. 1874] 1670 et ex Moewes in Naturwiss., Wochenchr. XVIII [1003] 40S.) — Blütenachse kreiselförmig oder schüsselförmig, mit dem unteren Teil des Ovars oder mit demselben verbunden vereinigt, Kelchabachse an den fruchtbaren Blüten 4—5, breit dreieckig. Pet 4—5, klappig, bisweilen oben zusammenhängend. Stam, 8—10, mit fadenförmigen Staubfäden und kurzen Antheren. Ovar balboberstfindig oder (inter-



Fig. 114. A, *Saxifraga distans* Maitm. R. (bus. — C, *Saxifraga distans* Hausskn. ex Eoc. v. r. *Saxifraga distans* (Hance) K. — D sterile Blüten. — B C, *Saxifraga distans* rar. *distans* KngU sterile Blüten. (Original)

atändig, vollknoten oder unvollkommen 2—5zählig, mit zahlreichen Schwannanlagen; Griffel 2—5, frei oder unterwärts vereinigt, mit am verdickten Ende stehenden oder an der Innenseite herunterlaufenden Narben. Frucht eine 2—5fächerige, kegelförmige oder abgestutzte, zwischen den Griffeln aufspringende Kapsel, mit sehr kleinen, aufsteigenden, oft geflügelten Samen. Embryo in der Achse des Nährgewebes. — Sträucher, bisweilen Büsche oder Lianen (bisweilen an den jungen der Stütze anliegenden Zweigen nach Art der Epiphyten viele kleine Adventivwurzeln bildend) mit gegenständigen, ganzrandigen oder gesägten oder gelappten Blättern und mit zahlreichem Blüten. Blüten, in zusammengesetzten Trugdolden stehenden Blüten; bei den meisten die peripheren Blüten oder bei kultivierten Pflanzen oft alle Blüten steril, mit petaloidem Kelch, setzen fertil. Am Grunde der Blütenstiele oft involucren.

Wichtigste spezielle Literatur: Maximowicz in Slim. Ac. Pet. (nby. 6r. I X Kt, S. 1 f 1867) 0. — Koehne, Deutsche Pflanzenwelt (187) 187, — Die Flora von China, in Englert Botanische Jahrbücher XXIX (1901) 872—818. — C. Schneider, Handbuch der Ueberholzung I (1906) 884—898, II (1912) 97—942. — Rehder in Sargent, Pflanzliche Wundheilung [1911] II a. — B. Hayt, Flora von Formosa, in Journ. of the College of

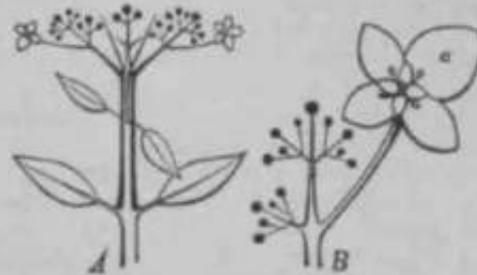
science, Iroper, University, Tokyo XXV, 19. (1908) 8&—91; Iconea plan ta rum formosanarum U (18U) 1—7, III. (19J8) 106—UO, — J. Perrirax, Biologie jloralv des Hortentias (in Bull. Soc. Vaudoise. ee. naL. XI. [1911] 51—6S, S Fig.) beachricht atisfdlriich die BflfenverbandniBse von *Hydrangea macrophyth* (*H. opuloides*) uml untercheidet Anunialien in den zentralen Bltten and Anomslie, dñrñch wetche die BMten isteril warden. — J. Briquet, Le etigmate et la biologic flurak des Hydrangea amfricaljift, in Compte re&dti Soe. phys. et hist, nat Geneve XXXVI (191D); *Hydrangm* § *Cornidia*. in Annuaire du Conaervatoire et du Jardin boUnique* Je Grata XX (1916—1919) 393 life 417, — H. Wilson, The HortenBtas *Hydrangea mturophytla* DC. and *Hydr. synvfa* DC., in Jouro. Arnold Arb, IV (1923) 23»—246. — Nak at, Fl. sylv. Koreana XV. (1926) 67.

In folgender Obersiehi, die sich im wcsentlichen an die von Mtiimowlct, Render und C. Schneider nashlieBt, Bind die Varktilu-b nicht berftekatchtigt. IHe von Kochue gegebene KintHtaqg b dia Daiwqprthingga *Bartetuta fall vm* EmammenitoBendCB nusates] and *Hortensiella* (jnñl in dn Mitt* AM hrin-iaktioteas vorw^frbsensn Planenten) ist aufg^geben.

Verbreitet 1st die Gattung namenilich im tfinpcriertcM OnUstes Ubd vtm da »uch in die Gebirge des tropin^hon Ostaacna und des MonnungebiiitB (Formosa, PhiHppinen, Java) gelaayL Soilajin tritt sic im atlaniischn N'ordatn«rika und aul den ElocVig;birg«n Z«itral- und Sldaniertku bte ium sUdlichen Chile auf. Von dioser echOnen G&ttuog kennt, man gegenwartff fast 80 Arten, von ieaea fast \$0 Art™ China angeflron und inm gro* 2en Teil cret in diesem Jahrhtundert Lwkannt ge worden Bind. Aber aiich atw andern Teilen Ostarfens (Korea und Ponaooa) sind neue Arten zu den frllher bekannctn hinzu^kommen,

Sekt. I. *Euhydrangea* Maxim. I. e. 6. Blatter ljarahff. SUM. 10 odor 8. Pet. an der Spitic tret. Samen tlliptiacb, ungeflttgelt oAer am oberett und untfrren Ende mil kurzer (ffig«UrtJg«r VcrlAnge rftig. Aufreehtn Oder nie«ierliefp?nde, nicht klettcmde Strbtefav.

Subsekt. 1. *PetQlanthae* Maxim 1. 6. 6. Blttenstatrt meHt flach, seltener konvex. Pet. mel tons bk« nach to AusAtlubung der Antheren be tchen bleibend. Kapset halboberst&ndig, Sam™ kuge H« oder breit pllijitisch, nngt'filffolt odor an den Enden mit kurzer UagclaHig'er Verhtiffprnff, nicht gestreif: 1. ff. *hirta* Sinb. et Zurc, Slraurh mit breit ellip anhs, ffrob rwaften Blattern, nur roit frucht barnn Bflfen, in hOherea Gebirgeb Nippon*: 2. //temdetut (L. I.) DC. (fl. *vireut* Slab.) (Fig. 113 X—Q), Btraneh mit tmterseite grang^ancn Blatern unkl Jahrflchr-n kurzen, bllhrndni S*iu>iizweigen, itn gfdlichen umi mittl^rrn Japan; mit voriger Art r«rwak ist 3. *If, ttntmmla* Nakni von den TJuki(Lu-twhu)In«aln; auflh eeheint 4. *U. umbeiuu* Rebd. in Kinn^E in China hir-rher in gehAron; 5. *B. chinensu* M«im.. Ut von. vorigat vBrachidon dutch unUwelt* praallthe, iul«Ut gftoi kaUTE unl wa Omnd*! keilic IUpespiixt* Blatter, rtfehere BliUcn*tlLndt' uud iahlreichore, aber klcinere BIUten, im (tot-Uch*n China. An diese Art adiliffiltri eich folgende in neuerer Zeit aus China bekannt geworden« Artth an: 6. A. *Schindttri* EngL Bit llagScJi'UiurttUoite% r«n tmt«m Dritt«l aa reracbmJerten Blati-rii und mit tehnalena verk*ort*ilftniffpn Sep. der vterilea BlftUs, alt b«l tf. *chinensia*, im Ku'ins-i;cbirg« von Kian^rf In China; 7. 0. ftrfrdii Franch. (17. *ArbaaHama* Lvl), in wert-Qehaa Sz-t5cbmu tntd S. 8, *ifitmmantin* U ReluL fa Yvnnan oberbalb Hvsrtie am S100 n; fen«r 9. // *angttstisraia* Hajata tff. *mftutif* Mo Hayatai. aw««wieJui«f dnreh unlennfti btalffilxtge langlkh^ niattf-r. taat obmtIndifes Orxrtwt nd telauk laauttSefae Sep.. auf Fsrnmta, aovie 10. ff. >:>.:/rifntia Bajrata. mit vdllig kahta Uauttlithn BUttero: IL ft *obormiffo* Jia Hiyiu. mit verki'lirl-viformigoi Btiuern und 12. if. wMTOMPafa Eajata. eb«&falb »af FormoM, Gar krine Hochblatter fladen *ieh an da Blui«iitaod« d«r 13. *B. maenpkytia* (Tlaab.) DC. \= *Vibwmn macrophyllu* Thnsb. [17*4; *Bortenaia oputoide** Lam. [1789], JfyrfnKpec *Barttuia* Stetwld [182']. ff-opNfoWa Hffrt W 8»Ti FL itol IE [18S4] », H n r I P n • 1 «. w*hr*chtlich Mit 1769 in Europa ron ChUxa tu ebtgeObit) (Ftf. 115). Nach WiUoa fnd«t neb die wild* Stamm pflanze (nr. *normatit* Wom) nit il^mUch dlrcen, V*it*h'tgm hflgrttft'ii BUturn. mit flachem BIUtensUnd frftlkr Blatca wrf **niif p*riph*ri*ch*o rou>n mtBm BIQtra an dm Kitten von Boftdo, auf Oihlma, der HaJbin»fl B»ha and dti In*ei Buhijo. ZahhvidM VaHt-Ut'n «Tid»h srhon seit langer Zdt In Japan und China kullmert und in d*»n Garten andrer Under verbrcitet und verrnchrt; voriuuraweb* beliebt Bind die auf eohr oahrBtoffreicheni, mit versehi«Mle ncn (ei.itnhaltigen) ErUmiehungtn veriehetrm Bodcn wachsenden Formeu mit durchweg flterUe* uud hla-iiictien Bllitcn. (V?1. L* Moaillfere: *Hydrangeas nouveaiu*, in Rev. hortir. n. air. XII



Flir. ILB. Schemn. dcA UIQLfiii»t)iniio» von *Hydrangea HvrUnjia* DC. A Aufrfl (U) Ulit-u-n- sutnlis. von item our die b«l«cn emtan («eit-llcn-n) Zweige etwa augefillirt, die Ubrtgen bloS niredoutft stud: die atn Omnd« d«r si:hware KCKulolinct'i BIMtoiu.weifro stehendun Laubb]*tter Bind din TrugblMttcr die*er Zweige, welch? an tier Hnuptuche hitmufgewachsen SID4; B tin Zweig tin BIUUnstniides ami Fig. A m«br vcl*grH die gra&t Randbltte Im «ai-h aoB«n fAlltnde Kck-itilnLi. <N«cb Efctiler.)

[1912] 62-63, Fig. 16—19; 324—326, Fig. 16—19, und Wilson in Sargent Journ. of the Arnold Arboret. IV. [1923] 233—246).

Mit voriger Art wird in Herbarien und Bilchern vielfach verwechselt 14. *E. serrata* (Thunb.) DC. (= *Viburnum serratum* Thunb., *Hydrangea Thunbergii* Siebold, *H. opuloides e angustata* Schneider, *H. opuloides* var. *Thunbergii* [Sieb.] Makino, Hosoba-amacha, Yamaajisai, Sawaajisai, nach Makino auch Amacha), ein 1—1,5 m, selten 2,5 m hoher Strauch mit ziemlich dtinnen, dunkelgrünen, lanzettlichen oder elliptischen bis eiförmigen, selten oberhalb der Mitte breiter werdenden Blättern, blauen oder weißen fertilen Blüten und blauen oder roten sterilen Blüten, verbreitet in Bergwäldern vom äußersten Süden Japans bis nach dem südlichen Hokkaido, auch auf der Insel Quelpaert und dem Festland von Korea bis Chiri-san, im Norden im Meeresniveau an kühlen Plätzen. Nach Makino ist die Pflanze durch sttflen Geschmack der getrockneten Blätter ausgezeichnet. Deswegen werde die Pflanze auch als Theepflanze kultiviert. Hiervon erwähnt Wilson nichts. Zu dieser Art stellt Wilson auch f. *acuminata* (Sieb. et Zucc.) Wilson, welche von Tsushima durch Japan bis Quelpaert verbreitet ist und von älteren Autoren teils als Varietät der *H. macrophylla*, teils als selbständige Art angesehen wurde; ferner var. *stellata* (Sieb. et Zucc.) Wilson mit zahlreichen sterilen Blüten. Ferner geh(Jrt hierher 15. *H. grosseserrata* Engl., ein Strauch mit dtinnen, kahlen, langlichen, am Ende lang zugespitzten Blättern, corymbösen Blütenständen, sehr dtinnen Blütenstielen, fast oberständigen Gynazeen, mit 2—3 Griffeln und 4 verkehrt-eiförmigen Sep. der sterilen Blüten, in der montanen Region der Liu-kiu-Insel Yakushima (Faurie n. 8934).

Subsekt. 2. *HeteromaUae* Rehd. in Sargent, Pl. Wilsonianae I. (1911) 35 (*Piptopetalae* Maxim, z. T.). Blütenstand meist konvex oder rispig. Pet. bald abfällig. Sep. der sterilen Blüten weiß oder weißlich. Ovar halbunterständig. Frucht eiförmig meist in 3 (bisweilen 5) Griffel verschmälert. Stam. den Pet. ± gleichlang. Samen an beiden Enden geflügelt. — A. Blütenstand deutlich rispig. Blätter unterseits nur an den Adern behaart oder ziemlich kahl: 16. *B. panniculata* Sieb. Verbreitet in Japan und auch in Eiangsi im Ostlichen China. — B. Blütenstand cymös, meist konvex. — Ba. Blätter unterseits ziemlich kahl, nur an den Adern und zuweilen auch den feineren Aderchen behaart. — Baa. Blätter unterseits weiß oder blaugrau, dicht papillös, an den Adern dicht seidig behaart: 17. *E. hypoglauca* Rehd. in West-Hupeh. — Ba.fi. Blätter unterseits bleichgrün, ohne Papillen, an den Adern striegeltaarig. Blattgrund ± keilig: 18. *E. xanthoneura* Diels im westlichen Sz-tschwan und Hupeh. — Bb. Blätter unterseits an der ganzen Oberfläche weichhaarig. — Bba. Blätter unterseits nicht filzig. — BbaI. Blätter unterseits an Rippe und Nerven mit hellgelblichen angepfeiften Haaren bedeckt, elliptisch, grob gesägt: 19. *H. pubinervis* Rehd. in West-Sz-tschwan. — BbaII. Blätter unterseits grauzottig, meist eilänglich, gesägt-gezähnt: 20. *H. Bretschneideri* Dipp. (*E. pubescens* Koehne, *H. aspera* Zabel, non Don) in Nord-China, in der Provinz Tschili; hierzu gehOrt var. *Giraldii* (Diels) Rehder, welche in Schensi verbreitet ist. — Bb/?. Blätter unterseits dicht weißfilzig, gezähnt-gesägt: 21. *H. mandarinorum* Diels, mit langlichen zugespitzten Blättern, bei Nan-tschwan in Sz-tschwan; 22. *E. heteromaUa* D. Don {*E. vestita* Wall. z. T., *E. pubescens* Decaisne), mit eiförmigen, dicken Blättern, häufig im Ostlichen Himalaja von Bhotan bis Kumaon und mit der var. *mottis* Rehd. in Yunnan am Fuß des Tsang-shan, um 2500 m. — Hierher gehOrt wahrscheinlich auch 23. *E. oblongifolia* Blume mit 25—30 cm langen lanzettlichen, doppelt-gezähnten Blättern, sitzendem Corymbus und 3—4gynen fertilen Blüten, in Java. — C. Blütenstand scheidoldig. Sterile Blüten mit 5 elliptischen oder verkehrt-eiförmigen bis genagelten sehr ungleichen und gezähnelten Kelchblättern. Meist 4—5 Griffel. Blätter langlich-lanzettlich, entfernt gesägt, unterseits schwach behaart, in den Achseln von Rippe und Seitennerven oft gebartet: 24. *E. Lobbii* Maxim, (mit der irrtilmlichen Angabe Java, Lobb n. 446), ist nach Merrill (Enum. Philipp. Fl. Pl. II. [1923] 219) von Nord-Luzon bis Mindanao verbreitet; 25. *E. pubiramea* Merrill, mit etwas mehr an der Mittelrippe und an den Adern behaarten, gegen die Spitze stark gezähnten Blättern, aus Luzon, ist wohl nur Varietät der vorigen.

Subsekt. 3. *Americanae* Maxim. 1. c. 6. Blütenstand meist flach, seltener rispig. Pet. abfällig oder bleibend. Sep. der sterilen Blüten weiß bis rötlich. Ovar unterständig. Frucht halbkugelig, abgestutzt. Samen ungeflügelt, gestreift. — Arten mit Ausnahme einer japanischen (*J. sikokiana*) amerikanisch. — A. Blätter nicht gelappt; Blütenstand flach trugdoldig. — Aa. Blattunterseite vollständig behaart. — Aaa. Blattunterseite weißfilzig: 26. *H. radiata* Walt. {*H. nivea* Michx.}, Strauch mit herzörmigen, gesägt-gezähnten Blättern und meist sterilen peripherischen Blüten, im Gebirgsland von Carolina, Georgien und Tennessee. — Aa/9. Blätter dtinner, als bei voriger, auf der Unterseite mehr grau: 27. *H. dnerea* Small, in den Alleghanies von Carolina, Tennessee, Georgien und Alabama. — Ab. Blattunterseite nur auf den Nerven behaart oder fast kahl: 28. *B. arborescens* L. bis 3 m hoher Strauch mit eiförmigen oder herzörmigen, zugespitzten, gesägt-gezähnten Blättern, verbreitet im atlantischen Nordamerika von Newyork bis Iowa und stidwärts bis Florida und Louisiana (kritische Revision der Varietäten und Formen dieser Art von H. St. John in Rhodora XXI [1921] 203—208). — B. Blätter gelappt. — Ba. Blütenstand fischeinrispig, pyramidal: 29. *E. quercifolia* Bartr. (Fig. 116), bis 4 m hoher Strauch mit großen, buchtig 3—Slappigen Blättern und zahlreichen sterilen Blüten; an Flußufern in Georgien und

Florid* bis Mississippi. — Bb. Blütenstand nicht pyramidal: 90, *H. sikokiana* Maxim, mit lücker gestielten Blättern als Vorläufer und mit weniger sterilen Blüten, flusst der vorigen Art sehr ähnlich, auf Nippon, in den Lagunen von Koyasoo.

Subsekt 4. *Asperites* Rehd. 1. c. 85 (*Fiptopetalac* Maxim, t. T.). Ovar ganz unterständig. Grille! meist 2. Kapsel halbkugelig oder kugelförmig, oberhalb abgeflacht. — A. Blütenstand sehr reichlichen breiten Laubblätter umhüllt, welche dann abfallen: 31. *B. cuspidata* (Thunb.) Makino non Miq. (*H. itivohicraia* Seb.), sehr schöne Art der Gebirge im nördlichen Japan. — B, Blütenstand ohne nachweisende Brakteen, am Grunde meist zwei bleibende Brakteen gestülpt. — Ba. Zweige, Blätterleile und oft auch die Mutterscheibenblätter mit Nagen abstehend oder Haaren versehen oder filzig. — Baa. Behaarung mit talerlichen fli stachelnartigen, an der Spitze gestalteten purpurroten Trichomen durchsetzt. Blätter bis 25 cm lang, am Grunde abgerundet oder herablaufend: 82. // *Sargentiana* Rehd., eine sehr interessante Art des westlichen Hupeh, bei 1500—1800 m. — Ba. Behaarung nur mit einfachen Haaren oder filzig. — Ba/11. Kapsel meist Sep. filzig; Blätter elliptisch-lanzettlich, bis 20 cm lang,



Fig. 11c. *Hydrangea quercifolia* L. (Origin!)

*ber ruhe. unten an den Blättern filzig; BS. *U. fongifolia* Hayata, auf Formosa. — Ba. H. Eipfel "id Sep. kahh — Ba/III. Klebersrauch mit großen langlichen zylindrischen, beiderseits, aber uofin dichter rauhhaarigen Blüten und mit sehr großen petaloiden Kelchblättern der sterilen Blüte; ^4 *U. Kauahamii* Hayata, auf *SMx* ML Morrison in Formosa. — Ba. H. 2. Autrechte Sträucher. — Ba/JUR*, Blätter unterseits grau und etwas wollig, weich behaart. — Ba. U. 2. f, Blattgrün dunkelgrün; Stiele der oberen Blätter 1,5—3 cm lang: 35. *B. villosa* Rehd., im westlichen Sichuan, von 1000—2400 m. — Blätter 2. f. Blattgrün ± rötlich; Stiele der oberen Blätter bis 4,8 cm lang; Spreiten oval, tief gelappt; 36. *R. liehderhna* C. Pflanzl. in Weet-Hupch. — Ba. II. 2. *. Waiter unmerklich etwas rau behaart, Zweige und Blattstiele braunhaarig, letztere 3—6 cm lang; 37. //, *fulviflora* Bebd, in Sichuan und Quinghai. — Bb. Zweige und Blättertriebe triegelhaarig oder kahl. Blätter glänzend oder gelblich. — Bbo. Blätter sehr selten behaart. — Bba. L. Zweige unmerklich kahl. Blätter sehr selten behaart, glänzend, 3—5 cm lang: 38. *A. glabrata* Rehd. im westlichen Hubei von 1200—1800 m. — Bba. TL. Zweige und Blättertriebe triegelhaarig oder kahl. Blätter oberseits dunkelgrün oder dunkelblau, unterseits weißlich oder weißlichgelblich, 4—12 cm breit: 88, ». «. ? * « D. Dm. *alehi* xwlenr Attana, ff. entf. Wall. z. T. ». [Mitglied in Yunnan, am 1800 m. — Bb. Blätter meist sehr fleischig oder sehr fleischig, gelblich oder gelblich. — Bb. X. Blätter am Grunde keilförmig; Blattstiele 1,6—3 cm lang, selten länger: 40. ff. *strigosa* Endl. ein 2—3 m hoher Strauch, verbreitet im westlichen Hupeh und dem westlichen Sichuan bis zu 1300 m, nach Gagnepain udi in Tonkin. — Bb. H. Blätter am Grunde abgerundet oder fast herablaufend, meist keilförmig, an 4—50 cm Länge "mit Stielen. — Bb. III. Blätter gelappt oder doppelt gelappt, mit Talerblättern

bis 25 cm lang, unterseits dicht steifhaarig: 41. *H. Rosthornii* Diels (*H. Maximoiiczii* L6vl.), im westlichen Sz-tschwan, von 1500—2400 m. — **Bb[^]II2**. Blätter gesägt, mit breit dreieckigen, kurz zugespitzten Zähnen, 6—13 cm lang, unterseits striegelhaarig oder kahl: 42. *H. longipes* Franch. (einschl. *H. Hemsleyana* Diels), verbreitet im westlichen Sz-tschwan und dem westlichen Hupeh. — Mit beiden Arten ist auch nahe verwandt 43 *H. robusta* Hook. f. et Thorns. (*B. cyanema* Nutt.), ein 2—5 m hoher Strauch mit länglichen bis breit herzförmigen Blättern, in Sikkim und Bhotan, von 1600—2600 m. Ferner gehört auch noch in diese Verwandtschaft 44. *H. Pottingeri* Prain, mit gezähnten Kelchblättern der sterilen Blüten und nur an den Nerven behaarten Blättern, im nordöstlichen Indien auf den Kachin-Bergen.

Sekt. II. *Calyptranthe* Maxim. 1. c. 16. — Blätter einjährig. Pet. an der Spitze mit zungenförmig vereint, bei der Aufrichtung der 10—15 Stam. zusammen abfallend. Ovar unterständig; Griffel 2—3, am Ende verdickt. Kapsel abgestutzt. Samen länglich, ringsum geflügelt. Nach Art des Epheus kletternde Sträucher mit zahlreichen Adventivwurzeln an den jüngeren Zweigen. — 45. *E. petiolaris* Sieb. et Zucc. (*H. scandens* Maxim., *H. tiliifolia* Léveillé), mit lang gestielten herzförmigen oder eiförmigen, scharf gesägten Blättern und mit 15 Stam. in den fertilen Blüten, in der subalpinen und oberen Waldregion Japans, auf Quelpaert und auch im südlichen Teil von Sachalin. — 46. *H. anomala* D. Don (1825 = *H. altissima* Wall. [1826], *H. glabra* Hayata), der vorigen ähnlich, aber mit 10 Stam., im temperierten östlichen Himalaja, von Sikkim bis Guxwahl von 1300—3300 m, auch in Hupeh, Kweitschou und auf dem Mt. Morrison in Formosa.

Eine ungenügend beschriebene Art der Sektion I oder II ist: 47. *E. sachalinensis* Lévl. von Sachalin. — *E. Toquetii* Lévl. von Quelpaert bei Korea ist *Scheophragma hydrangeoides*.

Sekt. III. *Cornidia* (Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. prodr. [1794] 53, t. 35) Engl. in E. P. III. 2a (1890) 76; Briquet in Annuaire du Conservatoire et du Jard. bot. de Genève XX (1919) 396. (*Sarcostyles* Presl ex Ser. in DC. Prodr. IV [1830] 15 et Reliq. Haenk. II [1831] 53, t. 60). — Blätter ausdauernd, lederartig (außer bei *H. Goudotii*). Pet. meist frei (bei *H. peruviana* mit zungenförmig zusammenhängend). Ovar unterständig. Kapsel abgestutzt. Samen schmal linealisch, gekrümmt, sehr klein. Involucralblätter des Blütenstandes bald abfallend. Sträucher und Bäume oder Lianen, deren junge Zweige nach Art des Epheus stellenweise zahlreiche Adventivwurzeln entwickeln (gesehen bei *E. Bangii* Engl.).

Subsekt. 1. *Monosegia* Briqu. 1. c. 396. Blütenstand aus einer Scheinblüte bestehend, deren Aste erster Ordnung am Grunde mit einhüllenden Hochblättern versehen sind. Griffel zuletzt keulig verdickt.

§ 1. *Speciosae* Briqu. 1. c. 396. Die aufiersten Blüten steril, mit großen blumenblattartigen Sep. 2 Griffel. — A. Arten Amerikas. — Aa. Blattspreiten ± sternhaarig. — Aaa. Pet. zusammenhängend, mit zungenförmig sich abblühend. Blattspreiten fast eiförmig-elliptisch, vorn kerbig-gezähnt: 48. *H. peruviana* Moric. in Ecuador bei Guayaquil. — Aa.fi. Pet. bei Beginn der Blüte voneinander getrennt. — Aa/?I. Sep. der sterilen Blüten hart: 49. *E. Schlimii* Briqu., mit ganzrandigen oder an der Spitze schwach gezähnelten Blättern und tief roten Blüten, in Colombia in der Provinz Ocafia um 2600 m. — Aa[^]H. Sep. der sterilen Blüten dünn, papierartig. — Aa/?III. Blätter groß, eiförmig, am Grunde stumpf oder herzförmig: 50. *H. platyphylla* Briqu. in Colombia, Provinz Mariqueta um 1600—1800 m. — Aa[^]II2. Blätter länglich, nach oben und unten verschmälert. — Aa&II2*. Blätter lederartig, mit unterseits stark hervortretender netzförmiger Nervatur: 51. *E. Trianae* Briqu. mit eiförmigen, am Grunde breiteren Blättern, in Colombia, 1600—2000 m; 52. *E. Lehmannii* Engl. mit länglichen, nach beiden Enden verschmälerten Blättern, in Colombia, oberhalb Cali um 2000—2400 m. — Aa.fiU2**. Blätter weniger dick, aber steif, mit weniger hervortretender Netznervatur: 53. *E. Goudotii* Briqu., 6—8 m hoher Baum, mit länglichen oder breit elliptischen, etwas zugespitzten Blättern und gestielten Sternhaaren an den jungen Zweigen, in Colombia; 54. *E. coucana* Engl., Liane mit stärker zugespitzten Blättern, in Colombia in den Cali-Westanden um 1200—1600 m. — Ab. Blätter unterseits ganz kahl: 55. *E. durifolia* Briqu. mit steif lederartigen Blättern und etwa 12 cm breiter Inflorescenz, in Colombia, Provinz Pamplona, um 2600 m; 56. *E. Oerstedii* Briqu., Liane mit lederartigen, aber biegsamen länglichen oder lanförmig-elliptischen, in eine stumpfe Spitze ausgehenden Blättern, in Costa Rica und Panama auf der Cordillere von Veragua; 57. *H. Weberbaueri* Engl., Liane mit 3 cm starkem Stamm, scharf zugespitzten Blättern und rundlich verkehrt-eiförmigen, dunkelroten petaloiden Kelchblättern der sterilen Blüten, in Peru, bei Cheto, Dep. Amazonas. — B. Arten des tropischen Asiens (Formosa und Philippinen). Blätter lang gestielt, länglich, unterseits kahl, aber bisweilen mit zerstreuten schwarzen Drüsen: 58. *E. cuneatifolia* Elmer, mit kleinen Sep. der sterilen Blüten, auf dem Gebirge der Insel Mindanao, wird von Merrill mit 59. *H. glandulosa* vereinigt; 59. *H. glandulosa* Elmer, mit großen weißen Sep. der sterilen Blüten, auf Luzon; 60. *H. integra* Hayata auf Formosa um 1660—2830 m; 61. *H. integrifolia* Hayata auf Formosa um 1500 m. Nach Merrill scheint auch die sträuchige, nicht kletternde: 62. *E. subintegra* Merrill von den Philippinen (Batan) der *E. integra* nahe zu stehen.

§ 2. *Aphananthae* Briqu. 1. c. 397. Keine sterilen Blüten mit blumenblattartigen Sep. Griffel meist 3—4. — A. Ausgewachsene Blätter unterseits mit Sternhaaren, ganzrandig. — Aa.

Blätter auch oberseits mit zerstreuten Sternhaaren, unterseits rostfarben filzig: 63. *H. Mathewsii* Briqu., Baum mit verkehrt-eiförmigen Blättern, auf den Anden von Chachapoyas in Peru. — Ab. Blätter oberseits kahl: 64. *H. Sprucei* Briqu., Baum mit l&nglichen Bl&ttern und dichtblütiger Inflorescenz mit rostfarbenen filzigen Achsen, in Colombia, Provinz Pamplona und in Ost-Peru bei Tarapoto; 65. *H. Briquetii* Engl. (*H. umbellata* Briqu.), Baum mit großen elliptischen in eine Spitze endenden Bl&ttern und lockeren, zerstreut behaarten Inflorescenzen, in Peru. — B. Blätter beiderseits kahl: 66. *H. ecuadorensis* Briqu., Baum mit elliptischen, in kurze stumpfe Spitze endenden Blättern und langen Achsen der Trugdolden, auf den Anden von Ecuador; 67. *H. Preslii* Briqu. (*Sarcostyles peruviana* Presl), mit vorn entfernt gesa*gten Blättern und kurzen Achsen der Trugdolden, in Peru, Provinz Huanocco.

Subsekt. 2. *Polysegia* Briqu. 1. c. 397. Blü ten stand aus mehreren übereinander stehenden Scheindolden bestehend, Achsen erster Ordnung in der Jugend von mehreren Hochblättern eingeschlossen.

§ 1. *Synstyleae* Briqu. 1. c. 398. Stam. mit kurzen Staubfaden, bald abfallend. Griffel 1—3, mit Narbe an der Spitze, sehr oft zusammenhängend: 68. *H. tarapotensis* Briqu., Baum mit verkehrt-eiförmigen, unterseits zerstreut sternhaarigen Blättern, in Ost-Peru bei Tarapoto; 69. *H. Jelskii* Szyszyl., mit l&nglichen, unterseits dichter sternhaarigen Blättern, in Peru bei Tambillo und im Depart. Amazonas.

§ 2. *Choristyleae* Briqu. 1. c. 398. Stam. mit langen Staubfaden, bleibend. Griffel oft 3, mit schmal herunterlaufender Narbe, frei, Blätter beiderseits kahl. — A. Blätter am oberen Ende oder an beiden spitz. — Aa. Blätter ganzrandig: 70. *H. antioquiensis* Engl., Liane mit elliptischen, an beiden Enden spitzigen Blättern, in Colombia, Provinz Antioquia um 2000—2500 m; 71) 17. *inter-Qerrima* (Hook, et Arn.) Engl., mit am unteren Ende stumpfen Blättern, Strauch oder Liane in der unteren Region der chilenischen Cordillere, um 1000 m, von Valparaiso, hja^aldivia und am Rio Aynes in Westpatagonien. — Ab. Blätter am oberen Ende gesägt: 72. *//. *serratifolia* (Hook, et Arn.) Engl. wurde früher von Chiloe* angegeben, ist aber daselbst in den letzten Jahrzehnten nicht wieder gefunden worden und nach Philippi wahrscheinlich in Peru zu Hause. — B. Blätter verkehrt-eiförmig mit abgesetzter Spitze: 73. *H. Bangii* Engl., Liane mit Haftwurzeln, wie beim Efeu, um Guanai-Tipuni, in Bolivia (B a n g n. 1437).

Verzeichnis der in der Gbersicht angeführten Arten von *Hydrangea*.

altissitna Wall. 46, *angustisepala* Hayata 9, *anomala* D. Don 46, *antioquiensis* Engl. 70, *arborescens* L. 18, *Arbostiana* L6vl. 7, *aspera* D. Don 39, *aspera* Zabel 25, *Bangii* Engl. 73, *Bretschneideri* Dipp. 20, *Briquetii* Engl. 65, *caucana* Engl. 54, *chinensis* Maxim. 5, *cinerea* Small 17, *cuneatifolia* Elmer 58, *cuspidata* (Thunb.) Makino 31, *cyanema* Nutt. 43, *Davidii* Franch. 7, *durifolia* Briqu. 55, *ecuadorensis* Briqu. 66, *fulvescens* Rehd. 37, *Giraldii* (Diels) Rehd. 25 var., *glabra* Hayata 46, *glabrifolia* Hayata 10, *glabripes* Rehd. 38, *glandulosa* Elmer 59, *Goudotii* Briqu. 53, *grosseserrata* Engl. 15, *Hemsleyana* Diels 42, *heteromalla* D. Don 22, *hirta* Sieb. et Zucc. 1, *Bortensia* Sieb. 13, *hypoglauca* Rehd. 17, *integerrima* (Hook, et Arn.) Engl. 71, *integra* Hayata 60, *integrifolia* Hayata 61, *involutrata* Sieb. 31, *Jelskii* Szyszyl. 69, *Kawakamii* Hayata 34, *Lehmannii* Engl. 52, *liukiuensis* Nakai 3, *Lobbii* Maxim. 24, *longifolia* Hayata 83, *longipes* Franch. 42, *macrophylla* (Thunb.) DC. 13, *macrosepala* Hayata 12, *mandarinorum* Diels 21, *Mathewsii* Briqu. 63, *Maximowiczii* L6vl. 41, *nivea* Michx. 16, *oblongifolia* Blume 23, *obovatifolia* Hayata 11, *Oerstedii* Briqu. 56, *optoides* (Lam.) Steud. 13, *opuloides* c. *angustata* Schneid. 14, *opuloides* var. *Thunbergii* (Sieb.) Makino 14, *panniculata* Sieb. 16, *peruviana* Moric. 48, *petiolaris* Sieb. et Zucc. 45, *Puityphylla* Briqu. 50, *Pottingeri* Prain 44, *Preslii* Briqu. 67, *pubescens* Koehne 25, *pubinervis* Rehd. 19, *pubiramea* Merr. 25, *quercifolia* Bartr. 29, *radiata* Walt. 26, *Rehderiana* Schneid. 36, *robusta* Hook. f. et Thorns. 43, *Rosthornii* Diels 41, *Sargentiana* Rehd. 32, *tcandens* (L. fil.) DC. 2, *Schindleri* Engl. 6, *Schlimii* Briqu. 49, *serrata* (Thunb.) DC. 14, *serratifolia* (Hook, et Arn.) Engl. 72, *sikokiana* Maxim. 30, *Sprucei* Briqu. 64, *strigosa* Rehd. 40, *sub-Integra* Merrill 62, *tarapotensis* Briqu. 68, *Thunbergii* Sieb. 14, *Thunbergii* Sieb. f. *acuminata* (Sieb.) Wilson 14, *tiliifolia* L6vl. 45, *Trianae* Briqu. 51, *umbellata* Rehd. 4, *umbellata* Briqu., non Rehd. 65, *vestitd* Wall. z. T. 27, 39, *vittosa* Rehd. 35, *virens* Sieb. 2, *Weberbaueri* Engl. 57, *xanthoneura* Diels 18, *yunnanensis* Franch. 8.

56. *Schlzophragma* Sieb. et Zucc. Fl. jap. I. (1835) 58 t. 36. — Blütenachse, Pet. und Stam. wie bei voriger Gattung; aber 1 kurzer Griffel mit kopfförmiger, 4—5lappiger Narbe. Frucht eine kreiselförmige, lOrippige, oben geschlossene, zwischen den Rippen aufspringende Kapsel, mit zahlreichen schmal linealischen Samen. — Etwas kletternde oder niederliegende Striucher mit gegenständigen, lang gestielten, herz-eiförmigen, lang zugespitzten, grobgezshnten Blättern und trugdoldigen Blttenst&nden, an denen von den peripherischen sterilen Bltten nur 1 großes, eiförmiges Kelchblatt entwickelt ist.

4 Arten. *S. hydrangeoides* Sieb. et Zucc. (Fig. 112 R—T), mit unterseits hellgrauen, an den Nerven behaarten, breit eiförmigen oder herzförmigen, allmählich oder plttztlich zugespitzten, meist

grob and stachelspitz gezeichneten Blättern, in Uebungsbirchstümmeln Japans, von Nagasaki bis Yokohama; auch in Korea-, auf Formosa kommt auf dem Berge Taitoa die Var. *Favrei* Hayata vor, in der rundern eiförmigen, gerandeten oder entfernt klein gezackten Blättern. *Sch. integrifolium* (Franch.) OUY., mit ganzrandigen oder nur gegen die Spitze gezackten Laubblättern und oft sehr großem, bis 6 cm langem und 4 cm breitem Sep. der sterilen Blüten, in China, im westlichen Szechuan, im westlichen Hupeh und Kiangsi bis 1000 m; *Sch. hypoglaucum* Rehd., aufgefunden durch die Expedition der stark papillösen Blattunterseite, auf dem Omei in Szechuan.

Bei dieser Gattung sind die sterilen peripherischen Blüten meist auf das einzige große perianthale Sep. reduziert, während von den übrigen Blütenteilen nichts oder nur wenig entwickelt sind. Dies hat Veranlassung dazu gegeben, daß Mottet (in *Revue horticole* XXI (1919) 276—278 mit Fig. 87, 88) dem *Sch. integrifolium* ein großes perianthales Hochblatt zuschreibt und das Vorhandensein der sterilen Blüten aber nicht; aber ich habe an einem von Wilson in Hupeh

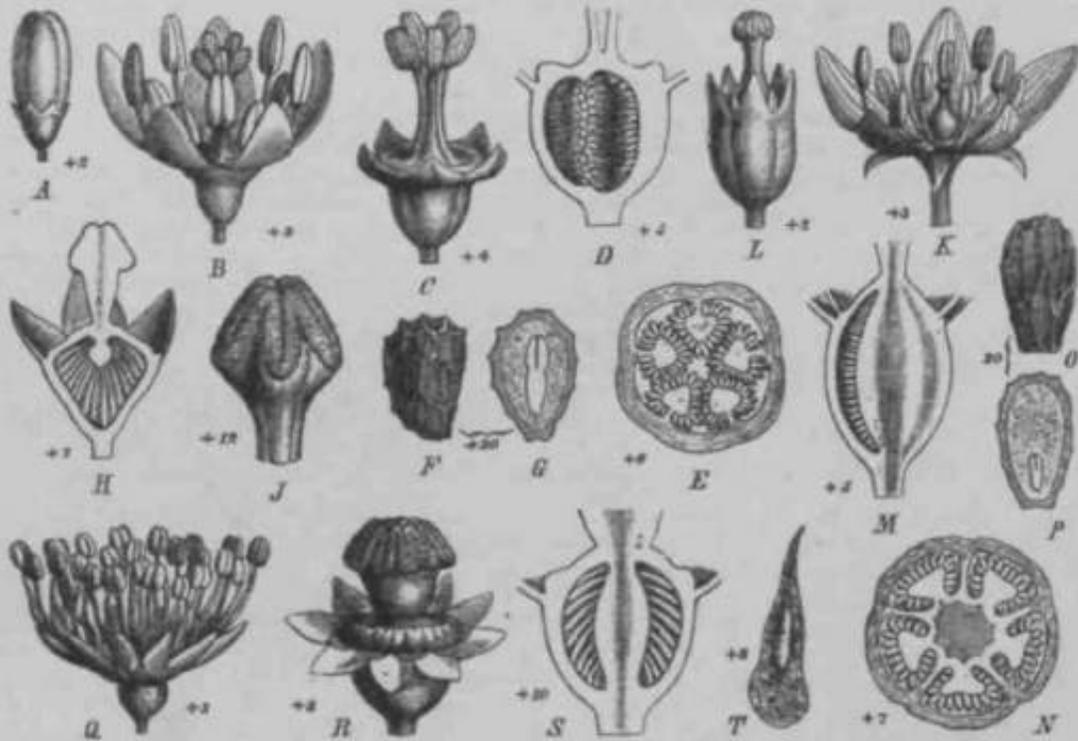


FIG. 117. A—O *Dichoia febrifuga* Lour. A Knot; B DIOU, C dtuelle uncli KntfenienR der Pet; D Lktignschntt (lurch d«» Ov«r, K Qu«rschnl« (lurch d«»elba; i" Sumo, O LKngi^ulinttt Oureh den*elhen. ff, J PiWontfjia Bibvrnaidtt Hook. f. Jf Utnpwehnltt durch das Ov«r: J N»rbe, — K—N *Broualtt** orptfa Qaudleb. S (J Blüte; £ 9 Blüte; Jf LingMchaLtt, A* Querncbultt durch d«» Ov«r; O Same, J' LKogischullC dnreh denHlben. — Q—T *Uecamaria harbara* L. Q Blüte, A titealbo iuch Ef«r«ung der PeC. und Sum.; 5 Ltnguchntt durch du Ow; T Sune, [OTIKITMI)

geianunelten Exemplar eine Randblüte mit unterster Ovar, drei 1 mm langen grünen Sep., einem 5 mm langen halbmondförmigen perianthalen und einem nur 4 mm langen perianthalen Sep. vorgefunden. Außerdem war an der Blüte noch ein Fkt. vorhanden. So ist also nicht daran zu zweifeln, daß die große perianthale Blattgebilde einem Sep. entpricht und der darunterstehende mielartige Teil eine Infloreszenzachse darstellt. Übrigens sitzt an der Blüte, oberhalb der sterilen Blüte ein schmales halbmondförmiges 1—2 cm langes perianthales Hochblatt

57. *Pleostegla* Hook. f. et Thorts. in Journ. Linn. Soc. n (1858) 56. — Blütachse verkehrt kegelförmig. Kelchabschnitte 4—5, kurz, dachziegelig. Pet. 4—5, Idalpig. zusammentragend. Stam. 8—10, am Rande der epigynischen Diskus, mit langen Staubfäden und kurzen eiförmigen Tbecifi. Ovai 4—öförmig, mit zahlreichen Samenanlagen am Scheitel der Fächer: 1 kurzer, dicker, keulenförmiger Griffel, mit 4—Glappiger Narbe. Frucht eine 4—5kammerige Kapsel mit zahlreichen linealischen Samen mit kurzem Kern und tangvorgezogenen Schale. — Kahler kletternder Strauch mit gegenständig, lederartigen, immergrünen, ungleichförmigen, gaasrandigen oder etwa gesägten Blättern und oberständigen, reichblütigen Riepen, an deren opponierten Allen die Blüten in Büscheln stehen.

2 Arten, *P. vibrnoides* Hook. f. et Thorns. (Fig. 117 B, 7), in Khaaia in Oetiudien, sowie in KtibropUchen and auch einem Teil JPS tropischen China, im westlichen Sz-tsehan, Hupeh, Kiangst, Kwang-tung, auf Formosa und im Lutachu-Archipel, im Icttteren mit der Varietal part-flora Oliv. Auf dem Berg Arisan von Formosa kommt noch *P. urceolata* Hayat* vor, welche sich dtrrb kleinere Better, kleicro Biaten, vie) fcQnere Kekliabschnitte und ein fut krugfCrmignB Rezeptakulum auszeichnet.

58. *Dichroa* Lour., FL coehiuch. (1790) 301. (*Cyenitis* Reiw. In Blume, Catal. G^w. Buitenzorg [1833] 68; *Adamia* Wall., Tent. fl. napal. L [1824] 46). — BIHten SI, Bltttnachfie balbkugelig. Kelchabsehnitte 5—6 dreifickig. Pet. 5—6, ziemlich dick. klappig. Stain. 10—IS, selten (Z). *pentandra* Schlti\ 5, mit fadenfOrmtgen Staubfaden und breit langlichen Antheren. Ovar halbunterstilndig, unvollstndig 3—Stoclierig, mit zahlreichea Samenanlagen an den waodst&ndigCQ Plaz«tit«a; Griffel 3—5, divergierentl, keuloifijmigl, am Ende mit eifDrmiger Narbe. FrucLt eine balboberstndige, einfiicherige, vielsamige, blaue Beere mit oo eiftirmigen, dilnnschaligen Samen. Embryo in der Acfase



Fig. 118. *Dichroa febrifuga* Lour.

des Nfthrgewebes- — dtr;Lucher mit dicken, rundcii Stengeln, mit gegenstndigen, kurzgestielten, eifCnnigen oder lanzettlichen gesagten Blättern und endstSncliger. pyramidater, aus Trugdolden zuaammeDgesetKter Rispe; Blaten liemllch groB, blUulich oder Vila. Weft rcrbrcitot 1st *D. febrifuga* Lour, (*Adamia versicolor* Fortune, *A. cyanea* YlaXL, *D. cyanitls* Miqu.) (Fig. 117^—0, Fig. 118), im Monsungebiet, vn IMmaiaja von 1000—2600 m, A»saic, V&kkkm (Perak), SI&m, Cochinchina, Tongking, auf den Sunda-In*eln Samatra, JAVA und C»lob«, ia China, tm westikbeo Si-t**hwan. HupcU, KELDAU, Sdicmii, Fotien, Kwangtung und Hongkong:. **I den LutBchn-Inseln. Innerhalb ijios«r Eauptart kOnnea vtelleicht *Is L'ciornrten unterschieden Subapcc. *typica* voo Cochinchini, *cyaniis* (MJqtt.) von J»v^ *cyanea* (W»ll.) vom Himnlajx. bodarf es dozu erst eingehendertr Studion. Neuerdlngs (Engler'd Bot. -Tahr. LII [1914] ISO 123) eind ngch folgende Arten unt«rschieden worden: *D. parviflora* Srhltr., mit kleinezn, als Torige Art, mit langli'hen Anthren und fast kopfformigen N&rbra, im nordtaUeben, auf dem SaUclberg^ *D. Sckumawtmt* Schttr, iach mil Uvwerca DIoteo »b *D. febrifuga*, mit rundllchen Antheren and k«ulotfitnnl(ca Xirbem, auf den Arbk-Gebirg« fa NW. bei 1000 m und in NO.-Gnine* b«i CoMtintinhafen. Auflaliendw anteneheideti sich (durch kurze Griffel *D. philippinrnts* ScUtr. der Philippinwi (Lamm, ML Boujw raid Luchan, Pror. b mch Merrill [Ecnm. PUUpp. FL PL n, (IBM] 819) ant d«n TTilHppinen vw- ; duth zerstreota et«ifc B«faunnf and Uafflrrifallp. BMtea 0. *platyphgUo* Heir. «u(Plitlippinon, *D. Sarasinrum* Warb. tuf der OfUette m C«kbej (800—1500 m). *D. (omcn/oM* "arb. durch weiclio hellbr&unliche Behaanng and langgrifletige Bluten tut Celebes (1400 m). *D. celebica* Warb. durch kahle, srhmal laniettlieie, vng zugespitite Blatter, sehr kurz bohaarte loflorMconzen iind langgriffdige Bltttefi. auf dor Ostkctte von Celebes (800—1000 m). Endlich *eieht von alien durch Braimtige BHHen ab *D. pentandra* S^hHr, auf dem Arfnk-Gebirge im

NW.-Keu-Guinea um 1900 m. Auch *P. hirsute* Gagnepain, iron Tonkin, an alien Teilen behaart, wurde in neuerer Zeit unterschieden,

59. *Broussaisia* Gaudich. in Bot. Voy. Freycinet (1856) 479 t. 69. — Blüten durch Abort eigeschlechtlich. <J BlMen mit flacher Blfitemacbbe, 5 lanzettlichen Sep., & klappigen Pet., 10 Stain, mit dieken, pfriemenförmigeii Ptaubilden, eiförmigen Antheren und sterilem Stempel. £ BlQten mit becherförmiger, eiförmiger Blfitemacbbe, droieckigea KelcbabschnitteB, kletneo schuppenförmigen Pot, otine Stain., mit unterstandigem, nichrigeui Ovar mit co Suraenanlageii an den dieken, Steiligen Plazenten, mit dickem, kegelförmigem Griffel und dicker, 5lappiger Narbe. Beere kugelig, tieischig, vielsamig, mit co Uingikhen S&men. Embryo in der Acbee des Xithrgewebea. — Bilume mit dieken, tiichtbehaarten, stielrundlichen Zweipen. gegeneUndigen oder quiHstandigen, dieken, breitgestielton, lanzettlichen Blättem und klcineu BlQten in endstftndigen, roicbbliUtgen Scbcindolden oberhaJb ein«a von breiten, eif&cmigen Blilttern gebildeten Invohicrums.



Fig. U9. *Broussaisia arfuta* Gaudich. (Original.)

S Arteo auf <en Hawaii-Inaeln, *B. argitta* Gaudich. (Fig. 117 JI—N, Fig. 11fl), mit gegen*tilndig?n BlUttera und blaolkbgrBncn BlQten, verbreitet in der Region des Eteg<iwiadefl von 300 bis 900 m; *B. ptiliudda* Gaudich., mit 3gliedri?en Quirlen schmal laoiettlicher Blntter und rotlichen BlQten, in den RegcnwSldern aller Hawfiii-Inseln von 1300—1000 m. Einheltnischo Namcn bolder Arteu: puabauui und kanaw.iu.

60. *Oecumarla* L., Spec. pi. ed. 2 (1762) App. 1063. (*Forsythia* Walt., Fl. carol. [1788] 154). — Blttenachee kreiseiormig, mit dem Orar Tereint. KelcbabBchnitte 7—10. Pet. 7—10, achmal, l&nglich, klappig, mit eingftschlagenen Rftndenu Stam. 20—30, mit pfriemenfförmigen StaubfStlen und kreisMrmifen Antheren. Ovar untprstandi^ h—lfifaclicrig, mit co Sarcocnol&gen an den zentralwinkflstiindigen Piazenten; Oriffel dick, 5—10rippig, mit kopfförmiger, 8—10lappiger Narbe. Kapsel kreiselförmig, gerippt, mit kegelförmiger Spitze, von der Blfttnachse sich loMGeend, zwischen den Rippen aufspringend. Samen oc, bftngend, fadenffinnig, mit kleinem Kern und sehr verlfngertcr Bcfall& Embryo in dttnnem Nährgewebe. — Kletternde Str^ucher mit stielrundlichen Zweigen, gegenct&ndigen, eiförmigen, spitzen ganzrsndigen oder etwas gesdUmten Blättern und mit kleinen, wohlriechendeD BlUtten in eodetiijidigen, ana Scheindolden zusammengesetzteD Rispen,

2 Arten, *D. barbara* L. (Fig. 117Q—T), mit eiförmig<n, Am Ramie sMimpf gestgtten Blftttrn, a& ichattiffen PUUsen In den Swamps von Carolina, Louisiana und Florida, in bot&ntachen Gfuten in Eultur; *D. sinensiM* Oliv. tHg. 120), mit Rchmal Unglkhea, am Gmndo kolfförmigen BUtUra in den chlnesuchen Pruvinxvn Hupeh UDJ Sx-Ucbwon.

Unterfam. XIII. Escalloniofdeae.

Escallonioideae A. Braun in Ascherson Fl. Prov. Brandenburg I (1864) 61; Engl. in E. P. a. a. 0. 7S. — *Escallioneae* R. Br. in Franklin, Narrat. Joura. Polareea (1823) App.-766 lordo pi.). — *Escallomeae* C. A. Agardh, Classes pi. : 1825) 19 (ordo); DC. Piodr. IV (1830) 2 (trib. SaxifragaceaT.); Endl. Gen. (IS39) 822 (subordo Sasifragacear.). Vgl. S. 110.

Trib. XIII. 1. Escallonioideae-Anoptereae.

Anoptereae Engl. Vgl. S. 110.

61, *Anopterus* LabSL, Nov. Holl. pi. spec. I (1804) 85, t. 11g. — Blfthenachse Van kreiselförmig. Sep. 6—9, klein, eiförmig, spitz, Meibend. Pet. 6—ft, peripynisch, eiförmig, dachig. Stam. 6—9, perigynisch, mit pfriemenförmigen am Grunde verbreiterten Staubfäden und ungleichhöckerförmigen Antheren. Ovar eiförmig, in omen kurzen, asoletit

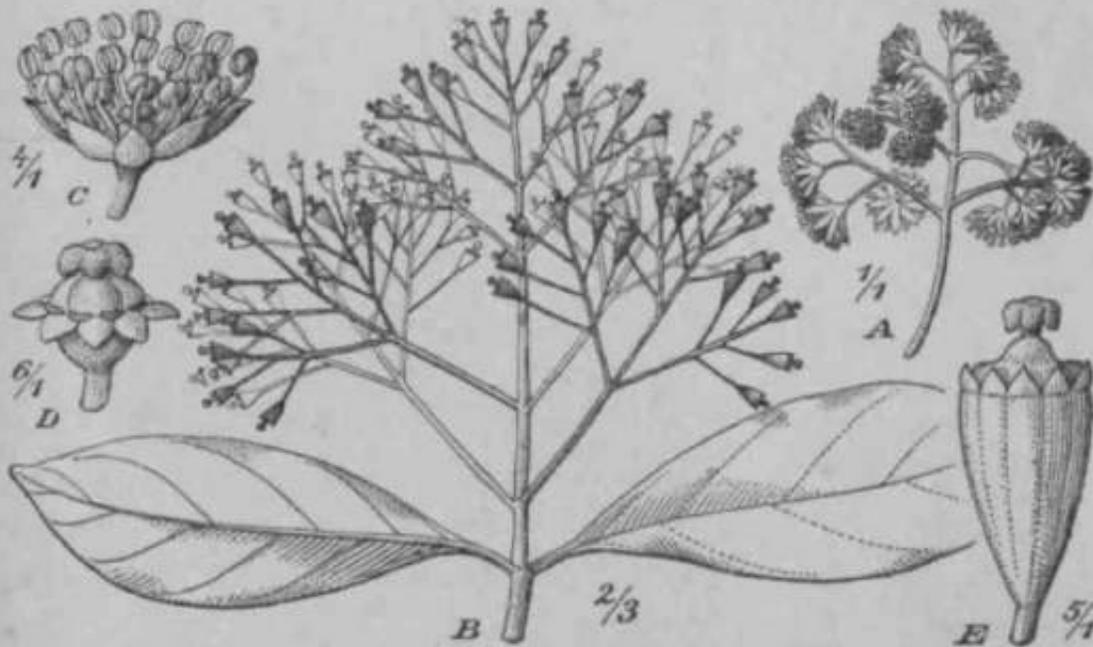


Fig. 120. *Dufrenoyia tintinnii* Ollv. A Blfthenachse und Infloreszenz; B Zweig (mit Fröhen); C Ovar; D Kelch und Pfistel; E Keule und Fruchtbl. <Ori>tntiU

2teiligen Griffel fbergehend. mit Siappiger Narbe und ab&tebeaden Lsppea; Samenanlagen 2 an 2 wands-tAintiguii l'liuonteit. Kapsel langlioli-Jylindnsch, Jedcrartig, oberwärts iiklappig, cinNlchcrig, mit einigen bis vielen Samen am Rande der Klappen. Samen dachig, 2«sammetigpdraekt, mit kleinem Kern im Grunde mid breitem, schiof verkehrtoLfijruil^m, liU-utipem FlUgel xwischen Kern rnuJ Nnbel. Embr>a sehr klein, in der Achse dee fleischigen NJlhr^rewebes, — Sehr kahle Bttadtei mid Mume mid dicken, stielr>nden Zwigen und lederartigen, gUtazenden, lauzettliclipn. drilaig gcefigten Blaitcm. Hltiten xieiulkh grofi. weifi, in don Ar.hstln Uubiger, aiffftliper Tragbl;iKtT, in Trauben.

3 Arten, A. *glanduloxus* Latoll (Fig. 121) In TBamanlen, A. *HacWyanw* F. v. MHL. in N«o-Südwaies und Queensland.

Trih. XIII. 2. Escallontoldeae-Cuttsleae.

Cuttsleae Engl. Vgl. S. 110,

62. *Cuttslea* P. v. MfiU. Frajnn. V (1865) 47. t. 4(1. — BlfthenachM schüsselförmig. Sep. 5—7, fiiirmig, klein, nhfallcml. Pet 5(—7), • ifrrmi^ . Itlappig, abstehtnd, xulotxt abfallleml. Stam. 5(—7) . fast liypogyn, mit bdefif0ra4gttl Staubflden und eilflrmigeii Antheren. Ovar kurz eiförmig, Skantig. fifficlierig, mit mebreren 2entralwInkeHumaigan •^menanLtgen in tlen Fttcbern, anfangs kurzem in D Bcheokel sich sp>lu>nden Qriffel und 5 dicken kopfförmigen Narben. K«peel fachspaln g, 4—5 klappig, mit mehreren xen-

tralwinkeiaUtdigen kletnen, eiförmige Samen. Embryo sehr klein, in fleischigem Nähr-
gewebe. — Strauch mit genaherten, abwechselnden, gestielten, lanzettlichen, ge-
ägten, dflnnen Blttern mit stark hervortretenden, axilsteigenden Seitennerv^n I. Grades und da-



Fig. III. *AwfMr** glandulon* IAblll.* A füllhend^r Zwolp; B ahtHWigen HochtriiLt Kin Grundte des
Blütenstandes i C Blute naoJt Eotfcmunt tier Pet.; V Ovnr lot IJtngssjcbiiUt, (Origtutl.)

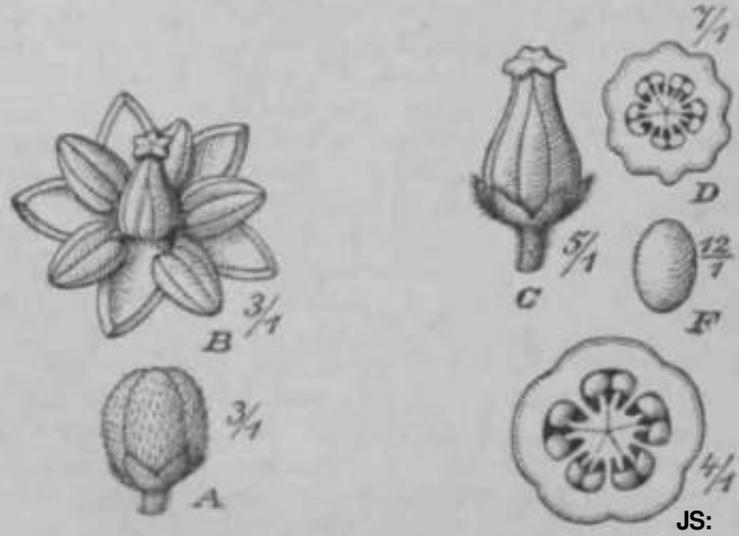


Fig. IV. *ilbra*vlJH'n WMW HOOIL f.* A Kiittspc; is Slllct; C Kelch und PlattM; Z* quorsctinlnt tie
Ov»r»; S Querschnitt il«r Trui-bt: *' Same. (Original.)

zwischen horizontal verlaufenden Seilennerven II. Grad«B. Blüten klein, gelblich, gestielt, in den Achseln sehr kleiner Tagblätter. in lockeren, vielblütigen. end- und achselständigen Trugdolden.

1 Art, *C. vintanea* F. v. Mall. (Fig. 188), in Queensland und Neufelndwaiee.

63. *Abrophyllum* Hook. f. in Benth. *1 austral. II. (1864) 487. (*Brachynema* L v, MULL, Fragm. m [1802] 90.) — Blü- ven 5(—6)zählg, mit schlüßelförmigen Blütenachse. Sep. klein, abfällig. Pet. Me bei *Cutisia*. Stain, mit aehr kurzen Staubfäden und mit breit eiförmigen Antheren. Griffel fehlend, Narbe sitzend. Ovar unfächerig, mit mehreren zentralwinkelständig-en. Samenanlagen in jedem Pöckel. Fracht eine Beere, 5fächerig, mit mehreren fast kugeligen Samen, mit krustiger, brauner Schale. — Strauch oder kleiner Baum von der Tracht der vorigen Gattung.

1 Art, *A. ornata* Hook. f. (Fig. 128), in Neufelndwaiee und Queensland.

Trib. xni. 3.

Tribe Scalloniellae-Tribelliseae.

Tribelliseae Engl. Vgl. S. 111.

64. *Tribellisea* Philippi in Linnaea XXXIII (1864—65) 307. (*Chalcpoa* Hook. f. in Hook. Icon. pi. (1871) t. 108K). — Blütenachse flach schüsselförmig. nur wenig mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte 5, breit eiförmig, stumpf. Pet. 5; länglich-herzförmig, gedreht. Stam. 5, mit perigonförmigen Staubfäden und eiförmigen, nach außen sich öffnenden Antheren. Ovar 3fächerig, mit mehreren (etwa 8), greifig stehenden, timmerten, pfeiförmigen Samenanlagen in jedem Fach; Griffel mit kopfförmiger, 3lappiger Narbe. Kapsel 3fächerig, fächerspaltig, klappig, mit lederartiger Außenschicht und krustiger Innenwand, die zuletzt abfällt. Samen klein, verkehrteiförmig, mit dicker, krustiger Schale. Embryo klein. * am Nabel, in fleischigen und * jährem Hüllgewebe. — Kriechender. kalter Strauch mit kurzen, dicht belaubten Zweigen. Blätter dick lederartig, dachziegelig, aufsteigend, spatelförmig, an der Spitze 3kerbig. Blüten klein, weißlich. einzeln an der Spitze kurzer Seitenzweige sitzend oder gestielt.

1 Art, *T. australis* Phil. (*Chalcpua magellanica* Hook. f. in Hook. Icon. [1871] t. 1082), im Feuerland und südlich Chile bis Ostsee.



Fig. 131. *Cutvio viburnea* P. v. UQU A H>bltu<; B Bltli: U Keith und Pi still; /> Quieracbuldt du Ovars; K, FSuue vom RUCKen und von der Belle. Wh F. v. MULLerj

Trib. XIII. 4. Escallonioidae-Forgesieae.

Forgesieae Engl. — Vgl. S. 111.

65. **Forgesia** Comm. ex Jussieu Gen. (1789) 164. (*Defforgia* Lam., Illustr. II [1793] 71 t. 125; *Desforgia* Steud. Nom. ed. 2. I [1840] 493.) — Blütenachse kurz kreiselförmig, mit dem Ovar vereinigt. Sep. eiförmig-lanzettlich. Pet. 5, lineal-langlich, lederartig, klappig. Stam. 5, so lang wie die Pet., wie diese am Grunde des perigynischen Diskus eingefügt; Staubfäden dick, linealisch, nach oben verdickt; Antheren eiförmig, mit dickem Connectiv und am Grunde von einander abstehenden Thecis. Ovar halbunterständig, 2fächerig, mit oo Samenanlagen an den dicken, 2lappigen Plazenten; 2 starke Griffel mit kopfförmigen Narben. Kapsel halboberständig, 2fächerig, 2schnäbelig, septoid zwischen den Griffeln aufspringend, vielsamig. — Sehr kahler Baum mit dicken Zweigen, abwechselnden, gestielten, lederartigen, lanzettlichen, spitzen, drüsigesigten Blättern und ziemlich großen, gestielten, in endständigen, lockerblütigen Rispen stehenden Blüten.

1 Art, *F. borbonica* Commers., auf der Insel Bourbon.

66. **Chorlstylis** Harv. in Hook. Lond. Journ. Bot. I. (1842) 19. — Blüten polygamisch. Blütenachse kreiselförmig, dem Ovar angewachsen. Sep. 5, pfriemenförmig, bleibend. Pet. 5, perigynisch, eiförmig, mit breiter Basis dem epigynischen Diskus ansitzend, weichhaarig, klappig, bleibend. Stam. 5, mit kurzen, pfriemenförmigen Staubfäden und kleinen, eiförmigen Antheren mit dickem Connectiv. Ovar 2fächerig, mit oo Samenanlagen; Griffel 2, pfriemenförmig, anfangs vereinigt, mit kopfförmiger Narbe, zuletzt zurückgebogen. Kapsel halboberständig, am Scheitel kegelförmig, 2fächerig, vielsamig, zwischen den Griffeln sich öffnend. Samen länglich, gekrümmt, mit lederartiger Schale. — Strauch mit dicken Zweigen, abwechselnden, länglich-eiförmigen, spitzen, drüsigesigten Blättern und kleinen, grünlichen, in wenigblütigen Scheindolden oder Rispen stehenden Blüten.

2 Arten, *Ch. rhamnoides* Harv., mit kerbig gesägten Blättern, in der Waldregion des Eatberg (1300 m) im Kapland; *C. shirensis* Bak. f. mit scharf und klein gesägten Blättern, im Gasaland auf dem Mamma (1100 m), bei Melsetter in Rhodesia (1900 m), auf den Milanji-Bergen im südlichen Nyassaland von 1300—2900 m und im nördlichen Nyassaland in Usafua bis 2000 m im Höhenwald als breiter Strauch.

Trib. XIII. 5. Escallonioidae-Argophylleae.

Argophylleae Engl. — Vgl. S. 111.

67. **Argophyllum** Forst., Char. gen. (1776) 29 t. 15. — Blütenachse kreiselförmig oder halbkugelig, unten mit dem Ovar vereinigt. Kelchabschnitte 5—6, dreieckig, klappig, bleibend. Pet. 5—6, lederartig, außen wie der ganze Blütenstand seidenhaarig, aus eiförmigem unteren Teil in der Mitte leicht eingebuchtet, in der oberen Hälfte lanzettlich, mit gefranster Ligularschuppe (von M. Zemann als Staminodium von Baillon als Diskuslappen angesehen), welche meist länger als die Hälfte der Pet. ist, klappig, am Grunde zusammenhängend, bleibend. Stam. 5—6, perigynisch, mit pfriemenförmigen Staubfäden und länglich-eiförmigen Antheren. Ovar halboberständig, 2—5fächerig, mit oo Samenanlagen an den angeschwollenen, zentralwinkelständigen Plazenten; Griffel kurz, einfach, mit kopfförmiger, 2—3lappiger Narbe. Kapsel lederartig, kreiselförmig, 2—6fächerig, 2—6spaltig, mit oft 2teiligen Klappen, vielsamig. Samen klein, verkehrt-eiförmig, mit blasser, krustiger und runzeliger Schale; Embryo klein, in der Achse des fleischigen Nährgewebes. — Straucher mit kurzseidiger Behaarung, gestielten, lederartigen, unterseits silbergrauen oder ockerfarbenen, länglichen oder verkehrt-eiförmigen, ganzrandigen oder grob gezähnten Blättern und kleinen Blüten in end- und achselständigen Rispen oder Scheindolden.

Wichtige spezielle Literatur: Zahlbruckner, Beitrag zur Flora von Neu-Caledonien, in Ann. K. K. Hofmus. Wien III (1888) 278 t. 12, A. *Grunowii* A. Zahlbr., Fig. 10, Ovarium mit epitropen Samenanlagen (unrichtig). — Margarete Zemann, Studien zu einer Monographie der Gattung *Argophyllum* Forst., in Ann. K. K. Hofmus. Wien XXII. (1907) 270—292, t. 8—10, S. 273, Fig. 4a, b, Ovarium mit apotropen Samenanlagen (richtig!).

10 Arten, 3 im tropischen Australien, 7 in Neukaledonien. Nach M. Zemann gliedert sich die Gattung folgendermaßen:

Sett. I. *Brachycalyx* Zemann 1, c. 80. — Kelch um vieles kürzer als die Blumenkrone*. — A. Behanng der Blätter und Infloreszenzen dunkel rostbraun. Blätter an der Spitze abgerundet > g-inträndig: *A. eüpticuin* Labill., kleiner Strauch im nördlichen Neukaledonien. — B. Behanng nicht dunkel rostbraun, Blätter zugespitzt, oft gesägt-grahnt: *A. nitidum* Forst., jüngerer Strauch im nördlichen Neukaledonien; *A. cryptophlebium* Zemann mit *A. Lejournati* F. v. Muell. in Queensland; *A. nuHumense* H. T. Bat., bis 10 cm hoher Strauch in Neu-Südwest*.



Fig. 1*4. A—C *Corokla maertxarpa* Kirk. A Haliihu; B BlWt; C Pet — D—I *C. Mtvnauter* Rsoal H; K Uluca, F dieleibe Im LKogiiHclinlt; O l'et.; H, J Sum, von blüten nud Torn. (Naeb Wangerln.)

Sekt. II. *Doltchocatyx* Zemann I. c. 280. — Kelch taidecstetis hatb BO lang wie die Blumenkrone, meist eben «o lang. — A~ Blätter untersetta dicht tiltig bettasrt; A. *Gnmowtt* Zahlbr., *A. taxum* Sobltr. und *J. latifalium* VieilUrd im BÜdlichen S«uitalfidoni«n. — B. Blätter uatewelU mit Anenahme der Mittelrippa kahl: *J. Schkchterianum* Bonati et Petitmengin uad <1 montamm Schltr. in dra Gebirgen dñB aUdlkben NenkalodonUn iim 500—700 m.

68. *Corokla* A. Cunnlugh. in *Ann. Nat. Hilt. IU* (1889) 249; Harms in *E. P. HI.* 8 (1898) 2; *Wugerin* in Engler's *PflanKenreich*, Heft 41 (1910) 92. — BlUtenaebse kreieel förmig, mit dem Ovar vereint. KelctiabaeJinitte 6, breit dreieckig, klappig, bleibBiuL Pet am Chranda mit getr&uiter oder ^ewimpeiter JJguiarecbuppe, klappig-. *Si»m.* 5, mit pfri«nienlOnnigTO Staubfiden und linglichen Antheren. Diakus epigyoisch fleischig, Ovar

unterständig, S-fächerig, mit je einer in jedem Fach vom Scheitel herabhängenden Samenanlage; Griffel zylindrisch, mit schlappiger Narbe, Stempel mit fleischigem, samigen Sack. — Kleine Bäume oder Sträucher, mit lederartigen, unterseits von dichtstehenden eiförmigen oder eilanzettlichen Ecken weißen Blättern und mit kleinen gelben einzeln axillaren oder in Büscheln oder in Rispen stehenden Blüten,

S Arten in Neu-Seeland und auf benachbarten Inseln; *C. tuddteoides* A. Cunn., ein 8—4 m hoher Baum mit fast pyramidalen Blütenrispen, in Kauri-Wäldern Neu-Seelands (Choeenui, H. X. Z. FL I. [191J] t 76); *C. macrocarpa* Kirk (Fig. 124 A—C), Strauch im Niederlandwald der Athlun-Inseln; *C. coloneaster* Roul (Fig. 124 D—J), Strauch mit gedrehten Zweigen und büscheligen Kurztrieben, auf Neu-Seeland und den benachbarten Inseln.

69. *Carpodetus* Forst., Char. gen. (1776) 33 t 17. — Blütenachse kreiselförmig, Kelchabschnitte 4—3—6, kurz, abflüchtig. Pet. outer dem Rande des epigynischen Diskus, eilanzettlich, klappig, abstehend und abfallend. Stam. 4—5—6, mit kurzen, pfriemförmigen



Fig. 126. *Carpodetus major* Scubltr. A Blühender Zweig; B Blüte von der Seite*, C Teil (der Binte von oben; D 8<p.; E P*t.; F Querschnitt im Längschnitt. Q dieselbe im Querschnitt. (>)<sch Schlechter.)

migen Staubfäden und länglichen Antheren. Ovar unterständig, am Scheitel angeschwollen, S-fächerig, mit 6 Samenanlagen an den zentralen Winkelstücken der Placenten; Griffel dreilappig, mit kopfförmiger Narbe. Frucht ledeartig-fleischig, fast kugelig, über der Mitte mit einer ringförmigen Narbe des abgefallenen Kelches, S-fächerig, vielkammerig. Samen klein, eiförmig, an einem Nabelstrange, mit kleinem rundlichem Embryo in fleischigem Nährgewebe. — Büsche oder Straucher mit dornigen, kurzhaarigen Zweigen, abwechselnden, gestielten, immergrünen, eiförmigen oder eilanzettlichen gezähnten Blättern. Blüten klein, weiblich, gestielt, mit 2 oder 3 kleinen Vorblättern, in achselständigen und endständigen, trugdoldigen Rispen.

Sekt. 1. *Argyrocalymma* K. Schum. et Lauterb. als Gattung in R. Detttuch. Scubltr. (mi) 836, — Blüten 4teilig.

3 Arten, *C. arbustum* (K. Schum. et Lauterb.) Scubltr., hoher Baum mit zierlichen Zweigen, in dem Berghwaldem der nordöstlichen Neu-Guinea.

Während Schlechter *Argyrocalymma* entschieden zu *Carpodetus* stellt (Engler's Bot. Jahrb. LII [1914] 136) und 3 neue Arten mit 5—6teiligen Blüthen beschreibt, hat Ridley in den Transact. Linn. Soc. 2. ser. IX. 1 (1916) auch 3 einander nahestehende Arten aus Holländisch-Neu-Guinea mit 5gliedrigen Blüthen als *Argyrocalymma* beschrieben und dabei ausgesprochen, daß die Gattung durch ihr unterständiges Ovarium mit Schuppenhaaren an *Melastoma* erinnere.

Sekt 2. *Eucarpodetus* Engl. — „Blüthen“ 5—6teilig. 4 Arten: *C. serratus* Forst. im nördlichen Neuseeland (Cheeseman, III. N. Zeal. Fl. I. [1914] t. 41), und 3 Arten in Neu-Guinea: *C. Pullei* Schltr., auf steilen Südfällen des Treub-Gebirges im nördlichen Neu-Guinea, um 2400 m; *C. major* Schltr. (Fig. 125), bis 20 m hoher Baum in den Nebelwäldern des Finisterre-Gebirges um 1300 m; *C. grandiflorus* Schltr. im Gegensatz zu den anderen Arten im Uferwald am Beaufort-Fluß des nördl. Neu-Guinea bei 80 m über dem Meere.

70. **Berenice** TuL in Ann. sc. nat. 4. sér. VIII (1857) 156. — Blüthenachse kurz becherförmig. Sep. 5, dreieckig-eiförmig, abstehend. Pet. 5, breit eiförmig, spitz, vereinigt. Stam. 5, mit flachen, am Grunde verbreiterten Staubfäden und eiförmigen, stumpfen Antheren. Ovar 3—4fächerig, mit oo Samenanlagen an kugeligen Plazenten im oberen Teil der Fächer; Griffel säulenförmig, mit dicker, kugeliger Narbe. Kapsel dünnwandig, am Scheitel flach, mit 3—4 Klappen fachspaltig aufspringend. Samen klein, lineal-länglich, stielrundlich, mit dünner Schale; Embryo gerade, in fleischigem Nährgewebe. — Halbstrauch, mit dicken, markreichen Zweigen, beiderseits weichhaarigen, eilanzettlichen, zugespitzten, scharf gesägten Blättern und kleinen, gestielten Blüthen in endständigen, reichverzweigten Rispen.

1 Art, *B. arguta* TuL, auf der Insel Bourbon.

71. **Colmeiroa** F. v. Mill. Fragm. VII (1871) 149. — Blüthenachse glockig-eiförmig. Sep. 5, dreieckig. Pet. 5, lanzettlich, spitz, in der Knospe klappig, abfallend. Stam. 5, mit kurzen, fadenförmigen Staubfäden und länglichen, am Rücken angehefteten Antheren. Griffel ungeteilt, mit einfacher, schildförmiger Narbe. Ovar unterständig, 2—3fächerig, in jedem Fach mit 1 vom Scheitel herabhängenden Samenanlage. Frucht steinfruchtartig, 2—3samig. — Immergrüner Strauch mit lanzettlichen, stumpfen, drüsig gezähnten Blättern und kleinen, gelben in Scheindolden stehenden Blüthen.

1 Art, *C. carpodetoides* F. v. Mill., auf der Lord Howes Insel.

Trib. XIII. 6. Escallonioideae-Pottlingerleae.

Pottingerieae Engl. Vgl. S. 111.

72. **Pottlingerla** Prain in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXVII. 2 (1898) 291. — Blüthenachse breit-glockig, am Grunde mit dem Ovar verwachsen; Sep. eiförmig, spitz. Pet. ? Stam. 5 am Rande des perigynischen Diskus; Staubfäden pfriemenförmig, am Grunde verbreitert und außen mit einer medianen Drüse versehen. Kapsel länglich, 3furchig, septid, aber die 3 Plazenten stehenbleibend, während die Klappen sich ablösen. Samen schmal spindelförmig, mit krustiger, etwas netziger Schale und mit reichlichem Nährgewebe. Embryo zylindrisch. — Blätter abwechselnd, kurz gestielt, 5nervig. Blüthen zahlreich in achselständigen Rispen.

1 Art, *P. acuminata* Prain, im nordöstlichen Indien in den Kachin-Bergen, um 1000 m.

Trib. XIII. 7. Escallonioideae-Escalloniae.

Escalloniae sensu constricto. — Vgl. S. 111.

73. **Quintinia** A. DC. Monogr. Campanul. (1830) 92 in ad not.; Prodr. IV. (1830) 5. (einschl. *Dedeia* Baill. in Adansonia XII [1879] 338 und *Curraniodendron* Merrill in Philipp. Journ. Science V [1910] 177, X [1915] 5). — Blüthen zwittrig oder eingeschlechtlich. Blüthenachse verkehrt-kegelförmig, in den ♂ und ♀ Blüthen dem Ovar angewachsen, Kelchabschnitte eiförmig oder dreieckig. Pet. 5—4, länglich oder verkehrt-eiförmig bis lanzettlich, stumpf, abstehend oder zurückgebogen, dachig, abfällig. Stam. 5—4, mit kurzen, pfriemenförmigen Filamenten und eiförmigen Antheren, letztere in ♂ Blüthen steril. Ovar (in den ♀ Blüthen rudimentär) unterständig, unvollkommen bis vollkommen 3—5fächerig, mit breit kegelförmigem, in langen, 3—5furchigen Griffel verlängertem Scheitel, 3—5lappiger Narbe und oo bis 2 aufsteigenden 2reihig angeordneten Samenanlagen. Kapsel klein, lederartig, verkehrt-eiförmig, 3—5rippig, mit oo Samen an den zentralwinkelständigen oder wandständigen Plazenten. Samen lang, spindelförmig, dachig, mit lockerer, beiderseits in einen dünnen Flügel veränderter Schale. Embryo sehr klein, in flei-

7-1. *Valdivia* Remy in C. Gay, Fl. chilena III (1847) 43. t. 29. — Blütenachse röhrlig, kugelig, mit dem Ovar vereinigt. Kehlabschnitte 5, dreieckig-fünftförmig. Pet. 5—7, linear-lisch, aufrecht, zugespitzt, innen am Grunde beblättert. Stam. 5—7, mit pfriemigen Schaubfäden und linealischen Antheren. Ovar 2—3fächerig, mit obovaten Anlagen an den kugetigen, schlappigen, zentralwinkelständigen Basen; Griffel fadenförmig, mit kopfförmiger, 3—5lappiger Narbe. Kapsel dickwandig, vom Kelch und Griffel gekrönt, viel-samig. Samen sehr zahlreich, klein, breit eiförmig, mit brauner, tief gefurchter Schale und kleinem Embryo im Grunde des fleischigen Nährgewebes. — Niedriger, behaarter Strauch, mit abwechselnden oder fast gegenständlichen, lanzettlichen, spitzen, grob doppelt gezähnten Blättern und kurzem, absteigend belaubtem, schraubelständigen Trauben mit wenigen roten Blüten.

1 Art, *V. Guyana* Gay, bei Tumbuco in Chile.



Fig. 197. A *Ettatuinia Clavttenii* Mfg. — B—B *B. ditrophylla* Chom. — C Griffel mit 3 Blöden. D Frucht mit 1 Stn. E Staubbeutel; D fruchtknoten im Längsschnitt, mit den abfallenden Placenten. K Narknoten im Querschnitt; F Kapsel im Längsschnitt nach Aufhebung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse) an dem Bündeln der Blütenachse und der Scheidewand hingend. Samen G, klein, zusammengepresst, flach, oft gekrümmt, mit Längsfurche, am Grunde oft gekeult. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes, fast zylindrisch, mit kleinen Keimwurzeln. — Klümpchen oder Sträucher mit abwechselnden, sitzenden oder kurzgestielten lanzettlichen, länglich-eiförmigen oder lanzettlichen, absteigend belaubten, schraubelständigen Trauben mit wenigen roten Blüten.

75. *Escalonia* Mutis ei Linu6 f. Suppl. (1781) 2\ (*Stereaxylon* Ruiz M Pav. FL peruv. et chil. prod. [1194] 18 t. 6; *Vigiera* Veil., FL flum. U. [1827] t 73, 74; *Vigiera* Benth. et Hook, f. Gen. 1. [1815] 6441. — Blütenachse röhrlig oder kugelig, mit dem Ovar verwachsen. Kehlabschnitte 5, eiförmig oder pfriemförmig. Pet. 5, linear-lisch, aufrecht, zugespitzt, innen am Grunde beblättert. Stam. 5, unter dem Knospe mit dem Knospe des epigynischen Disktes, aufrecht, mit fadenförmigen Staubfäden und ungleich-eiförmigen Antheren, Ovar 2—3fächerig, mit 4—6 kantigen, bisweilen ganz schmalen, nur oben mit den Scheidewänden zusammenhängenden Placenten mit obovaten Anlagen; Griffel meist einfach, selten am Scheitel 2spaltig, mit kopfförmiger, 2—5lappiger, oft fast suprig Narbe. Kapsel trocken odw. saftig, 2—3fächerig, vom Grunde der Scheidewand abfallend, 2—3kammerig; die Kammern meist nach Abhebung des Epicarpes (richtiger der Blütenachse) an dem Bündeln der Blütenachse und der Scheidewand hingend. Samen GO, klein, zusammengepresst, flach, oft gekrümmt, mit Längsfurche, am Grunde oft gekeult. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes, fast zylindrisch, mit kleinen Keimwurzeln. — Klümpchen oder Sträucher mit abwechselnden, sitzenden oder kurzgestielten lanzettlichen, länglich-eiförmigen oder lanzettlichen, absteigend belaubten, schraubelständigen Trauben mit wenigen roten Blüten.

artigen Blättern und weissen oder rötlichen, traubig oder rispig angeordneten Blüthen mit Vorblättern.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Engler, Monographische Übersicht der Gattungen *Escallonia*, *Belangera* und *Weinmannia*, in *Linnaea* XXXVI (1869—1870) 527—650; in *Martius Fl. bras.* XIV. 2 (1871) 131—145. — C. Reichey F. Philippi, Estudios criticos sobre la Flora de Chile, Entrega V. (1900) 14—32. — J. Briquet, Decades plantarum novarum vel minus cognit. 17—25, in *Annuaire du Conservatoire et du Jard. botaniques de Genève* XX (1916—1918) 417—423. — H. A. Cummins, Pollination in *Escallonia macrantha*, in *Journ. of Bot.* LIX (1921) 111.

Etwa 50 Arten, zumeist im andinen Südamerika, auch im südlichen Brasilien, *E. miUegrana* Griseb. und *E. iUinita* Presl in Argentinien. — A. Griffel am Ende divergierend, mit nierenförmigen Narben: *E. pulveridenta* (Ruiz et Pav.) Pers. in Chile, von Aconcagua bis Arauco. — B. Griffel ungeteilt, mit 2lappiger oder 5lappiger Narbe. — Ba. Diskus ± becherförmig oder krugförmig, am Rande gekerbt. — **Bal.** Blüthen in einer einfachen, beblätterten Traube: Mehrere Arten der chilenischen Anden, namentlich *E. alpina* P8pp. um 2000 m, *E. carmelita* Meyen um 2—3000 m. — **Ball.** Blüthen in einer zusammengesetzten Traube oder Rispe: *E. rubra* (Ruiz et Pav.) Pers. mit verschiedenen Varietäten von der Küste bis in die montane Region; *E. macrantha* Hook. et Arn., vielleicht nur Varietät der vorigen, so wie diese in Kultur; *E. iUinita* Presl mit den Varietäten *pubicalicina* Briqu. (mit drüsig behaarten, nicht glänzenden Zweigen, Blättern und Kelchblättern, in Chile und der argentinischen Cordillere von Mendoza), *eu-illinita* Briqu. mit kahlen, glänzenden Blättern und Kelchen, bei Santiago; *E. revoluta* (Ruiz et Pav.) Pers. in der unteren Region Chiles; diese 4 Arten mit lineal-lanzettlichen Kelchabschnitten von der Länge der Röhre, dagegen sind die Kelchabschnitte kürzer als die Röhre bei *E. littoralis* Phil., *E. leucantha* Remy u. a. Hierher auch *E. Calcottiae* Hook. et Arn. auf der Insel Mas a Tierra des Juan Fernandez-Archipel. — **Bb.** Diskus polsterförmig, mit dem Griffel verwachsen. — **Bbl.** Griffel doppelt so lang als die Kapsel: 4 Arten des südlichen Brasiliens; *E. Clausenii* Miq. (Fig. 127 A) in sumpfigen Gebirgen von S. Paulo; *E. organensis* Gardn. auf der Serra dos Orgaos; *E. chlorophylla* Cham. et Schlecht. auf trockenen Hügeln in San Paulo; *E. montevidensis* (Cham. et Schlecht.) DC. in Wäldern und an Bächen von Minas Geraes bis Montevideo. Hierher auch die durch lange, hängende Trauben ausgezeichnete *E. pendula* (Ruiz et Pav.) Pers., auf den Anden von Peru bis Neugranada. — **BbH.** Griffel kürzer als die Kapsel oder ebenso lang. — **BbUl.** Blüthen in einfacher oder zusammengesetzter Rispe: einige Arten in Südbrasilien: *E. obtusissima* St. Hil. in der Provinz San Paulo; *E. farinacea* St. Hil. ebenda auf sumpfigen Triften; *E. vaccinioides* St. Hil. und *E. SeUowiana* DC. an Flußufern, letztere bis Montevideo; ferner *E. resinosa* (Ruiz et Pav.) Pers. in den Anden von Peru und Bolivia von 2600—3300 m; *E. discolor* Vent. in Neugranada von 2700 bis 3200 m; *E. floribunda* H. B. K. von Peru bis Caracas; mit dieser verwandt, aber durch dunnere Blätter und kleinere Blüthen ausgezeichnet ist *E. PUGeriana* Diels im peruanischen Departm. Cuzco um 1800 m. — **BbII2.** Blüthen entweder einzeln an der Spitze der Zweige oder achselständig eine belaubte Traube bildend: *E. virgata* (Ruiz et Pav.) Pers. u. a. in Chile; *E. myrtitoides* L. fil. und *E. tortuosa* H. B. K. auf den Anden von Bolivia und Quito; *E. serrata* Smith an der Magelhaensstraße. — Nur mit Früchten bekannt ist *E. hypophila* Diels, ein 2 m hoher Strauch mit sehr kleinen verkehrt-eiförmigen (5—7 X 3—3,5 mm) zugespitzten Blättern und einzeln stehenden Blüthen, im hochandinen Peru, Deptm. Ancachs um 3800—4000 m.

Fossile Gattung der Escallonloideae.

Adenanthemum Conwentz, Die Flora des Bernsteins II (1886) 92 Taf. IX, Fig. 15 bis 25. — Blüthenachse flach. Sep. 5, eiförmig, spitz, am Grunde zusammenhängend. Pet. lanzettlich, am Rande mit Drüsenhaaren, aufrecht. Stam. etwas länger als die Pet., mit fadenförmigen Staubfäden und lanzettlichen Antheren. Ovar ?

1 Art, *A. iteoides* Conw., im Bernstein des Samlandes. Die Zugehörigkeit dieser fossilen Blüthen zu den S. ist noch zweifelhaft, da über das Ovar nichts bekannt ist.

Trib. XIII. 8. Escallonloideae-Polyosmateae.

Polyosmateae Engl. — Vgl. S. 111.

76. *Polyosma* Blume, Bijdr. (1825) 658. — Blüthenachse röhrig, eiförmig oder kreisförmig, dem Ovar angewachsen. Kelchabschnitte 4, dreieckig, bleibend. Pet. 4, linealisch, klappig, dann abstehend, zuletzt abfallend. Stam. 4, so lang wie die Pet., mit lineal-fadenförmigen Staubfäden und linealischen, am Grunde ansitzenden Antheren. Ovar unterständig, 4facherig, mit 4 Samenanlagen an den wandständigen, in die Fächer einspringenden Plazenten; Griffel fadenförmig, nach dem Verblühen am Grunde verbreitert, mit einfacher Narbe. Frucht beerenartig, eiförmig, 4facherig und 4samig. Samen

groC, vom Grande aufsteigend, mit dicker, flatter Samenschale und kleinem, eiförmigem Keimling am Scheitel des fleischigen NHRGewebea. — Blume mit dInnen, stielmdlichen Zweigen, gegenständigen oder fast gegenständigen, kurzgestielten, weichhaarigen, dttm lederartigen, imnorgflnen, trocken schwärzlichen, lSngliden oder Uuzettlichen, zugespitzten, ganxrandigen oder dornig-gezaiinten Biattern mit abstehenden, bogigen Seitennerven. Blfien weiblich oder grOnlich, in der Knospe zylindrisch, klein oder mittelgrofi, oft wohlrieebend. zu vielen in. endatSndigen Trauben oder Ahren. Tragblätter bisweilen an den Stiel angewaebesen und bia zu den beiden VorblSttern hinaufgertickt.

Wichtigste flpeilelle Literatur: Blums, MUB. Bot. Lugd. bot. I (1840—51/261. — Benne 11, PLjav, rar. (1888) 196. — Ba 111 o n in Adansonia X (1871—72) 343. — King. Materials for A FJora of thil Malayan Penina., in Jcmra. Aslat. So«. of Bengal LXVI I. (1897) »9—806. — Schlechter in Eugler's Bot. Jahrb. LII (1M1) 127—135. — M o r r 111 m Fhllipp. Jouro. Sci. Bot XI (1915) 5, 6 (1916) 273; Enura. Philipp. FL Pl. n. (1923) 220. — G a j n e p a i u in Not. ByBt. m (1916) SS3. — R i d l e y in Transact. Linn. Soc. 2. ser, ES (1916) 88.

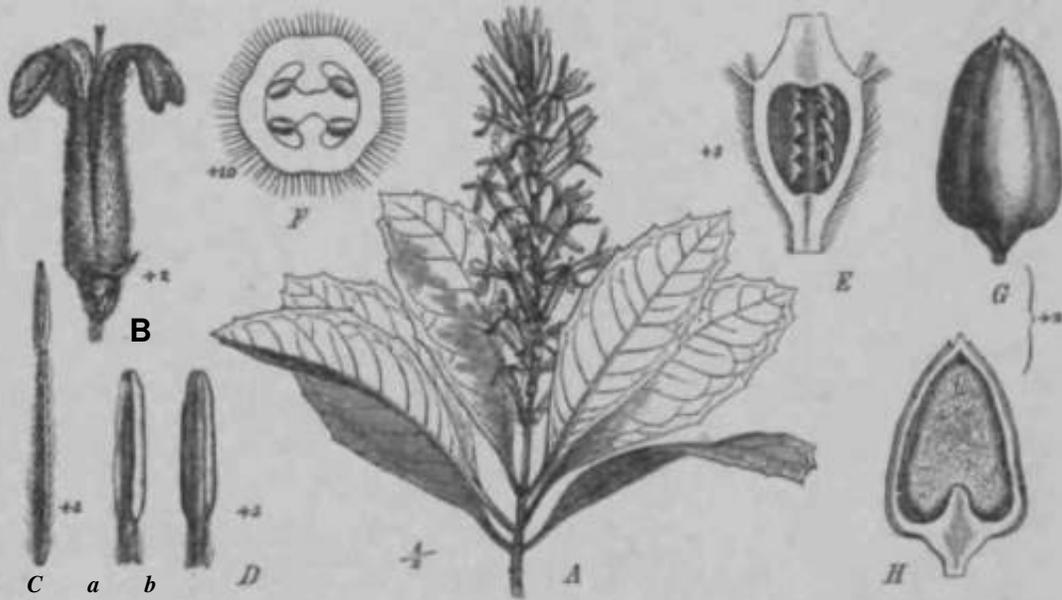


Fig. 138. A—F *Palyotma ilirifolium* BL. A Zwer; H Bltte; C Stum.; D) Anthers a von vorn, b von hinten; E LKngssetinltf (durch d&s Ov)r, FQncrM-hnlU ilurcli dnsst-lbo. — O, It *P. nitidum* BL. O Frucht, H LhdgftSchlitt (iurcli thluSelbe. lOrljdnal.)

Etwa 50 Arten im tropischen Monstragbiet, TOIL den Klatsla-Bergen Über MaL-ikka und die Jkinds-Inseln bis nach den Philippinfn, Neu-Quim; a. Neu-Kakdonien und Ostaustralien. In daa Kliala-Bergen flndco wir von 900—1300 m ro don bis 19 m hohen Bautn *P. intpyrtfolium* BL. (einwhl. *P. WnUichii* Bonn.) mit Innzctdiction, fcanit-indigen oder gusUhnoltco Blattern, Uurx gosttelten BIQtpr und ellip*oidischen. an Ixidi'n End«n tptzrn Frflonias; di«te Art findet sich auch fa Assam, auf Malakka in r«nk. aaf drn Andimincn. in Java nnd Pomatra. — Von Per&k, dia von so vielon Gattung«ii *)n«n grOtata Reichtum an Arten briuwerft, find aiiier voriger Art noch folgeode tickannt gflworde: *P. frugrom** Bcnn. (aoeh BB Singapore) mit ddnnen, gaasrandlgen, lrtnictlichen Biattern; *P. ctmocarptem* Ridley, MKh an£ S«matra; *P. grand** Ridl., bU 16 m hoher Bauin, ID it eiKJnnig «ffifkdKb«a Bitten, aaf d«n Latin «m 1100—1300 m; *P. coriaoeMM* King (1600 m) und *P. StortecMmii* King nit kdvnut^ta ganxnutdtged Blttu-m; *P. fatciadatmm* Ridley, jtrauchig, auf drm Kadah Peak; *P. AWcyf* King in Waldern der ttlneren R«gtDD hri Singapore; *P. fiavo-virens* Ridl*y, 18 m hohft Battm aaf dem L*rul sod d«m Penang HiU; *P. ^aefpt'irc'is* GrifT. (bis 1C m horb, ta Bunbtaeten TOB 130—190 m 3. X.) tuid *P. Kttgtamm* Sehltr. (achflnor Baum mit absteliinilen Xüxn, gToftUttrig nnd mit weiflen BIÖteB. 160—260 m 4. M.), b*ide mit Eedorartigen, obersetu gilawnJf, anWrwiu beHbrttuitieii-filxigen BUUern. VgL Ridl«j, Fl. MaUy. Peninsula I (fiSS) 683: — Von Cambod«ia lit *P. tambodioMmm* Oagnepaia b*«hri«b«i worden. — Anf Sumatra nm FuB it* Bnaa] komsu vm 1000 a der liomiffb br«ltbUttrig uod loekerblutige Baum *P. tongipadicellatum* King TOT. — Aid Jara flad«o lich: *r.m**: *abile* BL. (Fig. US O, If), auch auf Sumatra, Borneo und in t'arabodaeha. ttind* datelbat geg«u Fiubar im Gebrauch; /*. JI*TT«-latum HL, ein kleiner Baum mil bnxtUichen klcingonagUn Biattern; *P. longipw* Eootd. et Valet, and *P. iticifoium* liluinf, btida mit deutlich entfemt gcLahnt^n Biattern. letstore auch bieweilen mit gaaarandigen und kleinea BiaWrn, um 2300—2000 m auch auf Malakka. (Fig. 128 A—F); *P. velutinum* BL

mit unterseits wukhaaripen Blättern. — Auch von Borneo kennt man aehon tjuige Arten: *P. bontense* Schltr. and *P. BivUaailii* Sebltr. mit kalilen, Icerigen. ganirandigen, Hnglkhen Blfittern und sitzeaden BSilten; *P. Ictijolium* SeMte, be?omirrs ffitoBbUttrig* Art mit Un^ichen, eatfernt gc-«Igten and kurz xngw^itzten, unierpeits wt>jrlihaarig«i BUMrn. — Von don Philippine kennen wir jetit schon 13 Arten, uifmlieli mit liUnDTen ± tu^wpiutrn Blitteni *P. cymtrvM* Him. und *P. Piperi* Herr. von Mindanao; *P. pfilippinnie* Men. (mil klctae nngellges Fnlthtctv *P. verticilQtwn* Here, und *P. viltotum* Merr, tuo Luzon; *P. gitingaiae* Etm. *af Sibuyui; mit dickern lederartigan ± stumpfen Blflnern: *P. urdatuttetise* Elm. (pro8bUtng) auf Wmdanao; /• p</20rpn^*; Elm. auf Palnwan; /'. *retusum* C. B. Robiu*.. /'. tftiearlbnurframt Myrr. and *P. tongiprttatutn* Men. auf Luzon, — Ana Amboina wurde *P. brarhyOHlhum* Mtrr. bek.innt. — In HeB*Kal6di nien finden sich *P. te RatU* GnJllaumin nnd *P. rancheri* Baill., in den Bergwfildern des nOrdl. Beilrks



Fig. ltt. *Polyotma*. A—t *P. Finlterrat* B^Itr. A Zweig; B BlUw; C P*t.; X» Sum.; £ Pstlll im Längsschnitt. — f—K *P. dtHtatvm* Schltr. >* Zweig; G BlUlc; // Pet.; J Stun.; A' rintil) Im Längsschnitt. (Nfth SchlctUtr.)

P. brachystachys Schltr. und *P. podophyllum* Sthltr. — Auch von Neu-Gainea kenoon vir jetzt schon 8 gut IU unterscheidtnde Arten, zameist von dea Bergwfildeni des nordffstieihen Toiles der Iniel; e* sfnd 10—80 m hohe BSume mit ziemlich kleinon BUthern. So wachaen au dem Schraderber um 2070 m: *P. tcnosiphom* Schltr. and *P. hwbwfaum** Schltr^ b«i denan die Bluinellatter zur BiatHett ncht Tmwinjudtt frel *erd--«. Im Torrif«Ul-Gtblr«« *P. tarriidUBM* Schltr.. im TIM-«rrreg«birg« *P. Fmirtemu* ScWtr. rnr- 129 »—I*. Mde mit fnrfwerdesdm P«t. Im S«pik«Wet flndet eich um WOO-IW) m htatp d«t awar wmebif «twiek«U« *P. dtmuamm* Schhr. (FIj. 12ft F-K) mit unr^r«lmlflig uad Killwuk getlfcataa nntenaiU Kwu b*h*rtni BUTtert. (AwrOhrcheres ab«r dine Arten ad utdm «ttb» b«i Schloohtvr, SutfnffiMM Ptpuutau tit Etigler'a BoL JAhrb. LII it»M) UB7-M8). Am BaO&Bduch Sett-Goiat* kcanen «Ir P. /iu/r^eM Ri.ll >. aus d«JU fWactlkhni N>o-<iuinfa: /'. *Forb**U* V*let, — EodUca Ut die O««nnp »nch norh im Get-Uch*o Atutralien vertreten: *P. nlangiacam* T. v. M. ill 8 m hohos Blumchtn mit untersoita weichhaari^en, grfflfercn, vvnig gezatnten BlAttern, an leuehten Stell«a i» WIMscalttdmM von Nord-Ost-Qt«iwaad: *P. Cunninytamii* J. Benii'-tr, mit kablon, LJrlncrrn, raehlich geiilmtea B&ttom. von Qu«nidjind bi* Port Jackson In Neu-Sud-Wales.

Unterfam. XIV. **Montniolofdeae.***Montimoideae* Engl. — Vsl. S. m.Trii. XIV. I. **Montinioldeae-Montinieae.***MontMeae* Engh — VgL 6. 111.

77. *Montinia* Thunb. in Fbys, Saellsk. Eandl. I (1776) 108. — Bltten durch Abort eingeblechtlich, rwcib&u&ig. 4teilig. <J BltHen: SchUsseliOrmige BIUteoachse in 4 kurze und hreite, zugespitzte, zahnartige Sep, iibergehend* Pet. Brett eiförmig, in der Knospelage dactiig, dann abstehend, weiß: .Stam. 4 vor den Sep., mit kuizen pfriemenförmigen ?taubf;iden und langereo lineal liingliclien, etwa oberhalb der Basis) ansitzenden Anthe-



Fig. 130. *Montinia caryophyllacea* Thunb. .A Zweig Oer <J Pflnnu; B Knoipe Atr £ BIUte; C £ BWt« ft-offnet; £ Zweig rier \$ PONIiw; £ 9 BHite im ULjtwehnlit, S Sid. xelgond; f Qucrachnlit durch dmi Gynäzeum: S Fructat m)(dem Gr(ffe), /T dlewlbe n»eh Einfomuiig der dnen Klappe dte S»m*n zeigend; J die Scheldemind nft der PUXentit ncti Kutfemung der Sdinen; K der Same mtt d«» IjKngBchnit(durch tdn Kdmliaff. (Original.)

ren, mit geillich sich Ofnenden Tbecis; kein Rudiment des Gyaazeums. \$ Bldt«: "(Jhrigc lang kreiseUOrmJge Achfle; Sep. nnd Pet. wie bei der \$ Blttte; 4 klelne Staminodien vor den Sep.; Ovar der ganzon L8nge aach mit der rflhrigen Achse verwachaen, 2flächerig, mit finer breittn, am Scheitpl von einem iJLnglichen Spalt durchbrocbenen Scheidewand, mit /icnilith Sicken bTeiteo Plazenten, an welchen 2 Eeihen von je 6—6 otngewendeten, ihre Mikropyle nach unten kebrenclcn. zusaramengedrUekien und Rich dachlg deekend«D ^anienanlagen Bitzen; Griffel k«rz, 2schenkelig, mit ziemlich groBen Qierenförmigeii Narbeo. Halbfrucht eine fast hojztge, iJinglici^, ki'ulenforniipe BUyTE, tiiclitrijsr, Sklappig, in jedem Facb mit 2 Reihen Samen. Samen durch breiten, tuch oben boh. Btirker verbreiterlcn. unton ausgerandeten Ftfigd ecbilttHirmig, ohne Nlhrgewebe. Embryo mit kurzeni Stinimchen uitd dicken eifönnigen Keimlilatttrn, — Vftllij kabler S t,hc, mit dunnen aofreebteo Asten tmit stark herrortrafanden L.tnpsrippen onter den kurz gC6ti«lten, ledernrtigen, laUKeUichen, ganzTandigen Blftltem; die 5 Pfl*n« mil mehreren ine Kispfl bildenden BIUten, die 2 mit einzelnen Bltttert am Ende der Zweige. 1 Art, *M. caryophyllUicea* Tiunb. {II, acris L. OL), 1^—2 m taohcr Strwch, hiiufig auf trock* nen Hatzen im KapJand (V o p c rb oe ; wepen d« brraoendeo Stoffes in dea Blitl«m) uiid N ana- land (Fig. 130), l i t u t k, ft a Afr. U. 1. (1985) 28 t. 9 A iBlat*n gelegeaUkh Stdlig).

Unterfam. XV. Phyllonomoideae.

Phyllonomoideae Engl. — Vgl. S. 111. — *Phyllonomaceae* H. H. Ruaby
in North Amer. FL XXII. 2 (1907) 191.

Trib. XV. 1. Phyllonomoideae-Phyllonomeae.

Phyllonomeae Engl. — Xgl 3. 111.

78. *Phyllonoma* WUld. ex Schultes, Syst VI (1820) XX. (*Dulongia* H. B. Ktmth, Nov. gen. et spec. VII [1835] 76 t 628.) — Blfitenachse kreiselfSrmig. mit dem Ovar vereinigt. Sep. 5, dreieckig, spitz, gezähnel, bleibeod. Pet. 5, unter dem Rande des epigymischen Diskns eingefügt, eifiirmig-dreieckig, erst klappig, dann abstehend. Stam. mit kurzen, pfriemenfönnigen Staubfäden und 2lappigen Antheren. Ovar unterstftndig, mit cc 2reihig Bt ehenden Samenanlagen an 2 wandatfindigen Plazenten; Griffel f eh lend; Narben 2, klein und ^urtickgebogen. Be«re klein, unvollkommen 2faclierig, 3—Qsamig-Samea lftnglich, &n der einea Seit« leicht gekrUmmt, beiderseits stampf, mit ruazeiiger.



Fig. 1*1. A—It *Phyllonoma laticarpa* (Turi?z.) Eiißl. A BUttiplUo rait Inflorcacenz; S Knospe; C BIUte gflOffnct; D Stun.; £ Ovar im L&aguclmlti, F da»«lbe liu Quenchnltt; O Pmcbt; H Same.

ledersrtiger Schale. Embryo wenig ktrzer *ah* das ibn riogsum umg-cbende fleischige Kährgewebe. — VOLLIG kahle Baume und Strucher, mit dOnnen Zweigeu, abwechselndea dbnnen, gïao^endeii, ± lanzettliehen, meist gesdiwânzt zugesptztten, ganzrandigcn Oder geafigten BUttera, aul der Obcirseite entwedor unter der Spitze Oder etwas tiefer an der Mittelrippe mit einm aus TntgdOldcheo beateheoden Btiachel kleiner, grQnllicher Blilten-Am Grunde der jQugsten Blätter sehr kleine droieckige gefranste Nebenblitter, welch« bald abfallen.

Wtclitigste apeiielle Literatur: H. Pittier, New or noteworthy plants from Colombia and Central America, in Uontrib. from the U. SL Nai. Herb. XII (1909) 172—174.

6 Arten von den Hochgebirgen Heikos bis zu den Anden von Bolivia. — a. BIUten in Traubcrtn BOBchcn oder Knftueln AH Achaen, welche mit zahlreichco Brakteen beetzt sind. — a. Biaten linger gestielt in Tmuben an der Blsttrippe dicht untcr-halb der abge^txtcn Spita: *Ah. laticwpta* (Tur«. Engl, (Fig. 181 A—ff), mit dient eagotahnigom fiktttranct, Im Hochland von Hexiko, in Wfldera Ton Oixac* ran 1700—2000 m; auch bei San JOB* In Costa Hica. — b. BHlten kOner gctielt, in zwei 4blQtigen KnAueb etwa 1 cm unterhalb der Basis der abgestititen Spitie: *Ph. tenuidens* Pittler, mit der g&nttu Lange nach gesagtem Blattrand in CQEU Rica, Cuesta de lo» Borucas, um 2900 m. — c. BIUten kurx gutielt, mi dretcn am Orwndo dee oberen Drittcls der Mittelrippe der ullro&hlich xtigefipiuten, am lunde entfernt Bfigeithnigefl Blätter; *Ph. triflora* Pittier In CosU Hica be! La Palma in der Zentrat-KordtUere um 1500 m. — B. BIUten an dUnnea Sti«len, sii ntchrsrfn in Trogdoldcn am Grunde der langeo abgesetzten BlatUpitxu: *Ph. ruscifolto Wild.*, mit an der obercn Halfte entfrnt peUhnten Bl&ttcrn, bis 8 m hoher Strauch in Peru im Dep. Loreto, (Jstlich von Hoyobamba, tun 1100 ro, in Bolivia bet Mapiri, um 1600 m; *Pf*>. in tgi r nu (Turei.) Loea^ mit vollkommeo ganirandtgun Blftttena, in Colombia, Prov. Ocafi*.

am 1300—1900 m, auf dem UocJiland von Popayan um 1400—1000 m u»a in Pent, Dep. Loreto, Cerro d« Eacaler, um 1500 m. — C. Bliten an kursen Stiolen *u wcnigen (3—9) in TmgdOldchen unterhalb der langen Spitzo der allmlhlicht zugespitzLea, dicht scharf geslgtton Blatter; *Ph. Weberbaueri* Engl., etwa 8 m hoher Strauch in Peru, twischen Rnmospata und dem Tambo Ichubambu, um 2000—K400 m.

Bls her zu **den Saxifragaceae** gestellte **Gattungen, deren Zugehtirgkeit zu dleser Familie zweifelhaft 1st.**

79. *Erematya* Endl in Eouni. pi *Huegel* (1837) 53; Iconogr, t. *HB.* — **Blütenachse** sehr kurz schtisselformig, am Grunde mit dem Ovar vereioigt Kelchabschnitte lineal-lfinglich. Pet. 5, laDgHch-apateUermig, oft auf der Rflickseite lang borstig. Stam. 3, Tor den Sep., fadenfBnnig, mit etfOrmlgen Antheren. Ovar etwas xuaammengedrOckt.

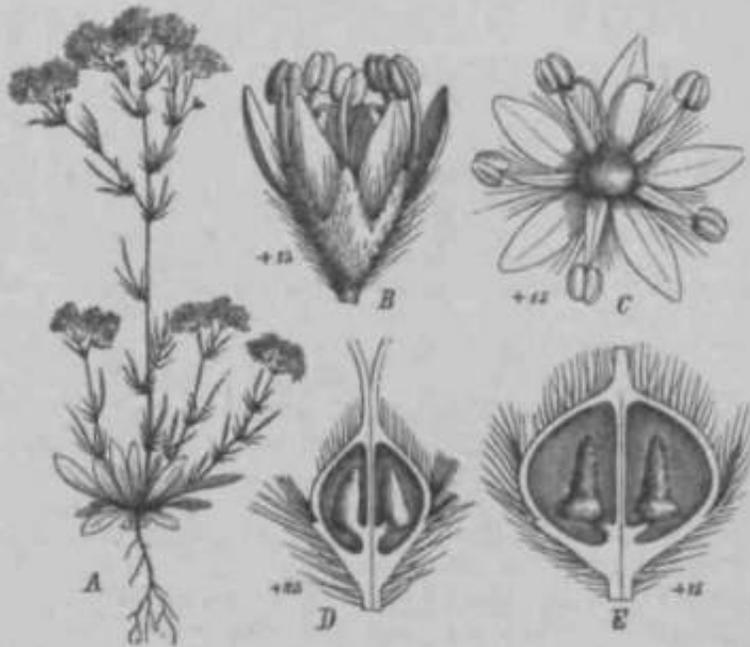


Fig. lit, *Er*mo<i/nt ptinata** Endl. J Guue PStnM', a JAWU, C dieselbc geoffhot; D Fruubtkndt* Im UHi(9)clilitt; E Fwclit mit don t Samcn, (Original)

Sfftcherig, in jedem Fach nit 1 vom Grunde der Schcidewand auf*teigenden Samenuilage; Griffel 2, faiienfOrmig, mit kieinea kopff&rmigen Narben. Kupsel steifhaarig, seicht Slappig, mit 2 abelehenden Klappen. Sanien mit reichlichem Nftbrgewebe. — Kleinei, steifhaariges Kraut mit spatolfCnnigen Oder fiorlerspattigen Gndtblattern und mit sitzenlen, flederspaltigen **Stengstblitteta** Biaten a«hr klein, an fadenfOrmigen BJattstielen, mit linealischen Vorblattern, dichtgedringt in Scheindolden. — Ahnliche Beschaffeaheit und StolluDg der Samenanlagen Gndet sich bei keiner GaUung der Familie. Wird *Eretnosync* dcrselben zugorcchnet, dann mufl fur aio cine Uuitorfamitio geacbaffen -warden.

1 Art, *B. pvclinata* Endl. (Fig. 1SS), *uf taudigen Tritten Im sfdwestlichen Australien.

SO. Grevea Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris I (1884) 420. — Blüten eing«achlechtlich. Bltitenachse kreUelformig, oben mit kurz bocherf&nniger Erweiterung, mit dem Orar verwachsen. Sep. 4—5, kurz oder Btumpf. 4—5 Staminodien vor d«n Sep., kurz, mit rlnifckiger, steriler AnLhere. Griffel sttulonfOrmig, mit 2 Narbenlappen. Orar mit je 4—6 nach obon gekHUNmtcn SamenanJagen an 2 wandstandigen Ptazcnten. — Strauch nit gekstandigen Blatters ohne NebenbliUter.

1 Art, *G. madagascariensis* Baill., id lladagnskar.

Die Qattung kOnnte vielleicht be! den *Escalloniadeae* untergebracht werden, doch spricht dio Stellung der Samenanlagen dagegen.

Aus der Familie der Saxifragaceae auszuschleBende Gattungen.

Discogyne Schltr. in Engler's Bot. Jahrb. LII. (1914) 123 Fig. 2, ist eine Linacee mit 5facherigem Fruchtknoten, 2epitropen Samenanlagen in jedem Fach und mit sogenannten falschen Scheidewänden. Die Figuren 65G, H, welche Schlechters Diagnose begleiten, sind unrichtig.

Pyronota Ridley in Transact. Linn. Soc 2. ser. IX. 1 (1916) 40 (Neu-Guinea), ist identisch mit *Sericolea* Schltr. (in Engler's Bot. Jahrb. LIV [1916] 95) und gehOrt zu den Elaeocarpaceen.

Nicht beschrfebene Gattung.

Balls'Headleya F. Muell. (inedit.) ex Bailey, Synops. Queensl. Fl. Suppl. I. (1886) 19. — Die einzige Art, *B. stipeUosa* F. Muell., wird auch von Bailey in Gomprensens. Gatal. Queensl. Pl. (1909) 168 erwähnt, wo die Gattung neben *Cuttsia* gestellt wird.



Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur: Humboldt et Bonpland, *Plantae aequinoctiales* I. (1808) 210 bis 220, t. 59—62; Humb., Bonpl., Kunth, *Nov. gen.* VII (1825) 42-46. — De Candolle, *Prodr.* II (1825) 87. — Endlicher, *Genera* (1840) 1146, n. 5971. — Bentham et Hooker f. *Gen.* I. (1862) 313. — Baillon, *Hist. des pi.* IV. (1873) 413. — Engler in *E. P.* 1. Aufl. Nachtr. (1897) 182, 418.

erkmale. Bltiten eingeschlechtlich, zweihfuisig, mit einfacher Bltitenhtille (ob urspringlich oder infolge von Apopetalie?), diplostemon, meist 4—n5gliedrig, bisweilen 7gliedrig. Sep. (möglicherweise sind es Tep.) meist eif5rmig, unten vereint, in der Knospe klappig, meist dicht behaart. Stam. doppelt so viel als Sep., am Grunde des flachen, der Bltitenhtille angewachsenen, tellerfCrmigen 8—10lappigen Diskus, bisweilen auch 11, mit fadenffrmigen unten behaarten Staubfaden und beweglicher, mit ihrer Mitte der Spitze des Staubfadens aufsitzender, eifOrmiger am Grunde ausgerandeter Anthere mit länglichen nach innen sich Offnenden Thecis. Earpelle meist 4—5, mit den Sep. abwechselnd, oder nur 3—2, ganz frei, sitzend, dicht behaart, mit je 2 an der Mitte der Bauchnaht nebeneinander hängenden umgewendeten Samenanlagen, mit der Bauchnaht zugekehrter Raphe und nach oben gekehrter Mikropyle, oberhalb deren der Funiculus etwas verdickt ist; Griffel pfriemenfdrmig, zurtickgebogen, mit einfacher Narbe. Kapseln 4—5 oder durch Abort weniger, an der Bauchnaht aufklaffend. mit diinnem, lederartigem Epikarp und dtinnem, pergamentartigem, sich abltisendem Endokarp, 1—2samig. Samen mit krustiger Schale und länglichem Nabel, mit mehligem Nährgewebe. Embryo mit kurzem, nach oben gekehrtem Stämmchen und flachen, eiförmigen oder langlichen Keimblättern. — Baume, meist mit filzig behaarten Asten, und ebenso behaarten jungen Blättern und Bltiten. Blätter gestielt, mit sehr kleinen, abffilligen Nebenblättern, einfach, in 2- oder Sgliedrigen Quirlen, oder gefiedert und gegenständig, mit fiedernervigen, am Rande oft gekerbten oder gezahnten Blattchen. Blüthen ziemlich klein, an kurzen Stielen mit Vorblättern in achselständigen und endstSndigen zusammengesetzten Rispen, mit gegenständigen oder quirlständigen Zweigen.

Vegetationsorgane nnd anatomische VerhUtnisse. Die B. sind hohe, bisweilen bis 20 m hohe Baume, mit zylindrischen, oben verzweigten Stämmen, mit hellem Holz und grauer, oft rissiger Rinde. Die jungen Zweige sind 2—3kantig, spater zylindrisch, häufig dicht bedeckt mit kurzen dickwandigen, einzelligen Haaren, die einen braunen oder rostfarbenen Filz bilden. In den jüngeren 2jährigen Zweigen, welche allein untersucht werden konnten, ist in der Rinde ein unregelmäßig begrenzter, auch mehrfach unterbrochener Stereomantel vorhanden, der vorzugsweise aus Bastzellen besteht, hier und da aber auch einzelne sehr dickwandige Sklerenchymzellen aufweist. Das sekundäre H a d r o m besteht vorzugsweise aus weitlumigen Gefäßen mit leiterförmigen oder netz-

förmigen Verdickungen, meist mit leiterföhriger, seltener einfacher Perforation; je 1 Reihe soldier UeffBo bildet meist mit 1-2 ICEihen dt-nnwandigen Frosenchyma eine Xylemplatte. Diese schmalen Xylemplatten sind voneinander durch einreihige Mwk-



Pl. « IW. A *trynelUa ovalifoltn* Flonili. pt BonpL H*»>lti« dor 9 TfU-tae mic alncni Frcnij_nt>inl. - B, C •• tomrnfoM HumU, ot fiDnpl D (J BtUte: C LHusBschnlU durch cl(t<sell»-. — D, K B. e«mocl<idu folia Rutfe, f.: Bonpl] -> 9 Biaiol E diawlbe IKiipn aureJ-Schnltn. — F~U I), OlirW Brit(on. T *9,l- springende HVatht; 0 Siuae mit dt-r rU.enln; // derw.bc Im UKnin-chnitt. M n«ch Humbolrtt uad Bonpland, riant, ftenolnort.; il—//Original.)

strahlen gebchiedon. Das Hark zeigt im QuewLtDitt ein Netzwerk eng-tinuger Zellen, welches Cruppen weitlumiger Zellon einfaBt. Auf tlen Llngnchsfttra treten die eng-lumigen Zellen als gewundene LangsstreHcn hervor. Die 1 lederartigen Blatter fiind häufig oberseits glanzend, mit eiDgesenkten Nerven und Aden., unteraeita dicht netr-

aderig mit stark hervortretenden Adern; sie sind am Grunde des Stieles mit sehr kleinen abfälligen Nebenblättern versehen, und an den gefiederten Blättern stehen kleine Stipellen am Grunde der Blättchen auf der gegen die Basis des Blattes zugekehrten Seite. Die Blätter sind bei *B. tomentosa* Humb. et Bonpl. mit einer 2—3schichtigen Epidermis und mit 2—3schichtigem Palissadengewebe versehen.

Blütenverhältnisse. Die ziemlich kleinen Blüten stehen in Trugdolden mit kleinen abfälligen Vorblättern und sind zu achselständigen oder endständigen, vielfach zusammengesetzten, dicht und kurz seidenhaarigen Rispen vereinigt. In den Blüten herrscht in der Regel vollständige Alternation der Quirle, indem mit den klappigen Sep. (oder den Tep.) die äußeren am Rande eines breiten, dicken Diskus stehenden Stam. abwechseln und bei Gleichzähligkeit der Karpelle und Sep. diese zwischen die Sep. fallen. Das Diagramm der Blüten ist also genau dasselbe, wie bei den *Cephalotaceae*. Bisweilen ist aber auch die Zahl der Karpelle geringer, als die der Sep., während andererseits bisweilen ein überzähliges Stam. auftritt.

Frucht und Samen. Bemerkenswert ist, daß bei der Reife das Endokarp sich von dem Epikarp löst und hierbei den oder die Samen aus der Frucht herausdrängt. Hierbei wird auch die Plazentarleiste der Frucht frei und tritt mit dem ihr anhängenden kugeligen Samen heraus.

Geographische Verbreitung. Die *B.* finden sich in mehreren Arten auf den Anden von Bolivia bis Columbien, Venezuela und Mexiko, zwischen 1800 und 3000 m; eine Art, *B. comocladifolia* Humb. et Bonpl., kommt nicht bloß auf den Anden des äquatorialen Amerikas, sondern auch auf den Gebirgen der großen Antillen (Cuba, Haiti, Jamaica, Portorico) vor (Urban, Symbol. Antill. VIII. [1920] 246).

Verwandtschaftsverhältnisse. Die *B.* gehören entschieden in die Reihe der *Rosales*; das Diagramm der Blüten ist häufig dasselbe, wie bei den *Cephalotaceae* und den apetalen *Cunoniaceae* (*Spiraeanthemum*). Engere Verwandtschaft mit ersteren ist ausgeschlossen. Auf die *Cunoniaceae* weist ferner hin die quirlige Stellung der mit Nebenblättern versehenen Blätter, die Spaltung der Fruchtwand in Perikarp und Endokarp. Trotzdem ziehe ich es vor, die *Brunelliaceae* als eine Schwesterfamilie der *Cunoniaceae* anzusehen, weil die Stellung der Samenanlagen eine umgekehrte ist, indem die Raphe der Bauchnaht zugekehrt und die Mikropyle nach oben gewendet ist.

Hutten. Hierüber ist nichts bekannt.

Einzig Gattung:

Brunellia Ruiz et Pav. Prodr. (1794) 71, t. 12 (*Apopetalum* Pax in Fedde Report. V [1908] 226; vgl. Hallier in Meded. Herb. Leiden XIX. [1913] 53.)

Wichtigere Literatur: Britton in Bull. Torr. Bot. Club IV (1889) 160; in Mem. Torrey Bot. Club III. 3. (1893) 13. — Szyszyłowicz in Diss. math. nat. Acad. litt. Cracov. XXVH. (1894) 141 (*Br. integrifolia*). — Hieronymus in Engl. Bot. Jahrb. XXI (1896) 317. — Loosener in Engl. Bot. Jahrb. XXXVII (1906) 531—533. — Rusby in Bull. New York Bot. Gard. IV (1907) 310; Descr. New Sp. S. Amer. Pl. (1920) 25.

Etwa 17 Arten auf den Anden von Peru bis Venezuela in kälteren Regionen, davon 1 auch auf den Gebirgen der Antillen. — A. Mit einfachen, meist in 3gliedrigen Quirlen stehenden Blättern. — Aa. Blätter eiförmig, am Rande kerbig gesägt: *B. ovalifolia* Humb. et Bonpl. (Fig. 133 i4), auf dem Saraguru bei Loza; *B. Goudotii* Tul. auf den Quindiu-Bergen in Colombia. — Ab. Blätter lanzettlich: *B. acutangula* Humb. et Bonpl.; *B. tomentosa* Humb. et Bonpl., bis 8 m hoher Baum in dichten Buschwaldungen in Colombia um 1800—2500 m (Fig. 133 B, C); *B. Stuebelii* Hieron. mit besonders stark vertieften Adern der lederartigen, unterseits stark filzigen Blätter, am Cerro Munchique in den Anden von Colombia in der Provinz Popayan bei 3000 m. — B. Mit gefiederten Blättern. — Ba. Blätter einfach und gefiedert, 2—3paarig: *B. inermis* Ruiz et Pav. als 15 m hoher Baum im Nebelwald westlich von Huacapistana in der Provinz Tarma in Peru; *B. Weberbaueri* Loes., 4 m hoher Strauch mit kahlen hartlaubigen 3paarigen Blättern auf Bergen SW von Monzon im Dep. Huanuco um 2000—2500 m. — Bb. Blätter mehrpaarig, mit ganzrandigen Blättchen: *B. aculeata* Ruiz et Pav. in Peru. — Be. Blätter mehrpaarig mit gekerbten oder gesägten Blättchen: *B. Oliveri* Britton (Fig. 133 F—E) (*Apopetalum pinnatum* Pax; *B. boliviano* Britton) und *B. Brittonii* Rusby in Bolivia; *B. crenata* Engl., 1897 (= *B. rhoides* Rusby 1907), mit 3—5paarigen Blättern mit langlichen, am Rande gekerbten, unterseits graugrünen Blättchen, in Bolivia; *B. hexasepala* Loes., bis 5 m hoher Strauch, mit 5—7paarigen Blättern, der vorigen Art nahestehend, in dichten Bambusgebüsch bei Sandia in Peru, um 3000 m; *B. comocladifolia* Humb. et Bonpl. bis 6 m hoher Baum oder Strauch mit 3—7paarigen Blättern.

tern, um 2500—2800 m in Colombia, Venezuela, Costarica (1460 m), Mexiko und auf den Gebirgen der Antillen (Fig. 133 D, E); *B. ternata* Loes., 3 m hoher Strauch mit 3gliedrigen Quirlen 5—7paariger kahler Blätter, zwischen dem Tambo Yuncacoya und dem Tambo Cachico zwischen Sandia und Chunchumayo von 1500—2200 m in Peru; *B. Funckiana* Tul. in Venezuela; *B. racemifera* Tul. in Colombia.

Cunonfaceae.

R. Brown, Gen. Rem. in Flinders Voyage to terra Austr. (1814) 548.

Von

A. Engler.

Mit 17 Figuren.

(Gedruckt im November 1928.)

Wichtigte Uteratur. A. Betrifft die ganze Familie und ihre Systematik: D. Don, in Edinb. New Phil. Journ., June 1830. — Seringe in De Candolle, Prodr. IV. (1830) 7. — Endlicher, Gen. pi. (1839) 817. — Asa Gray, Botany of the Un. Stat. Expl. Exped. I. (1854) 666—670, t. 83-85. — F. v. Mueller, Fragm. Phytogr. Austral. I. (1858) 228, n (1861) 126, V (1865) 16, 17, 34, VI (1867) 188, 189, VII (1871) 150, VIII (1872) 7. — Bronnart et Gris, in Ann. sc. nat. 5. sér. I. (1864) 370. — Benthams, Fl. austr. II. (1864) 440-446. — Benthams et Hooker f. Gen. pi. I (1865) 653. — Seemann, Flora Vitiensis (1865 bis 1877) 108. — Engler, Monogr. Übersicht der Gatt. Escallonia, Belangera u. Weinmannia nebst Beitr. zur geogr. Verbreitung der Escalloniaceen und Cunoniaceen, in Linnaea XXXVI (1870) 580 bis 650; in Martius, Flora bras. XIV. 2 (1871) 148—172, t. 36—39; Cunoniaceae in E. P. 1. Aufl. III 2a (1890) 96—103. — Bailey, Queensland Flora II. (1900) Saxifrageae 536—542. — R. Pampolini, Le Cunoniacee degli Erbari di Firenze e di Ginevra, in Annali di Botanica II. (1905) 48—105, Tav. V—VII. — Glaziou, Liste des plantes du Brésil central, in Bull. Soc. bot. de France LIII (1906) Mém. 3 p. 199, 200. — Schlechter, Beitr. z. Kenntnis der Flora von Neukaledonien, in Engler's Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 119—130, mit 4 Fig.; ebenda XL, Beibl. 92 (1908) 24, 25; die Cunoniaceen Papuasien, ebenda LII (1914) 139—166, mit 9 Fig.; in Nova Guinea XII. Uvr. V (1917) 491, 492. — Guillaumin, Catalogue des plantes phanogames de la Nouvelle-Calédonie et dependences, in Annales du Musée colonial de Marseille XIX (2. sér. IX, 1911); Remarques sur la synonymie de quelques plantes néo-calédoniennes, in H. Lecomte, Notulae system. II. 4 (1911) 105—107. — L. S. Gibbs, Dutch N. W. New Guinea, a contrib. to the Phytogeogr. and Flora of the Arfak Mountains (1917) 141, 142. — Merrill, Enumeration of Philippine Flowering Plants (1923) 224, 225. — R. Schrödinger, Die Stipeln der Cunoniaceen, in Verhandl. der Zool.-Bot. Gesellsch. in Wien LXXVII (1927) 5—37 mit 37 Abbildungen.

B. Betrifft Anatomie: J. Hanstein, Ober die Organe der Harz- und Schleimabsonderung in den Laubknospen, Bot. Zeit. (1868), Cunonia, 704—712 Taf. XI Fig. 13—23. — Thoenen, Recherches sur la structure des Saxifragacees, in Ann. sc. nat. 7. sér. XII (1890), Cunoniacees 74—85. — G. Holte, Beiträge zur Anatomie der Saxifragaceen und deren systematische Verwertung, in Bot. Centralbl. XIV (1893), Cunoniaceae 213—216. — H. Solereder, Ober den systematischen Wert der Holzstruktur (1885) 112—113; Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) Saxifragaceae B. 355—360; System. Anatomy of the Dicotyledons I (1908) B. 314—319. — M. B. Welch, Notes on the principal indigenous timbers of the natural order Saxifrageae, in Journ. Proc. Roy. Soc. New South Wales LIX (1925) 276—292.

Borkmal. Blütenachse meist flach, in einen schiffelförmigen, gelappten, hypogynischen Diskus übergehend, selten hohl und mit dem Ovar verwachsen. Blüten meist zwittrig, seltener durch Abort eingeschlechtig. Sep. 4—5, seltener 6, meist klappig, seltener dachziegelig. Pet. 4—5, meist kleiner als die Sep., häufig fehlend. Stam. am Grunde oder unterhalb des Diskusrandes eingefügt, meist doppelt, selten ebensoviel als Sep., bisweilen oo; Staubfäden fadenförmig, die Pet. überragend, mit meist kurz 2lappigen Antheren. Karpelle selten so viel als Sep., meist 2, selten frei, meist bis zum Griffel verwachsen. Ovar meist 2fächerig, in jedem Fach mit oo—2 zweireihig gestellten, selten einzelnen Samenanlagen. Frucht meist eine 2klappige Kapsel mit nach innen sich öffnenden Fächern oder Balgfrüchten, seltener eine Steinfrucht oder Nufel. Samen meist mehrere, 2reihig, seltener einzeln, von der Spitze des Faches herabhängend, bisweilen behaart, häufiger in einen Flügel verlängert. Embryo oft klein, in der Achse des ± fleischigen Nährgewebes; das Wurzelschen nahe am Nabel mit flach-convexen oder flachen Keim-

blättern. — Sträucher oder Bäume mit gegenständigen oder quirlständigen Blättern; Blätter mit Nebenblättern, die bisweilen paarweise zu Doppelnebenblättern verwachsen sind, lederartig, einfach oder gedreht oder unpaarig gefiedert. Blüten klein, in klfpfchenförmigen oder traubenähnlichen Blütenständen oder in zusammengesetzten Rispen.

Vegetationsorgane. Bemerkenswert sind nur die Nebenblätter der C, welche entweder frei sind oder zwischen den Blattstielen paarweise verwachsen; meistens fallen sie vor der vollständigen Entwicklung der Laubblätter ab, seltener bleiben sie neben den Blättern bestehen. Sie fehlen nur bei der Gattung *Aphanopetalum*. Eine sehr spezielle entwicklungsgeschichtliche Untersuchung der Stipeln bei 18 Gattungen der C. verdanken wir R. Schroedinger (Die Stipeln der Cunoniaceen, in Verh. der zool.-botan. Ges. in Wien LXXVII [1927] 5—37, mit 37 Fig. im Text). Es wird gezeigt, daß bei alien Gattungen die Stipeln streng basal am Blatt angeordnet sind, daß aber ein basaler Zusammenhang zwischen Stipeln und Blatt nur in einer kleinen Minderzahl von Fällen und auch dort nur im allerbescheidensten Maße zu erkennen ist. Bei *Caldcluvia* sieht man die Stipeln nach einer stielartigen Streckung ihres basalen Teiles ihre Flächen nach Art eines Schutzdaches über die Achselknospe breiten (Fig. 134,4). Bei *Belangeria* schieben die lateral inserierten Stipeln ihre über der Basis verbreiterten Flächen derart zwischen die zu ihnen gehö'rigen Spreiten und die jüngereren Blätter ein, daß über der Terminalknospe eine zusammenschließende vierklappige Hülle zustande kommt (Fig. 134 B). Noch besser wird bei *Geissois* die Terminalknospe bedeckt durch die total ventral inserierten Stipeln.

Besonders auffallend ist das Auftreten von extrafoliar-achsenumfassender Insertion bei den Arten von *Cunonia*, *Weinmannia* und einer einzelnen Art von *Spiraeanthemum (samoense)*.

Als Vorstufe dieser Cuaonia-Gruppe betrachtet Verf. die Coffia-Gruppe, bei der die Stipeln noch primitive rein laterale, — d. h. gegebenen Falls rein interpetiolare Insertion zeigen und oft apikal noch ziemlich tief zweispaltige Hüllklappen bilden (*Platylophus*, *Anodopetalum*, Fig. 134 C, D). In andern Fällen führt die Vereinswachsigkeit zur Ausbildung von Formen, welche besser für ein Assimilationsblatt, als für ein Hüllblatt taugen. So täuschen z. B. die Stipeln von *Acrophyllum* ein sitzendes, in eine feine Spitze ausgezogenes Laubblatt vor (Fig. 134 E). Bei *Ackama* (Fig. 134 F) glauben wir ein grobzahniges, leichtgestieltes Laubblatt vor uns zu haben und bei manchen *Pancheria* zeigen die Stipeln die Gestalt eines aus polstrigem Grund lang wedelförmig ausgezogenen Blattes (Fig. 134 G). Nur in einer kleinen Minderzahl von Fällen entstehen unter dem Einfluß der Vereinswachsigkeit solche Hüllklappenformen, so bei *Codia* (Fig. 134 H) und *Ceratopetalum* (Fig. 134 K). Von der sehr ausführlichen Schilderung der total-extrafoliaren Stipeln von *Cunonia* kann hier nur einiges mitgeteilt werden. An dem Sproßgipfel von *Cunonia* fällt am meisten auf, daß die einzelnen Knospenteile nicht dicht aneinander gedrängt sind, sondern ganz frei nebeneinander stehen, die beiden Spreiten spreizen direkt auseinander in dem weiten Innenraum der Knospe, welcher von milchig-weißem und dabei schleimig klebrigem Sekret der das basale Feld der Innenseite der Hüllklappen bedeckenden Drüsenzotten erfüllt ist. Die Dorsalseite der Spreiten ist mit einem dichten Bestand steif nach oben starrender Haare bekleidet. Beide Einrichtungen dürften in der späteren KnospENZEIT vortreffliche Dienste leisten, die nach oben starrenden Haare, indem sie den Reibungswiderstand von der Spreite selber auf sich ablenken, das schleimig-klebrige Sekret, in dem es den Reibungswiderstand mildert. An den erwachsenen Spreiten stellt das jetzt so stattliche Haarkleid nur einen zarten Flaum vor; die Drüsenzotten vertrocknen schon bald nach dem Austreiben. Um die Mitte des Jahres finden wir in der Terminalknospe eines *Cunonia*-Zweiges drei Jahrestriebe ineinandergeschachtelt (Fig. 134 L). Die Anlage eines neuen Blattpaares wird dadurch eingeleitet, daß sich im Innern des Sproßgipfels, räumlich voneinander getrennt und paarweise miteinander gekreuzt, vier selbständige Zellvermehrungsherde differenzieren, durch deren Tätigkeit vier selbständige Primordien aus der Achse vorgewölbt werden. Von diesen vier Primordien stellen zwei, die einander natürlich opponiert stehen, die ersten Anlagen für die beiden Spreitenteile des Blattpaares dar, die beiden anderen sind die ersten Anlagen für zwei Stipeln, deren jede mit zwei interpetiolar miteinander vereintwachsigen Stipeln homolog ist. Jene Cunoniaceae-Stipeln, die zu spreitenumfassender Stellung gelangen, sind also freiachsenbürtige Stipeln, die ohne jeden Zusammenhang mit den übrigen Teilen des Blattes, zu dem sie gehören, vollkommen selbständig aus der Achse entstehen. Während der Zeit,

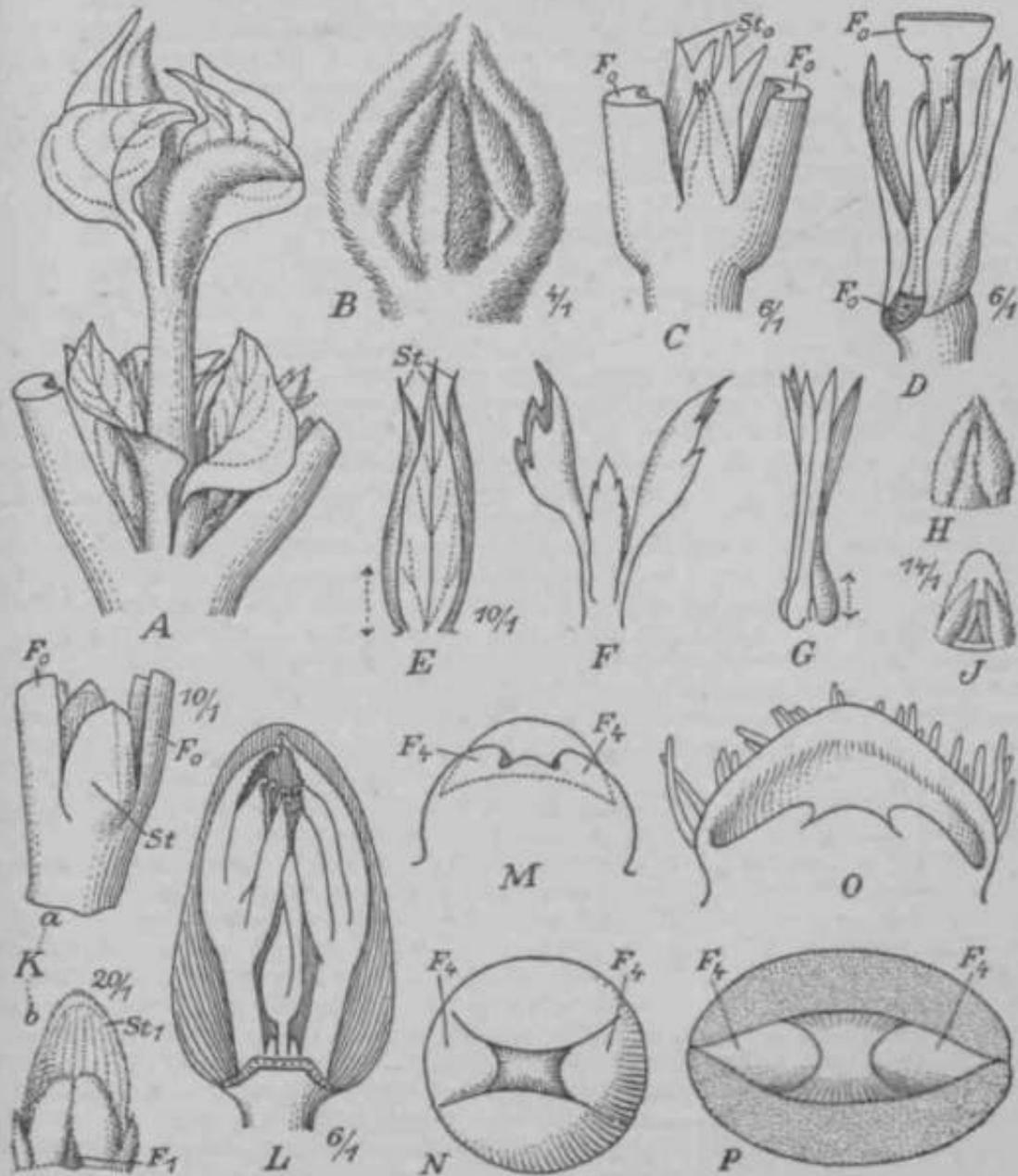


Fig. 134. Verschiedene AdtblilultK von Stilmn dor Cunnnlnc-etcn. A *t'rijilcluvit pauitulata* Don. A treibender Zweig, am unteren A client no ton die IIUUprrailan nbjrtititfisk. — B *Delanpera* Camb. AusfclbcnlnR Blattpnar — C *FlatyUphui trifoUa.tu** Don; ttio SprrlHsn F_n al>frelra««n, dL« SU-Peln Sr^ ktlilistllel telcht p*?llftel. — D *AuodoptMluin btg<in4ul#*in* Cunn. ZwelfrglpTrl; rom HU(i(it*r F_0 die elna Sprrlto luumt Lbrem Stl<l ahgacraRKn. die anilcro nab Miter *dtm* (irunde »ber>chnlurn, alia Stlpeln i>«lu j. Inftel — E *Acrophyllum vertMlatvm* Don. FrelReleRte Triol«plue |Ui(tt<r in Drd<r-wirteln). Muti IUBt uur illo drel laltrp<t{oUren Doppelitilpeln Si. Die Ffelle peben dl« Bflbn der rom den Stlpel'u hehnltftn 3pr<lten an. — F *Atmma* «»*/<«« Cwm. AutreUtend^ BUUpaar. — O *Pnw cheri* a spcc. siclebu Objekt wlf tn Flft £, alwr BUTter In Flf>f«nHrt*lu *trhnd — B *Codi* idUda* Schl. • lit.-r. Trrrmlii IUFk rererflAot. J Tamrha>nmo>p am H« «edr<ht wtd dl« da* B*«bau<r zugewandte 8Up<l abg*tr>«en. — JT *OwBfwj^afw* innalfw Swltb « OtwrtWr AchHokBOLaa ainet beiden Spreltn KB4 dl« <J«n Il**>bau*r iocew«ndt« Bttpal At anfarat. — L—P Cmuiod fjwiir L. ^ Ein*. tvi.>h>mit> Kn<*pe Onreb Abnabiac dor <tMa DopfMlrtpal frtAnL Jf, > SproSaipfoL an *<Ichem auch die tielden lamttwrcn PrUaordlra f, abtm anfk«taueltt (ad. In Qotr<btillt and Drauf-falU In ytn-r>ctiotit uüd Liraafleht. In d«r DrkuF- *lebt die Stlpeln Jurcb ijcn kump> DbW da Splucu der Sprelten&tttiigm] hluweg goftlbrtou Schnltt abgetragen.

in deren Verlauf die Stipeln von rein interpetiolarer zu achsenumfassender Insertion übergehen, spielt sich im Innern des Achsenknotens eine Verschiebung der Wachstumsverhältnisse ab. Im Stadium B (Fig. 134 N) zeigt der Querschnitt des Achsenknotens kreisrunden Umriß, im Stadium C (Fig. 134 P) finden wir den Querschnitt zu auffallend elliptischer Form gestreckt. Man beachte auch die Figurenerklärung. Bei *Cunonia* und *Anodopetalum* können auch die Anlagen für die Stipeln früher als die für die Spreitenteile aus dem Sproßgipfel auftauchen.

Anatomisches Verhalten. Die anatomischen Verhältnisse der G. sind ziemlich einförmig, wir beschränken uns daher auf einen kurzen Auszug aus Solereder's Syst. Anatomie der Dikotyledonen. Auf die in neuerer Zeit aufgestellten neuen Gattungen ausgedehnte Untersuchungen dürften an den früheren wesentlichen Ergebnissen wenig ändern.

Das Hautsystem der C. besitzt oft keine oder einfache, einzellige Haare, Büschelhaare bei *Callicoma*. Die Epidermiszellen sind palissadenartig gestreckt bei *Codia montana* und *Weinmannia trichosperma** Das Hypoderm ist in der Regel an der Oberseite der Blätter dreischichtig, so bei *Platylophus trifoliatus*, *Anodopetalum biglandulosum*, *Cunonia capensis*, *Weinmannia Hildebrandtii* und *W. trichocarpa*, *Codia montana*, *Pullea Stutzeri*. Die Epidermiszellen und Hypodermiszellen sind bei alien untersuchten G. mit verschleimter Innenmembran versehen. Oberflächliche Korkentwicklung aus der Rindenepidermis oder der subepidermalen Zellschicht ist für die G. charakteristisch. Lamellenkork wurde bei *Anodopetalum* nachgewiesen.

Durchleitungssystem: Die Spaltöffnungen sind stets von mehreren Nebenzellen umgeben. Auffallend sind nur ziemlich kleine Schließzellen von nahezu kreisrundem Umriß bei *Cunonia* und *Platylophus*, wie sie auch bei einigen Gattungen der *Saxifragaceae* (*Itea*, *Roussea*, *Abrophyllum*, *Argophyllum*, *Ribes*) vorkommen. Ferner fand Holie bei *Belangera* an den Schließzellen der Spaltöffnungen leistenartige auf dem Blattquerschnitt hirnchenartig aussehende HGkerbildungen, wie sie auch bei einigen *Escallonia* vorkommen.

Skelettsystem: Im Blattparenchym von *Pancheria Vieillardii* fand Thouvenin Spikularzellen. Im Stengel findet sich ein gemischter oder kontinuierlicher Sklerenchymring. Sekundärer Hartbast wurde von Miller und Thouvenin bei Arten von *Weinmannia*, *Cunonia*, *Geissois*, *Pancheria* und *Callicoma* beobachtet.

Leitungssystem: Wie bei den meisten Gehölzen der Saxifragaceen treten nach Thouvenin und Petit auch bei den G. drei Leitbündel in den Blattstiel ein. Die Markstrahlen sind nach Holie wie bei den Saxifragaceen aus den Unterfamilien der Hydrangeoideen und Escallonioiden schmal (ein- bis dreireihig oder wenig breiter). Die Gefäßdurchbrechung ist ausschließlich leiterförmig bei *Platylophus*, *Caldcluvia*, *Anodopetalum*, *Cunonia*, *Weinmannia*, *Callicoma*, *Codia*; einfache und leiterförmige wurden nebeneinander gefunden bei *Belangera* und *Ceratopetalum*. In Berührung mit Markstrahlparenchym trägt die Gefäßwand Hofitipfel und große einfache Tüpfel bei *Cunonia* und *Callicoma*. Krystallkammerparenchym wurde bei *Cunonia capensis* und *Pullea Stutzeri* gefunden. Das dickwandige Holzparenchym zeigt nur Hofitipfel, nach Solereder bei *Cunonia capensis* und *Callicoma*, nach Holie auch bei *Platylophus*, *Ceratopetalum*, *Anodopetalum*, *Weinmannia*, *Pancheria*.

Sekretionssystem: An den Nebenblättern von *Cunonia capensis* vorkommende Drüsenzotten wurden von Hanstein (siehe Literatur) ausführlich untersucht und beschrieben. Die großen eiförmigen Nebenblätter sind in der mittleren Gegend löflöffelförmig ausgehöhlt, während die breiten Ränder ringsum eben sind und mit ihrer Oberfläche fest gegeneinander liegen. Der zwischen den Löffelhöhlungen liegende Raum birgt die Knospe und ist ganzlich mit dem Klebstoff ausgefüllt, welcher von zahlreichen starken Zotten ausgeschieden wird, welche die ausgehöhlte Fläche beider Nebenblätter dicht bedecken und auch in den Achseln derselben und der Laubblätter reichlich entwickelt sind. Die auf der Fläche stehenden vielzelligen Zotten sind mehr kugelig, ei- oder pilzförmig, die zwischen den Blättern an der Achse entspringenden mehr langgestreckt kegelförmig, so groß, daß sie zuerst die jungen Blätter weit überragen. Das ausgeschiedene Gummiharz umgibt die Zotten in geschichteter Masse, welche die zarte junge Knospe vor dem Austrocknen schützt. Weniger eingehend werden die Drüsenzotten an den Stipeln des *Ceratopetalum gummiferum* von Thouvenin (a. a. O. S. 82, 83) beschrieben.

Blütenverhältnisse. NUT die BHiten zweier G&ttungen, *Spiraeantfemum* und *Apkano-petolum*, zeigen durchweg gleichx&hlige Quirle tmit Obdiplostemonie and verhalten sieh demnaeh wie die *Crassulacvae*; bei *Aphanopetalum* sind die Pet. a war «ehr klein, aber doch vorhamlen, wUhrend sie bei *Spiraeantfiemum* ausgefalleu sind. Bei dec meieten anderen Gatttmgen iet da8 Gynizeum auf 2 median odor in der Ebene des 1. Sep. stehende Karpelle redustiert {Fig. 135 A—Z>}. So verha.lt sich das GynSzeum auch bei dor durch 6 Sep. ausgezeichneten Gattung *Bitangera*. Bei *Belangera*, *Geisaois*, *Caillacoma* und bisweilen bei *Ceraipetalum* fehlen die Pet. nnd zwar bei den beiden lotxtgenanjiten Gattungen zweifellos infolge von Abort. Bei den Gattungen *Belangera* und *Gcissote* sind t&blreiche (SO und mebr) Sum. vorlianden; ob hier Spaltung statlgehmden bat, Ist nicht nachgeiviesen, es ist mOglich, d>B wir e& bei diesen beiden Gattimgoa mit ursprttnglcher Polyandrie zi tun liaben. Entwicklungsgeschichtliche Uatersuchungon (iber du AndrtzeTim dieser beiden Gattung-en Jiegen nicht vor. VorbUuter sind bnJd voriiinden, bald fehleo Gte; die Bltten etehen hiiufig in TnuthCffl oder Kfipfcben, oder in Btl«cbeltnabeo, wolche zu BUScheln verkQrzte Trauben tragen, so namentlich bei *Weinmatmta*. AuBerdem konimcn manniglach zusammengesetzt^ rUpig« und trugdoldige Bmtenstflnde Tor.

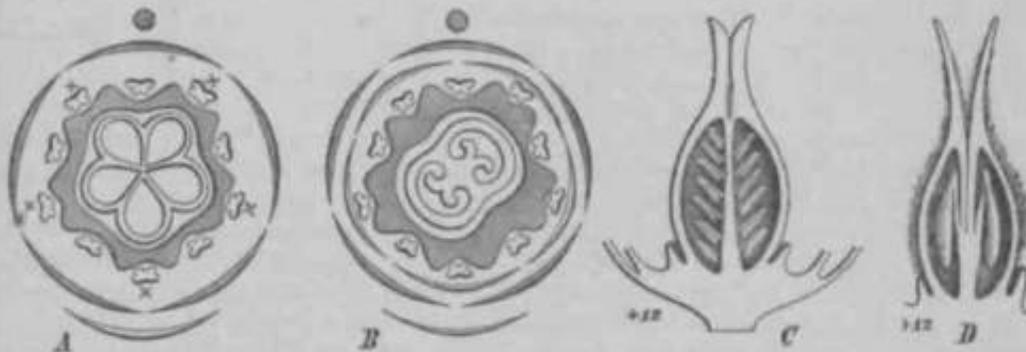


Fig. 133. 1) Diagramme der *Spiraeanthus vittatus* A. Gray, — 2) Dasselbe von *Cunonia capniflora* L. — 3) Längsschnitt (durch das Ovarium) von *C. capensis* L. — 4) Dasselbe von *Spiraeanthus vittatus* A. Gray. (O. H. M.)

Bestäubung. Wiewohl die Bltten roiesteca kümmerlich entwickelt eind und nicht als Schauapparate fungieren, BO scheint doth Best&ubung durch Insekten bei den C. die Regel zu sein. Darauf weist das Vorkomnieu von Diskuswtcherungen htn, welche sich in fast allen Bltton der C. finden und als Nektarien fungieren. DiOzie bat Rich erst bei wenigen C. herausgebildet.

Prnch(UndSamn. W;ilirend bei den meisten C. Kapseln mit mehreren Samen entwickelt werden, di« durch H M N oder FlitgelbilduDgen zur Verbreitung Uchr kleinere Strecken hin befahigt sind, ist bei einigen Gattungen (*Ccratapetaltan*, *Cadta*) die Frucht nur Burtig, be) anderen [*Schizomeria*] eine Steinfrucht. Bei *Geissois* ist auffallend die atarke Einrollung der Fruchtblairftnder, so dftB difi Fnichtkapael auletst 4 Langsfacher besitzt.

Yerwudtchaitverhaitfiit. Die Beziehungen der C. zu den **Saxifragaceen** eind sehr innige, doch berechtigt die groQe Qbereinstimmuag Surer Blutenverhftlnisse und der Blattstellung, sowie ihre sUrkn Entwicklung in den sadlichen extratropischen Floreugebieten *Anzii*, sio als eelbständige Familie hinuatellen. Durch die regelmiiQig Sreihige Stellung der Samcnanlagen an den Plaaeiiten and die geringe Verwachsung der Karpelle bei einigen Gattungen uahern sich die C. in hohem Grade deit *Crassulaceae*, doch let an eine aahere genetische Verwandtschaft nicht m denken.

Geographische T«rbraltni. Die C. umfassen jetzt K> Gattungen roit etwa 243 Arten, von denen ab«r mehr als die HSlfte zn *Wcinmannia* gchOrt, wabrend die meisten Gattungen nur 1—2 Arten umfassen. Die Hauptentwicklung der C. lilt in die sQdliche HemUphare zwisep Aquator und 22* stidl. Brfite, aber nur der kleiner*; Toil WUt sich in der tropiathen HObetiRtufe, die MelirzaJil godriht in dor subtropischen HOben^tufe u» au die obi*re Grenze derBellun: verholtuismaflig¹ wenige Arten von *Wehtmannia* und die nabe?teheniien Gattungen *Caldduvia* und *Anodopetalum* spwie *Spiraeopsis* gehen Ub«r

diese Grenzen hinaus. Arten von *Weinmannia*, deren wollige Samen zur Verbreitung durch Tiere geeignet sind, finden sich nördlich vom Äquator auf den Philippinen bis Luzon (etwa 15° nördl. Breite), auf den Antillen und im südlichen Mexiko (bis etwa 20° nördl. Breite). Südlich gehen *Weinmannia*-Arten über 22° hinaus auf Neu-Seeland bis 45° südl. Breite, in Chile bis etwa 42°. Gattungen mit größerem Areal sind außer *Weinmannia* noch *Geissois* von Ost-Australien über Neukaledonien bis zu den Fidschi-Inseln, *Spiraeanthemum* ebenso, aber noch über Fidschi hinaus bis Samoa, *Spiraeopsis* von Neu-Guinea über Celebes nach den Philippinen. Besonders reich an Gattungen sind Neukaledonien mit 7, darunter 2 endemischen, Neu-Guinea mit 10 Gattungen, darunter 4 endemischen, Ost-Australien mit 14 Gattungen, darunter 7 endemischen. Auffallend ist, daß die Gattung *Weinmannia* trotz ihrer weiten Verbreitung auf den Inseln des Stillen Ozeans von den Sunda-Inseln und Philippinen an bis zu den Gesellschaftsinseln und trotz ihres Vorkommens auf Neu-Seeland auf dem australischen Kontinent fehlt; die in Ost-Australien vorkommenden Cunoniaceen, welche als *Weinmannia* bezeichnet wurden, gehören sämtlich zu anderen Gattungen. Ebenso fehlen die *Weinmannia* auf dem asiatischen Kontinent, der überhaupt keine C. beherbergt. Ferner fehlt *Weinmannia* auf dem afrikanischen Kontinent, obwohl die Gattung mit mehreren Arten auf Madagaskar, den Maskarenen und Comoren vertreten ist. Doch kommen in Südafrika zwei endemische C., *Platylophus* und *Cunonia capensis* vor. Die stärkste Entwicklung zeigt die Gattung *Weinmannia* in den peruanischen Anden mit 25 Arten, von denen 21 endemisch, in Colombia mit 17 Arten, von denen 14 endemisch, in Bolivien mit 9 endemischen Arten, in Ecuador mit 6 Arten, von denen 5 endemisch sind. Dann folgen Südbrasilien mit 5 endemischen Arten, Venezuela mit 4, Guiana mit 2, Costa Rica mit 2, Antillen, Mexiko, Guatemala, Argentinien, Chile mit je 1 endemischen Art. Alle amerikanischen Arten gehören einer Sektion an, der sich auch die madagassischen anschließen, sowie ein Teil der pazifischen. Die Mehrzahl der letzteren zeichnet sich durch ungeflügelte Blattstiele aus, was bei den anderen Arten auferst selten vorkommt, und ebenso sind die Arten der Sektion *Leiospermum* alle pazifisch. Bemerkenswert ist auch die nahe Verwandtschaft der brasilianischen Gattung *Belangera* zu der malayisch-kaledonischen Gattung *Geissois*; beide Gattungen dürften zu den ältesten Typen der Familie gehören.

Fossile. Die gegenwärtige Entwicklung der C. auf der südlichen Hemisphäre spricht sehr gegen ihre ehemalige Existenz auf der nördlichen Hemisphäre; in der Tat ist auch, wie Schenk mit kritischem Scharfblick auseinandergesetzt hat (Zi 11 e T s Handbuch der Paläontologie II. 619—621), keiner der zu den C. gestellten fossilen Blattreste widerspruchlos dieser Familie zuzurechnen, vielmehr sind auch andere Deutungen zulässig, was um so weniger zu verwundern ist, als auch lebende *Anacardiaceae* und *Sapindaceae* für C. angesehen wurden. In Dr. Paul Menzels Beitrag zur Kenntnis der Tertiärfloora des Jesuitengrabens bei Kundratitz (Abhandl. d. naturwiss. Ges. Jsis [1897] 1—18) findet man angeführt die von Engelhardt in Nova Acta der Kais. Leop. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturforsch. XLVIII 47, 48, Taf. 10 gegebenen Abbildungen von *Cunonia bilinica* Ettingsh. und *CaUicoma bohemica* Ettingsh., sowie auch Diagnosen von *Weinmannia glabroides* Engelh. (= *W. microphylla* Ettingsh. in Tertiärfloora von Haring tab. XXIII) und *Cunonia formosa* Friedrich in Beitr. z. Kenntnis d. Tertiärflo. d. Prov. Sachsen, Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen Bd. IV. Heft 3 tab. VII und XXIX.

Intien gewahren die größten baumartigen C. durch ihr hartes Holz; so sind schon die Hülsen der ostaustralischen *Ceratopetalum* (s. auch unter dieser Gattung), *Pseudo-weinmannia*, *Geissois* und *Ackama* (makamaka der Maori) wichtige Handelsartikel. Wahrscheinlich dürften auch die in Neu-Guinea aufgefundenen großen baumartigen C. Nutzholz liefern. Ferner ist zu beachten, daß auf den Maskarenen die Rinde von *Weinmannia tinctoria* zum Rotfärben von Hauten verwendet wird; es dürfte sich daher empfehlen, auch die Rinde anderer *Weinmannia* auf ihren Farbstoffgehalt zu prüfen.

Nach Peckbit (in Ber. d. Deutschen Pharmaz. Ges. XI [1901] 99) wird die styptisch bitter-schmeckende Rinde von *Belangera tomentosa* und *B. speciosa* als Tonicum benutzt. Die Rinde von *Weinmannia Selloi* Engl. (von Engler in der Flora brasiliensis zu *W. hirta* Swartz gestellt) ist ein starkes Adstringens und die Blätter sind ein beliebtes Wundmittel.

Einteilung der Familie.

- A. Stam. oo. Pet. fehlend. Eipelle 2, oberständig. Blätter gefingert
Trib. 1. Belangereae.
A. Sep. 6. — Sfld-Brasilien und Paraguay. 1. Belangera.
B. Sep. 4—5. — Queensland; Neu-Kaledonien; Fidschi-Inseln. 2. Geissois.
- B. Stam. doppelt oder ebensoviel als Sep. Karpelle 5—3, bisweilen auch 2, oberständig
Trib. 2. Spiraeanthemeae.
A. Blätter einfach. Frucht nicht geflügelt.
a. Karpelle frei, mit einigen Samenanlagen. — Queensland, Neu-Kaledonien bis Neue Hebriden. 3. Spiraeanthemum.
b. Karpelle vereinigt, mit je 1 Samenanlage. — Ost- und Südwest-Australien 4. Aphanopetalum.
B. Blätter gedreit. Karpelle 5, etwas vereint, mit je 2 Samenanlagen. — Neu-Guinea 5. Aistopetalum.
G. Blätter gedreit oder gefiedert. Frucht nicht geflügelt. Pet. obovat bis spatelförmig. Karpelle 5—3 vereint, jedes mit mehreren Samenanlagen. Sep. und Karp. mit Sternhaaren. — Neu-Guinea und Queensland. 6. Betchea.
D. Blätter gefiedert
a. Karpelle frei, mit je 4—8 Samenanlagen. — Neu-Guinea 7. Kaernbaehla.
b. Karpelle vereint, mit je 1 Samenanlage. Frucht geflügelt. — Nordost-Australien, Neu-Guinea 8. Gillbeea.
- G. Stam. doppelt so viel oder ebenso viel als Sep. Karpelle 2, oberständig. Blüthen in einfachen oder zusammengesetzten, aber nicht in kopfigen Blüthenständen
Trib. 3. Cunonleae.
A. Fruchtk. kahl oder kurzhaarig. Sep. klappig. Nebenblätter meist getrennt, vereint bei *Stollaea*.
a. Frucht eine Kapsel.
a. Blüthen in zusammengesetzten Rippen.
I. Blätter gefiedert.
1. Blüthen zwittrig.
* Diskus ungelappt. Karpelle mit mehreren spindelförmigen, zugespitzten, glatten Samen. — Neu-Guinea. 9. *Stollaea*.
** Diskus löslappig. Karpelle mit wenigen locker behaarten Samen. — Ost-Australien. 10. *Ackama*.
2. Blüthen eingeschlechtlich. — Celebes, Philippinen, Neu-Guinea 11. *Spiraeopsis*.
II. Blätter gedreit. Petalen 5spaltig oder 5zählig. — Südafrika 12. *Platylophus*.
in. Blätter einfach. — Sfld. Chile. 13. *Caldcluvia*.
p. Blüthen in zusammengezogenen Trugdolden. — Südost-Australien 14. *Acrophyllum*.
b. Frucht eine Nuss oder Steinfrucht oder fleischig.
a. Nebenblätter nicht verwachsen.
I. Sep. nach dem Blüthen nicht vergrößert. Frucht eine harte, isamige Steinfrucht — Nordost-Australien, Neu-Guinea, Amboina. 15. *Schizomeria*.
II. Sep. nach dem Blüthen vergrößert, lederartig und abstehend. Frucht eine Nuss. — Ost-Australien. 16. *Geratopetalum*.
? Nebenblätter paarweise verwachsen, lineal-lanzettlich.
I. Nebenblätter bleibend. Pet. halb so lang, wie die Sep. Fächer des Fruchtknotens mit wenigen Samen. — Tasmanien. 17. *Anodopetalum*.
II. Nebenblätter abfallend. Pet. doppelt so lang, wie die Sep. Fächer des Fruchtknotens mit 8—14 Samenanlagen. — Nordöstl. Neu-Guinea 18. *Opocunonia*.
- B. Fruchtk. (Kapseln) dicht langhaarig. Sep. klappig. — Ost-Australien 19. *Pseudoweinmannia*.
- C. Sep. dachziegelig. Nebenblätter verwachsen, abfallend.
a. Sep. und Pet. 3—4. Samen an beiden Enden und am Außenrand geflügelt. — Subtrop. Ost-Australien. 20. *Vesselowskya*.
p. Sep. und Pet. 4—5.
I. Samen kantig oder geflügelt. — Neu-Kaledonien, Kapland 21. *Cunonia*.
II. Samen klein, langlich, meist behaart. — Sfld. Hemiaphare und darüber hinaus bis Mexiko und zu den Philippinen. 22. *Weinmannia*.

D. Bltten in kugligen Kopfchen. Xebenblt-ter paarweise venvachsen

Trib. 4. Fancherieae.

- A. 2 Factor der Frucht laamig.
 o. Pet, rorhanden, — Xeu-Kalwlonieii 23. Fancheria.
 o. P«. fehlond. — Ort-Auftralien. 24. Callicoma.
 B, Frucht eine laamipe NuS, — Neu-Kaledonk-u. 25. Codia.
 E. Karpello 2, verwachsen, lialb unterstandig, mit je 3 zweireihig stehenden Samen-
 Isgen. Pet. fehlend. Trib. 5. Fullieeaa.
 Einzige Gattung. — Xtu-Giunea, Queensland. 26. Pullea.

AusMischliende Gattungen.

Gumillea Ruiz et Pav. — *Davidsonia* F. v. Mffil.

Trib. 1. Belangereae.

Belaiigereae Engl. — Stain, zahlreich. Pet. fehlend. Blatter gefingert.

1. Beiangera Camliess. Cnonn, Syn. Bras. mer. (1829) 3 (*Polystemon* D. Don, in Edinburgh N. Phil. Journ. K [1880] 05; *Lammonia* Veil. Fl. Flum. V [1827] t, 104). — BMtea 5J. Sep. 6, klappig. Pet. felilend. Stam. oc, mit kleinen, 91appigen Anthercn. Ovar eifOnnig, Sfflcherig, mit zahlreichen, 2reihgt stehenden Samenanlagen, gespre iten



rig. 1SB. *Bltanpera tomintota* Cnmb. D BlDio; B Frucht; F Kl*ppc der Frunht mit Stimen; O Same
 Im Lnghe nit. (O glial.)

Griffeln tind kleinen, kopfformigen Narben. KapBel lSnglich-zylindrisch, holzig, 2f&che-
 rig, echeidewandspaltig, mit 2 zweispaltigen Klappen, viel9amig. Samen flach, lilnglich,
 dachziegelig, am Orunde geschwollen, oberw&rts in cincn hHutigen Flllgel verlitngert.
 Embryo grofl. VOD sparsamem Nlfa^|twdM unigeben, mit llacben, langljchen Keim-
 blfttern. — Bfium© mit gegenstindigen, lederartigen, gefingerten, 3—5biattrigen, kahlen
 oder untcreeits behaarten Blättem mit lauzettlichen, ganirandigeti odor gesilgten Blatt-
 cben und mit groBeo, b&utigeu NebenWäUtm. Bltten we^fi odei gelbUch, obne VOT-
 blatter, In eiufachen, aehselatandigen Scheintrauben.

WichtigBte Bpeciclla Ltteratur: St. Hilaire. Fl. Bruit, II (18S9) 203
 t 115-117. - A. En^lerIn Uartloi, Flora Bna. XIV. 2 (1BT1) 151-150; in lannaea XXXVI
 (1870) 583—692. — Pampinini En Ann. Connerv. et Jard. bot. Qenfive IX (1909) S2S;
 is Asn&U di boUnica H (1905) 62—M.

8—6 Arten in SUdbrMillen und I&ragu&y, namentlich in Aen Capoes. — A. Blatter mit roeist
 S, ft<ltcn 6 Bliittchen. Sep. boiderseita g^avfiliig. — Aa. Blattchen Unglich oder lia^lich-keiiforffliif.
 — A&a. Blatter meit kun (1—1,5 cm) geadct, papier- bis ledcraitig. — Anal. Bl&ttcfati g<fen
 den Orund kelffirmig in ihr kurze StSelchen venohnaleri: B. *cuneata* Camb., Bnum mit ledcr-
 ar%en Blatttrn an Bachulern in G*birgen ron Minu Gerafs. — AaoII. BUttclien am Grunde
 vdUijr itiUesd, onten<it« nur am MJttelnerv behaart, die groDtcu Mittelblfttcben nur 4 em lanff:
 8. *Chabertii* Punpan., Baumtrftncb in den Campo* von Bocaina in der Proi-in? San Paulo. —
 AM.fi. Blatter)ans (mcUt 1,6—3 cm) gwtict. Blilttchon llnglieh^ltipiieeh. — A*fk. Bl&ttcben
 nnteraertft weichbaari?. aber nicht griofilzig: B. *totruntosa* Camb. (*Salgucira do mato*)
 Fig. 186, bis 16 m hoher Bstmi, ft<hr vetbreilet in itm Ber^Aldent und C>po<B von Mina» (P>raff,
 aucta in San Paulo, die Var. *cnlyvatn* Chod. et Huitl. in Bull. H<rb. Boi<a. tfflS (= *Bt>L para-
 jjuaiensh* Pampan. 1. e. [19[16] 63), bis 10 tn hoher B*mn in der Cordillera von Feribehui und
 bei V>loniucla in Parapiay. — JLMfiU.. BlatUhtn ununelts dieht granfilzig: B. DW Engl. n. sp.,
 kleiner Baum nui der Pedra boi Nova Friboxgo (1800 m) in der Provine Rio de Janeiro
 (U1< Hwb. Braa. n. 4W1). — AnyJUL. BlftUtohen ^nt<n>«U tahl odw wonig hobaart: a. gJfr

Camb., 4—6 m hoher Baum in den »Carascosa genannten Gebirgsgebieten der Provinzen Rio Grande do Sul, San Paulo, Minas Geraes und Matto Grosso. — Ab. Blättchen eiförmig oder verkehrt-eiförmig. — Aba. Mittelblättchen etwa 4—5mal so lang wie der Blattstiel: *D. grandistipularis* Taub., am Pico d'Itabira de Campos in Minas Geraes. — Ab/?. Mittelblättchen etwa 2mal so lang wie der Blattstiel: *B. denticulata* Moric. in Wäldern der Provinz Bahia. — B. Blätter immer mit 5 Blättchen. Sep. kurzseidig mit grauerlicher Färbung: *B. speciosa* Camb. an Wald-rändern von Rio Grande do Sul über San Paulo und Minas bis in die Provinz Rio de Janeiro.

2. **Gelssols** Labill. Sert. austro-caledon. (1825) 50 t. 50. — Blütten g. Sep. 4—5 klappig, am Grunde etwas mit dem Ovar zusammenhängend. Pet. fehlend. Stam. 10—20, mit langen Staubfäden und mit kleinen, 2klappigen Antheren. Ovar länglich-kegelförmig, 2fächerig, mit zahlreichen, 2reihig angeordneten Samenanlagen an den gespaltenen Plazenten; Griffel am Grunde zusammenhängend, mit einfachen Narben. Kapsel lederartig, lineal-länglich oder länglich-keulenförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, durch starke Einrollung der Fruchtblattränder mit 4 Längsfächern, mit vielen flachen, länglichen, oberwärts geflügelten Samen. Embryo in der Achse des fleischigen Nährgewebes, so lang wie dieses, mit laubblattartigen Keimblättern. — Bäume mit dickem Stamm und gegenständigen, gefingerten, 3—5blättrigen Blättern mit ganzrandigen oder gesägten Blättchen und großen, hautigen Nebenblättern. Blüten ansehnlich, in einfachen, achselständigen Scheintrauben. — Der Gattung *Belangeria* sehr nahe verwandt.

9 Arten, 4 in Neukaledonien, 2 auf den Fidjiinseln, 1 auf den Neu-Hebriden, 2 in Queensland. — A. Blätter 5fingerig oder 3—5fingerig. — Aa. Blätter beiderseits kahl und gleichfarbig. — Aa<z. Blätter 5fingerig. Blütenstiele am Grunde gegliedert: *G. racemosa* Labill., sehr großer Baum, mit purpurroten Blütten, an den Fittissen Neu-Kaledoniens (E. Heckel in Ann. Mus. Colon. Marseille 2. sér. X. [1912] 245 pi. 13—14). — Aa/?. Blätter 3—5fingerig. Blütenstiele in der Mitte gegliedert: *G. montana* Yieill. in Bergwäldern des nördlichen Neu-Kaledoniens (800—1000 m). — Ab. Blätter unterseits bereift, 5fingerig: *G. pruinosa* Brongn. et Gris an Bachufern in Wäldern des städt. Neu-Kaledoniens. — B. Blätter 3fingerig. — Ba. Blätter beiderseits behaart. — Baa. Blättchen langlich, kurz gestielt: *G. hirsuta* Brongn. et Gris, in Neu-Kaledonien bei Kanala. — Ba/7. Blättchen verkehrt-eiförmig, sitzend: *G. Imthurnii* Turrill, auf der Fidji-Insel Levu, bei Nandarivatu. — Bb. Blätter kahl: *G. ternata* A. Gray, 10—13 m hoher Baum der Fidji-Inseln, mit ganzrandigen Blättchen, an Bachufern auf dem Muthuata- und Ovolau-Gebirge um 200—600 m; *G. Denhamii* Seem, auf den Neu-Hebriden; *G. intermedia* »Vieill.« Pamp. an Gebirgsbächen in Neu-Kaledonien; *G. Benthamii* F. v. Müll., bis 30 m hoher Baum mit flach sägezahnigen Blättchen, in dichten Wäldern Queensland vom Hastings River bis zum Richmonds River; *G. Biagiana* F. v. Müll., bis 23 m hoher Baum mit glatter Rinde und gedrehten Blättern, deren elliptisch-eiförmige oberseits scharf gezahnte Blättchen bis 3 dm lang und 2 dm breit werden, in Queensland an der Rockingham-Bay.

Trib. 2. Splraeanthameae.

Spiraeanthemeae Engl. — Stam. doppelt oder ebenso viel, als Sep. Karpelle 5—3, bisweilen auch 2, oberständig.

3. **Splraeanthemum** A. Gray, Bot. U. S. Expl. Exped. I (1854) 666 t. 83. — Blütten § Oder durch Abort eingeschlechtlich, 4—Steilig, apetal. Sep. langlich-eiförmig, am Grunde zusammenhängend. Stam. 4—5 oder doppelt BO viel, mit kurz eiförmigen Antheren. Diskusschüppchen 8—10—12, linealisch oder gekerbt. Karpelle in den § Blüten 4—5, Belten 3 oder 2, frei, mit fadenförmigen Griffeln, mit kleinen Narben und 5—1 in 2 Reihen stehenden Samenanlagen. Balgfriichte nach innen aufspringend, 1—2samig. Samen langlich, zusammengedrückt, oben oder oben und unten geflügelt. Embryo fast zylindrisch, kürzer als das fleischige Nährgewebe. — Sträucher oder Büschchen mit gegenständigen oder quirligen, eiförmigen oder länglichen, ganzrandigen oder gesägten Blättern und kleinen, in vielblütigen, axillären Rispen stehenden Blütten (Fig. 137).

Wichtigste Literatur: A. Brongniart et A. Gris in Ann. sc. nat. 5. sér. I (1864) 373. — Vieillard in Bull. Soc. Linn. Normand. IX (1865) 342. — Pampanini, Le Cunoniaceae degli Erbari di Firenze e di Ginevra, in Annali di Botanica II (1905) 50, 51, — Seemann, Fl. Vitiens. — Schlechter, Beitr. z. Kenntn. d. Fl. von Neu-Kaled., in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1907) 119; ebenda XL Beibl. 92 (1908) 24; ebenda LII (1914) 139—166; in Nova Guinea XII Livr. V (1917) 491 tab. 191. — L. S. Gibbs, Contrib. to the Phytogeogr. and Flora of the Arfak Mountains (1917) 142. — Pulle in Nova Guinea VIII Livr. IV (1912) 646.

Bis jetzt sind etwa 16 Arten bekannt, TOD denen 7 in Neu-Kaledonien vorkommen, im Süden die prohaltripten Sp. *Brongniartiana* Schltr., *Sp. ttensiflorum* Brongn. et Grist, *Sp. pedunculatum* Schltr. (mit langen Blütenstielen) und *Sp. austro-caledonicum* Brongn. et Gris (eostoraon), im Norden das mit kleineren weichen Blättern vermehrte *Sp. undulatum* Vieill. Klt-inbletuiff (4, 5 bis 7 X 2—3,5 cm) sind auch die neukaledonischen Arten *Sp. ellipticum* (Vieill.) Pamp, und *Sp. pubescens* Pamp. Nach Xordoeiten kommen vor (mit den Neu-Hebriden *Sp. tacffOUvrt^fi* Seem., auf den FidEchi-Ineln: *Sp. ritiense* A. Gray und *Sp. Kalakata* Seem, (beide großblüttrig), fünf der Samoa-Inseln das durch kloingeseigte Butter ausgezeichnete *Sp. samoense* A. Gray. Westlich von Kcu-Kaledonien findet sich in Queensland am Rusaell-River *Sp. Davidsonii* F. T. Mill, mit mittelgroßen (6—10 X 2—3 cm) in den Blättern keilförmig verchrollerten Blättern. Auf Neu-Guinea kommen nirgendwo 4 Arten, aus dem Diederudlichen efdottUchea das gioC- und spitzeblättrige,

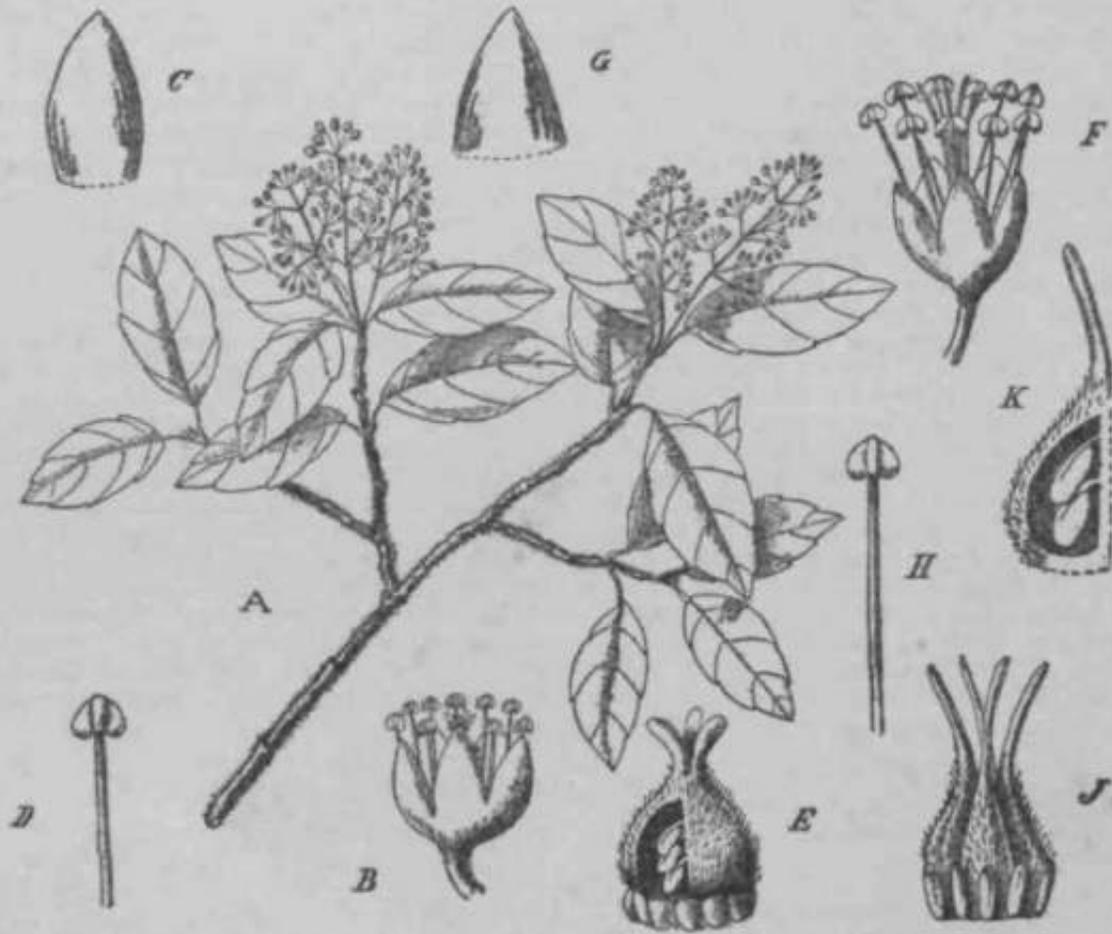


FIG. 157. A—E *Fpinisanrhentim jarvifotitum* Schltr. A Zweig; B Blüte; C Keimbepfand; D Stm. E Ovar. — r-IT V *reticulatum* Schlechter. O Kettelnrinent; ff 8t<m.: J, ff O>*r. (Nach Schlechter.)

im ireHwip-Gebirge um 1000 m Torfeommende *Sp. integrifolium* Pult; aus dem nordöstlichen Neu-Guinea* im Gebiet des Sepik aus dem Gebirgswald die Wälder 10—12 m hohen Bäume *Sp. parvifolium* Sebltr. (Felwitee liOO—1500 m, Fig. 137 A~K) und *Sjr. reticulatum* Schltr. (HunBteinpitic 1350 m, Fig. 157 F—K); im nordwestlichen Neu-Guinea findet sich die Arfak-Gebirge um 500 m *Sp. Pulleanum* Schltr., eine dichte wälderartige Schlucht mit blasenartig zwischen den Kerv* a Ton unten aufgetriebenen Blättern. Dieselben Eipenschnitten bezeichnen auch das auf demselben Obergang vorkommende *Sp. buatum* Nilbn; aber bei *Sp. Puttcanum* sind die Blätter 3—3 cm lang und 1 cm breit und die Blätter 5—6 cm lang. wüchsig bei *Sp. bullatum* die große Blätter 6 cm lang und 8,5 cm breit und die Blätter 4 cm lang.

4. *Aphanopeta* Endl. Gen. (1839) 818 n, 460 (*Platyptelea* J. Drumm, in Hook. Kew Journ, v. 1851) fi&). — Blätter 9- Sep. langlich, imbricat, nach der Blüte stark vergrößert. Pet. sehr klein, lanzettlich, oder fehlend. Stm. 8, mit lichenartigen Antheren. Eipelle 4, zitiert in tie! 4-lurchigen. 4-fächerigen Ovar vereinigt, mit je 1 Samenanlage in jedem Fach. Frucht nördlich, von den vergrößerten Sep. eingeschlossen,

lflcherig, lsamig, mit einem bufcisenfdrmigen Oder tuerenfOrmigen Samen und gorttmtein Embryo. — Sehr kahle, windende Sfraucher, mit gegenstandigen, einfacheo, Unealischen oder eifOrmigen, ganzrandigen oder stumpf gesftgen Blattern, am Grundo toit kleinen an Stelle von NebenblSttern aultretenden Auswtlchsen (Drilaenzotten), nud grttalichen, cinzelu oder in lockerbltitigen Kispfen etebenden Blflten an 43iantigen Stielen.

2 Arten; *A. resinolum* EndL (Kor. Stirp. JIUB. Yladoh. Decad. n. 35, t. 96) mit flifOrmigen M» eil&nztellichea gve3gtea BJJttem, in Waldern Ost-AustraJien* von niawana bis Victoria; *A. occidentals* F. v. MÜLL, bis S m holier flirindender Srauch, mit schmal lincalischen 61&ttem, an Kalkklippcn am Championbusen and am MurcLeon-FJuO Im sUdweetlichen Aiiustratien.



Fig. i.w. A—F *Jhtopetnlum vilfcnidtt* Schltr. A Zweigt; S Kelch; C Kflchiiegment; I> Sum.; JS Gjmlzeum; F K*rpell. — O—t *A. m*iUty»mm* Schltr. O Kolch; I! K^lc-hm-prment; J St*m.; K GynJUeam; l, Karpell Im LMtmchnltt. (Snob Schlecli te rJ

5. AtttopeUulum Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LII (1914) 142. — Blflten £ apeUl, klein. Sep. 5 *m Grunde zu?!imm«nhaig(>nc], aulrechtabstehend, ULuglich, ziemlicii dick, beidertotts 1 kuizhaarig. Strun. 10, aufrecht, kflner als die Sep., mit pfriemenförmigen StaubfMen und fast liiercnfCrmigen Atttberen. Diskus niedrip, ringfOrmip, fleischig, ktin lOlappig. KarpUe 5, schwach zuaammenltlungeiid, kurzbaartig, mit aehr kurzem GrITel und je 2 nebeneinander liangenden Samenanlagen. — BJunie mit aufreehtabstelienden Asten und gegenstfiitdigea emfacben oder gedreiton Bllittern mit dlina getielten nh'Utchen. Blttten klein, in ± zusammengesetzten Rispon, wetcbc bald kUrzer, bald länger sind, als die Blatter.

8 ATten im nordtetUdieii Nou-Ouinca, bis KB m hoh« Bauine dea Bergwaldea: *A. Mudti-florum* Schltr. (Fig. 188 0—L) mit «ich verzwelgten, die Blatter doppck oder mehr dber**ffeden Blatenrtflntlen, liei der HunBteuasptze im Sopikgcbiet, um 800—900 m; *A. viticaHe** Schltr. (l'ig. IH\$A—F), mit wenig rcrzweigies BlOTenstAnderi, die kaum lftiger als di« Blttstil eiad, 15—20 m hohrr flaiim auf dun Seliradcrberg, um 2070 m.



Gyn. Antherium: F Urpell im Lftnirselinltt; Q Slam. — H-N B. myriantAa Schltr. it BIUt<; J Kelchabschnitt; K Poulum; L Gy&I Mum; if K&Rpell to Ltgehnttt; A" Slam. CNach Sell I nctitor.)

6. *Betchea*¹⁾ Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LII (1914) 146. — Bltten g, sehr klein. Sep. länglich, bis zur Mitte vereint, außen ± sternhaarig-filzig, innen kahl. Petalen 5, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-lanzettlich-spatelförmig, selten etwas länger als die Sep., gewöhnlich etwas kürzer, dünn und sehr hinfällig. Stam. 10, über den Kelch hinwegragend, mit pfriemenförmigen Filamenten und kurzen breit herzförmigen Antheren. Diskus kahl, niedrig, ringförmig, tief 5lappig mit schwach zweilappigen Lappen. Ovar fast halbkugelig, dicht sternhaarig-filzig, 3—5fächerig, in jedem Fach mit mehreren in 3 Reihen stehenden Samenanlagen; Griffel 3—5, kahl mit einfacher Narbe. Samen spindelförmig, an beiden Enden mit fast geflügeltem Rand. — Hohe Bäume mit aufrecht abstehenden, dicht beblätterten Ästen. Blätter gegenständig, groß, gedreht oder unpaarig gefiedert, ± sternhaarig-filzig, mit verwachsenen, abfälligen Nebenblättern. Blüten kurz oder sehr kurz gestielt, in großen mehrfach zusammengesetzten Rispen.

5 Arten, davon 4 im nordöstl. und stüdöstl. Neu-Guinea, 1 in Queensland. — A. Blätter dreiteilig: *B. fulva* Schltr., bis 20 m hoher Baum mit unterseits gelbfilzigen Blättern, im Nebelwald auf dem Schraderberg bei 2070 m. — B. Blätter unpaarig gefiedert, mit 5 Blattchen. — Ba. Blätter unterseits sternhaarig-filzig: *B. rufa* Schltr., bis 15 m hoher Baum mit bis 23 cm langen Blättern (Fig. 139 A—G), in den Wäldern des Kani-Gebirges um 1000 m. — Bb. Blätter unterseits kahl oder nur dünn behaart. — Bba. Kelch außen dicht und kurz behaart. — Bbal. Blätter kerbschnig; Blütenstiele kürzer als der Kelch: *B. papuana* (Pulle) Schltr., im östl. Neu-Guinea, auf den Vorbergen des Hellwig-Gebirges um 750 m und auf dem Perameles-Gebirge, um 1100 m. — Bball. Blätter fast ganzrandig; Blütenstiele länger als der Kelch: *B. myriantha* Schltr. (Fig. 139 H—N), im nordöstl. Neu-Guinea im Sepik-Gebiet auf der Hunsteinspitze und um die Felsspitze um 1400—1500 m. — Bb?/. Kelch ganz kahl: *B. australiensis* Schltr. (*Weinmannia paniculosa* F. v. Müll.) in Queensland an der Rockingham-Bay.

7. *Kaernbachia* Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LII (1914) 151—153, Fig. 5. — Blüten Hein, §. Sep. 5, verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig, frei. Pet. 5, eiförmig oder länglich, so lang wie die Sep. oder um die Hälfte länger. Stam. 5, episepal, nicht länger als die Pet., mit pfriemenförmigen Staubfäden und breit herzförmigen spitzen Antheren. Diskus niedrig, ringförmig, kurz 10lappig. Karpelle 3, fast ganz frei, mit kurzen Griffeln und scheibenförmigen, zusammenhängenden Narben, mit 4—8 Samenanlagen. — Mittelhoch oder kleine Bäume, mit aufrecht-abstehenden locker beblätterten Ästen und gegenständigen 2—3paarigen Fiederblättern, auch einzelnen gedrehten Blättern. Nebenblätter verwachsen, bald abfällig. Blüten kurz gestielt, in achselständigen lockeren, von den Blättern überragten Rispen.

2 Arten in den Gebirgen des nordöstlichen Neu-Guinea: *K. brachypetala* Schltr., 5—6 m hohes Bäumchen, mit 3—4 dm langen Blättern und 3 dm langen Blütenständen, mit 6—8 Samenanlagen in den Karpellen (Fig. 140 A—G) im Nebelwald des Kani-Gebirges bei 1100 m; *K. Pentandra* Schltr., bis 20 m hoher Baum mit 1,3—1,5 dm langen Blättern und 0,8—1,5 dm langen Blütenständen, mit 4 Samenanlagen in den Karpellen (Fig. 140 H—N), auf dem Schraderberge um 2070 m.

8. *Gillibea*⁹⁾ F. v. Müll. Fragm. V (1865) 17. — Blüten g. Sep. 5, klappig, dicht behaart. Pet. 5, kurz, abgestutzt, mit 2 drüsentragenden Zähnen an den Ecken. Stam. 5 am Rande eines flachen Diskusringes, mit kugeligen Antheren. Ovar 3fächerig, 3kantig, mit 2—6 hangenden Samenanlagen in jedem Fach, mit pfriemenförmigen, zurückgekrümmten Griffeln und kleinen Narben. Frucht eine 3fächerige Kapsel, mit über die Fächer hinaus stark verlängerten und verbreiterten Flügeln, meist mit nur 1 fruchtbaren, samigen Fach. Samen länglich. — Bäume mit weichhaarigen Zweigen und Blättern, mit gegenständigen unpaarig gefiederten, selten einfachen Blättern, mit 13 länglich-eiförmigen Blattchen, und mit kleinen Blüten in vielfach zusammengesetzten Rispen.

3 Arten, *G. adenopetala* F. v. Müll. (Fig. 142 A—C), 6—10 m hoher Baum im nordöstlichen Australien, in den Wäldern an der Rockingham's Bay. Im nordöstlichen Neu-Guinea finden sich *G. papuana* Schltr. (Fig. 141), bis 30 m hoher Baum in den Nebelwäldern des Kani-Gebirges (Oua 1000 m), mit 3—5paarigen Fiederblättern und länglichen Petalen; *G. Ledermannii* Engl., bis

¹⁾ Anm. Benannt nach dem Botaniker E. Betche, der im Jahr 1883 im Bismarck-Arcipel und auf den Samoa-Inseln gute Sammlungen zusammenbrachte, auch lange Jahre in Australien botanisch sammelte.

²⁾ Anm. Benannt zu Ehren des Chirurgen Wilhelm Gillibee, der zur Erforschung des tropischen Australiens viel beigetragen hat.



FIG. 140. A-O *Kaernbaehin braehypelata* Schltr. A Zvelg; B Blöte; C Sepalum; D Petalum; E Stamen; F Ovarium mit Diskus; G Kapsel im Längsschnitt; H-A* *K. prntaiulra* ScWir. ff Blüte; J Sack; K Kapsel im Längsschnitt; L Stamen; M Ovarium mit Diskus.



FIG. 141. *Gmbtta pupinna* Uefltr. A Zwelp; li Biate; 0 K<tch««fftneni; /) Petatom; E Sum.; f 6ya». •enin and Andrxenm; O Karp«il Im L&hgtMbtUt. (Naefa Seblechtfir.)

25 m hoher Baum des dichten Urwaldes am Sepik um 60—100 m fl. M., mit 3—7paarigen Blüten und breit keilförmigen Petalen, wie bei *G. adenopetala* L.

Trib. 3. Cunonieae.

Cunonieae Engl. — Stain, doppelt oder ebenoviel, als Sep. Karpelle 2, oberständig. Blüten in einfachen oder zusammengesetzten, aber nicht in kopfigen Blütenständen.

ft. StoMae¹) Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LH (1914) 154, 155. — Blüten klein, 3-Sep. eiförmig, bis zur Mitte venachsen. Pet. 5, eiförmig, am Grunde ganz kaum genagelt, fast die Hälfte des Kelchabschnittes. Stain. 10, länger als die Pet., mit fadenförmigen, kalikalen Stühnen und breiten henlonnigen, spitzen Antheren. Diskus röhrenförmig, mit 10 kleinen Lappchen, kahl. Gynoceum aus 2 miteinander verwachsenen Eipollen (*Ti) gebildet, 5fächerig, mit mehreren zweifach stehenden Samenanlagen in jedem Fach; Griffel 2, pfriemenförmig, kahl, mit einfachen Narben. Kapsel klappig mit mehreren spindelartigen Samen, die an beiden Enden zusammengedrückt sind. — Ein hoher Baum, mit gegenständigen 2—paarigen, unterseits kurz- und weichhaarigen Fiedelblättern, deren laubliche Blättchen unregelmäßig und bisweilen undeutlich achselsägezahnig sind. Nebenblätter verwachsen, interpetiolar herzförmig. Blütenstängel so

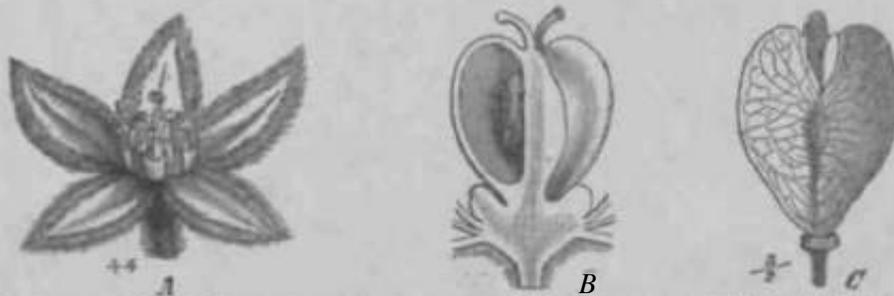


Fig. 142. *Giubaea adenopetala* P. v. MWL. A Blüte geöffnet; B Ovar im Längsschnitt; C Frucht-Orientierung

lang wie die Blätter, in subcorymbösen Rispen, mit fast büscheligen Endzweigen an den dicht wolligen Ästen.

Unterscheidet sich von der ebenfalls blühenförmigen Gattung *Ackama* durch den ringförmigen Diskus und die röhrenförmigen beiderseits sitzenden Samenanlagen.

1 Ait, *St. papuana* Schltr. (Fig. 143), ein 20—25 m hoher gut verzweigter Baum am Aprilfluß der nordöstlichen Neu-Guinea.

10. *Ackama* A. Cunn. in Ann. Nat. Hist. II {1830} 358. — Blüten sehr klein, 3-Sep. dreieckig-eiförmig, klappig, unterwärts zusammenhängend. Pet. lineal-spatelförmig. Grande des perigynischen, 10lappigen Diskus v'wegt' kaum länger als der Kelch. Stain. 10, die epipetalen länger; Antheren 2fächerig, Ovar behaart, 5fächerig, mit 10 zweifach stehenden Samenanlagen, mit fadenförmigen (Griffeln und einfachen Narben) Kapsel aufgeblähen, wie bei voriger Gattung. Samen eiförmig, magespitzt, angeschwollen, lang und locker behaart; Embryo zylindrisch, in der Achse des fleischigen Nabelgewebes. — Kleine Bäume oder Straucher mit anfangs weichhaarigen, dann kahlen Zweigen, gegenständigen, unpaarig gefiederten Blättern mit eiförmigen oder lanzettlichen, gesägten Blättchen und mit abfallenden Nebenblättern. Blüthen sitzend, ohne Vorblätter, in absetzfindigen, aus Trauben zusammengesetzten Rispen.

8 Arten, *A. paniculate* (F. r. MOILL) Engl. (*A. MHUert* Benth.), mit Sparten kahlen Blüten und gesägten (chartacealen) Blättchen, in Queensland am Hastings River, *A. mollis* Schltr., mit 2paarigen, -weichhaarigen Blättern und kuis geteelten, fleischigen eckigen gesägten Blättchen, in Neu-Süd-Wales am Clarence-River; *A. Nymanii* K. Schum. 1st = *Opotmonia* JV. (K, Sebum.) Schltr., *A. papuana* Pulle = *Betchta* p. (FuDe) Schltr.; *A. roaefolia* k. Cuno., mit 5—tipparigen, kahlen Blättern und «charf gesägten Blättchen, im nördlichen Neuseeland (Cheesman, lit N. Zeal Fl. 1. [1014] t. 42).

11. *Splraeops* IBq. Fl Ind. batav. I. P. 1 (1856) 719 (*Dichynchosia* C. Millin Walperei' Ann. V [1858] 31; *Dirhynchosia* Blume « Flora XL1 [1858] 254). — Blüten

> Anmerk. Benannt nach Bergatesaar und Beilkaatmann Stolle, dem Leiter der Kaiserin-Augusta-Fluq-Expedition.

2hUusig. Sep. 5—6, klappig, am Grunde zusammenhängend. Pet. 5—6, unterhalb des Raudea des hypogynischen, schiffschiffmigen, gekerbtun Diekus eingefügt. Stam. in den 5 Bmten 10 oder 1?, mit fast kugeligen, von dem BchDatoelf&rmigen Connectiv überragten Antheren, in den \$ BWten fehlend. Ovar in den \$ Bltten klein, eiförmig, behaart, in den \$ Bltten ellipsoidisch, 2fächerig, rot langlichen, 2reihig stehenden



Fig. 8- us, *Siollata papuana* Schlenhter. A Zweig; B Blt; C Kelehihichnitt; Z) Ptulum; ff Stun.; F, C) Plstill. (Xnch S<hl<ehter.>

Samenanlagen; Griffel ablebend, mit kopfförmigen Narben. Kapael 2fächerig, 2w/hnfibellig mit glatten, spindelförmigen, beiderseits geflügelten Samen, — Büume mit fülligen Zweigen; unpaarig-gefiederten, lederartigen, 2—4pftartigen Blütern und elliptischen, ganzrandigen oder gesägten, kahlen oder bternbaarigen Blattchen. Nebenblätter breit, ± wbkreisförmig; bei weilen auch Stipeln am Grunde der Blüthen. Blüten kleb, die \$ in lockeren, die \$ in dichten, zusammengesetzten, abwechselndigen Rispen. 5 Arten, 1 m Celebes, 2 an nördlichen Niederländisch-Neuguinea*, 2 an (dca Philippinen (Mindanao), — A. Kahl, mit 4paarigen Blütern, lanwärtlichen Blüthenachsen und itchorigen Kd.

Sp. fometiformis Ridley im nirdlicheo HoUiUidecU-Seii-Guinei, um 1360 m, — B. Behwrt, mit 2—ipurigen B! title rn. — Ba. Blattchen fa&t aitzend, ohne Stipallen. — Bau, Blatter unU>rseits mit gelbim Steruliaart'n auf den 9 I'aar Xerven der 5 elliptactica BJSttchen: *Sp. ainariifolia* Ridloy im nördtichen NiederliudisiJi-Xeu-Guinea um 050—1800 m. — Ba/i'. Bl&tter uterseiteii frui-aurig, mit schr kun gtstlellen BlilUehcn. — Ba^I. Blittchen dcutiich gtssagt, jederseite mit 8—11 Karren: *Sp. cekbica* (Blunie) Miq. (Syn- *Sp. phiippiirtmsia* Eta.) in Bergwaidern von Celebes, Provins Hiit&hassa; BIJUtchii ganscraodig oder undeutHch eKgejiilmig, jedtr&eiU mit 8—9 N«ITCII, auf der Philippimin-Insc] Mindanao in der Provicl A^USJHI, umerliaJb der Cawtlaiia-SpiUe um 1600 m. — Bb. Biattchen gestickt, itctiiefaitOnuig, jedes mit einer amh unten geriohiet«n Nbtol eiftrmigen Stipelle, *Cimjgu'ia* do Mindanao (Bureau of ficii'nve DO. 14 6M), nach Merrill auch *Sp. ch'bica*,

12. *Platyophua* D. Don in Edinburgh New Phil. Journ. (1830) 92 (*Trimerisma* Presi Bot. Bemerk. [1844] 78). — Kelch mit aejkr kurzer, kreiselfiJrmiger, dem unteren Teil des Ovars angewachsener ROhre und 4—5 dreieckig-eifOrmigen, klappigen Abschnitten. Pet. 4—5, 3spaltig oder 3zalinig, kiirzer als der Keich, am Gruiele dea perigynischen, schasselfOrmigen und ttef 4—5lappigen Diekus. Stam. 8 oder 10, linger ala der Ketch und die Pet.; Antberen mit bervorretender Spitze des CODQCCUVS. Ovar eifOrmig, Sfacherig, in jedem Fach mttz von ohen bcrabhjngendea Samenanlagen-

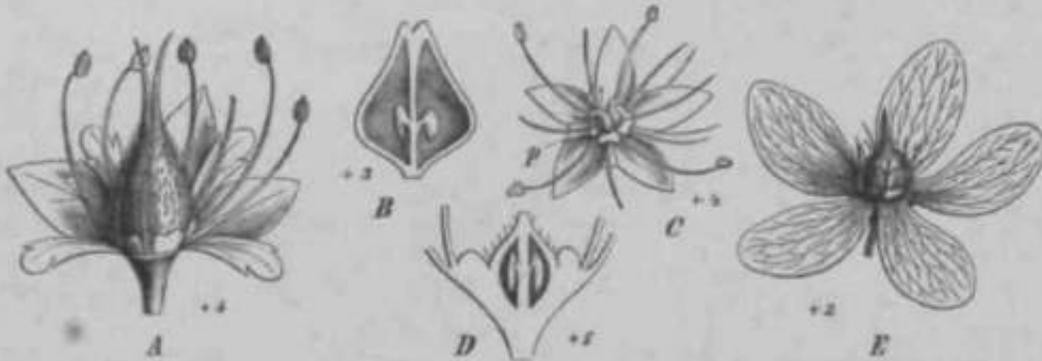


Fig. 144. A, B *Platyophua** *triflori* (Tbunb.) Don. A Blüte; B Frucht im Längsmtinut. — C *Seixomeria** *tear** iCaley* D. Don. BIDE, p Pel. — D, F. *Cratogeomys* *apertum* Daw. Si Ovar im Längsmtinut; B Fractal mit dem vergrößerten Kelch. (Original.)

Frucht eine eiförmige, duna lederartige, am Scheitel zusammengedruckte, kurzlmartige Sfilcherige, Sklappige Udd 2aamlge Eapsel, mit Illnglicheu, geklimmten, brauneo Sani- & Embryo in der Achse dea Nfibrgeweben. — Knbler H;nim mit gestielteu, lederartigen, gedreiten Bliittera und sjjitzten, lanzettlichen, klein geziLhoten, netiaderigen BlSttchen. Nebeublatte klein, abfUllig. Biatea klein, in acbselstandigen, langgestielten, vielblittigen Rispen.

1 Art, *P. triflori** (Thimb.) Don (Fig. Iii A, B), Witto Elieboom, bis 16 m hoher Baum im »Udwe*liehca Knplond, bei Tulbagh, Hex Rivier, Laugekloof, Vanaiaadeaiberg, Swollendun, am Wtle Els Rivier, in den Outenicjuabergen, bei Paarl und in der Knysao.

13. *Calceolaria* D. Don in Edinburgh New Philos. Journ. (1830) 93 (*Dieterica* Ser. in De Cund. Prodr. IV [1830] 8j. — Sep. 4—5, dreieckig-fliformig, ktappig. Pet. 4—5, lineal-lanzettlich, genagelt, unterhalb der Lappen des tie! 8—10lappigen Diskua elngestgt. Stam. 8 oder 10. Ovar eifOrmig, mit co 2reibig stehendeo, b&ngenden Saucn-ank^en in jedem Fach. Kapsel eifOnaig, lederartig, gftcberife mit freien, fadPiifOrmigen Plaient*n und oo Samen. Samcn spindlfiraiig, mit lockerer, bSutiper, am Qtfflde verlangerter Someaschale und atielrundlichera, axitom Embryo. — Baumchen mit gegenstaodigen, kurzfilzigeo Zweigeu und einfachen, lederartigen, langlich-lanzettUchen, drii-ig gesagftn, glttsenden Blattcrn, groBen, sichelfOrmigen. goagten Nebcnblattem und geatielten. in lang gastielteu, aciiseUtAiidigoii ficlieindoldcn stelicndon Blaten.

1 Art, *O. ponticulfta* (CST.) Don {*Weinmannia pan.* Qw. Icuu VI. 44. *Weinm. corymbosa* Euli et PIT. Fl. tV, I 880 &g. B ioad.; T 12, c a), in StTAndgtbaschen dc* sfdlichen Chile, voll Conc<pcion bis Cliilot.

14. *Acrophyllum* Benth. in Maund Bot. II (1840?) t. 98 (*Catycomis* D. Don in Edinburgh New Phil. Journ. IX [1830] 98). — Sep. 4—6, lanzettlich, am Grunde zusammenhängend, klappig. Pet. 4—fi, langsr als dor Kelch. lineal-spatelfuruiig. Stam. 8, 10 oder

12, am Grunde des gekerbten, hypogynischen Uiskus eingefügt, mit kleinen, gelappten Antheren. Ovar ULuglich. bebaart, tief 2lappig, 2ftcherig, in jedem Fach mit 10—12 Samenanlagen; Griffel pfriemenförmig, aufrecht, mit einfachen Narben. Kapsel Sackförmig, aufgebläht, scheidewandspaltig, die Klappen von den verliierten Griffeln geschnitten, mit wenigen eiförmigen (hier kugelförmigen, papillosen Samen. — Hoher Strauch mit gegenständlichen oder in 3gehenden Quirlen stehenden, hinförmigen oder lanzettlichen, scharf gesägten Blättern und lanzettlichen aucteren Nebenblättern.



Fig. u. s. A—G *StMzomtria l. t. d. m. n. n. i. Schltr.* A Zweig*; B Blüte; C Kfthlofttacht; D Petalum; *SU in.; y GynisfMm uuil DWtui; S QynHxaum g«6flh<t. — IT—OS- pflrtt««wi# SotUU. fl BULT»; J Kslth- "JBmont; K, L Petalum; if SUir.; V G^uiusnm ond Diakun; O Kmrpoll (feOffntt, — P—t 8. /torfbmtda 'white. i> Bmte; g Keichsegment; B PtUom; 8 Sum.; T GyntMum and Diakni; a K»rpell geOAMt.)N<oh Sebteobtsr.)

Gluten nnansL-lmiidi. gestielt, mit 2 VorbUttem, in den BlatUcbseIn zu Scheinquirleti zusammengedrängt.

¹ Art, ^1 vcricilUxtwn (D. Don) Hook^ in Australien, in den Bimcn Bergen von Neusüd-wales.

16. *Schizomerla* L. Don in Edinborgb New Phil. Journ. IX (1830) 94 (*Crrnmobr, des Ridley* in Triinsiirt. Linn. BOG IX [1016] 41). — BKiteu klein, §. S<p. 5, klappijr. am Grunde in die scbQsseinnige, mit dem Ovar verwachsene Aehee (IbergehtL, be! der Reife zuriclcsvh.i^eik pet ;, klun. keilförmig und Szahng. Stam.. am Grunde dai Blappigen Diskus, mit eironnigen Antheren. Ovar ober3tflndig, 2fiicficrig, mit 2 kunen

Griffeln und einfachen Narben, in jedem Fach mit 4 hangenden Samenanlagen. Steinfrucht, ziemlich grofi, kugelig oder eiffrmig, mit fleischigem Epikarp und steinhartem, lfacherigem Kern. Samen gekrümmt, mit grofiem, vom fleischigen Nahrgebe eingeschlossenem Embryo. — Bourne mit gestielten, einfachen, lederartigen oder dtinneren, eiffrmmigen oder eilanzettlichen, flach gesägten, klein netzaderigen Blättern. Nebenbktter klein. Bltiten kurzgestielt in endständigen Rispen.

Wichtigste Literatur: Hochreutiner in Ann. Conserv. et Jard. Bot. Genève X (1907) 116 (sub *Acronychia*), in Icon. Bogor. (1907) t. 218. — Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. LH (1914) 156-158 (Fig. 7).

7 Arten, 1 im nordöstlichen Australien, 5 in Neu-Guinea, 1 auf der Insel Ambon. — A. Blätter dick lederartig. — Aa. Blattspreiten 5X2,8 cm: *Sch. ilicina* (Ridl.) Schltr. im nordwestlichen Neu-Guinea, um 1800 m. — Ab. Blattspreiten 6—11 cm lang, 2,5—6 cm breit, 3—5 m hoher Strauch: *Sch. Pulleana* O. G. Schmidt in Niederländisch Neu-Guinea im Gebiet des Mamberamo auf dem Berge Doorman um 1420 m. — Ac. Blattspreiten mehr als 12 cm lang. — Aca* Blattspreiten bis 15 cm lang und 6,5 cm breit, bis 20 m hoher Baum; *Sch. floribunda* Schltr. im nordöstlichen Neu-Guinea in dichtem Urwald am April-Fluß um 200—400 m. — Ac/??. Blattspreiten bis 22 cm lang und 8 cm breit: *Sch. serrata* Hochreut. auf der Insel Ambon. — B. Blätter dtinner, pergamentartig. — Ba. Blütenknospen von 1 mm Durchmesser: *Sch. ovata* (Caley) D. Don (Fig. 144 C) in Queensland und Neu-Süd-Wales. — Bb. Blütenknospen mit etwa 2 mm Durchmesser. — Bba. Stam. kttrzer als der Eelch: *Sch. gorutnensis* Schltr. (Fig. 145H-O), kleines etwa 4 m hohes Bflumchen im nordöstlichen Neu-Guinea auf dem Bismarck-Gebirge um 2100 m. — Bbf. Stam. lenger als der Eelch: *Sch. Ledermannii* Schltr. (Fig. 145 A—G), im nordöstl. Neu-Guinea, auf dem Schraderberge, um 2070 m.

16. **Ceratopetalum** Smith Spec. Bot. New Holland (1793) 9 t. 3. — Sep. 5, klappig, unterwärts in die kreiselförmige, mit dem Ovar verwachsene Achse (übergehend, langlich, nach der Bltite vergröfiert, lederartig und absteht. Pet. 5, linealisch, zerschlitzt, bleibend oder fehlend. Stam. 10, dem 5lappigen, perigynischen Diskus eingefügt, mit pfriemenförmigen Staubfaden; Antheren mit dickem Connectiv. Ovar frei oder in die Achse eingesenkt, 2fächerig, in jedem Fach mit 4 Samenanlagen; Griffel kurz, pfriemenförmig, zurückgebogen, mit einfachen Narben. Frucht nufartig, hart, von den sternförmig abstehtenden Sep. umgeben, lsamig. Samen gekrümmt, mit brauner, faseriger, dem Nahrgebe anhangender Schale. Embryo flach, gekrümmt, mit grofiem, lineal-länglichem Keimblättern. — Bäume und Sträucher mit 4kantigen Zweigen und einfachen oder gedrehten Blättern mit kleinen, abfälligen Nebenblättern. Bltiten klein, rosa oder weifi, in endständigen oder achselständigen, vielblütigen Rispen.

8 Arten; *C. Virchowii* F. v. MULL. mit grofiem, gedrehten Blättern und ohne Petalen, auf dem Mt. Bartle Frere in Queensland; *C. apetalum* Don (Fig. 144 D, E), bis 50 m hoher Baum mit lanzettlichen, gesägten Blättern, die var. *microphyllum* Bailey and White in Queensland und *C. gummiferum* Sm. mit gedrehten Blättern und lanzettlichen, gezahnten Blättchen in Neuwales. Das leichte, angenehm riechende Holz (Coach-wood) von *C. apetalum* dient hauptsächlich zum Wagenbau.

17. **Anodopetalum** A. Cunn. ex Endlich. Gen. (1889) 818. — Sep. 4—5, eilanzettlich, klappig, innen weichhaarig, am Grunde zusammenhängend. Pet. 4—5, lineal-lanzettlich, halb so grofi als die Sep., am Rande des ausgebreiteten und buchtigen Diskus. Stam. 8 oder 10, die Antheren herzförmig, mit lang geschnabeltem Connectiv. Ovar oberständig, langlich, 2fächerig, in jedem Fach mit wenigen hangenden Samenanlagen; Griffel divergierend, mit einfachen Narben. Frucht langlich, fleischig, lsamig. — Kahler, bis 20 m hoher Baum, mit gegenständigen, kantigen Zweigen und lederartigen, lineal-länglichen oder lanzettlichen, grob und stumpf drüsig-gesägten Blättern mit lineal-lanzettlichen Nebenblättern. Bltiten an mit 2 Vorblättern versehenen Blattstielen, einzeln oder wenige in den Blattachsen.

1 Art, *A. biglandulosum* A. Cunn., auf den Gebirgen Tasmaniens.

18. **Opocunonla** Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LII (1914) 159[^]-161, Fig. 8. — Bltiten klein, g. Sep. langlich, bis zu $\frac{1}{4}$ ihrer Länge miteinander verwachsen. Petalen 5, langlich oder eiförmig, etwas länger oder doppelt so lang als die freien Teile der Sep. Stam. 10, 5 längere episepal, 2—4mal länger, als die Kelchabschnitte, mit fadenförmigen Staubfaden und breit herzförmigen spitzen Antheren. Diskus ringförmig, ungelappt, kurz, kahl. Gynazeum 2fächerig mit 8—14 zweireihig stehenden Samenanlagen in den Fachern; Griffel 2 pfriemenförmig, länger als das Ovarium. Frucht (nach P u l l e) mit fleischigem Exokarp, einsamig. — Bis 30 cm hohe Bourne, deren Zweige mit gefiederten oder gedrei-

ten Eliitern zierlich dicht besetzt. Bind; IJfittchen am Rand flach 3iigezabnig. Eliitenstände terminal, eorymbCB, dicht vielblftig mit kurz gestielten Bliten.

3 Arten des nordOUlichon Neu-Guinta. — A. Ovar dicht betisart: 0. *Nymanii* (K. Schum.) Schltr., 8. S. 0. der Tamimflndun^p und auf dem Sattelberg bei Finschhifon um 800 m. — B. Ovar kahL — Ba. Blatter gefledert: 0. *kamentfs* Schltr. (Fig. 14M—f), bit 30 m holier Baiim mit breiter Kroae mid reichor Verawclgnag, in dea NebelwAldern des Kani-Gebirges, um 1000 BL — Bb. Blatter gedreit: 0. *trifoliolata* SehUr. (Fig. 146 B—A*), bU £0 m hoher Bwmm, H busehahnlichboni GebirgBiralddes Sopife-GebietB, bei 140ft—1500 m.

19, Pseudowelnrfannfa Engl. (*Weinmannia* F, MQ11, Fr*gra, Phytogr. austr. YtQ [1872] 7). — B]iiten zwitтерig. Sep. 6 (seltener 5 odeT 7), lanzettlicli, uuten vereint, In der

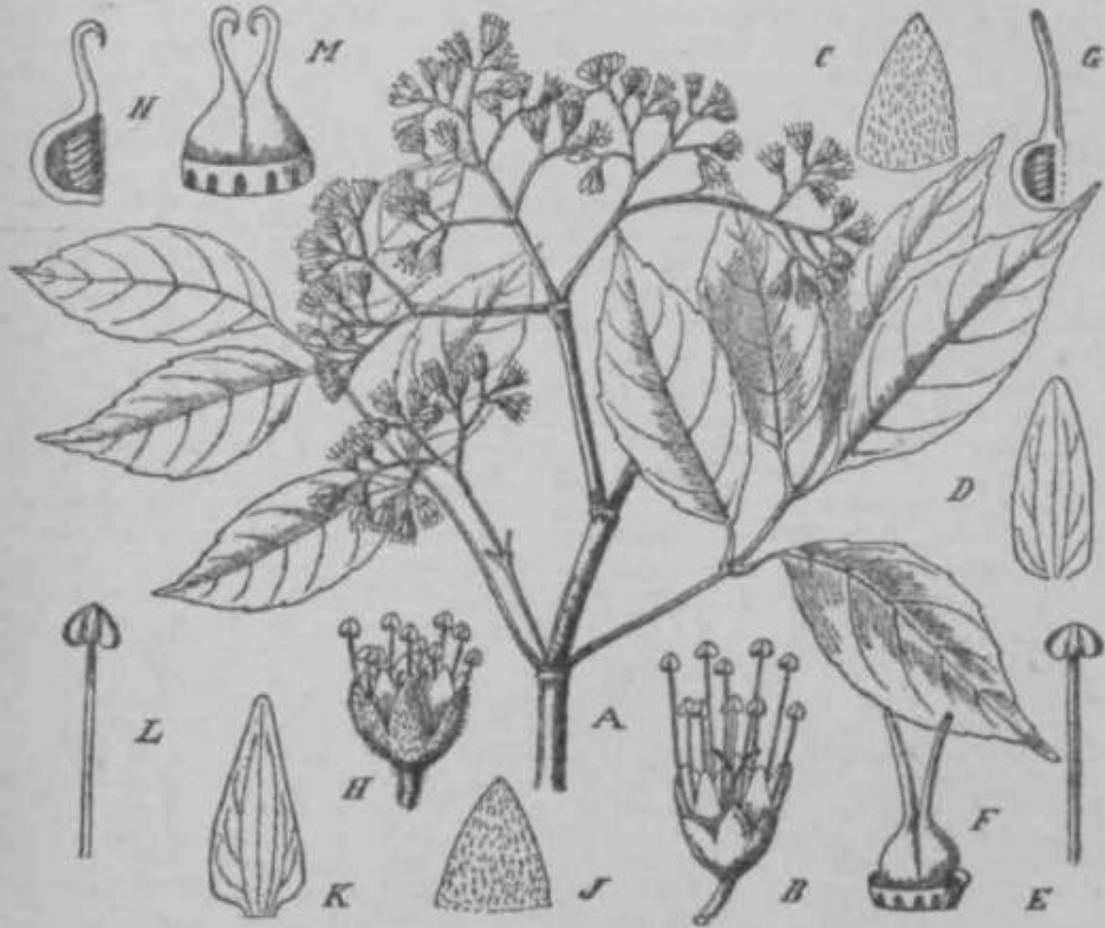


Fig. 146. •*—O Ojnci(iiprti<i lrtj.>H* i> Schltr. j1 KwM_K; B BtUte; C KelchnbtchnlU; X> Peulum; JS Stam.; F Gynazeum mlt Dtaku; O K<rpil?tl Im Lfi>in*«hnltt. - H—K O. *trifoUolato* flchjtr. IT Blttte; J Kelebsegment; K Pctnlum; i St*tn.; if GynHze.nni mit Disk us; A" **Empell** ltn Dltig-schnhltt, (Snch Schlechler.)

Kaoap_e klappig. Pet. 0. Sum. IS—20 mit fadenfOnnigon Staubfaden, etwa lenger als die P-i mit kleinen, rundlich herzformigen Antheren. Ovar 2—Bffcherig, durch ELniollaag nichtbkttrllnder 4—6f&cherig, dicht bebart, mit einzelnen Simenanlagen in den hangenden Klappen. — Bte 30 m hohe Baume mit geradem Stamm und lockerer Krone, mit Knrlreiton Blfttern, mit balblanzettHchen Nebeublattern, fast stzenden, eifOrnuglanchlichen, geBigton, bia 10 cm hxaun und 5 cm breiten Blattchen. BlUtentrauben zu mehreren oder einiehn auf kyriein Stiel.

7. Arten in Queensland, *Ps. tachnocarpa* (F. Mfltt.) Eagl. (merriny oder mj r n r i d r p-wren; Scrub Rosewood, Scrub Redwood), & m Tweed-Flufi usd am Howl *f>^; *Pt. apctata* (BiUcy) Egl., bti Samarunga.

20. Veasetowgkya Pamp. in Atmali di botanita II (IDOU) 93, tav. VI. — BlftCD 5-P-3 oder 4. Pet 3 oder 4, lanietUicli-lincal, fast BO lang, wie die Sep., bald abfallend.

Stam. 6 oder 8, über die Sep. nicht hinwegragend, mit herzformigen, zugespitzten Antheren. Ovar oberständig, 2fächerig, mit freien, einfachen, bleibenden, an der Spitze narbigen Griffeln. Kapsel lederartig, 2schnäbelig, septisch sich öffnend, mit stark nach innen eingerollten Rändern der Klappen. Samen hängend, länglich, nicht kantig, mit oben und unten lang geflügelter und an der Außenseite berandeter Schale. Embryo mit länglichen Kotyledonen, in der Mitte des Samens. — Strauch oder Baum mit 3—5fingerigen Blättern mit scharf gesägten Blättchen und achselständigen Trauben.

2(?) Arten, *V. rubifolia* (F. v. Muhl.) Pamp., kleiner Baum, am Bellenger River in Neu-Süd-Wales, um 1600 m; *V. serratifolia* Guillaumin, in Neu-Kaledonien.

21. **Cunonia** L. Syst. ed. 10 (1759) 1025. (*OosterdyMa* Burm., Rar. afric. pi. Dec. 11738] 258, 259, t. 95 et 96; O. Ktze. Rev. gen. I. (1891) 227; *Osterdickia* Burm. ebenda 259 t. 96; *Osterdykia* Reichb. Consp. [1828] 159.) — Blüthen g. Sep. 5, eiförmig, am Grunde zusammenhängend, zuletzt abfallend. Pet. 5, unter dem Rande des dem Fruchtknoten angewachsenen Diskus, länglich, gezähnt. Stam. 10, mit unterwärts flachen Staubfäden und kleinen, 2lappigen Antheren. Ovar eiförmig, 2fächerig, mit zahlreichen hängenden Samenanlagen und 2 pfriemenförmigen Griffeln mit einfachen Narben. Kapsel eiförmig, scheidewandspaltig, 2klappig, das Endocarp vom Exocarp sich loslösend, mit länglichen, kantigen, zusammengedrückten, kurz geflügelten Samen. Embryo in der Achse des Nährgewebes. — Bäume oder Sträucher mit stielrunden Zweigen und dick lederigen, 3blättrigen oder gefiederten Blättern mit dreisig-gesägten Blättchen und mit großen, länglichen, abfallenden Doppelnebenblättern. Blüten weiß, in zusammengesetzten, ährenförmigen, achselständigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Brongniart et Gris in Ann. sc. nat. 5. se>. I (1864) 370—372. — Pampanini in Annali di Botanica II (1905) 62—64. — Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 120—124. — Guillaumin in Ann. Mus. Col. de Marseille 2. sér. IX (1911) 139—140. — Bot. Mag. t. 8504.

1 Art, *C. capensis* L. (Fig. 134 L—P, 135 B, C), ein großer Strauch oder bis 16 m hoher Baum mit 2—paarigen Blättern, länglich-lanzettlichen Blättchen und weißen Blüthenständen, im Kapland bis Natal an feuchten Plätzen und Bachufern; Marloth, Fl. S. Afr. II. 1. (1925) 31 pi. 12, 17. — 11 Arten in Neu-Kaledonien, die sich folgendermaßen anordnen: A. Blätter einfach. — Aa. Blätter länglich (etwa 10 X 4 cm) ganz kahl: *C. Balansae* Brongn. et Gris (*C. simplicifolia* Vieill., *Weinmannia Bonatiana* Schltr.), 7—8 m hoher Baum, im städt. Neu-Kaledonien um 1000 m. — Ab. Blätter kurz eiförmig (etwa 4—5 X 3 cm), besonders unterseits rostfarben behaart, von unten zwischen den Hauptnerven stark aufgetrieben: *C. bullata* Brongn. et Gris, Strauch an den Abhängen des Mont Humboldt, um 1600 m. — B. Blätter gedreht bis gefiedert. — Ba. Blattstiel ungeflügelt. — Baa. Blätter gedreht. — Baal. Blätter und Blattchen sitzend: *C. atrorubens* Schltr., mit spatelförmigen, am oberen Ende gesägten Blattchen, im südlichen Bezirk, an trockenen Abhängen um 1000 m. — Baoh. Blätter kurz gestielt, Blattchen sitzend, verkehrt-eiförmig: *C. Deplanchei* Brongn. et Gris. — BaaHl. Blätter langgestielt, Blattchen sitzend, verkehrt-eiförmig: *C. Vieillardii* Brongn. et Gris, im südlichen Bezirk um 400 m. — Ba/ff. Blätter gedreht und 2paarig. — Ba/ffl. Blattchen gestielt, bis 11 cm lang und 5 cm breit, gesägt: *C. macrophyua* Brongn. et Gris, im südlichen Bezirk um 300—500 m. — Ba/7II. Blattchen sitzend, einzelne kurz gestielt, bis 10 cm lang und 1—2 cm breit, ganzrandig: *C. purpurea* Brongn. et Gris im südlichen Bezirk an Bachufern um 50—200 m. — Bay. Blätter 5—6paarig. Blattchen klein (10—12 X 5—6 mm), sitzend: *C. pulchella* Brongn. et Gris, 10—15 m hoher Baum, bei Oubatche um 1300 m. — Bb. Blattstiel und Rhachis geflügelt. — Bba. Blätter gedreht bis 2paarig; Blattchen sitzend, elliptisch, 1,5—2 cm lang, gesägt: *C. montana* Schltr. im südlichen Bezirk um 1250—1300 m. — Bb/?. Blätter 2—3paarig; Blattchen sitzend, elliptisch, 3—4 cm lang und 1—1,5 cm breit: *C. latifolia* Schltr., im südlichen Bezirk, mit der vorigen am Mont Humboldt um 1400 m. — Bby. Blätter 5—7paarig: *C. pterophylla* Schltr. (Syn. *Weinmannia Poissonii* Bonati et Petitmengin) im südlichen Bezirk um 900—100 m.

Von diesen Arten finden sich *C. pulchella*, *C. pterophylla* und *C. latifolia* als Bäume in Waldern, *C. purpurea* und *C. Vieillardii* als Straucher an Gebirgsbächen, *C. macrophyua* und *C. atrorubens* an offenen Bergabhängen, *C. montana* und *C. bullata* auf Berggipfeln.

22. **Weinmannia** L., Syst. ed. 10 (1759) 1005. (*Windmannia* [P. Br. Hist. Jamaica (1756) 512] Adans. Fam. II. [1763] 343; *Arnoldia* Blume Bijdr. [1826] 868; *Leiospermum* D. Don in Edinburgh N. Phil. Journ. IX [1830] 91; *Pterophylla* Don 1. c. 93; *Ornitrophus* Bojer msc. ex Engl. in Linnaea XXXVI [1870] 636.) — Blüten §. Sep. 4—5, dachziegelig, meist bleibend. Pet. 4—5, unter dem Rande der schiffelförmigen, 8—10kantigen, 8—10lappigen, hypogynischen Scheibe sitzend. Stam. 8 oder 10, die epipetalen

meist etwas größer; Antheren 2lappig. Ovar eiförmig, 2fächerig, seltener 3fächerig, mit meist zahlreichen Samenanlagen in den Fächern; Griffel pfriemenförmig, mit einfachen Narben. Kapsel lederartig, scheidewandspaltig, mit nach innen klaffenden Klappen und länglichen, langhaarigen Samen. Embryo in der Achse oder gegen die Spitze des fleischigen Nährgewebes. — Bäume und Sträucher mit in der Jugend oft filzigen oder dicht seidenhaarigen, seltener kahlen, einfachen oder fiederspaltigen oder unpaarig gefiederten Blättern, mit geflügelten oder ungeflügelten Blattstielen und gekerbten oder gesägten Blättchen. Nebenblätter paarweise verwachsen. Blüten klein, kürzer oder länger gestielt, in aus Knäueln zusammengesetzten, achselständigen Ähren oder Trauben, seltener in einfachen Achsen.

Etwa 126 Arten; davon die Mehrzahl (78) im tropischen und gemäßigten Südamerika, namentlich in der subalpinen Region der Anden von Chile bis Mexiko, einzelne auf Madagaskar, auf den Comoren und Maskarenen, einige auf Java, Borneo, Molukken, Philippinen, Neu-Guinea, auf Neu-Kaledonien, den Neuen Hebriden, den Fidschi-Inseln, eine auf Celebes, den Gesellschaftsinseln (Tahiti) und 2 auf Neu-Seeland, keine in Australien, in dem kontinentalen Asien und Afrika.

Wichtigste spezielle Literatur: Ruiz et Pav., Fl. Peruv. et Chil. IV (1802) t. 330—334 ined. — Humb., Bonpl. et Renth, Nov. gen. et spec. VI (1823) 49, t. 520—525. — D. Don in Edinb. New Phil. Journ. IX (1830) 85. — Seringe in DC. Prodr. IV (1830) 8. — Presl, Rel. Haenkeanae II (1836) 51. — A. Gray, Bot. Un. Stat. Expl. Exped. I (1854) 670, t. 85. — Tulasne in Ann. sc. nat. 4. sér. VIII (1857) 151—156. — Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I (1865) 653. — Seemann, Flora Vitiensis (1865—73) 108. — Engler, Monogr. Übersicht der Gatt. Escallonia, Belangeria und Weinmannia, in Linnaea XXXVI (1870) 593—650; Cunoniaceae in Martius Fl. bras. XIV, 2 (1871) 156—170. — Szyszyłowicz, Zwei neue Weinmannia aus Südamerika, in Oest. Bot. Zeitschr. XL (1890) 41. — Hieronymus, Plantae Lehmannianae, in Engler's Bot. Jahrb. XX, Beibl. 49 (1895) 21—27; Plantae Stuebelianae ebenda XXI (1896) 309—311. — Koorders in Valetton, Bijdragen No. 5. Kennis der Boomsoorten op Java (1900) 399—404. — Pampanini, Le Cunoniacee degli Erbari di Firenze e di Ginevra, in Annali di Botanica II (1905) 64—93. — Cheeseman, Manual of the New Zealand Flora (1906) 138, 139. — Diels in Urban, Pl. novae andinae Weberbauerianae, in Engler's Bot. Jahrb. XXXVII (1906) 412—416; in Sodiro, Pl. ecuadorienses, ebenda XL, Beiblatt 91 (1907) 45. — L. S. Gibbs, A contribution to the Mountain Flora of Fiji, in Journ. Linn. Soc. XXXIX (1909) 144, 145. — Elmer, Leaflets Philipp. Pl. II (1909) 517; VII (1915) 2607—2609. — Schlechter, die Cunoniaceen Papuasien, in Engler's Bot. Jahrb. LII (1914) 139—166. — Merrill, Enumeration of Philippine Flow. Plants (1923) 224, 225.

Sekt. I. *Euweinmannia* Engl. in Martius Fl. brasil. XIV, 2 (1871) 157. Kelchjabschnitte 4—5, an der Frucht bleibend. — A. Blätter einfach od. unpaarig gefiedert, einjochig, mit kleinen Seitenblättchen unter dem 3—5mal größeren Endblättchen, sehr kurz gestielt oder sitzend, gedreht mit fast gleichgroßen End- und Seitenblättchen oder unpaarig gefiedert, 1—12-jochig; mit (bisweilen sehr schmal) geflügeltem Blattstiel unterhalb und zwischen den Blättchen (nicht geflügelt bei *TV. ternata* Engl. und *W. Trianaea* Wedd.) Seitenblättchen stets weniger als 8 cm lang. Je 2—5 Blüten in Büscheln oder Knäueln, welche miteinander abwechselnd oder einander gegenüberstehend oder in Quirlen, Scheintrauben oder Scheinähren zusammensitzen, Belten einzeln stehend in echten Trauben.

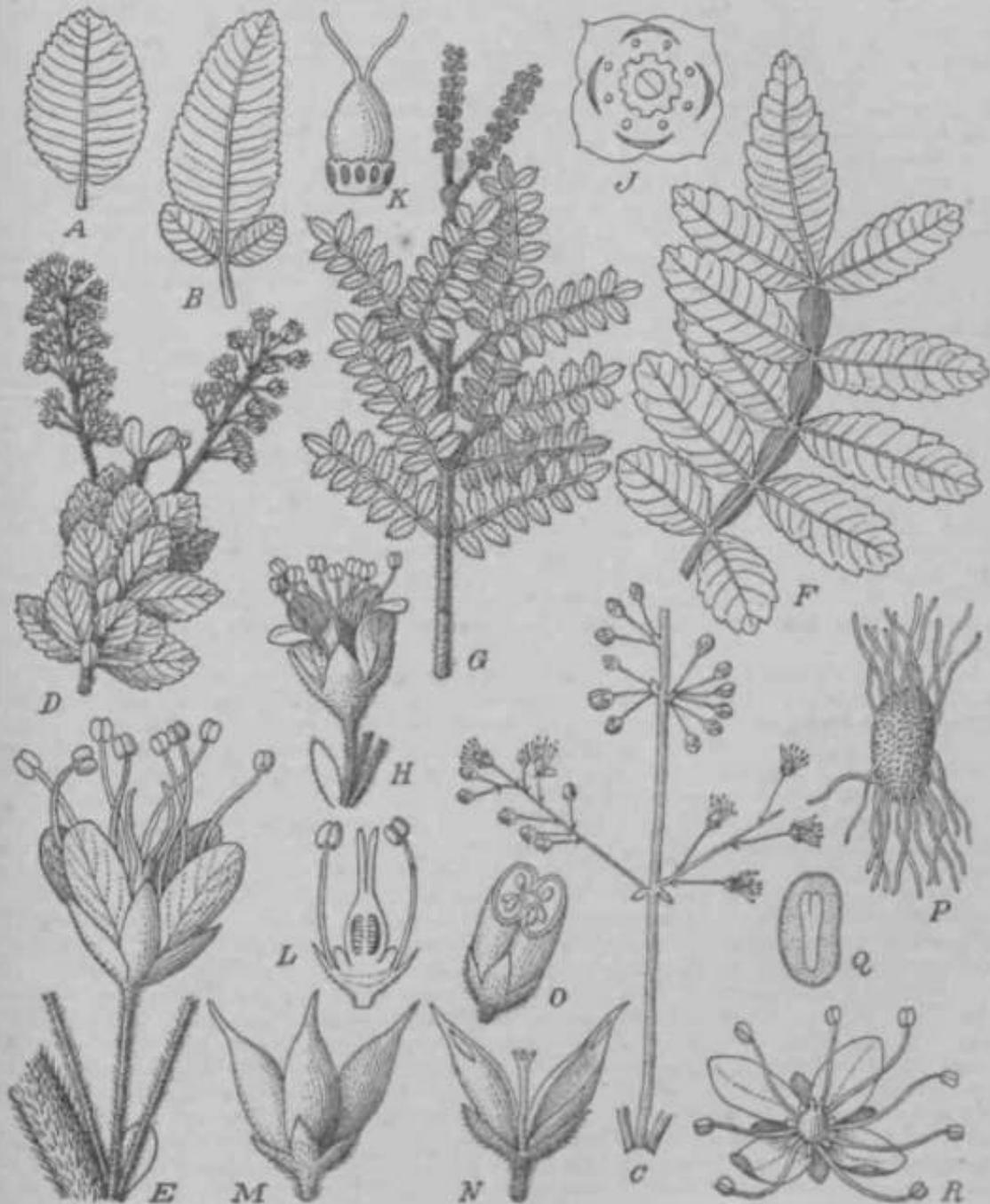
Aa. Blätter einfach oder unpaarig gefiedert, einjochig, mit kleinen Seitenblättchen unter dem 3—5mal größeren Endblättchen. — Aaall. Amerikanische Arten. — Aaall. Blätter Jnterseits wenigstens an den Nerven behaart. — Aaall. Blätter einfach, schwach gekerbt oder mit sachen Sägezähnen 1. *TV. latifolia* Presl mit rundlich-eiförmigen (bis 7 X 5 cm) Blättern, in Peru; 2. *W. Bangii* Rusby, 4 m hoher Baum, mit etwas kleineren Blättern, als vorige, in Bolivia, um 3300 m; 3. *TV. Karstcniana* Szyszyl. mit kreisförmigen oder kreis-eiförmigen, 1,2—1,7 cm langen, 1,1—1,5 cm breiten Blättern, in Venezuela. — Aaall2. Blätter einfach, eiförmig mit scharfen Sägezähnen: 4. *W. nebufarum* Diels, 8 m hoher Strauch oder Baum, in Peru, Dep. Cajamarca um 2900—3000 m im Nebelwald. — Aaall3. Blätter meist mit 2 kleinen Seitenblättchen unterhalb eines 3—6mal größeren Endblättchens: 5. *W. dryadifolia* Moric. (Fig. 147 A, B) in Peru bei Pillao und in Ecuador um 2500 m; 6. *W. auriculifera* Hieron. in Colombia. — Aaall. Blätter unterseits ganz kahl. — Aaall1. Blätter breit-eiförmig, sitzend: 7. *TV. sessilifolia* Rusby, in Bolivia bei Cargadira um 2600 m und bei Sorata um 3200 m; 8. *W. heterophylla* H. B. Kunth, Baumstrauch, in Peru von 1800—2600 m und im Nebelwald bei Comarapa in Bolivia um 2600 m. — Aaall2. Blätter verkehrt-eiförmig. — Aaall2*. Blätter mit beiderseits stark hervortretender Netzaderung: 9. *TV. elliptica* H. B. Kunth in Peru bei Pillao; 10. *W. trichocarpa* Pampan. in Peru bei Chachapoyas. — Aaall2**. Blätter mit schwach hervortretender Netzaderung. — Aaall2**f. Blätter 8—10 cm lang und 5—6 cm breit: 11. *W. ovata* Cav. (Fig. 147 C) in Peru und Colombia von 1400—2600 m; 12. *TV. Lehmannii* Engler, bis 10 m hoher Baum in dichten Buschwaldern von Colombia, Prov. Antioquia, um 2000—2500 m. — Aaall2**tt. Blätter 4—8 cm lang und 2—5 cm breit: 13. *TV. calothyrsa* Diels,

bis 8 m hoher Baum in parkartigen Waldern auf der Westseite des Hochlands von Popayan in Colombia um 1500—1800 m. — AaaII2*^{ttt}« Blätter 4—5 cm lang und 2—8 cm breit: 14. *W. Schomburgkii* Engl. in Brit.-Guiana, Rorahna. — Aa<xII3. Blätter elliptisch, nach beiden Enden ziemlich gleich verschmälert. — AaaII3*. Blätter lederartig, 10—14 cm lang und 6—8 cm breit: 15. *W. macrophylla* H. B. Kunth in Ecuador, in den Paramos von Saragura der Anden von Quito, um 2700 m. — Aa<zII3**^{tt}. Blätter lederartig, 8—10 cm lang und (2) 4—4,5 cm breit: 16. *W. laurina* H. B. Kunth; 17. *W. Moritzii* Engl. (sayray) mittelgroßer Baum, mit rotfarbender Rinde und scharf gesagten Blättern in Colombia, bei Merida. — AaaII3***^{tt}. Blätter 5—7 cm lang und 2,5—4 cm breit: 18. *W. Balbisia* H. B. Kunth, Strauch in Peru und Colombia um 2200—3500 m. — Aa<xII3****^{tt}. Blätter 3—3,5 cm oder 4—4,5 cm lang und 1,2—2,5 cm breit. — AaoII3****^{tt}f. Blätter mit unterseits hervortretender Netzaderung: 19. *W. boliviensis* R. E. Fries, in Bolivia, Pinos bei Tarija in der Erlen-Region, um 2500 m; 20. *W. elatantia* Diels, 8 m hoher Strauch in Peru, Dep. Huanuco, um 2000—2500 m. — AaaH3****^{tt}ff. Blätter mit nicht hervortretender Netzaderung. — AaaII3****^{tt}fO Blätter am Rande gekerbt: 21. *W. Turckheimii* Engl. in Guatemala, Dep. Verapaz, um 1500 m. — AaaII3****^{tt}f+QQ. Blätter am Rande deutlich gesägt: 22. *W. silvatica* Engl., 5 m hoher Baum oder Strauch mit dichter aufrechter Krone und elliptisch-eiförmigen Blättern, im dichten Wald der West-Anden von Popayan um 2500 bis 8000 m; 23. *W. lamprophylla* Diels, bis 4 m hoher Baum, wie auch die folgenden mit schmalen und lederartigen Blättern, in den West-Anden von Popayan um 2800—3200 m; 24. *W. Tonduzii* Engl., kleiner Baum mit rundlicher Krone, in Costa Rica an der Strafie von La Palma, um 1450 m; 25. *W. Hieronymi* Engl. (*W. Balbisia* Hieron.), Baum mit schmal elliptischen, scharf gesagten 3—6 cm langen und 1—2 cm breiten Blättern, in der argentinischen Provinz Jujui bei Tilissa. — AaaII3****^{tt}[iqn. Blätter am Rande klein gesägt: 26. *W. Jelskii* Szyszyl. bis 2 m hoher Strauch mit elliptisch-eiförmigen Blättern, in Strauchsteppe der Provinz Tarma in Peru, um 3000—3800 m. — Aa/?^{tt}. Palaeogaeische Arten. — Aa/?^{tt}I. Blätter einfach. — Aa^^{tt}II. Blätter verkehrt-eiförmig sitzend: 27. *W. paitensis* Schltr., 5—7 m hoher Baum auf dem Gipfel des Mont Mou um 1250 m im sudl. Neu-Kaledonien. — Aa0^{tt}I2. Blätter verkehrt-eiförmig: 28. *W. cuneatifolia* Engl., Baum mit lederartigen, lang gestielten, gekerbten, stark netzadriegen Blättern, auf der Philippinen-Insel Mindanao. — Aa/?^{tt}IL Blätter einfach und gedreit, mit kleinen Seitenblättchen: 29. *W. serrate* Brongn. et Gris, an Bachufern im siddl. Neu-Kaledonien um 300 m.

Ab. Blätter sehr kurz gestielt oder sitzend, gedreit oder bisweilen 2paarig gefiedert mit fast gleich großen End- und Seitenblättchen: 80. *W. guyanensis* Klotzsch (Fig. 147 D, E), Strauch mit 1,5—2 cm langen und 0,8—1,5 cm breiten Blättchen, in Brit.-Guiana, Roraima; 31. *W. microphylla* H. B. Kunth, niedriger Strauch mit bisweilen 2paarigen Blättern und 5—6 mm langen, 3—4 mm breiten Blättchen, im letzteren Fall mit geflügeltem Blattstiel, in Waldern der peruanischen Anden bei Loxa, um 2000 m.

Ac. Blätter deutlich gestielt, unpaarig gefiedert, mit bisweilen sehr schmal geflügeltem Blattstiel unterhalb und zwischen den Blättchen. — Aca. Amerikanische Arten. — Acal. Blätter alle unpaarig gefiedert, 1—Sjochig. — Acall. Blütenstände Scheinahren mit sehr kurz gestielten Blüten. — Acall*. Blätter ljochig: 82. *W. ternata* Engl., im Bstlichen Peru bei Tarapoto. — Acall**^{tt}. Blätter 1—2—4jochig: 33. *W. crenata* Presl, 4—5 m hoher Baumstrauch mit stark netzadriegen Blättern, in Peru, Huanuco, sowie auch in Colombia um Inza und am Pedragal von 1400—1800 m; 84. *W. spiciformis* Engl., mit nicht hervortretender Netznervatur der Blätter, im subtropischen Bolivia bei Coroico (1100 m) und im Bezirk Mapiri unter 150 s. Br.; 35. *W. obtusifolia* Rusby, mit 1—2jochigen Blättern und 3—4 cm langen, 1—2 cm breiten, stumpfen, gesagten Seitenblättchen, 6 m hoher Baum bei Apolo in Bolivia, um 1600 m. — A call***^{tt}. Blätter 4—6jochig: 86. *W. bullata* Rusby, 3 m hoher Strauch mit unterseits rostfarbenen flzigen Blättern, verkehrt-eiförmigen, 5—8 mm langen und 3—5 mm breiten Blättchen mit tief eingesenkten Nerven, und halbverkehrt-eiförmigen Flttgeln, in Bolivia bei Cargadira, um 2600 m. — Ac<xI2. Blütenstände Scheintrauben mit Bldtenstielen von der Länge der Blüten oder dattber. — AcaI2*. Seitenblättchen verkehrt-eiförmig, 3—4 mm lang und 2,5—3 mm breit: 87. *W. cochensis* Hieron., 15 m hoher Baum im Paramo am Rio de Cocha und in der oberen GebtlBchregion von Colombia, um 3200 m. — Ac<xI2**^{tt}. Seitenblättchen länglich verkehrt-eiförmig, 9—18 mm lang und 6—12 mm breit, gesägt, mit hervortretender Aderung: 38. *W. rhoifolia* Rusby, in Bolivia. — AcoI2***^{tt}. Seitenblättchen elliptisch: 39. *W. bifida* Poepp. mit gedreiten, selten unpaarig gefiederten, 2jochigen Blättern, in Peru (auf Zetteln »158 *W. ovata* HBK. 1699 Gillic und »159 *W. bifida* Pg. 1273 Chili«); 40. *W. Buchtienii* Engl. (= »T^{tt}. *sorbifolia* HBK.a, Buchtien in Baenitz Herb, amer.; = »*W. elliptica* HBK.a, Britton et Rusby Pl. Boliv. a Miguel Bang lectae n.311), in Bolivia, Süd-Yungas, 16°, in Waldern um 2100 m; 41. *W. Spruceana* Engl., mit 2—Sjochigen Blättern und kerbig-gesagten Blättchen, in Ecuador, um Las Yuntas (Loja), bei 1800—2000 m. — AcaI2****^{tt}. Blättchen länglich-lanzettlich: 42. *W. discolor* Gardn., 3—4 m hohes Bäumchen, in der Sierra dos Orgaos bei Rio de Janeiro; 43. *W. sorbifolia* H. B. Kunth, Baum in den Anden von Colombia, Peru (1500—1600 m) und Bolivia; 44. *W. dictyoneura* Diels, 2 m hoher Strauch, in Peru bet Sandia, um 2700 m. — Acall. Blätter 3—12jochig. — AcallI. Blütenstände sohein-

Wirig. — Actrlll*. BÜttchen verkelirt^ifOrmig odar lltngUch: 45. W, *subsessiliara* Unit tt Pav., niedriger Strauch mit 2—(jioehigen BlttUcrn, in den Anden von Peru, bei Pillao and in Dep. Huasuco, am 2000—2500 m; 46. fp. *glomerata* PreaJ, auageieictinet durch zwisehen dea



ft. 147. RMiiMMite. X, /* It'- *dryadifo*U* Morlc. Slitter. — C II'. ovulj Cttv. IHUcuiwclK mlt R*-rr«l(c_e) Intornoilion >n den «kmni*r«« Aeh»«n. — D, E W. *guyan*mit Klot7*olt. J) f{(ilii«nd«r Zweig; Blwehpl. vou 8 Bintsniitelpn. — f IT. *Mrta* Swatta, Blmtt. — O— Q *humilt** Eugl. (J BUllu-mtur X weig; « BUnehel vou 3 BID tenstiel; D; ; Plaimitjun olnor Uiltte; JT Di»kuJ unil Gynlx/iuni; /- LXxiguchnltt dureh «lt« Elutt; j; BIUtc mill Kurpollen tin Prnchtneu«t»nd; A" Frucht mlt Rich Offm-Tulou K»ryietlcu; f) Q««r-schult durch titie BBIE* Fnn'h.; P sitwen mtt HMrm; <? LXitguclmltt (lurch (ten S»m«a nn&h Katfortiung dor H«JIT*. — R W. *paniflora* Font. BIUio. (Original.)

Sctennervon von unten beuli^ aufgetriebtnen Blattchan der S—5p*arigen BUUor, in Peru. — A c H l «. Blattchen eitOrmig odar lftnglcb: 47. IP. anftofueiuis Enyl. (W, *tUtida* Hi^ren. D, l>on, wolcho jeUt IU IK. Airtu Pw. gtaogen wird), bla 8 tn hoher Stiaudi mlt 3jochigen, n 4jhigen IJISTorti, in ColombU zwiacheo AntloquLi und Toyo, uin 1200—1700 m. —

AcaII2. Blütenstände scheintraubig. — AcaII2*. Scheintrauben mit kantigen Achsen: 48. *TV. cinerea* Ruiz et Pav., in Peru bei Pillao; 49. *W. descendens* Diels, bis 12 m hoher Baum, anscheinend auch als Strauch mit 3—5jochigen, unterseits zerstreut behaarten Blättern, in Peru bei Moyobamba (Dep. Loreto) in Baum- und Strauch-Savanne, um 800—900 m. — AcaII2**f. Scheintrauben mit ± stielrundlicher Achse, mit abwechselnden oder fast quirligen Btischeln. — AcaII2**f. Stam. fast doppelt so lang, als die Pet. — AcaII2**f[3 Sep. eifOrmig oder eiförmig-iänglich. — AcaII2**tnO Kapseln kahl. — AcaII2**tDOA. Blattchen flach. — AcaH2**fQ]OAX. Seitenblattchen nicht gleich dem Endblattchen und kleiner als dieses. — AcaII2**j[2OAX~. Blättchen beiderseits kahl, bisweilen mit Ausnahme der Mittelrippe und der Seitennerven: 50. *W. glabra* L. fil. (Syn. *W. nervosa* Killip), mit 3—5jochigen Blättern und halbverkehrt-eiförmigen oder halbrhombischen Flügeln zwischen den Blattchen, in Venezuela, Colombia und Peru von 800—1500 m; 51. *TV. platyptera* Diels, hoher Baum mit 3—5paarigen Blättern und halbverkehrt-eiförmigen Flügeln zwischen den Blattchen, in subtropischen Wäldern von Ecuador; 52. *W. Stuebelii* Hieron. in Ecuador, im Täl des Rio Chambo, um 3045 m; 53. *TV. paulliniifolia* Pohl, bis 10 m hoher Baum, mit 4—9jochigen Blättern und halblinéal-länglichen Flügeln zwischen den Blättchen, in Brasilien, Prov. Minas Gerae's und Rio de Janeiro. — AcaH2**fGOAX~. Blättchen unterseits mit kleinen Schtippchen — AcaII2**tnOAX~. Blättchen unterseits an den Mittelnerven oder an der ganzen Unterseite weichhaarig: 54. *TV. Weberbaueri* Diels, 2 m hoher Strauch in Bachschluchten der peruanischen Cordillera blanca, um 3200—3600 m. — AcaH2**tdOAX~. Blätter mit halbrhombischen Flügeln zwischen den Blattchen: 55. *TV. intermedia* Cham, et Schlecht., Baum mit 8—12jochigen Blättern, in Mexiko, Cuesta grande, und in Costa Rica am Vulkan di Barba, an letzterem Ort mit nur 5—7 mm langen eiförmigen Blattchen; 56. *TV. Liebmannii* Engl. mit 5—6jochigen, unterseits weichhaarigen bis 2,5 cm langen Blättchen, in Mexiko bei Pelado, Dep. Oaxaca. — AcaH2**tnOAX~. Blätter mit halblänglichen Flügeln zwischen den Blattchen, 2—5jochig: 57. *TV. organensis* Gardn., Baumchen Siidbrasilien, Prov. Rio de Janeiro, Minas und San Paulo; 58. *TV. SeUoi* Engl., Baumstrauch mit 2—8paarigen Blättern und schmal länglichen, kahlen Blattchen in Sttdbrasilien, Prov. Rio de Janeiro, Minas Gerae's und San Paulo; 59. *TV. lentiscifolia* Presl, in Peru, Prov. Huanuco. — AcaII2**tnOAXX. Seitenblattchen ziemlich gleich den Endblattchen oder nur wenig kleiner. — AcaII2**tirOAXX~. Blattchen langs fast (%) des ganzen Randes gesagt: 60. *TV. hirta* Sw. (Fig. 147 F), Baumstrauch mit 4—8jochigen Blättern und 1,5—2 cm langen eiförmigen oder länglich-eiförmigen Blattchen, mit halbverkehrt-eiförmigen Flügeln zwischen denselben, auf den großen und kleinen Antillen (Cuba bis Martinique); 61. *TV. Ulei* Diels, 7—8 m hoher Strauch oder Baum, mit 2—7jochigen Blättern und 2—3 cm langen elliptischen Blattchen, mit halbrhombischen Flügeln zwischen denselben, in Peru, Dep. Loreto, um 1300 m; 62. *TV. naiguatensis* Engl., Strauch mit 2—5jochigen Blättern und eiförmigen 0,5—1 cm langen Blattchen, mit halbrhombischen Flügeln zwischen denselben, in Venezuela, Dep. Miranda, am Stidabhang des Pico de Naiguata, um 2400—2765 m; 63. *TV. humilis* Engl. (Fig. 147 G—Q), kleiner Strauch mit 6—9jochigen Blättern und verkehrt-eiförmigen oder verkehrt-eiförmig-länglichen, 5—7 mm langen, 3—4 mm breiten Blattchen, in Stid-Brasilien, Provinz Minas GeraCs. — AcaII2**tDOAXX~. Blattchen nach dem oberen Ende zu gekerbt: 64. *TV. fagaroides* H. B. Kunth (von der *TV. parvifolia* Ruiz und *W. laxiflora* Pampan. und *Baccariniana* Pampan. kaum unterschieden werden können). Strauch bis 8 m hoher Baum mit 2—8jochigen Blättern und 4—8 mm langen, 3—4 mm breiten Blattchen, von Colombia über Ecuador und Peru bis Bolivia, in dichten nebelreichen Buschwaldungen von 2800 bis 3300 m. — AcaII2**t[TOAA' Blattchen zusammengefaltet oder in der Mitte gefurcht. — AcaII2**t;rOAXX. Seitenblattchen dem Endblattchen nicht gleich und kleiner als dieses: 65. *TV. hirtella* H. B. Kunth, 3—10 m hoher Baum mit 4—7jochigen Blättern und ovalen oder oval-länglichen 1,2—3 cm langen, 1—2 cm breiten Blattchen, die unterseits an den Nerven weich behaart sind, in Colombia (E n c e n i l l o) auf der West-Cordillere, um 1800 m, in Antioquia um 2300—2500 m; 66. *TV. goyazensis* K. Schum., Strauch mit 4jochigen Blättern und länglichen, unterseits an den Nerven behaarten Blättern, in Brasilien, Prov. Goyaz; 67. *TV. Trianaea* Wedd. mit 7—11jochigen Blättern und länglichen 2—3 cm langen, 1,2—1,5 cm breiten Blattchen, zwischen denen keine oder nur ganz schmale Flügel entwickelt sind, in Colombia, Prov. Bogota, im Paramo de Gachala (3000 m) und in Colombia im Cerro Pelado. — AcaH2**fDOAXX. Seitenblattchen dem Endblattchen ziemlich gleich. — AcaII2**t[IOAXX~. Blätter 2-4jochig: 68. *W. Engleriana* Hieron., bis 5 m hoher Strauch oder Baum in dichten Wäldern auf dem Paramo de Guanacas in den Zentral-Anden von Popayan, um 2800—3500 m (E n c e n i l l o); 69. *W. Mariquitae* Szyez. in Colombia, Prov. Mariquita, Boqueron Tolima, um 1300 m. — AcaII2**tnOAXX~. Blätter 9—11jochig: 70. *TV. sulcata* Engl., mit 9jochigen Blättern, an denen im unteren Teil die Flügel zwischen den Blattchen fehlen, in den Anden von Ecuador; 71. *TV. guanacasana* Hieron., mit 3—7jochigen Blättern und scharfer gesägtten Blattchen als bei der vorigen Art, in Colombia, Prov. Cauca um 2800—3500 m. — AcaII2**tDOO- Kapseln kurzhaarig oder zuletzt kahl. — AcaII2**t[-OOA« Blattchen flach: 72. *W. Lansbergiana* Engl. mit 3—6jochigen Blättern und 1—1,8 cm längen, 0,7—1,2 cm breiten eiförmigen oder verkehrt-eiförmigen Seitenblattchen, in Venezuela; 73. *TV. reticulata* Ruiz et Pav., niedriger Strauch, mit 4—6jochigen Blättern und 1 bis

1,2 cm langen, 0,5—0,7 cm breiten, oberseits stark netzaderigen Blattchen, in Peru bei Pillao und Acomayo. — *AcaH2**tDOOAA*. Blattchen an Stelle der Mittelrippe oder auch noch an Stelle der Seitenrippen stark gefurcht. — *AcaII2**tDOOAX*. Blattchen am Rande gesagt: 74. *W. Lechleriana* Engl., mit 3—5jochigen Blättern und 1,2—1,5 cm langen, 0,7 cm breiten Blattchen, in den Hochanden von Peru bei Sachapata; 75. *W. pubescens* H. B. Kunth, Strauch mit 5—9jochigen unterseits weichhaarigen Blättern und 12—6 cm langen, 1—1,6 cm breiten Blattchen, in Venezuela auf dem Avila bei Caracas um 1500 m, in Colombia, Prov. Mariquita um 2700 m und Antioquia, hier zwischen 1600 und 2000 m, den Hauptanteil der parkartigen Wilder um Yaramal bildend, als Varietät dieser Art ist anzusehen *W. popayanensis* (Hieron.), ausgezeichnet durch schmalere Flügel zwischen den schmaleren Blattchen, um Popayan von 1500—2000 m; 76. *W. chryseis* Diels, 2 m hoher Strauch mit unterseits weichhaarigen 3—7jochigen Blättern und 3—4 cm langen, 1,5 bis 2 cm breiten Blattchen, 2 m hoher Strauch der Strauchgrassteppe Ostlich von Chachapoyas (Dep. Amazonas) in Peru. — *AcaII2**tnOOAAXX*« Blattchen fast ganzrandig oder gekerbt. — *AcaII2**t[HOOAAXX~*. Blattchen oberseits an Stelle der Mittelrippe stark gefurcht: 77. *W. tomentosa* L. lil., bis 8 m hohe weichholzige Bäume mit gabelig spreizenden Kronen, 4—7jochigen Blättern und unterseits graufilzigen verkehrt-eiförmigen oder langlichen ganzrandigen Blattchen, in Colombia, Prov. Bogota, um 2400—3000 m und Cundinamarca; 78. *W. cymbifolia* Diels, 3 m hoher Strauch mit 4—7paarigen Blättern und 1—1,8 cm langen, 0,4—0,7 cm breiten, schmal elliptischen, unterseits filzigen Blattchen, in hartlaubigen Gebieten der peruanischen Provinz Chachapoyas an der Ostseite des Marafion-Tales um 3300 m. — *AcaII2**tDOC)AAXX*——Blattchen oberseits an Stelle der Mittelrippe und der Seitennerven stark gefurcht: 79. *W. Haenkeana* Engl., 2 m hoher Strauch mit 4—6jochigen Blättern und 1—1,5 cm langen, 0,4—0,6 cm breiten Blattchen, in Peru, im Gesträuch zwischen Sandia und Chunchusmayo, um 1800—2600 m. — *AcaII2**tnD*« Sep. fast linealisch, stumpf: 80. *W. trichosperma* Cav. (Testiu, Tinal, Tineo, Palo Santo, Maden), Baum mit villig kahlen, 5—9jochigen Blättern und langlichen, scharf gezahnten Blattchen; in Chile von der Provinz Maule hacia el sur bis Chile. — *AcaH2**tt*- Stam. etwa ebenso lang oder kürzer, als die Pet.: 81. *W. polyphylla* Moric. mit 5—12jochigen Blättern und langlich elliptischen, 1—2 cm langen, 5—8 mm breiten Blattchen, zwischen denen halb-elliptische Flügel entwickelt sind, in den Anden von Peru. — Ac£. Palaeogaeische Arten. — Ac/71. Blätter 1—Sjochig: 82. *TV. minutiflora* Bak., Strauch oder kleiner Baum mit gedrehten Blättern, länglichen bis 3,5 cm langen Seitenblättern und ahren Blütenständen, in Zentral-Madagaskar; 83. *W. Riviniana* Tul. (durch Schreib- oder Druckfehler für *Boiviniana*) mit 1—Sjochigen Blättern und elliptischen 3—5 cm langen Blattchen, auf der Insel Bourbon; 84. *W. comoriensis* Tul. mit 1—3jochigen Blättern und langlich-elliptischen oder lineal-lanzettlichen 6—10 cm langen, 1,5—2,5 cm breiten, kerbig gesagten Blattchen und sehr schmal geflügeltem Blattstiel, auf der Comoren-Insel Johanna in der Ebene; 85. *W. Humblotii* Baillon mit 3—4jochigen Blättern und langlich-eiförmigen 1—1,2 cm langen, 5—7 mm breiten Blattchen, auf Madagaskar. — Ac^II. Blätter 4—6jochig: 86. *F. tinctoria* Smith (*W. macrostachya* DC, Tan rouge, Arbre aux abeilles), niedriger Baum mit 4—6jochigen Blättern und langlichen, kerbig gesagten, 1,5—2 cm langen, 0,8—1 cm breiten Blattchen, in Bergwäldern der Maskarenen Inseln Mauritius und Bourbon, liefert Rinde stark Rotfarben von Hauten.

B. Blätter meist gedreht bis gefiedert, selten einfach, stets ohne Flügel am Blattstiel oder zwischen den Blattchen. — Ba. Blätter oder Blattchen unter 8 cm lang; aber nicht gehören hierher die unter Bbe aufgeführten Arten. — Baa. Blütenstände ahrenförmig. — Baal. Blätter einfach oder gedreht: 87. *W. Bojeriana* Tul., Strauch mit lederartigen eiförmig- oder verkehrt-eiförmig-lanzettlichen, kleingesagten 4—8 cm langen Blättern oder Blattchen, in Wäldern Madagaskars; *. *W. Hildebrandtii* Baillon, 4 m hohes Baumchen, der vorigen sehr ähnlich, mit ganzrandigen Blättern, bei Andrangoloaka in Zentral-Madagaskar; 89. *W. floribunda* Baker, Strauch mit verkehrt-eiförmigen, eingeschnitten gekerbten Blättern oder Blattchen, in Zentral-Madagaskar. — -aali. Blätter gefiedert, 1—Sjochig. — Baalil. Kapsel kahl: 90. *W. decora* Tul., schöner Baum, im nordöstlichen Madagaskar; 91. *W. Guillotii* Hochreut. in Madagaskar, Bezirk Vatmandry. — BaalH2. Kapseln behaart: 92. *W. eriocarpa* Tul., in Madagaskar. — Ba0. Blütenstände scheintraubig. — Ba/?I. Blätter einfach oder pedreht. — Ba/?II. Kapsel kahl: 93. *W. dichotoma* Brongn. & Gris, mit verkehrt-eiförmigen, am Grunde keilförmigen, gekerbten Blattchen, in Neu-Kaledonien. — Ba/JI2. Kapsel behaart: 94. *W. madagascariensis* DC. mit verkehrt-eiförmigen, gestielten, am Rande flach kerbig gesagten Blattchen, in Madagaskar, am Fort Dauphin. — Ba/ffil. Blätter 1^—3jochig: 95. *W. Rutenbergii* Engl. mit langlich-elliptischen, kleingerbten Blattchen, in Zentral-Madagaskar; 96. *W. Richii* A. Gray, mit langlichen oder elliptischen, flach gesagten, 4—6 cm langen, 2—3 cm breiten Blattchen, auf den Fidschi-Inseln um 600 m; 97. *W. rhodogyne* Gibbs, 7 m hoher Baum, mit länglich lanzettlichen Blattchen, auffallend durch das rote Gynazeum, auf der Fidschi-Insel Viti-Levu am Nadarivata um 900 m. — Ba^IU. Blätter 2—8jochig: 98. *W. Schltr.*, mit 2—4jochigen Blättern und verkehrt-eiförmigen bis langlichen, 1,8—4,5 cm langen scharf gezahnten Seitenblattchen, in Hollandisch Neu-Guinea, auf dem Hellwig-Gebirge, um 1700 m; 99. *W. fraxinifolia* Bak., Baum mit 3—4jochigen Blättern und langlich lanzettlichen spitzen Ästen, bis 5 cm langen und 2 cm breiten Blattchen, in Zentral-Madagaskar; 100. *W. Pullei* Schltr.

mit 5—8jochigen Blättern mit schmal langl., 1,7—2,7 cm langen Blattchen, im sttdl. Neu-Guinea auf dem *Beige* Perameles, um 1100 m; 101. *W. urdanetensis* Elm., bis 7 m hoher Baum mit 5—8jochigen Blättern mit länglich elliptischen, 1 cm langen, etwa 4 mm breiten Blattchen, auf den Philippine[^] Mindanao am Berge Urdaneta um 1900 m. — Bb. Blattchen der einfachen oder 1—7jochigen Blätter 9 cm Länge oder mehr (bei *TV. borneensis* Engl. nur 7 cm) erreichend. Blattchen ± zugespitzt. — Bba. Blätter einfach oder 1jochig: 102. *TV. simplicifolia* Merr. mit länglich-elliptischen, 4,5—9 cm langen und 2—3,5 cm breiten, kerbig gesagten Blättern, auf Luzon, in der Provinz Tayabas, um 300 m; 103. *W. negrosensis* Elm., 3—5 m hoher Baumstrauch auf der Philippinen-Insel Negros bei 1400 m. — Bb0. Blätter 1—2jochig: 104. *W. lucida* Merr., 10 m hoher Baum, mit langlichen, in lange gezähnte Spitze endenden, 5—10 cm langen, 1,5—4 cm breiten, beiderseits ganzenden Blattchen, auf Luzon, Prov. Rizal, im Uferwald (an alten entleerten Früchten sind die Sep. meist abgefallen); 105. *TV. alta* Engl. (= *W. dictyoneura* Schltr.), ein bis 20 m hoher Baum mit lederartigen langlichen, lang zugespitzten und flach gesagten 7—15 cm langen, 2,5—4,5 cm breiten Blattchen, in Neu-Guineas Sepikgebiet um 1000 m. — Bby. Blätter 1—3jochig: 106. *W. Ledermannii* Schltr., 15—20 m hoher Baum mit elliptisch-lanzettlichen, 6—12 cm langen und 1,5—3 cm breiten, lang zugespitzten, flach gesagten Blattchen, im nordöstlichen Neu-Guinea, im Sepikgebiet am Lordberg bei 1000 m; 107. *TV. borneensis* Engl. mit eiförmig-lanzettlichen bis 7 cm langen und 3 cm breiten, lang zugespitzten und flach kerbig gesagten Blattchen, in Borneo, Sarawak; 108. *TV. tomentella* Schltr., bis 25 m hoher Baum mit breit lanzettlichen 5—10 cm langen und 2—3,5 cm breiten, undeutlich gekerbten, fast ganzrandigen Blattchen, im nordöstlichen Neu-Guinea, Sepikgebiet, um 200—300 m in felsigem, quelligem Urwald; 109. *TV. luzoniensis* Vidal, Baum mit elliptisch-lanzettlichen 3—10 cm langen und 1—4,5 cm breiten, flach kerbigen Blattchen, auf Luzon in den Provinzen Benguet und Bataan; 110. *W. fraxinea* Smith ex D. Don mit breit lanzettlichen, ganzrandigen oder schwach gekerbten bis 10 cm langen und 3 cm breiten Blattchen, auf der Molukken-Insel Honimao; 111. *W. sundana* Miqu., mit lanzettlichen, etwa 7—12 cm langen, entfernt kurz gesagten Blattchen, auf Amboina. Wahrscheinlich gehört in diese Gruppe auch 112. *W. celebica* Koord. von Minahassa auf Celebes. — Bb& Blätter 4—5jochig: 113. *TV. papuana* Schltr., 12—15 m hoher Baum mit elliptisch-lanzettlichen, 7—10 cm langen und 2,4—3 cm breiten, zugespitzten, ganzrandigen Blattchen, im nordöstlichen Neu-Guinea im feuchten Urwald am April-Fluß um 200—400 m. — Bbf. Blätter 4—6jochig mit lanzettlichen etwa 6—7 cm lang werdenden kerbig gesagten Seitenblattchen: 114. *TV. camiguinensis* Elm., kleiner Baum auf den Philippinen, Insel Camiguin, Mindanao, um 1100 m; 115. *TV. Blumei* Planch., bis 30 m hoher Baum in West-, Mittel- und Ost-Java von 800—2200 m. — Bbf. Blätter bis 7jochig mit lanzettlichen bis 8 cm lang und 1,5 cm breit werdenden Seitenblättern: 116. *TV. Butchinsonii* Merr., 10 m hoher Baum auf Mindanao am See Lanao.

Sekt. II. *Leiospermum* D. Don (als Gattung) in Edinburgh New Phil. Journ. (1830) 91. Eelchabschnitte von der Frucht abfallend. Samen wie bei Sekt. I an den Enden mit Haaren besetzt, nicht, wie der Name besagt und wie auch in Endlicher's Gattungsdiagnose angegeben ist, kahl. — A. Blätter einfach: 117. *W. affinis* A. Gray, mit ovalen oder langlichen 4—10 cm langen und 2,5 cm breiten, gesagten Blättern, auf den Fidschi-Inseln um 400 m; 118. *W. parviflora* Forst. (Fig. 147 R) mit eiförmigen oder langlichen, 3—5 cm langen, 1,5—2 cm breiten, gesagten Blattchen, auf der Gesellschaftsinsel Tahiti. — B. Blätter der alten Bäume einfach lanzettlich oder langlich-eiförmig bis verkehrt-eiförmig, der jungen unpaarig gefiedert, 1—3jochig, ± lanzettlich, stumpf gesägt: 119. *W. racemosa* L. f.; 16—25 m hoher Baum, in Neu-Seeland, auf der Nord- und Sttd-Insel, sowie auf der Stewart-Insel, von der Küste bis 1000 m (Cheeseman, 111. N. Z. Fl. I. [1914] t. 43). — C. Blätter der alten Bäume selten einfach, meist gedreht oder unpaarig gefiedert, 1—5- und mehr-jochig: 120. *TV. silvicola* Solander, 8—16 m hoher Baum, mit der vorigen nahe verwandt, außer durch die Beblätterung auch durch behaarte, nicht glatte Zweige unterschieden, in den Wäldern der Nord-Insel Neu-Seelands bis zu 1000 m; die Rinde des Baumes (*tawhero*) dient zum Gerben. — D. Blätter unpaarig gefiedert, 1—3jochig. — Da. Blätter einpaarig oder gedreht: 121. *W. vitiensis* Seemann, mit lanzettlichen oder eiförmig-lanzettlichen, 2,5—3,5 cm langen und 1,6 cm breiten Blattchen, auf der Fidschi-Insel Kadaru; 122. *W. rarotongensis* Hemsl., 10 m hoher Baum mit langlich-lanzettlichen, 5—10 cm langen gekerbten Blattchen, häufig auf der Cook-Insel Rarotonga. — Db. Blätter 1—3jochig: 123. *TV. samoensis* A. Gray, 2—3 m hohes Baumchen mit lanzettlichen, gesagten, 3—8 cm langen, 1,2—2,5 cm breiten Blattchen, auf den Samoa-Inseln, um 300—1100 m.

Wahrscheinlich gehören auch noch folgende unvollständig bekannte Arten in diese Sektion: 124. *TV. Denhamii* Seem, mit 1—2paarigen Blättern mit lanzettlichen gesagten Blattchen und breit gefittigelter Rhachis, auf der Insel Aneityum der New-Hebriden; 125. *TV. Macgillivrayi* Seem., mit 4—5jochigen eiförmig-langlichen, gesagten Seitenblattchen, auch auf der Insel Aneityum; 126. *W. spiraeoides* A. Gray, mit 2jochigen langlich-lanzettlichen, grob gesagten Blättern, auf der Fidschi-Insel Ovalau.

Eine Art, von der Blätter nicht bekannt sind, ist 127. *TV. rhodoxylon* Tul. (1810), hoher Baum mit 1—3jochigen Blättern und langlich-eiförmigen, 8—12 cm langen, 8—6 cm breiten Seitenblattchen, auf der Insel St. Marie Ostlich von Madagaskar.

Verzeichnis der aufgeführten Arten von Weinmannta.

affinis A. Gray 117, *alia* Engl. 106, *antloyucnsit* Engl. 47, *auriculifera* Hieron. 6, *Dacariniana* Pamp. 04, *Bolbisia* H. B. Kunth 16, *Baibifiana* Hieronymus 25, *Bonjrji* Rusby 3, *bttffa* Poepp. 89, *Btyme* Planch, US, *Beritofema* Tul. 88, *Bojeriana* Tul. B7, *boliviensis* R. E. Friae 19, *borneensis* Engl. 107, *Bucfitienii* Ivigt. 40, *bullata* Rtuby 86, *calothyrsa* Diel* 13, *comtguinensis* Elm. 114, *ceitfrco* Ivoord. U2, *t/wj/sew* Diels 76, *cfnerea* Ruiz et Pav. 48, *eorteiwto* Hieron. 37, *comorinuti* 'ftii. M, *crenata* Presl 33, *cuneatifada* Eogl. 28, *cymbxfoia* Diela 78, *decora* Tul. 90, *DenAamS* Seem. 124, *decendens* Diele 49, *dichatmna* Brongn. et Gris S3, *dictyoneura* Dielg 44, *dklyoneura* Schltr. 106, *discolor* Gardu. 42, *dyadifolia* Mortc. 5, *elathintha* Di«ls 20, *elHptica* H. B. Kimth 9, *Engleriana* Hieron. 68, *eriocarpa* Tul. 92, *fagaroides* H. B. Kumh 64, *fiorUntnda* Bak. 89, *fraxinea* Smith 110, *fraxini/olia* Bak. 3B, *ffta&ra* L. fil. 50, *glomerate* FrosL 46, *ffoj/aien*.Ttr K. Schum. 66, *Quanacasana* Hkron. 71, *Guiliatit* Uochrcut. 91, *rjujanentia* KioUsch 30, *Haenkema* Engl. 79, *fte*erop»yaa* H. B. Kunth 8, *Hieronymi* EüigL 25, *IHldebrundtii* Baill. 88, *Afrjo* gw. w, *hriella*



Fig. H». PancA«Wa EngttriaMa Schltr. J4 iilnnllehor Zwalg; If Blttte; CSep.; A Pet.; B Sum, mil Dlsk u schupp; F welbtlelier Zyrflig; 6 Blut«; 17 Sep.; J Pet.) A* JIUte obue S«p. tmd Pet.; /, Stun, mit Dlskai; if Knrpell. fNmh Schi eflhter.)

B- B, Kunth 66, *flumitofiti* BalH. 85, *Awnffct* EnjL 6S, *fftrfcAiiuontf* Herr. 116, *iferm*rfa* Cham, et Bchltscbtd. 56, *JeMfi* Sjyeiyl, *Sfl. Karttenima* Siyssyl. 3, *lampta-phylta* Diels 23, *LansbtTgiami* Engt. 72, (od/o(w Prttl 1, *tounno* H. B. Kunth 16, *taxiflora* Fampan. 64, *tecAfcriciana* EflgJ. 74, *te^prmuwnti* Schltr. 106, *£</md*iiii* llitrun. 12, *lentiadfotia* Pre«l 59, *ieeftmannif* Engl. 56, *wcWs* Merr. 104, *fkioniCTurf* VHal 109, *MacgWvrayi* Seem. 126, *fflacropAylto* H. B. Kunth 1S, *o<rostachya* DC. 88, *madagtacariensitt* DC, *H Mariqidtae*. Ssyatyl. GQ, *micropAjylla* H. B. Kunth 31, *»»*H/lora* Bak. 88, *Jforfrtf* EngJ. 17, *nolfruafeiuif* EngL 63, *nefritorwrn* Diels 4, *»pffr««wf»* Elm. 103, *fH(rf, iljeron.* 47, *obtusifoUa* Riwy 35, *organensis* Gwdn. 67, *owtfa* C:iv. 11, *palmub* Schltr. 27, *popuana* Schltr. 113, *parviflor* VonU 118, *parvifoia* Ruii 64, *pauitirtiufoUa* Pohl 68, *platypvtTQ* Diels 61, *polyphylla* Moric. 81, *popayanensis* Eieron. 75 var., *pw6rs«e««* H. B. Ktmfc 75, *Puftri* Schltr. 100, *r«wmo»fl* L. f. 119, *raroftM^CTia* Homol. 122, *reticulata* Rnti el P»v. 75, *rhoy^ff* GJbbs 67, *rhodoxyUm* TnJ. 1S7, *rhoifoUa* Btubj- W, *fl/cA//* A. Gray «; *8mt*nb<rfil* >gl. 96, *jtaffloeiwt** A. Gray 123, *Schomburgkfi* Enpl. 14. iV//ot Engl. G8, *serrate* Bro&ftt. el Orta 29, *teisUifoila* Rvdry 7, *sfftfitfea* Enfl. Ifi, *rMfofa* Poland. 120, *simplidfolim* Urr. Wt, *ft^ftofle* H. B. Kuntb 43, *upldformis* Engl. 34, *sjrittKofde** A. Gray 126, *Spmeeow* Esqt 41, *S/fl<>/[* Hi_{oron}. K< *substasUiflora* B«is et Pav. 46, *fufenta* Engl. 70, *nuwfowi* Mlqu. lit. (mufa Eüifj ag «,cro_{ri}ffl gjinitij gg, *tomenleOa* Schltr. 108, *fcwvnfow* L, III 77, *Tonduni* Engl. M. *Trianaea* Wedi 87, *ritAocorjw* Pampan. 10, *fricA<jrp<r»w* C*T. 80, *TUrcckcimiti* EIIRL 21, *Vlei* Diels 61, *urrfonrftna** Elm. 101, *virgulata* Schltr. 08, *t^touti* Seemutn 121, *Weberbaueri* Diela 54.

Thi 4. Pancherieae.

Pancherieae Engl. — Blüten in kugeligem Kufpfeheu. Nebenblätter paarweise verwachsen.

23. **PancheHa** Brongn. et Gris in Bull. Soc. bot. France IX (1862) 74 et in Ann. BC nat. 5. six. 1 (IBM) 874. — Blfthen \$ 2. Sbatiaig. Sep. 3—4, stumpf, bautig, dachliegelig. Pet. Itogolith, stumpf, hilitig. Sutm. in den \$ Bliiten fr—8, bi&weilen 4—7, angleich lang, mit kleinen, 2lappigen Autheren, in den £ Bliiten unvollkommen. Diskus

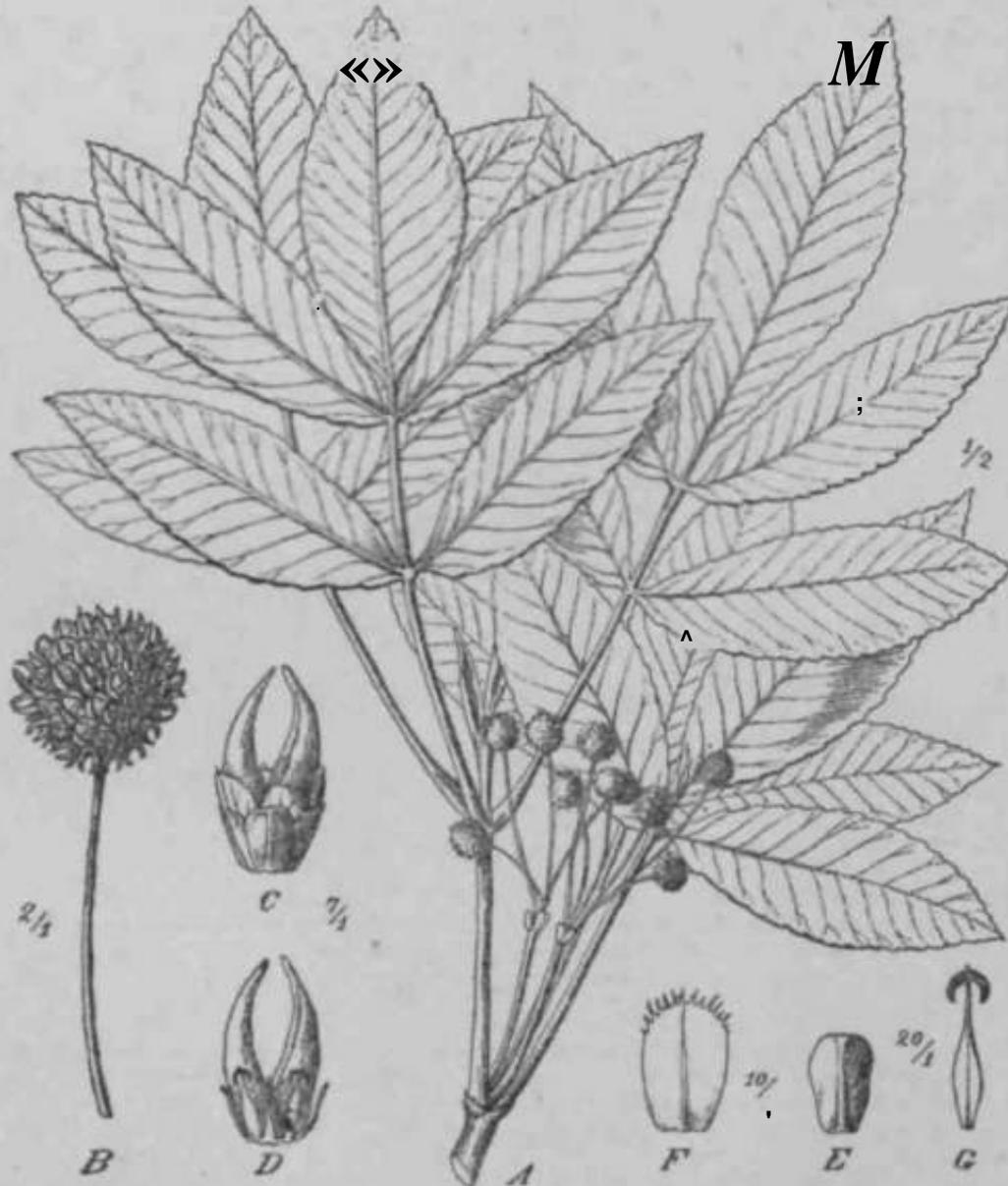


Fig. 1*i*. *PamAtria rivularit* Schltr. yt Zw<lg; £ weiblicher IJIuteukopf; C BIUW; J5 Bltttc ohne S<P> and Pst.; \$ S#D.; f Pst.; Q? StAm. fSnth Suiloeleiter.)

dannh5utig, becherffinnig oder atis 6—8 mit dca Stain, abwechselndea, pfriemenfflrigen Kaden l»estehend. Ovar is den £ Blfthen unvollkommen, 2lappi^, in den \$ BIUten 2 freie Karpello mit kurzeu, kegelfonnigen Griffeln mid einfachen Narben, in jedem Fach mit 2 nahe am Grande Btehenden Sauienanlagen. Balgfrttchte S, nach innen auf-irig end mit I— 2 ciformigen Oder langlichen, oberwärts geflltgeltcn Samen. Embryo mit fiachen, clliptibchen Keimblattern. — StiUuuber mit gesilgten, einfachen oder gecrciten seltener 2-^5paarig geflederten BIHtttern in 3—Bgliederigen Quirlen, mit abWlenden Doppeinebenblattero und kleinen, in gestielten, kugeligen, actieelotandigen Scheinkopfcben stebenden Blfthen.

Wichtigste gpczielle Literatur: Brongniart et Gris in Nouv. Arub. dn Mus., sir. I, IV. 27 L XI. — Pampanini in Annali di Butanica II (1906) 85—102 tab. VII. — Schlegel in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 125—129, Fig. 7, 8; ebenda XL (1908) Beibl. 92 S. 25. — Gouatmin in Ann. MM. COL de Marseille f. ser. IX (1911) 185—187.

Etwa 18 Arten in Neu-Kaledonien, von denen ein großer Teil Sings der Gebirgsbleht anzitrc (Tn 1st, während alldoro, wie *P. fuses*, *P. ferwinea* und *P. Engliriana* Bewohner trockener Bergabhänge sind. — A. DLskusabappen fadenfönnig, Irei oder einzelne Paare verbunden. — Aa. Blätter einf&ch. — Aaa. BLStUr kurz tifönnig bis nmdlieh: *P. Engliriana* Schltr. (Fig. 148), 2—3 m hoher Sirauch im stldlichen Ntu-Kaledonko um 1000—1260 BL — A&(i. Blätter elliptiech oder verkehrt-eifönnig-elliptisch. — Aa^I. Blätter gantrandig oder an der Spltze gekerbt: *P. pbifolia* Brongn. et Grin im nOrdlichen Xeu-Kaledonien; *P. eBiptica* Pamp. — Aa^TL Blätter verkehrt-eifönnig gesagt: *P. alaternoides* Brongn. et Gris mit der Var. *Umccalata* Pamp. — Aa>. Blätter linealisch, entfernt gesagt: *P. etetjans* Brongn. et Gris, 8 m hoher Straneh im eOd-Ucien Nftu-Kalcdotiea von 100—100 m. — Ab. Blätter gedreht oder gefledert: *P. rivutaris* Schltr. (Fig. 149), big 5 m holier Baum im nOrdlichen Keti-Kaledonien am 100 m, — B. Diskusschuppt-n bis zur JfitU) veroint. Blätter einfach, ± verkehrt-eiförmig: *P. Brvnhezi* Pamp. — C. DiakuBsohuppen in eino xylindrieche Spaltige Iuthre vcreint. Blätter Qoebig gefiedert, roBtfarbig-filiig behaart: *P. hirsute* Vieill. ex Pampan., *P. insignis* Stlhr., *P. pinnate* Vieill. meo^ im sldlichen Neu-Kalodonien, nuf dem Mont Mou, «m 1200 m, — B. DWm tNWbnftndgi — Da. Blätter einfach, ± Linwttlrh. — Daa. Blätter kahl. — Dftnl. Nervon oboracita nfaet hervortretend. — Daall. Blittcr gnnzrandig: *P. pulckella* P&mp. im giddlichen Ncn-Kalmionwn. — DaoI2. Blätter geaggt: *P. VieUtardii* Brongn. «t Gria, *P. galopensi* Vit'ill, — DoriXX, Norrcn «bcrMitt herrortretend. FtJilnir gantrandig, gegtn die Spitzc etwas kerig: *P. obovata* Bmngn. et Gri« im nCrdlichen Neu-Kalcdonien; *P. BiUardiarl* (D. Don) Pamp. im südlichen Neu-Kaledonten. — Da^T. Blätter flllig behaart. — Da^T. Blätter einfach, flliplisch bis elliptisch: *P. ferruginea* Brongn. et Gris auf dem Mont J*9^ und bel Kanala, sowio auf dem Mont Mou 40Q m, im sQdlichen Ntu-Kaledonten. — DajSTI. Blätter gedreht oder Spaarig geBedort. — Da/?H1. Blätter gedreht, BUttchen douUich gesagt: *P. frnafo* Brongn. et Gris im nCrdlichen Neu-Kaledonien — DajIII. BUttcr gedwit Oder gpaarlg gefiedert, JUttchen ondoutlich geBflgt: *P. aemula* Schltr^ bis Jj^m hoher Strauch im nitrdlichen Neu-Kaledonien *» 200 m. — E. PbkueBchuppeD lehlend. BUtter breit ellptasen, untorseUs braun-flllig: *P. fmern* oa*8lten kaani i m hoier strauch im Btdlichen Keu-Kalcdonidi.



Fig. i. OaKi"e«M*»«i((/c.tt*«R. Br.) Amir. 2woJ*- tOrigln.!-*

84 CalUcoma Andr. Bot. Repos, (1809) t. 566. (*Calycomis* R. Br. in Flindera voy. Hot. II [1814] App. III. 549.) — BIQten g. Sep. 4—6, klappig oder dachbtegegltg. Pet. feblend. Stam. 8 oder 10, mit lflngen Staubf&den und kleinen, l&nglich-Slappigen Antheren. Ovar l&nglich, vollip, 2—SfteheTig, mit (J—8 hlingunden Samenanlagen in jedem Facb; Griffel 2t seltener 3, mit einfacien Narben. Kap&tl klein, vom Kelch etngeschlo"sen, eifönnig. 2fltcherig, BcheidcwantlspaUig, mit dttnnem, vom porgarnentartigen Entiocarp sich loslCsendem Exokarp und nach innen sich fiffnenden. Isamigeo Klappen. Samen eif&rmig, rauh-iiapilloS, mit kleincm Embryo im lockeren Niibrgewebe. — Kleiner Banm mit lederartigen, lanzctlichen grob pesitgten und unterseits graugranen oder rostfarbigen weichhaarigen BIUttern, mit linr.ettlichen, abfdlligen Doppelnebenblittern und kletnoii. in gestielten, kugeUgyn ScheiukOpfcben stehenden BIQten mit lanzettlichen Tragbliittern; die KOpfchen mcist paarwoi& achselstiindig oder zu mebraren is achselstindigen, auB Kflpfchnpaaren zusammengoeetzten Rispcn.

1 Art, *C. seiratifolia* (It Br) Andr. (Fig. 150), im wanneren OsUustralicti. von QucenaUnd bis "cuatidvalefl vorbri-it<t; tn bolaniechen GUnon in Kultur. *C. Stuzeri* F. v. KIU. f-UOt wegn des balbunorstlndigen FrucLtknotfns Zi der Gattiang Pvllea.

25^Codla Forpt. Char. gen. (1776) 59 t 30. (*Pfetfftrago* O. Kuntze Rev. gea. L [1891] 227.) — ^op. 4—T, langlicli-lanzetUjch, lodcrartig. klappig, in die kuns kreibelfönnige, dicbt wollige, dem Ovar angewaebene Blütenach?e iibergchend. PeL A—5, klein, lineal-laa-

zettlich oder fehlend, Stam. 8 oder 10; Antheren 2lappig, mit verdicktem Connectiv. Ovar unterständig oder halbunterständig, 2fächerig, in jedem Fach mit 2 Samenanlagen; Griffel fadenförmig, mit einfachen Narben, gespreizt. Frucht nufiartig, mit 1 hängenden Samen; Embryo mit kleinem Wurzelchen und laubblattartigen Keimblättern in sparsamem Nährgewebe. — Straucher mit sehr dicken, eiförmigen bis länglichen, ganzrandigen Blättern, mit großen, abfalligen Doppelnebenblättern und kleinen, dicht wolligen, in kugeligen, von 4 breiten Hochblättern gestützten Scheinköpfchen stehenden Blüten.

Wichtigste spezielle Literatur: Brongniart et Gris in Ann. ec. nat. 5. se>. I (1864) 37T. — Pampanini in Annali di Botanica II (1905) 103—105. — Schlechter in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 129, 130. — Guillaumin in Ann. Mus. Col. de Marseille 2. sér. IX (1911) 134—135.

10 Arten in Neu-Kaledonien, sowohl im nördlichen, wie im südlichen Bezirk, teils an Flußufern, teils an trockenen Abhängen.

Sekt. I. *Eucodia* Brongn. et Gris; Pet. vorhanden. — A. Blätter kahl. — Aa. Blätter elliptisch, stumpf oder ausgerandet, nach unten keilförmig in den Blattstiel verschmälert; *C. montana* Forst im nördl. Neu-Kaledonien um 200 m und darüber. — Ab. Blätter an der Basis stumpf, jederseits mit 6 hervortretenden Nerven: *C. floribunda* Brongn. et Gris im nördlichen Neu-Kaledonien. — B. Blätter unterseits dicht filzig: *C. ferruginea* Brongn. et Gris, mit breit eiförmigen Blättern, in Neu-Kaledonien.

Sekt. H. *Codiopsis* Brongn. et Gris; Blüten apetal. — A. Blätter kahl. — Aa. Blätter spatelförmig oder elliptisch. — Aaa. Blätter am Grunde keilförmig: *C. spatulata* Brongn. et Gris im nördl. Neu-Kaledonien. — Aa/? Blätter an beiden Enden stumpf, beiderseits glänzend: *C. nitida* Schltr., im südlichen Bezirk um 50—150 m ü. M. — Ab. Blätter verkehrt-eiförmig, mit unterseits stark hervortretenden Adern: *C. microcephala* Pamp. — B. Blätter kahl oder unten dicht kurzhaarig: *C. obcordata* Brongn. et Gris, vom Strand bis in die Berge, bei Paita um 400 m. — C. Blätter eiförmig oder herzförmig, unterseits filzig. — Ca. Blätter kurzgestielt, weiß oder gelblich filzig: *C. albicans* Vieill., bei Wagap. — Cb. Blätter sitzend, anfangs gelb-, dann braun-, zuletzt graufilzig: *C. incrassata* Pamp.

Trib. 5. Pulleae.

Pulleae Engl. — Karpelle 2 verwachsen, halb unterständig, mit je drei zweireihig stehenden Samenanlagen. Pet. fehlend.

26. *Pullea*¹ Schltr. in Engl. Bot. Jahrb. LII (1914) 164—166, Fig. 9. (*Cdtticoma* pr. p. F. v. Muell. Fragm. Phytogr. Austral. V [1865] 31, 32; *Stutzeria* F. Muell. 1. c. 31.) — Blüten klein, apetal, §. Sep. 5, beiderseits kurzhaarig, bis zur Hälfte untereinander und mit dem Ovarium verwachsen, mit länglichen Segmenten. Stam. 10, die episepalen etwas länger mit pfriemenförmigen Staubfäden und breit herzförmigen bis nierenförmigen Antheren. Diskusschuppen 5, viereckig, verkehrttrapezförmig, oben abgestutzt. Gynäzeum halbunterständig, wollig, in zwei fadenförmige kahle Griffel von der Länge des Ovariums übergehend, 2fächerig, mit je 3 zweireihig stehenden Samenanlagen. — 5—20 m hohe Bäume mit gegenständigen einfachen eiförmigen, stumpfen oder spitzen, unterseits filzigen oder kahlen, am Rande flach kerbigen oder flach sägezahnigen Blättern. Nebenblätter verwachsen, bald abfallend. Blütenstände achselständig und terminal, kürzer oder länger als die Blätter, rispig, mit in kleinen Köpfchen endenden Zweigen.

4 Arten im nordöstlichen sowie im nordwestlichen Neu-Guinea und im nordöstlichen Queensland. — A. Mit unterseits dicht braunfilzigen Blättern: *P. mollis* Schltr. (Fig. 151), ein 15—20 m hoher, reichverzweigter Baum mit schlanker Krone und verkehrt-eiförmig-elliptischen Blättern, im Sepikgebiet des nordöstl. Neu-Guinea bei 1300—1500 m. — B. Mit beiderseits kahlen Blättern. — Ba. Blätter am oberen Ende stumpf, unten keilförmig. — Baa. Blattspreiten bis 10 cm lang und 7 cm breit: *P. glabra* Schltr., im südwestlichen Neu-Guinea auf dem Hellwig-Berge um 1700 m. — Ba/? Blattspreiten bis 5,4 cm lang und 3 cm breit: *P. papuana* Gibbs, auf dem Arfak-Gebirge im nordwestlichen Neu-Guinea um 2300 m. — Bb. Blätter an beiden Enden spitz: *P. Stutzeri* (F. v. MULL.) Gibbs, etwa 8 m hoher Baum in lichten Mischwäldern des nordöstl. Queensland um 500 m und an der Rockingham Bay.

Zweifelhafte Gattung.

Gumillea Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. Prodr. (1794) 42, t. 7. — Blütenachse becherförmig. Sep. 5, halbeiförmig, aufrecht abstehend. Pet. fehlend. Stam. 5, am Grunde

i) Benannt nach Prof. Dr. A. Puile in Utrecht, welcher selbst sich an der Erforschung der Flora des westlichen Neu-Guineas beteiligt hat.

der becherförmigen Blüthenachse mit flachen Staubfäden und fast kugeligen Antheren. Ovar frei, breit eiförmig, mit 2 kurzef, pfriemförmigen, divergierenden Griffeln, Kapselformig, vielsamig. Samen klein, fast rundlich. — Strauch mit stielrunden, beblätterten Zweigen und abwechselnden, unpaarig gefiederten Blättern mit eilanzettlichen oder langlichen Blüthenachsen und großen, blüthenartigen, fast nierenförmigen, zurückgebogenen Nebenblättern. Blüten klein, eitzend, in erdständigen, beblätterten Scheinblüthen zusammengefasst.

1 Art, *C. attriculata* Ruiz et Pav. in Fl. Terur. HI (1802) 23 t. 245, in Peru.

Die abwechselnde Stellung der Blätter spricht gegen die Zugehörigkeit in den C.

Auszuschließende Gattung.

Davallia F. v. Mall. Fragm. Phytogr. anat. VI (1867) 4, pi 46, — Sep. 4—6, klappig. Pet. fehlend. Stain. 8—10, mit kunstl., borstigen Staubfäden und länglichen,



Fig. 151. *Pullia mollis* Scitliv. A Zweig; B Blüte; C Keilblättchen; D Staubfaden; E Gynium; F Blüthenbecher.

nach außen sich öffnenden Antheren. Ovar?, Griffel % borstig, mit sehr kleinen, endständigen Narben, Frucht nicht aufspringend, kugelförmig-eiförmig, iweiltcherig, beerenartig, mit purpurrotem Epikarp mit Kurien, braunen Haaren, und mit dunkelrotem Stukokarp. in je 2 bis 4, mit 1 bis 2, abtrocknen, zusammengedrückt. ungelagerten Samen ohne Nährgewebe. Keimling mit kurzem Wurzelchen und flach-konvexen, eiförmigen Keimblättern. — Baum mit rötlicher, steifer, harter, abwechselnd, unpaarig gefiederten Blättern mit Nebenblättern, mit geknitterten Blüten in langgestreckten, kahlen, ährenartigen Zweigen zusammengefasst, am (Jugend) der beblätterten Achse, bisweilen extraaxillär stehenden Eispfen.

1 Art - *B. pruriens* F. v. Willd., bis 13 m hoher Baum, mit etwa 4-6 dm langer Blüthenachse. Die Blätter sind 5-10 cm lang, mit herzförmigen Nebenblättern, die nicht eiförmig, sondern länglich sind, doppelt gefiedert, die obersten

lichen wie auch das Endblättchen bis 3 dm lang werden. Die reifen, mit bliulicher Schale versehenen Früchte sind bis 3,5 cm lang und 2 cm dick (efibar, Davidsonian Plum; Ooray der Eingeborenen des Tully river). Im nordöstlichen Australien, Rockingham's Bay, Russel River, Mittel-Barrow (350 m), im Urwald zerstreut. Var. *Jerseyana* (F. Muell.) Bailey (Compreh. Gatal. Queensl. Pl. [1909] 169), mit kleinerer Frucht.

Die steife Behaarung, die abwechselnde Stellung der Blätter, die kurzen Staubfäden und die nährgeweblosen Samen sprechen durchaus gegen die Zugehörigkeit der Gattung zu den C.

Myrothamnaceae.

Von

F. Niedenzu und A. Engler.

Mit 2 Figuren.

(Gedruckt im Sept. 1928.)

Wichtigste Literatur: F. Welwitsch, Apontament. phytogeogr. Angol. p. 578, nota 8 (1859); Sertum angolense, p. 22, t. 8, in Trans. Linn. Soc. XXVII (1869). — H. Baillon, Observations sur le *Myosurandra*, in Adansonia, IX (1870) 325; Serie des *Myosmandra*, in Histoire des plantes, IH (1872) 403 und 463. — Benth. et Hook. f. Gen. I (1867) 1005, Nachtrag der *Hamamelideae*. — F. Niedenzu in E. P. III 2a (1891) 103—105. — Hiern, Catal. Afric. Pl. Welwitsch. I. (1896) 331. — H. Solereder, Systematische Anatomie der Dikotyledonen (1899) 376. — Engler in Engl. u. Pr. d. Erde IX, Pflanzenwelt Afrikas m 1 (1915) 288. — R. Marloth, Flora of South Africa II (1925) 32—35, Plate 11, Fig. 18, 19.

•erkmal. Blüthen diözisch, achlamydeisch, nur vom Tragblatt oder auch noch von 2 Vorblättern umhüllt. \leq 4 freie, median und transversal stehende, oder 3—8 mit den Staubfäden zu einem Sülchen verwachsene Stam.; Staubfäden fadenförmig; Antheren basifix, kurz, breit; Fächer genau seitlich, mit seitlichen, tiefen Spalten weit aufspringend, so daß die Wände nach dem Ausstrüben sich x-förmig stellen; Gonnectiv in eine die Antheren um % überragende Spitze verlängert; Pollenkörner in Tetraden, mit glatter Cuticula. \leq : 4 oder 3 am Innenwinkel verwachsene, eirunde Karpelle; die von Grund aus getrennten Griffel kurz, dick, auswärts gekrümmt; Narben groß, oblong, tellerförmig verbreitert, lappig, stark papillös, schief innenseitig endständig; Plazenten zentralwinkelständig; Samenanlagen zahlreich, in 2 Langsreihen längs der ganzen Karpellbauchnaht stehend, anatrop, anfangs schwach schief aufsteigend mit ventraler Rhaphe, dann horizontal mit der Karpellwand zugekehrter Rhaphe, bei der Reife schief hängend. Frucht eine in die einzelnen, balgfruchtartig aufspringenden Fächer zerfallende Kapsel mit trocken-lederigem Perikarp. Samen nur zum Teil reifend, an kurzem Nabelstrang hängend, klein, eiförmig, mit dünn lederiger Schale, reichlichem, fleischigem Nährgewebe und kleinem, oblongem Embryo; Kotyledonen sehr kurz, Hypokotyl kurz, dick. — Kleine, kriechende oder bis über 2 m hohe, starre, völlig unbehaarte, balsamische Straucher mit gegenständigen, dünnen, rutenförmigen, oberwärts 4kantigen Zweigen, gegenständigen, fächerig gefalteten, länglichen, oberwärts gezähnten Blättern, bei denen die gegenüberstehenden Stiele zu einer das ganze folgende Internodium umhüllenden Scheide völlig verwachsen, und mit linearen, zugleich mit der Spreite vom Ende der Scheide ausgehenden, nach Abfall der Spreite etwas verdornenden Nebenblättern. Blüthen gegenständig, in endständigen, langen, aufrechten, ziemlich dichtblütigen Ähren, die untersten zuweilen noch von Laubblättern, die meisten aber von sitzenden, spitzen Brakteen gestützt.

Anatomisches Verhalten. Im Stamm sind die Markzellen in der Richtung der Achse gestreckt: die Markstrahlen sind reichig, bis 10schichtig. Xylem starkwandig, im jungen Stengel eine Kreuzfigur bildend; Holzprosenchym mit sehr kleinen, schwach behöften Tüpfeln; Gefäßquerwände sehr steil, leiterförmig durchbrochen, mit 40 und mehr Sprossen.

))Außerdem kommen sogen. Tüpfelperforationen vor; in diesem Falle trägt die Querwand zahllose kleine Durchbrechungen von der Hofgröße der Gefäßhöftüpfel, welche in zur Querachse der Scheidewand parallele und sohin auch unter sich parallele Reihen angeordnet sind. Die Verdickungsleisten zwischen den kleinen tüpfelartigen Durchbrechungen derselben Reihe sind hülflich so fein, daß bei nicht hinreichend scharfer Beobachtung die Perforation wie eine leiterförmige aussieht. a Solereder.

Blattfläche mit meist mit Bastbündeln. — Im Blatt ist die Cuticula ziemlich dick, gewellt, über den Bastbündeln dünner; Epidermis isochlor; ihre Zellen (von der Fläche) polygonal; in ihr liegen zerstreut anisocytisch vergrößerte Zellen, die Bastharz enthalten. Parenchym 8—12reihig, isochlor, nur im Internodium tangential gestreckte Zellen, sonst lauter Palisaden entliegend, Leitbündel bei *M. moschatus* völlig ohne Bast und Libriform. bei *M. flabellifolius* nur die große mit blasser Bast, scheinbar eingewickelt, die kleineren kreisförmig, die großen an der Oberseite abgeflacht.

Von Haaren keine Spur vorhanden. Statt ihrer scheinen 3 andere Einrichtungen Schutz gegen Transpiration zu gewähren, einmal die die Zweige völlig umhüllenden

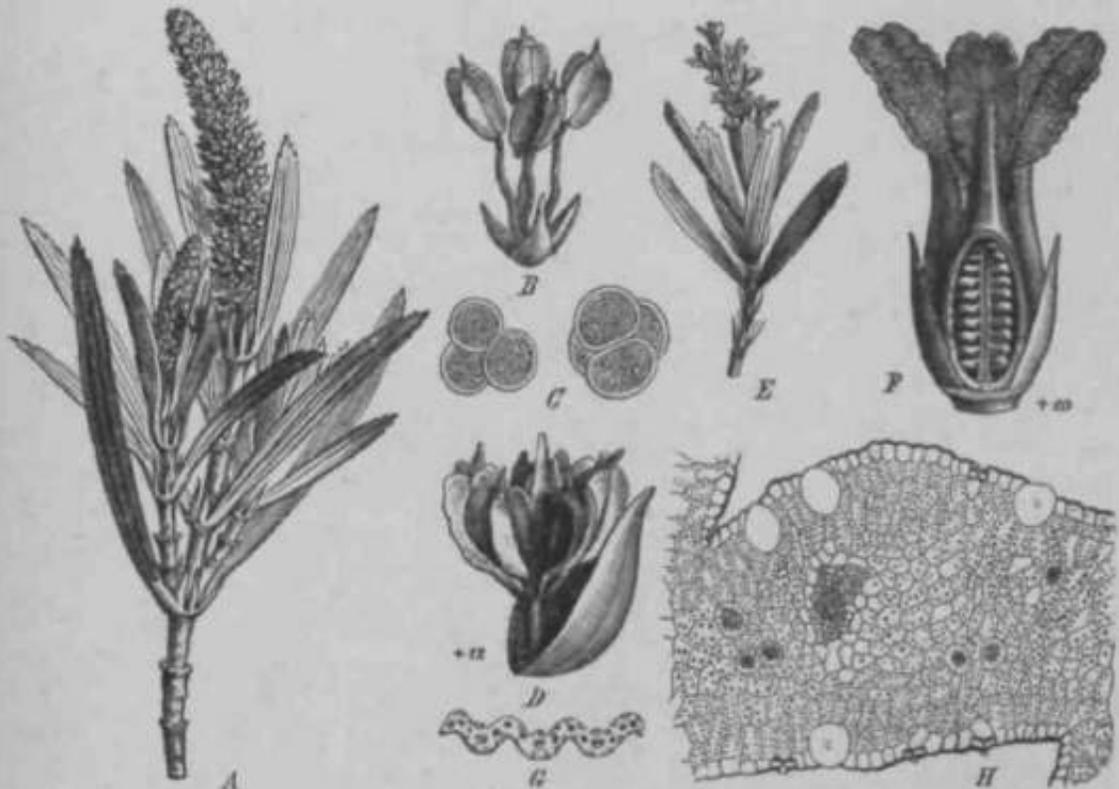


Fig. 152. A, B, K—H *Myrtaceae* mwhatum Batll. A J Blattaalw<lgJ B J Bluu; B Q Blütenzweiglein; F 3fächerige 9 Blöb (Trmsblmtt ojd Aufl>nwiii) (lies yordorftn K>hfk weggMfltonitten, um die \$>men zu zeigen); G Querschnitt durch die antere Blüte, + 8; // * in Stück daraus, + 10. — C P» entetraden verseLJwliiner Amlebt} mid D \$ Blüu *M. flal*UifrU>u* WriwltiBh, U tuid B n<oh Baillon. (in <ns tltirige Original.)

son, nach dem Abfall der Spreite bleibenden Blattstieltheil, dann die — besonder* } der hockenen Jahreszeit — auferst starke, tischerartige Ltngs&Jtung dor Blatter, en4- !h dft Du(t des Batstunbanes, der — wie bei den *Lnhitac* — die Transpirationflgrftfl* herabsetzend wirken mag. Baiaamharezeuen besitzt such die Epidenais dor Stam.; Balsamharz fimlet aich gicMalls im Ovar und im Stamm, besonders im Mark und in dm Markstra en.

B<>tanbnaf. Die Blüten der M. besitzen nichts, was Iosekten mehr anzulocken ver- te, a) s z. B, ein Erlenkatzchn; andererseits loichnen sich die \$ Blfteo durch ein* beträchtliche Entwicklunff der Karb<en aus; man darf also die M. flir WindblQtler halten.

Verwudtichaltliche Beilrtnagea. Die M. smd ein wegen WindblQtigkeit auBer- itHch jiriiniiv (febli<befi<r Typus, der sowohl Im Habitus — gegeostlndige Blatter *U Nebenblatteru. langc, endaUndige, aufreebte, itemlich dichtblftige Ahien mit Trag- TM*ttlm tmd teiweifle Vorblfittera — wie in Jen GeschlechtibliUtern. der Frucht und nicht der »uch ID der Stommanatomie sich eng an die *Cunonlaceae* anschlieBt; tie unter*.

scheiden sich aber von diesen durch den völligen Mangel jeder Blüthenhülle, durch die absolute Diözie, durch den sehr tetradenartigen Pollen und durch den Gehalt an Bismuthharz in den zwei besonderen spezialisierten Epidermiszellen. Durch weitere Merkmale unterscheiden sie sich auch von der *Hamamelidaceae*, zu denen Baillon sowie auch Bentham und Hooker die Gattung gestellt hatten.

Einzig Gattung.

Myrothamnus Wolwitsch, Apont. (1859) 578. — Charakter der Familie.

Sekt. I. *Myosurandra* Baill. (als Watt.) in Adansonia IX (1870) 825. Tragblätter und die beiden Vorblätter lanzettlich. 4 kreisförmig median und transversal stehende Staubblätter, in den unteren Blüthen 4 (wie die Stow, gestellt), in den oberen durch Abort der Hauptachse zunächst stehenden nur 9. — *M. moschatovs* (Baill.), von Commerjón auf Madagaskar gesammelt. Der Autor gibt ausdrücklich 4 Staubblätter und achtzehn Samenanlagen an.

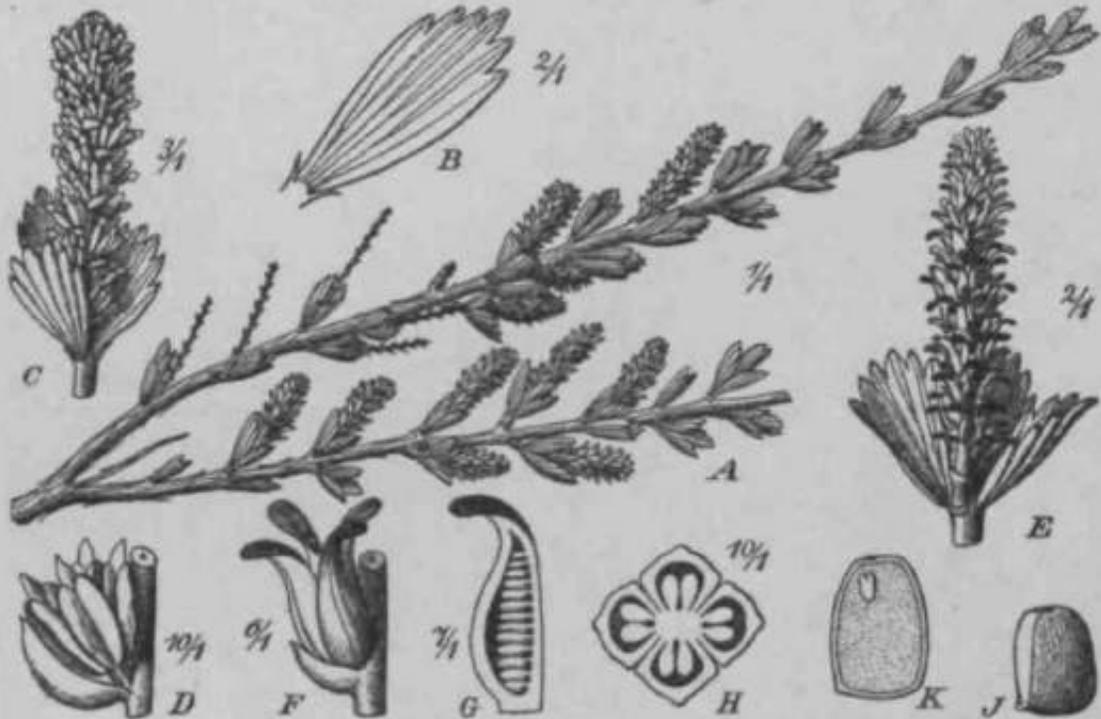


Fig. 153. *Myrothamnus flabellifolius* Welw. 1. Alter Fruhrast; B Blatt mit der Oberseite; C & D Blüthe; E & F Blüthenzweige; G Karpell im Längsschnitt; H Gynoceum im Querschnitt; I Same; K Längsschnitt des Samens, (I, A" nach Wolwitsch; das Original vergrößert.)

Unvergleichbar an. In den von Baron gesammelten Exemplaren findet sich obiges Verhalten; ob weitere eine neue Art ausmachen, kann nur ein Vergleich mit dem Original lehren.

Sekt. II. *Eumyrothamnus* Niedenzu in E. P. III 2a (1891) 105. Vorblätter fehlen. Tragblätter sehr breit. 3—5 Staubblätter, deren Staubfäden zu einem Saugnapf verwachsen sind. 3 kurze, dicke Staubblätter. — *M. flabellifolius* Welw., vom Autor mitgebracht aus Angola (Pungo Andongo) a. B., IS⁴ 0. L., 1000—1600 m hoch, in den obersten, felsigen Gebirgsregionen, «schließlich die etwaige 0,6—1 m hohe Strauchvegetation bildend, teilweise nach Art der Polarweiden kriechend), früher schon von Zeyher in den Ugalisbergen (88° a. B., S 8° 0, L.) und später von Spoke und Grant in Zentralafrika (0° s. B. in 1860 m Seehöhe), endlich von Buchanan im Shiri-Hohtand gesammelt. Der Strauch ist besonders häufig in Transvaal und Rhodesia von den Drakensbergen in Natal und den Magalibergen bei Pretoria bis in die Viktorialänder des Sambesi und zum Berg Zomba, wo er von 1300—1900 m vorkommt. In Südwestafrika ist er durch die Vorkommen bei Kuibis (0. Range), die nördlichswärts bekannte bei Frantfontein (Pinter), an welcher ebenfalls das von Hilla im Scheuegebirge und Pango Andongo anschließt, im Winter sind die Straucher blass, die Gestrüpp mit grauer Rinde und fächerförmig zusammengeklappt; nach den ersten Sommerregen breiten sich die dunkelrot gefärbten Zweige mit den grünen Blättern aus und in 1—2 Wochen erwidern sie die kletterartigen Blüthenstände. Die Pflanze wird wegen ihres wohlriechenden Balsambalsams als kräftiges Tonicum (cambindo candange der Eingeborenen des Scellengebirges, aloorim d...)

paredes der Portugiesen) verwendet. Möglichenfalls hängt damit zum Teil ihre so weite Verbreitung zusammen. Doch hat sicher dazu ihre auferordentliche Lebensfähigkeit das meiste beigetragen; sie kann den stärksten Sonnenbrand während des ganzen trockenen Halbjahres vertragen, ihre Blätter dorren dabei vfillig aus und leben bei Eintritt der Regenperiode wieder auf.

Pittosporaceae.

Von

E. Pritzel.

Mit 6 Figuren.

(Gedruckt im Oktober 1928.)

Wichtigste Literatur. Allgemeines, Anatomie und Systematik: R. Brown, General Remarks, geographical and systematical, on the Botany of Terra Australis, London 1814, 13. — De Candolle, Prodrum I (1824) 345. — J. Lindley, A natural system of botany, London (1836) 31. — A. Putterlick, Synopsis Pittosporarum, Wien 1839. — Endlicher, Gen. pi. (1836—40) 1081—1083. — Payer, Traité d'organogénie (1856) 174, t. 34. — H. Baillon, Observations sur les Saxifragées, in Adansonia V (1863) 282—286. — Benthamin Benth. et Hook. f. Gen. pi. I (1862) 130. — Schnizlein, Iconographia (1843—1870) t. 234. — Bentham, Fl. austral. I (1863) 209. — H. Baillon, Hist. pi. III (1872) 862—364, 443-445. — Schimper, Trait* de pateont., Paris, III (1874) 179. — Eichler, Blttendiagr. II (1878) 369. — Van Tieghem, Sur la structure et les affinity des Pittosporées, in Bull. Soc. bot. France XXXI (1884) 383. — F. Pax, Pittosporaceae, in E.-P. 1. Aufl. HI 2a (1891) 106—114. — H. Solereder, System. Anatomie d. Dicotyledonen (1899) 104—107; Ergänzungsband (1908) H 35; Systematic anatomy of the Dicotyledons (1908) 91—94. — G. Bremer, The development of the ovule and embryosac of Pittosporum ramiflorum Zoll. and P. timorense Blume, in Ann. Jard. Buitenzorg XXIX (1915/16) 161, t. 23—26. — E. Kohz, Serodiagnostische Untersuchungen Der die Verwandtschaft innerhalb d. Rosales-Astes der Dicotylen, in Bot. Archiv in (1923) 38.

Wichtigste systematisch-floristische Arbeiten für bestimmte Pebiete aus neuerer Zeit. — Afrika: Tulasne, Florae Madagascariensis fragmenta, >n Ann. sc. natur. 4. Se>. VIII (1857) 44—163. — Harvey et Sonder, FL cap. I. (1859—60) 448. ^ Oliver, Fl. trop. Africa I (1868) 123—124. — H. Baillon, Liste des pi. Madagascar, in Bull. Soc. Linn. Paris I (1885) 465. — A. Engler, Pittosporaceae africanae, in Engl. Bot. Jahrb. XLV] (1909) 347—348, 371—372; Pflanzenwelt Ost-Afrikas IH 1. (1915) 850—852; Pittosporaceae, in Wiss. Ergeb. d. D. Zentral-Afr.-Exped. Botanik (1914) 221—223, Tfl. XIX. — Danguy, Descr. d. Pittosp. nouveaux de Madagascar, in Lecomte Not. Syst. m (1915) 132—133.

Tropisches und Ostlichee Asien: Miquel, Fl. Ind. Batav. I. 2 (1859) 121; Illustr. fl. Archip. ind. (1871) 75—84, t. 34—36. — J. D. Hooker, FL Brit. Ind. I (1872) 197—200. W. B. Hemsley, Index florae sinensis I (1886) 58. — L. Diels, Fl. von Central-China U900) 378. — E. D. Merrill, New and noteworthy Philippine pi. IV, in Phil. Governm. Lab. fur. Bull. XXXV (1906) 5, 6; Phil. Journ. Sc. HI (1908) 129, V (1910) 167, XIV (1919) 402, XVII (1920) 257. — S. H. Ko orders, Excursionsfl. Java II (1912) 308—311. — Hayata, in Journ. Coll. Sc. Tokyo 1911 I 35; Icon. pi. Fonnosan. (1913) 31, 32, V (1915) 6-8. — Reñder, in *rgent, PL Wilson. III (1916) 326—330. — E. D. Merrill, An Enumeration of Philippine flow. P^l II (1923) 221-224.

Melanesien: Miquel, Illustr. fl. Archip. ind. (1871) 75-64, t. 34—36. — K. Schu- J & nn w>. M. Ho ll rung, Fl. Kais.-Wilh.-Land (1889) 70. — K. Schumann u. Lauter- 5L^{ach}» Fl. deutsch. Schutzgebiete i. d. Sfldsee (1900) 337, und Nachträge 1905. — Burkill, in £L Brit. New Guinea, in Kew Bull. (1899) 96—97. — R. Schlechter, Beitr. z. Kenntn. d. Fl. «eu-Kaledonien, in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 130-182, XL, Beibl. Nr. 92 (1908) 24. — *• A. Guillaumin, Catal. PL Phane>. Nouv. Caléd. (1911) 26; Contrib. fl. Nouv. Calédonie, * Bull. Mus. Hist. Natur. Paris (1918) 510, 520, (1919) 213, (1920) 256, 363. — E. Pritzel, ^ttosporaceae papuanae, in Engl. Bot. Jahrb. LXII. (1929), Heft 4.

Polynesien: Asa Gray, in United States Expl. Exped. XV (1854) 221—233 (betr. 'ijMnseln). — B. Seemann, Fl. Vitiensis (1865—73) 7—«. — T. Kirk, On the New Zeal. ⁸Pec. of Pittosporum, in Transact. New Zeal. Instit. (1871) 260. — W. Hillebrand, Fl. Ha- waUan Isl. (1888) 21. — Laing et Black we 11, PL New Zealand (1906) 189—195 m. Abbild. — i- F. Rock, The indigenous trees of the Hawaiian islands (1913) mit 9 Tfln. betr. Pittosp. — ^{1h}-P. Cheeseman, Man. New Zealand FL (1925) 485-496.

Australien: Bentham, FL Austral. I (1863) 209. — L. Diels et E. Pritxel, p. r. Phyt. Austr. occ. > in EnS L Jahrb. XXXV (1904) 211-214. — M. Bailey, Queensland fl. I ruK? W—76; Compreh. catal. Queensland PL (1909) 42, 2 fig. — K. Do min, Beitr. % FL u. r>zgeogr. Australiens, in Bibliotheca Botanica (1925) 710-716.

Biologie, Pflanzengeographie: G. M. Thomson, *Pollination of New Zealand Flowers*, in *Trans. N. Z. Inst.* (1881) 254, LVn (1927) 115. — L. Diels, *Vegetationsbiologie von Neu-Seeland*, in *Engl. Bot. Jahrb.* XXII (1896) 202. — L. Diels et E. Pritzel, *Fragmenta Phyt. Anstr. occid.*, in *Engl. Bot. Jahrb.* XXXV (1904) 211—214. — L. Diels, *Pflanzenwelt von West-Australien*, in *Veget. d. Erde* VII (1906). — Knuth, *Bliitenbiologie* m 1 (1904) 832. — H. M. Hall, *Pittosporum cultivated in California*, in *Univ. Calif. Publ.* IV (1910). — J. F. Rock, *The indigenous trees of the Hawaiian islands* (1913). — A. Engler, *Pflanzenwelt Afrikas* III, 1 (1915) 850. — Cockayne, *Vegetation of New Zealand*, in Engler u. Drude, *Vegetation d. Erde* XIV (1921). — ft. O. E. Sainsbury, *Notes on Pittosporum obcordatum*, in *Trans. N. Z. Inst.* LIV (1923) 572.

G&rtnerische Literatur: H. M. Hall, *Studies in ornamental trees and shrubs: Pittosporum cultivated*, *Univ. Californ. Publ.* IV (1910) 1—13, eine Tafel.

•erkmale. Bluten von m&figer Grtffie, zwitterig, bisweilen zur Polygamie neigend, strahlig, regelm&fig, selten schwach zygomorph, mit Ausnahme des Ovars 5z&hlig. Sep. meist frei, seltener am Grande vereinigt, dachig, abfallend. Pet. meist am Grande zu einer R&ohre locker zusammenh&ngend, seltener ganz frei, dachig, meist nach au&en gebogen, abfallend. Stam. den Sep. gegenliberstehend, hypogyn, aufrecht, zusammenneigend. Ovar oberst&ndig, sitzend oder kurz gestielt, 2-, seltener 3—5z&hlig, meist einfacherig; Plazenten parietal, 2 Reihen von Samenanlagen tragend, seltener zentralwinkelst&ndig, wenn das Ovar fast oder ganz gef&chert ist; Griffel einfach, eine kopfformige oder gelappte Narbe tragend; Samenanlagen meist zahlreich, seltener nur wenige, horizontal* anatrop, mit 1 Integument. Frucht eine fachspaltige Kapsel, seltener die Elappen 2spaltig, oder eine geschlossene Beere. Samen zahlreich, seltener nur wenige, oft in eine klebrige Pulpa eingebettet, mit diinner, meist glatter Testa. Nahrgewebe kraftig entwickelt, hart, aus Reservezellulose bestehend. Embryo klein, exzentrisch, nahe dem Nabel liegend, mit kleinen Eotyledonen. — B&ume, Str&ucher, Zwergstraucher, oft windend, bisweilen mit verdornenden Zweigen, kahl oder behaart. Blatter abwechselnd, meist lederartig, ganzrandig, seltener gezahnt oder gelappt, ohne Nebenbl&tter. Bliiten mit 2 Vorbl&tttern, bald terminal, einzeln, oder in kurzen doldenartigen Corymbe&n oder starker verzweigten Rispen. Pet. weifl, blau, gelb oder rot gefarbt. — An der Aufienseite des Leptoms finden sich im Stengel schizogene Harzgange, im Ereise angeordnet.

TegetaUonsorgane. Samtliche *p.* sind Holzgewachse. Einige *Pittosporum-Aiten* sind B&ume von liber 20 m H&hle (*P. undulatum*, *rhombifolium*, *ferrugineum* u. a.), die meisten sind nur Str&ucher. Einige Arten der Regenwaider beginnen ihr Leben als Epiphyten, so die neuseel&ndischen Arten *P. cornifolium* und *Kirkii* und in Neu-Guinea *P. Ledermannii*. Andere *P.* sind kleine xerophytische Straucher mit verdornenden Asten (*Citriobatus*, *Bursaria*). Endlich sind die Arten der Gattungen *Marianthus*, *Billardiera*, *Sollya*, *Pronaya* Zwergstraucher mit windenden Zweigen oder von ericoidem Habitus (*Cheiranthra fUifolia*, *Marianthus procumbens*). Die Blatter sind meist ganzrandig und immergr&un und daher derb. Arten mit zarten kurzlebigen Bl&tttern sind selten (*Pitt. sinuatum*, *Marianthus tenuis*), Zahnung des Blattrandes ist nicht haufig (*Pitt. rhombifolium*), noch seltener Lappung der Blatter (*Pitt. sinuatum*, *Marianthus tenuis*). Die immergr&unen Blatter sind oft oben stark glanzend (z. B. *Pitt tobira*), bisweilen gewellt (*Pitt. undulatum*, *tenuifolium*). Die meisten Arten sind kahl; durch starke, rttliche Behaarung der Blattunterseite sind ausgezeichnet z. B. *Pitt. fulvo-tomentosum*, *rubiginosum*, grau behaart sind *Pitt. eriocarpum*, *crassifolium*, *Ralphii* u. a. Die Blatter stehen spiralig, an den jtlngeren Zweigen gegen die Spitze zu quirlig genahert. Nebenbl&tter sind niemals vorhanden. Die kleinstrauchigen Arten trockenerer Gebiete Australiens neigen zur Blattreduktion, welche bis zum ericoiden Typus fthlen kann (*Cheiranthra filifolia*, *Marianthus procumbens*). Auch bei *Pittosporum* kommt es zu starker Verkleinerung der Blattflache (*P. obcordatum*, *rigidum*). Bei *P. rigidum* fthrt die Anpassung an trockenres Elima zu einer starken Verringerung der Zahl der Blatter und zur Verdornung der Zweige. *Pitt. pimeleoides* weicht durch schmale, 2—3 cm lange, aber gedr&ngte Blatter von der Masse der Arten ab. Besondere Vergr&ffierung der Blattspreite beobachten wir bei den Arten der Regenwaldgebiete oder der Gebiete mit ozeanischem Elima (*Pitt-Hosmeri* von Hawaii hat bis 30 cm lange Blatter).

Die ungeschlechtliche Vermehrung der *Pittosporum-Arten* gelingt durch Ableger. *P. phillyraeoides* bildet reichlich Wurzelschttfilinge, welche zur Vermehrung dienen k&nnen.

Anatomische Verhältnisse. Das Holz enthält hochstens 4—6reihige Markstrahlen und Gekübel von verschiedener Größe Lumen. Die Fasern besitzen einfache Perturbationen, in Verbindung mit den Markstrahlen die Hofstruktur, außerdem ist bei alien Gattungen spiralige Verdickung der Stützwand zu beobachten. Holparenchym ist wenig vorhanden; das Holparenchym ist einfach oder nur undeutlich gekübelt. Das Mark ist verholzt, seine Interzellularräume, dem Xylem angrenzenden Teile sclerotisiert.

Die primäre Rinde ist in ihren äußeren Teilen collenchymatisch, ihre äußeren Schichten bilden ein Phellogen, welches nach außen weitlumig und derbwandig die Rinde abscheidet, nach innen zu Collenchym, welches meist sclerotisiert. Die sekundäre Rinde besitzt ziemlich kleinlumige Siebröhren mit trichterförmigen Siebplatten, außerdem Bastgewebe, welches bisweilen nur spärlich entwickelt ist (*Bymenosporum* & *Cfeiranthera*).

Von hervorragendem systematischem Werte ist das Auftreten achizogener Harzkanäle bei sämtlichen Gattungen; und es war auch ein Grund, die Gattung *Cfialepoa* Hook. f. welche dieser Kanäle entbehrt, aus der Familie auszuschließen, da sie auch sonst in morphologischer Hinsicht abweicht; sie ist ein Synonym der *Soxifragaceae Tributes* Philippi. Diese Harzkanäle kommen nur in der Rinde vor, allerdings an der Außenseite des Siebteiles, und bilden so auf dem Querschnitt des Zweiges in größeren (*Pittosporum*) oder geringerer (*Citriobatus*, *Pronaya*) Zahl einen einfachen Kreis. Nur

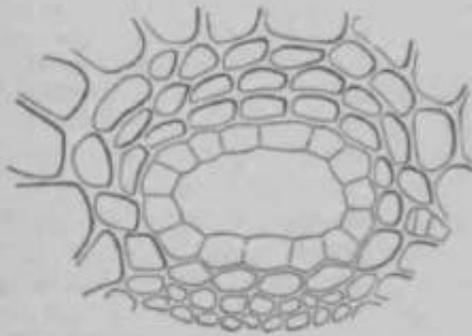


Fig. 184. Querschnitt durch einen aetiologischen Harzkanal bei *Pittosporum tabra* (Thunb.) Ait. (Thunb. in K. & S.)



Fig. 185. Diagramm der Blüte von *Pittosporum uylatunt* Vent. (Smith Stabler.)

bei *Sollya* treten die Harzbehalter auch im Siebteil auf und zeigen dabei nicht jene Anordnung in einem Kreis. Ihre Lage fällt also in die Grenze zwischen Siebteil und Bast (*Biltardicra*); wo letzterer in geringerer Menge gebildet wird (*Bymenosporum*) oder fehlt (*Pheiranthera*), liegen sie eben an der Außenseite des Siebteiles. Bei *Pronaya* dagegen ist der Bastbelag vor den Siebteilen ein kräftiger, und hier bilden die Zellen der äußeren Seite dieser sklerotischen Halle entbehrt. Die Menge des zernierten Harzes ist so bedeutend, daß der Querschnitt eines Zweigs, ja selbst der Faserstängel ein intensives Harzgemisch zeigt. Das Sekret enthält zweifellos Terpene und ist in Alkohol löslich, einen farblosen, leicht trocknenden Lack. Die Menge ist andererseits nicht reichlich genug, um bei Vertretungen in größeren Mengen hervorzutreten. Die Kanäle selbst sind zwar meist nicht sehr weit, bei *Uillardiera* sogar manchmal eng; dagegen besitzen diejenigen von *Pittosporum tobira* (Thunb.) Ait. ein weites Lumen (Fig. 154), so daß sie auf dem Querschnitt schon mittelst einer Lupe sehr deutlich wahrzunehmen sind.

Auch in der Wurzel finden sich nach Van Tieghem diese Kanäle wieder. Sie liegen im Pericambium und *max* (*Pittosporum-Artea*, *SoUja*, *Citriobatus*) gewöhnlich in Gruppen von 8 oder 10, während vor jedem Siebteil ein einziger, leirittiger Zellenstrahl liegt. Die Setienwurzeln entstehen demgemäß aus den Pericambiumzellen, welche zwischen den Kanälen liegen, also zwischen Siebteil und Xylem.

Der Bau des Blattes ist bei den *Pittosporum* bald isokotyl (*P. phUif/raeoides*, *Burstma in?ana*), bald bifacial. Die Epidermiszellen besitzen häufig, besonders an der Oberseite, stark verdickte Außenwände, bei *P. pMUyraeoides*, einem Bewohner der trockene Gebiete Australiens, sind diese Verdickungen stärker als die Höhlen dieser Zellen. Bei

Marianthus tenuis Bth. treten die Epidermiszellen der Blattoberseite kegelförmig hervor¹⁾. Verdoppelung der Epidermis durch Scheidewände parallel zur Blattfläche findet sich bei vielen *Pittosporum*-Arten. Besonders bemerkenswert ist bei *P. pMlyraeoides* die eigentümliche Ausbildung der unteren Zellschicht zu langgestreckten palissadenartigen Zellen, deren Seitenwände gefaltet sind. Diese Einrichtung ist wohl bei diesem Xerophyten als Wasserspeicher zu deuten. Die Spaltöffnungen sind nur auf der Unterseite, entweder im Niveau der Fläche oder etwas eingesenkt und stets, und zwar bei alien Gattungen, von mindestens zwei dem Spalte parallelen Nebenzellen begleitet.

Die Behaarung ist bei vielen Arten gering, bei anderen reichlicher (*P. fulvo-tomentosum*, *Ralphii*, *revolutum*). Es kommen einzellreihige Haare mit wenigen kurzen Basalzellen und einer langen spitzen Endzelle vor, auch zweiarmlige Haare (z. B. *P. bicolor*), bei manchen Arten auch Drüsenhaare (*P. coriaceum*, *Hymenosporum*, *Bursaria incana*). Oxalsaurer Kalk ist bei den *P.* sehr verbreitet. Es kommen vor sowohl Kristalldrüsen, als auch gewöhnliche Einzelkristalle in großen Kristallschläuchen (*Marianthus tennis*, *Soltya*, *Cheiranthra linearis* usw.), sowie in großen Einzelkristallen im Bast und zwar, wie es scheint, bei alien Pittosporaceen.

Blütenverhältnisse. Der bei den Pittosporaceen verbreitetste Blütenstand ist der Corymbus, die Doldenrispe. Wir treffen ihn an bei den meisten *Pittosporum*-Arten, aber auch bei *Hymenosporum*, *Soltya heterophylla*, bei der Gattung *Marianthus* (*M. floribundus*, *ringens* u. a.). Sind die Blüten klein, so können diese Blütenstände sehr reichblütig sein (*Pitt. eugenioides*, *ramiflorum* u. a.). Verkürzen sich die Blütenstiele, so können die Corymben kopfig gedrängt erscheinen (*Pitt Ledermannii* u. a.). Sie sind meistens terminal, seltener seitlich oder entspringen sogar an älteren Ästen (*Pitt. ramiflorum*) oder aus dem Stamme (*Pitt cauliflorum*, *confertiflorum* u. a.).

Bisweilen ist der Blütenstand durch einen Stiel über die Blätter hinausgeschoben (*Hymenosporum*, *Pitt eugenioides*, *Pronaya elegans*, *Marianthus ringens*). Den Typus der gestreckten Rispe vertritt *Bursaria*. Auf nur wenige Blüten reduziert ist der Corymbus bei *Pitt. sinuatum* u. a. Einzelblüten, und zwar terminale finden wir bei den Gattungen *Billardiera* (*B. longiflora* u. a.), *Cheiranthra* (*Ch* parviflora*), blattwinkelständige bei *Marianthus Drummondianus*, *tenuis** Bei einigen dieser Arten hängen die Blüten an langen dicken Stielen mit der Öffnung nach unten (*Billardiera longiflora*, *scandens* u. a.)* Einzelne oder wenige blattwinkelständige Blüten finden wir bei vielen *Pittosporum*-Arten (*Pitt Colensoi*, *obcordatum*, *Buchananii*), ebenso bei der Gattung *Citriobatus* an den Ästen.

Die Blüten sind zwar ihrem Bau nach fast stets zwittrig, doch ist bei mehreren *Pittosporum*-Arten die Ausbildung von zweierlei Blüten beobachtet worden, abfallenden männlichen, mit stark ausgebildeten Antheren und reduzierten Narben, und weiblichen Blüten mit reduzierten Staubblättern, aber gut ausgebildeten Narben (*Pitt Ledermannii*, *eugenioides* u. a. in Neu-Seeland und den Arten der Hawaii-Inseln [Rock l. c.]). In solchen Fällen sind auch die männlichen Blütenstände reichblütiger als die weiblichen und daher gelegentlich als andere Arten beschrieben worden. Auch ist aus diesen Gründen irrtümlicherweise Heterostylie oder Protogynie vermutet worden.

Der Kelch entsteht nach Payer (bei *Soltya*) nach ^s/_s, die übrigen Eise simultan, in akropetaler Folge. Ihre Orientierung wird in Fig. 155 veranschaulicht. Die Sep. sind klein, meist frei, bei einzelnen *Pittosporum*-Arten am Grunde wenig verwachsen. Besonders charakteristisch für die Familie sind die Petalen. Sie hängen in den meisten Fällen unten zu einer kurzen Röhre zusammen. Besonders lang ist diese Röhre bei *Hymenosporum*, *Billardiera longiflora*, *Marianthus bignoniaceus* u. a. Bei den *Pittosporum*-Arten ist sie kürzer und kann im Verlaufe der Blütezeit zur völligen Trennung der Abschnitte führen, wobei ein Nachaufrücken der Kronenzipfel stattfindet (*Pitt Ledermannii*, *tobira* u. a.). So gut wie frei sind die Pet. bei den Arten von *Billardiera*, *Bursaria*, *Marianthus tenuis* u. a., ja sie neigen bei diesen Arten auch nicht mehr zu einer Röhre zusammen. Bei anderen *Marianthus*-Arten ist dies aber noch der Fall, z. B. *M. floribundus*, *erubescens*. Leichte Zygomorphie der Blumenkrone findet sich bei *Cheiranthra* und *M. erubescens*.

¹⁾ Dieae Hervorragungen sind verkieselt und machen das Blatt rauh.

Die Staubfaden sind nicht selten länger als die Antheren, dann sind sie gelegentlich verbreitert, bei *Marianthus ringens* sind sie fast petaloid und neigen zu einer Röhre zusammen. In anderen Fällen sind sie kürzer als die Antheren. Diese zeigen introrse Dehiscenz; bei *Pronaya* kriechen sie sich bald nach auswärts, so daß die Spalten extrors zu liegen kommen, während bei *Cheiranthra* bei der Entfaltung der Blüte die Staubblätter alle nach der oberen Seite, das Ovar nach abwärts sich hinwenden, und die Antheren mit terminalen Poren sich öffnen. Fruchtblätter sind meist 2 vorhanden und dann stehen sie häufig, doch nicht immer, median; ihre Zahl erhöht sich bei *Pittosporum*, *Marianthus* und *Clitriobatus* auf 3—5. Bei *Billardiera* zeigen sich die beiden, sonst in der Familie vorkommenden Arten der Placentation in einer Gattung. Vgl. hierzu auch die Fig. 158.

Bestäubung. Die ansehnlichen, bunt gefärbten Blüten, die Zusammendrängung zu Blütenständen, sowie der nicht selten vorkommende Wohlgeruch und die Sekretion von Nektar deuten darauf hin, daß Fremdbestäubung stattfindet; doch sind eingehendere Beobachtungen in dieser Hinsicht noch nicht angestellt worden. Abgesehen von einigen Arten mit langen Blumenkronröhren (*Hymenosporum*, *Billardiera longiflora*, *Marianthus bignoniaceus*) machen die Blüten allerdings nicht den Eindruck, als ob sie hochgradig an ganz bestimmte Bestäuber angepaßt wären. Bis jetzt sind nur eine Anzahl von Käfer- und Dipteren-Arten bei einigen neuseeländischen Arten beobachtet worden (Thomson l. c.). Auffallend ist, daß bei den kultivierten Arten Fruchtsatz nur sehr spärlich beobachtet wird (Hall, l. c.).

Befruchtung und Embryoentwicklung. Diese sind bei *Pitt, ramiflorum* Zoll. und W#. *timorensis* Blume studiert worden. Es haben sich bei beiden Arten, also innerhalb der gleichen Gattung, bedeutende Unterschiede herausgestellt (Bremer, in Ann. Jard. Buitenzorg XXIX [1915/16] 161; P. Schiirhoff, Zytol. Blütenpflz. [1926] 563).

Frucht und Samen. Die Frucht ist bald eine kugelige, langliche bis flaschenförmige Beere (Fig. 158 A, G), bald eine Kapsel, welche sich loculicid öffnet und auf den Klappen die ± vorspringenden Placenten trägt (Fig. 156 E, F). Ein Mittelsäulchen bleibt niemals übrig. Aber selbst bei den kapselartigen Fruchtsätzen sind die Samen häufig in eine weiche, klebrige Masse eingebettet. Bei *Marianthus* sind die Klappen der Frucht 2spaltig.

Die Samen zeigen vorzugsweise eine glatte Testa. Die Lage des Embryo im Nährgewebe, wofür schon oben gesprochen wurde, wird durch Fig. 156 G und Fig. 158 E, K veranschaulicht.

Die Fruchtsätze sind schon aufien häufig gefärbt (rot oder braun bei *Pitt, glabratum* u. a., blau die Beeren von *Billardiera longiflora* u. a.). Besonders auffällig werden die Fruchtsätze, wenn die Kapselklappen auseinanderspreizen und die gelb oder rot gefärbte Innenseite und gleichfalls gefärbte Pulpa zeigen, von der sich die dunkel gefärbten Samen abheben (*Pitt, sinuatum*, *Ledermannii*, *cornifolium*, *Hosmeri* u. a.). Dadurch werden Insekten angelockt (Rock, l. c. p. 163), welche die Pulpa fressen und die Verbreitung der Samen bewirken. Diese selbst sind wegen ihres harten Endosperms unverdaulich. Bei *Hymenosporum* sind die in den großen Kapseln ohne Pulpa enthaltenen Samen sehr leicht, und mit ringförmigem Flügel versehen; ihre Verbreitung geschieht durch den Wind.

Geographische Verbreitung und Lebensweise. Alle Pittosporaceen finden nur in den wärmeren Gezeiten ihr Gedeihen. Sie dringen zwar von den Tropen bis in die gemäßigten Zonen vor, doch nur in Gebieten, in denen große Temperaturgegensätze fehlen. Winterhart ist bei uns keine einzige Art. Eine Anzahl Arten von *Pittosporum* sind Bäume und Sträucher tropischer Regenwälder. Die Artenzahl nimmt zu in den Gebirgen der Tropen mit zunehmender Luftfeuchtigkeit und steigert sich zum Maximum in den Gebieten mit stark ozeanischem Klima (Hawaii-Inseln, Neu-Seeland). Unter solchen Bedingungen dringt die Familie auch in die gemäßigten Gebiete ein (Ostliches Asien, Neu-Seeland). Einige Arten dieser subtropischen Regenwälder sind, was unter solchen Bedingungen nichts Ungewöhnliches ist, zu einer wenigstens in den Jugendstadien epiphytischen Lebensweise übergegangen (*P. cornifolium*, *Kirkii*, *epiphyticum* u. a.). In die Trockengebiete Asiens und Afrikas sind die P. nicht eingedrungen.

Eine besondere Entwicklung hat die Familie auf dem australischen Kontinent ge-

nommen. Hier ist es der Gattung *Pittosporum* nicht nur gelungen, sich in den subtropischen und tropischen Gebieten der Ostküste zu entfalten, sondern *Pittosporum* selbst hat hier einen Vertreter in dem großen Trockengebiet des Innern, der Eremaea. *P. phiUyraeoides* ist durch das ganze Innere mit Regenmengen unter 30 cm von Ost nach West verbreitet. Diese hochgradig xeromorphe Art mischt sich hier unter die zahlreichen ähnlich gestalteten schmalblättrigen Arten der Gattungen *Eucalyptus*, *Acacia* und der *Myoporaceen* des »mulga« und »mallee« scrub.

Außerdem hat die Familie in Australien noch 8 Genera abgespalten, von denen *Hymenosporum* sich den *Pittosporum*-Aiten der Regenwaldgebiete des Ostens anschließt, während die Dornsträucher *Bursaria* und *Citriobatus* eine xeromorphe Ausgestaltung erfahren haben und den trockenen Savannenwäldern des Ostens angehören; *Bursaria* nimmt sogar ähnlich dem *P. phiUyraeoides* an den eremaeischen Formationen des Innern teil. *Citriobatus* reicht in seiner äußerst lückenhaften Verbreitung über Nord-Australien bis nach den Philippinen.

Mit den Gattungen *Marianthus*, *Billardiera*, *Pronaya*, *Sollya*, *Cheiranthra* sind die P. Glieder des echt australischen Florenelements geworden, welches in den temperierten Gebieten des Südwestens und Südostens durch seine Artenfülle so ausgezeichnet ist. Sie fügen sich in jeder Beziehung in dieses Element ein, indem sie ihre Vegetationsorgane verringern, was bei den Arten trockenerer Sandheiden zum ericoiden Zwergstrauch führen kann (*Cheiranthra filifolia*, *Marianthus procumbens*). Gleichfalls im Gegensatz zur Gattung *Pittosporum* sind diese Gattungen durch die Fülle und Buntheit der Blüten ausgezeichnet und schließen sich der echt australischen Vegetation an. Etwas Besonderes innerhalb dieses Florenelements ebenso wie innerhalb der Familie bieten sie durch ihre Lebensweise. Fast alle sind sie zierliche Schlingsträucher, welche das artenreiche Sclerophyllengebüsch der Eucalyptuswälder und Heiden durchziehen. Fast alle Arten dieses Typus haben sehr beschränkte geographische Verbreitung, Ost und West haben verschiedene Arten, die Gattungen *Sollya* und *Pronaya* sind auf den Westen beschränkt. Ihre Abstammung verrät sich aber auch noch hier durch eine Bevorzugung der feuchteren Teile dieses Verbreitungsgebiets; wir finden in den schattigen Eucalyptuswäldern der äußersten SW-Ecke zartlaubige Arten wie *Marianthus tennis*, *floribundus*, *Drummondianus* etc., und in der SO-Ecke des Kontinents *Billardiera-Aiteta* in Tasmanien und Victoria von ähnlichem Bau. Auf die dürren Sandheiden der trockeneren Abschnitte jener Gebiete dringen nur wenige Arten vor (*Cheiranthra filifolia* gewisse Formen der *Billardiera Lehmanniana*, *Marianthus lineatus*). Diese Arten schlingen dann nicht mehr.

Die Gattung *Pittosporum* umfaßt mit ihren 160 Arten die einfacheren Formen der Familie. Sie ist auf die wärmeren Teile der östlichen Halbkugel durchaus beschränkt; das Zentrum des heutigen Verbreitungsareals liegt im südöstlichsten Asien.

Aus diesem malaiischen Gebiet sind von den gut erforschten Philippinen allein etwa 14 Arten bekannt geworden, während von den übrigen Inseln zusammen nur etwa 8 Arten beschrieben sind, so daß zu vermuten ist, daß die Erforschung der Gebirgswälder von Celebes, Borneo und Sumatra noch eine Anzahl Arten ergeben wird. Von diesem Zentrum aus erstreckt sich dann das tropisch australische Teilgebiet mit etwa 14 Arten über Nord- und Nordost-Australien im schmalen Küstensaum bis hinunter nach Tasmanien. In dem melanesischen Teilgebiet hat das große noch zu wenig bekannte Neu-Guinea erst etwa 10 Arten geliefert, während das viel kleinere Neu-Kaledonien mit 14 endemischen Arten verhältnismäßig reich bedacht ist. Die benachbarten Inselgruppen Polynesiens (Fiji, Tonga, Mikronesien) sind ferner an eigenartigen Formen (höchstens 6—8 Arten). Dagegen sind die beiden Ausläufer dieses Gebiets zu hervorragenden Entwicklungszentren der Gattung geworden. Neuseeland mit den Nachbarinseln birgt 22 endemische Arten und die in räumlicher Ausdehnung so winzigen Hawaii-Inseln besitzen 13 zum größten Teil sehr eigentümliche Arten.

Im chinesisch-japanischen Gebiet ist die Gattung mit etwa 13 Arten vertreten und erstreckt sich über Formosa bis ins südliche Japan, während auf dem Festland im Norden die Mauer des Tsinlingschan und im Westen der Ostabfall Tibets zwar erreicht, aber nicht überschritten werden.

Im indischen Monsungebiet finden sich 10 Arten, besonders auf den Gebirgen (Himalaja, Neelgherries, Ceylon). Sehr nah diesen indischen stehen die 10—14 Arten

des madagassischen Gebiets einerseits, andererseits die Arten Afrikas. In den Waldgebieten der Hochländer ist die Gattung mit bis jetzt 16 Arten anzutreffen, die sich von dem *P. abyssinicum* des Ostens abgespalten haben und schwer zu trennen sind. Mit *P. Kruegeri* und *viridiflorum* dringt die Gattung bis in den gemäßigten Sudosten vor. Diese afrikanische Entwicklung ist daher wohl jüngerer Datums. Nach Nordwesten erreicht dann *Pittosporum* in Makaronesien mit *P. coriaceum* auf Madeira die 3-ufierste Grenze. Weder die großen Trockengebiete Afrikas noch das Mittelmeergebiet werden von der Gattung berührt.

Weitaus die meisten Arten der Gattung haben beschränkte Verbreitung. Eine Ausnahme machen in dieser Beziehung die in Malesien weit sich erstreckenden Typen des *P. ferrugineum* und *ramiflorum* Zoll. mit mancherlei Formen und in Ostasien *P. glabratum* Hook.

Die fossilen, auf Blätter gegriindeten Arten von *Pittosporum*, welche aus tertiären Ablagerungen verschiedenen Alters in Mittel- und Südeuropa beschrieben worden sind, sind hinsichtlich ihrer Bestimmung unsicher; *Bur scoria radobojana* Ung. von Radoboj ist wohl zweifellos keine *P.*

Die Gattung *Dieune* F. v. Mttll. aus den goldführenden Schichten von Haddon in Victoria wird von Müller mit den *Capparidaceae* oder *P.* verglichen. Über diese ist bei den *Capparidaceae* berichtet worden.

Verwandtschaftliche Bedobungen. Die *P.*¹⁾ sind im System den verschiedensten Familien angeordnet worden. Nachdem R. Brown (in Flinders¹ Voy. Bot. II [1814] App. III. 542: *Pittosporeae*) sich dagegen erklärt hatte, die *P.* den *Celastraceae* und *Rhamnaceae* anzuschließen, stellte sie De Candolle zwischen *Polygalaceae* und *Caryophyllaceae*, während Richard und Schnizlein Beziehungen zu den *Rutaceae* zu finden glaubten. Neuere Systematiker (Endlicher, Eichler) wiesen wieder auf die vermeintlich nahe Verwandtschaft mit den *Celastraceae* hin, während Bentham und Hooker f. sie mit den *Polygalaceae*, *Tremandraceae* und *Vochysiaceae* zur Gruppe der *Polygalinae* vereinigten.

Indessen ist es nicht schwierig, sich davon zu überzeugen, daß Beziehungen zwischen den *P.* einerseits und den *Polygalaceae*, *Tremandraceae*, *Vochysiaceae* u. *Rutaceae* andererseits — alles Familien, welche der Gruppe der *Geraniales* angehören — nicht existieren. Die Beschaffenheit der Samenanlagen ist bei den genannten Familien eine sehr übereinstimmende und völlig andere als bei den *P.*; und dasselbe gilt von den *Caryophyllaceae* mit ihren campylotropen Samenanlagen. Was die *Rhamnaceae* anbelangt, so zeigen diese einen wesentlich anderen diagrammatischen Bau. Die *Celastraceae* stimmen zwar im Diagramm mit den *P.* (Fig. 155) gut überein, aber letzteren fehlt der charakteristische Diskus; die Plazentation ist bei ihnen oft eine parietale, und namentlich sind es die zahlreichen Samenanlagen, welche gegen einen engeren Anschluß sprechen.

Somit hätte man Anknüpfungspunkte bei den bisher genannten Familien nicht gefunden. Auch die Ansicht von Van Tieghem, welcher sich auf die eigentümliche Verteilung der Harzgänge in den Wurzeln der *P.* und die Entstehung der Seitenwurzeln (vgl. Anatom. Verhalten) stützt und deshalb an eine Verwandtschaft mit den sich in dieser Beziehung gleich verhaltenden *Umbelliferae* und *Araliaceae* denkt, dürfte wohl in Reiner Hinsicht Stich halten, indem die Differenzen des morphologischen Aufbaues der ~~100~~ zwischen den genannten Familien und den *P.* doch gar zu bedeutende sind.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der *P.* sind allerdings ziemlich verborgen, und die Interpretation des Diagramms allein genügt nicht, um sie aufzudecken. Jedoch hat schon Baillon im Jahre 1865 darauf hingewiesen, daß im Bau der Blüte zwischen den *P.* und *Saxifragaceae* ein durchgreifender Unterschied nicht existiert; namentlich ist die Übereinstimmung mit den *Escallonioidae* eine sehr weitgehende. Baillon faßt demgemäß die *P.* als Unterfamilie der *Saxifragaceae* auf. Soweit kann man indes Baillon wohl nicht folgen; wenn auch die nahe Verwandtschaft nicht geleugnet werden kann, so muß an der Selbständigkeit der *P.* als Familie doch festgehalten werden. Ein durchgreifendes Merkmal, welches, wie ich mich fiberzeugte, alien *P.* zukommt und den

441) ^{a)} Die Form *Pittosporaceae* für die Familie wurde von Lindley (Veget. Kingd. [1847] gebraucht. — Man kennt jetzt etwa 200 Arten.

Saxifragaceae fehlt, sind die schizogenen Harzkanäle; und dies ist auch ein hinreichender Grund, die Gattung *Chalepoa* Hook. f. (= *Tribeles* Phil), welcher jene Harzkanäle fehlen, von den *P.* auszuschließen und zu den *Saxifragaceae* zu versetzen.

Das Vorkommen von Harz teilen die *P.* innerhalb des weiteren Verwandtschaftskreises mit gewissen *Hamamelidaceae*; doch ist die Anordnung dieser Organe bei jener Familie, soweit sie überhaupt auftreten, eine wesentlich andere, und ihre Bildung geschieht auf lysigenem Wege. — Vgl. auch *Myrothamnaceae*.

Die Versuche, den verwandtschaftlichen Anschluß der Familie auf serodiagnostischem Wege zu ermitteln, sind bis jetzt resultatlos geblieben.

Inben. Der Nutzen, den die F. gewähren, ist gering. Viele Arten von *Pittosporum*, sowie auch Arten der anderen Gattungen, sind beliebte Kalthauspflanzen; im Mittelmeerklima ist z. B. *P. tobira* ein wegen seines glänzendgrünen Laubes fast in jedem Garten anzutreffender Zierstrauch. Das in den *P.* enthaltene Harz ist in zu geringer Menge enthalten, als daß es praktische Verwendung finden könnte. Das Harz von *P. eugenioides* wird, ähnlich wie die Beeren von *Bulardiera* von den Eingeborenen wegen des würzigen Geschmacks gekaut. Das Holz der baumförmigen Arten ist wenig wert, dagegen wird die Rinde von *P. ferrugineum* Ait. wegen ihres Bastes auf den Molukken verarbeitet.

ffliederung der Familie.

Die australischen Gattungen *Morianthus*, *Billardiera*, *Cheiranthra*, *Sollya*, *Pronaya* stehen sich so nahe, daß die Abgrenzung schwierig ist. Die Fächerung des Ovars hat sich innerhalb der Gattungen *Marianthus* und *Billardiera* noch nicht durchweg vollzogen. Die bisherige Gliederung der Familie ist daher nicht sehr befriedigend.

- A. Frucht eine fachspaltige Eapsel Trib. I. Pittosporeae.
 a. Samen in der Frucht zahlreich, seltener wenige, horizontal,
 a. Samen ungeflügelt.
 I. Kapsel lederartig. Baum Oder Strauch. 1. *Pittosporum**
 II. Eapsel dtlnnhäutig. Halbstrauch.
 1. Antheren mit Spalten. 3. *Marianthus*.
 2. Antheren mit endständigen Poren. 4. *Cheiranthra*.
 ?. Samen geflügelt. 2. *Hymenosporuni*.
 b. Samen in der Frucht wenige, vertikal. 5. *Bursaria*.
- B. Frucht eine Beere (nicht aufspringend). Trib. II. Billardiaceae.
 a. Ovar 2fächerig. Pet. vom Grande an frei, spreizend. 6. *Sollya*.
 b. Ovar 2-, oder seltener lfächerig, mit parietalen Plazenten; im letzteren Falle Griffel lang.
 Pet bis zur Mitte aufrecht, frei oder zusammenhängend, erst oberwärts abstehend
 7. *Billardiera*.
 c. Ovar lfächerig, mit parietalen Plazenten. Griffel kurz.
 a. Antheren aufrecht. 9. *Citriobatus*.
 b. Antheren bald zurttckgekrUmmt, nur anfangs aufrecht. 8. *Pronaya*.

Es folgt noch ein Gattungsschlüssel für die Fälle, wo die Beschaffenheit der Frucht nicht ermittelt werden kann. Er nimmt nur in einem Falle (*Marianthus*, *Billardiera*) Rücksicht auf die Fruchtbildung, gründet sich indes sonst in erster Linie auf die Vegetationsorgane.

- A. Bäume oder grtifiere Sträucher ohne Zweigdoraon, meist mit lederartigen, immergrttnen Blättern.
 a. Samen ungeflttgelt. 1. *Pittosporuni*.
 b. Samen geflügelt. 2. *Hymenosporuni*.
- B. Sträucher mit Stammdornen.
 a. Blttn klein, in reichen, terminalen Rispen. 5. *Bursaria*.
 b. Bltten klein, axillar. 9. *Citriobatus*.
- C. Halbbeträucher, meist mit windenden Stengeln.
 a. Bltten regelmäfiig.
 o. Antheren länglich.
 I. Kapsel Frucht 3. *Marianthus*.
 n. Beerenfrucht 7. *Billardiera*.
 p. Antheren linealiach.
 I. Antheren um das Ovar herum zu einem Kegel zusammenschlieQend 6. *Sollya**
 II. Antheren zuletzt zurttckgekrUmmt. 8. *Pronaya**
 b. Bltten unregelmfiig. 4. *Cheiranthra*.

Trib. 1. Pittosporae Benth.

Pittosporae Benth. in Benth. et Hook, *t* Gen. I (1862) 181.

L *Pittosporum*¹⁾ Banks ex Gaertner, Fruct. I. (1788) 286 t. 59 {*PUtoaporoidva* Soland. ex Gaertner Fruct. I [1788] 280; *Pettosperrnum* Roxb. Hort, bengal. [1814] 18; *Senacut* Conmi. ex DC. Prodr. I [1824] 847; *Schoutensia* End!. Prodr. fl. norfolk. [1838] 79; *Pseuditea* Ha33k. in Flora XXV [1842] P. 2. fieibl. 30, Catal. pi. Hort. bog. alt [1844] 160; *Glyaspermum* Zoll. et Mor. in Natuur-en Geneesk. Arch. Nederl. Ind. II [1845] 11; *Cheiidospermum* Zipp. ex Blume, Mu9- bot. lugd. batav. I [1850] 16S; *Cylbanida* Nor. ex Tuksne in Ann. sc. nat. 4. s6r VII1 (1857) 135; *Quinsania* Montroazier in M&m. Ac Lyon X [1860] 178). — Sep. Erei oder am Grunde vereitigt (Fig. 156B). Pet am Gmnde oder bis liber die Mitte ziisammeinoigfcnd oder zuaammenhaDgcnd, seltener vooi Grunde an epreizend. Filamente pfriemlich; Antheren aufrecht. Orar sitaend oder kurz gestielt, mit



Fig. 156. *Pittosporum tobira* (TJiunb.) Alt. A filthender Zw«ig; B BiOte; C Ovir, Ingn durtifaaAhnlttMU D 11¹⁰ Querselinu: A' <[ch eben OUnflnli* Fruclit; F •ufgeaprunircn«i Frucht mtc d*n an den Klappen 9Uentl«u Samen; G S*m« Im LSugwlinltt. (Xaea Fax In K, P. m. la.)

²» eeltener 3—5 parietalen Plazenten (Fig. 156 C, D); Griffel stete dButlich. Kapsel oft ³⁰Q dcr Seite zuaammengedrQckt mit dem orhartoten Griffelre&t, mit lederartigen oder ⁰⁰«igen Kuppen. ijamen glatt, in eine klebrige FIUssigkeit eingebettet (Fig. 156F, G). ~ Strauchor oder kletne Baume, me&t immergiin, kahl oder seltener behaart. Blatter S^a>u:raiidig bis buchtig gezfihnt, bisweilon an deB jfingeren Xweigen last oder gam HjjMig Blaten jff terminalen Doldennspen oder einieln, tenuinaJ oder axillir (Fig. 157 A).

Etwa iflo Arceo in den Trftpen und Subtioepa der Ostltchen HomJsphln von Wwt-Afnka Jj' *u <kn Inscln dea Panflk. Da eine bofriedigendo nattrliche Gliederung der Gaitaug noeh ^{TM*}gegeben werdtE konii, «o bleibf nfchts anderea iibrig, &lx »is nac& thr^r VeirhrtrittBg in • behandeln. Ein kOntigen System der Gattung wird sich vor illem auf die Frncht IU grOndui haben, und dlete Ut boi video Arten noch nicht genUpend bekannt.

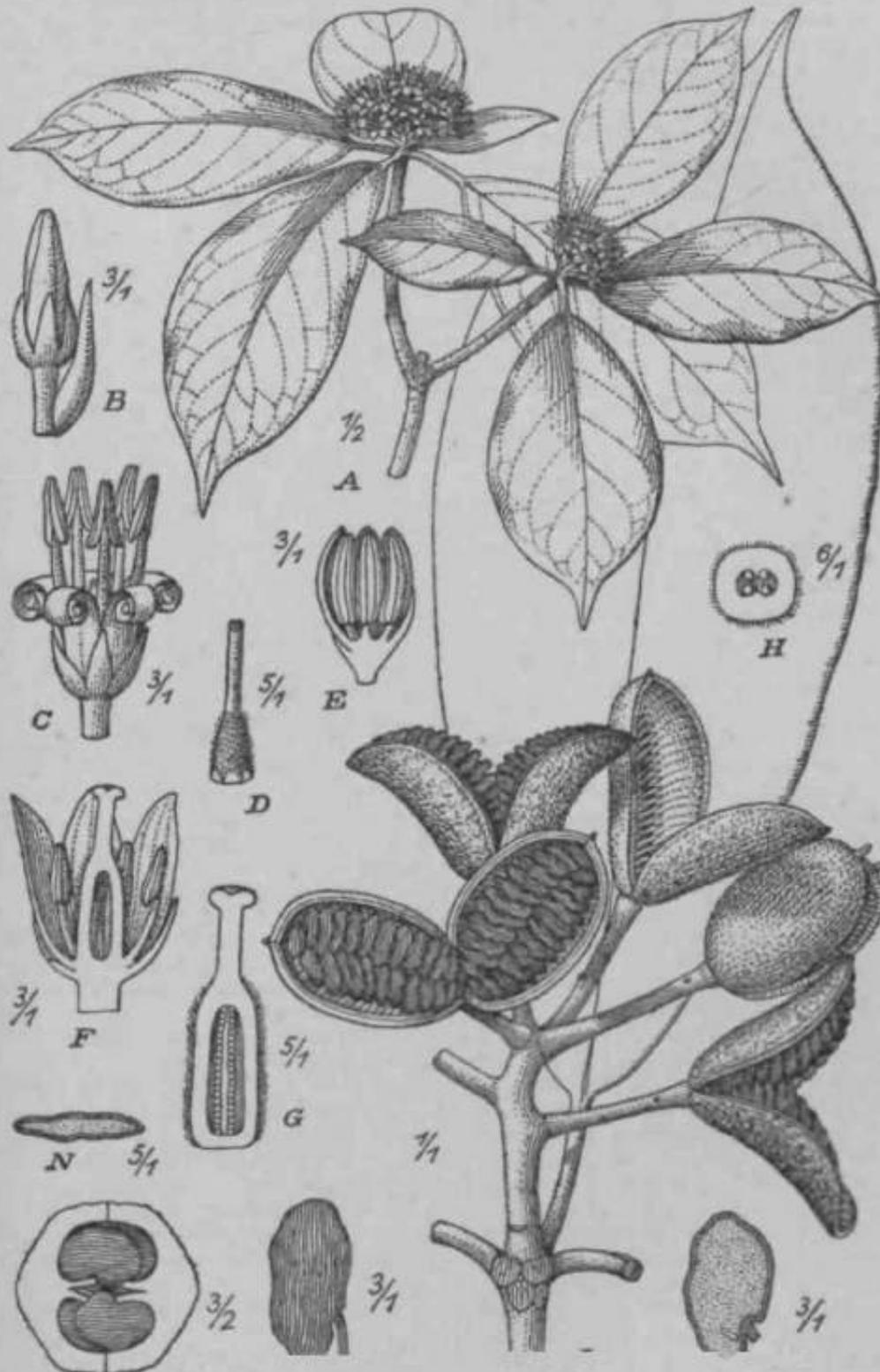
^M>leeien, Ob«ohl hi*r dw Z*ntram der houtigen Verbreitung von *Pktosporum* liagt, ist <wr Reichiiim m Arten a)s unla-Ucutend cu licieichnen, von den Pfaiiippineii abgeleliea. In

*) Ow Name *Pittosporum* wird auf die mit klebriger, hartiger Masse iimgebenen S*mea >>«u . gLp dfrt (*«rwt, Pwh, Hurz; CTOWK, Saat); diher £ U b s a m « (0. Warburg, POaxan- w <t a [w16] m Fig. 97). Pflanzen- h millen, J. Auf., B1. 188.

dem gut erforschten Java sind nur *B—i* Arten festgestellt. Da sind es zunächst zwei Typen mit weiter Verbreitung durch das ganze Gebiet von Malakka bis über Neu-Guinea hinaus: *P. ferrugineum* Ait. ist ein ansehnlicher Baum in den Niederungen und ausgezeichnet durch rostbraunen Filz an den jungen Blättern und Stielen sowie terminale Corymben kleiner Blüthen mit spitzen getrennten Sepalen. *P. ramiflorum* Zoll. ist dagegen kahl und die Blüthenstände sind reichverzweigte stets seitlich an den Ästen entspringende Corymben von kleinen Blüthen mit verwachsenem kurz zipfligem Kelch; die Art ist mehr auf den Gebirgen verbreitet und von strauchigem Habitus. Von diesen beiden Typen sind viele Formen als gesonderte Arten beschrieben, so *P. moluccanum* Miq. (= *P. Rumphii* Putterl.) von Amboina, welches wohl mit *ferrugineum* Ait. identisch ist. Abweichender ist das noch weniger bekannte *P. fissicalyx* Miq. von Burn, während *P. timorensis* Blume, von Timor, durch schmale, derbe gezähnte und gewellte Blätter und grüfliche Früchte etwas Besonderes darstellt. Aus dem Inneren von Borneo, Celebes und Sumatra sind ferner noch neue Arten zu erwarten. Denn die Gebirge Javas besitzen doch eine eigentümliche Art in *P. monticulum* Miq. (= *ZoUngerianum* Binn.), einem stattlichen bis 20 m hohen Baum mit in der Jugend dttm behaarten Blättern, blattachselständigen Einzelblüthen und geschn&belten Früchten.

Philippinen. Auf dieser Inselgruppe hat die Gattung eine eigenartige Entwicklung genommen. Zunächst ist auffallend, daß das weit verbreitete *P. ferrugineum* Ait. fehlt und auch nicht durch vikariierende Arten vertreten ist. Dagegen ist das panmalesische *P. ramiflorum* Zoll* (= *P. demensis* Merr.) verbreitet. Die übrigen Arten lassen sich etwa folgendermaßen gliedern: A. Blätter 15 cm lang oder mehr, oben bis 5 cm breit, abgerundet, nach unten ganz gleichmäßig verschmälert, ziemlich dttm: *P. littorale* Merr. mit etwa 1 cm großen, kugeligen Früchten, mit zurückgebogenen Klappen. Der kleine Baum bevorzugt die Nähe der Küste. — B. Blätter schmal oder langlich lanzettlich, spitz, derb, Frucht klein, nur bis 8 mm im Durchmesser. Dies ist der Formenkreis des auf den Inseln überall häufigen *P. pentandrum* Merr. Vielleicht vikariiert dieser Typus mit dem fehlenden *P. ferrugineum* Ait. Hierher gehört als Abänderung *P. Ramosii* Merr. mit mehr seitlichen Infloreszenzen, mit schmaler aufgesetzter Spitze versehenen Blättern und sehr harzigen Früchten; außerdem *P. pseudostipitatum* Merr. mit wunderlichen unten plötzl. stielartig verschmalerten Früchten und sehr spitzen schmalen Blättern. — C. Blätter stumpfer bis verkehrt-eiförmig, Früchte größer als bei vorigen. — Ca. Infloreszenz mehr terminal: Typus des sehr veränderlichen, weit verbreiteten *P. odoratum* Merr. Es sind kleine Bäume der unteren Regionen. Als Abkömmlinge aufzufassen sind: *P. glaberrimum* Merr. mit mehr einzelnen langlichen (2 cm) Früchten und *P. euphlebium* Merr. mit noch größeren Früchten und Blättern mit stark hervortretenden Nerven, während *P. obscurinerve* Merr. sehr dicke Blätter mit kaum sichtbaren Nerven besitzt. Nur ganz leichte Varietäten sind *P. pulgarensis* Elmer von Palawan und *P. subverticillatum* Elmer von Sibuyan. — Gb. Infloreszenz unter den Blättern an den Ästen, meist wenigblütig: Das sind die Arten der Bergwälder, gleichfalls kleine Bäume oder nur Straucher. *P. resiniferum* Hemsl. mit etwa 2 cm langen, kugeligen bis langlichen, sehr harzigen Früchten, *P. acuminatissimum* Merr. mit schmal zugespitzten Blättern weicht nur wenig ab. Um so mehr *P. epiphyticum* Merr. mit großen, 2,5 cm langen und 2 cm breiten Früchten mit kurzem Stachel und herzförmig vertieftem Grunde, und endlich *P. megacarpum* Merr. mit fast doppelt so großen Früchten. Von *P. epiphyticum* Merr. und *P. acuminatissimum* Merr. ist die epiphytische Lebensweise festgestellt.

Neu-Guinea. In den küstennahen Teilen ist das panmalesische *P. ferrugineum* Ait. verbreitet, in höheren Lagen auch wieder *P. ramiflorum* Zoll., von welchem eine kaum verchiedene kleinblütige Form als *P. comptum* Schum. et Laut. beschrieben worden ist. *P. macrophyllum* Schum. et Laut. ist irrtümlich zu den *P.* gestellt worden und daher zu streichen. Die übrigen bekannten endemischen Arten sind folgende: A. Blätter dttm, meist breit gebuchtet, sitzend oder sehr kurz gestielt, oben quirlig, die mehr weiblichen Blüthen zu wenigen endständig sitzend, die großen Kapseln mit 2—5 Klappen, die Klappen zugespitzt, Samen rundlich, an jeder Plazenta auf jeder Seite nur 3—5, an langen Funiculi. Dieser Typus ist zuerst als *P. sinuatum* Bl. beschrieben worden (Abb. Miquel 1. c. t XXXV.). Sehr ähnlich, wahrscheinlich die mehr männlichen Pflanzen, sind *P. chelidospermum* Bl. und *P. novoguineense* Miq. Dieser Strauch, höchstens 5 m hohe Baum ist zuerst aus Hollandisch-Neu-Guinea bekannt, und dann später von Schumann als *P. Galai* aus dem früheren Deutsch-Neu-Guinea neu beschrieben worden. Die Buchtung der Blätter wechselt, ebenso die Zahl der Fruchtklappen. So hat Warburg ein *P. quinquevalvatum* Warb. unterschieden. Diese 5 Arten sind also sämtlich als *P. sinuatum* Bl. zu bezeichnen. Die Insel hat damit eine besondere Untergattung (*Chelidospermum* Bl.) hervorgebracht. Der Strauch ist in den Niederungen der Insel weit verbreitet. — B. Blätter derblederig, gestielt. — Ba. Blätter 15—20 cm lang oder mehr, 6—10 cm breit, Blüthen in endständigen kopfig gedrängten Corymben, später Fruchtsiele bis 3 cm lang, Frucht eiförmig, seitlich wenig abgeflacht, die 2 Klappen rau, zuletzt kahl, dick. Samen zahlreich, abgeflacht: *P. Ledermannii* E. Pritzel (Fig. 157). Dieser Strauch von epiphytischer Lebensweise ist in den Berg-Wäldern im Sepik-Gebiet verbreitet. — Bb. Blätter kleiner als 10 cm X 5 cm. — Bba. Blüthenstand doldig, terminal. — Bbal. Blätter 4—5 cm lang, 3 cm breit, Kapsel der vorigen Art ähnlich, aber nur 1½ cm



t. liT. rWjqwrwm F Him milimti E. Pritiel- J* BWhender Kwelff. V, n»t. Gr.; B Enospe mil TraghUtt:
 0 ^lltv, AivtrSz«uni hornu»ra(f«nil; /' 8ynl»*«ai fl« glclcbMi Billte, dentlleli rr.diukrt, X»rijp (ohtend;
 D re*o mftnatfato Binte au« dein ^leicht'ii BIOT«utand r1« vortgs, (ynKxevm voiiig *t>orttert, Htoten-
 hülle v«rk(lrxt, Aiiitlieren jrrroB; F wtlblcb fi)nktoileren<l« Billie einer anderen Pflmo ab J—J?. mo-
 tenhülle und AndROHum etwm vorkUnt, OyiiRieuci alark entwclckelt* N^rbe jrrroO; O LtnjwsohnKt de«
 Gyn«zeums tea **; N QuerschnitL des KMchun Gym.ac.unui; J Fruch(staid, nnt. fir.: ff gutrachnitt (ttr
 geschlossenen Pruobt, ille thiiiiiiilir deckenden Sftinen selgomi | t SUM mil Ftmlculu*; if Same Im
 LangBftChnlit tnit Embryo, A' Im (JucmlmltL ;oriRl»il,i

lang: *P. batavorum* E. Pritzel auf den Gebirgen in Hollandisch-Neu-Guinea. — Bba2. Blätter etwas kürzer als vorige, aber erheblich schmaler (bis 1H cm breit): *P. pullifolium* Burkill von den Gebirgen SO. Neu-Guineas. — Bb£. Bliiten in den Blattachsln. — Bb^1. Blüten einzeln, Blätter obovat, 2—3 cm lang, 1 cm breit, Frucht kugelig, mit 2 Samen: *P. berberidoides* Burkill, ein Strauch von den Gebirgen SO. Neu-Guineas, — Bb/?2. Blüten zu mehreren, Kapsel mit mehr als 2 Samen: *P. nubigenum* Ridl. vom Carstens-Gebirge in Hollandisch Neu-Guinea, dem vorigen offenbar sehr ähnlich. — Die Insel ist sicher noch reicher an *Pittosporum-Aiten*, denn sie zeigt schon jetzt in dieser Gattung eine eigentümliche Entwicklung.

Neu-Kaledonien. Trotz der räumlich nur geringen Größe hat die Insel, ähnlich wie bei anderen Pflanzengattungen, eine Fülle von z. T. ganz eigentümlichen *Pittosporum-Aiten* (15—20) hervorgebracht. Das verdankt sie z. T. ihrer offenbar schon lange währenden Isolierung, z. T. auch den mannigfaltigen Niederschlagsverhältnissen; besitzt doch diese tropische Insel Trockenwilder, welche an Australien erinnern. Viele Arten zeigen deutlich xerophytisches Gepräge in ihren mächtig großen, harten Blättern. Nur 1 Art (*P. rhytidocarpum* A. Gray = *P. suberosum* Panch.) erstreckt sich bis zu den Fiji-Inseln, die panmalesischen (*ferrugineum* Ait., *ramiflorum* Zoll.) kommen nicht mehr vor, die übrigen sind endemisch. Nach den z. T. merkwürdigen Früchten werden die Arten folgendermaßen gruppiert:

- A. Frucht mit korkigen Verdickungen.
- a. Frucht mit hervorragenden Leisten: *P. rhytidocarpum* A. Gray und *P. sylvaticum* Guill.
 - b. Frucht mit Stacheln.
 - a. Stacheln kurz, gerade. *P. Baudouinii* Brongn. et Gris.
 - Æ. Stacheln länger, gebogen. *P. echinatum* Brongn. et Gris.
- B. Frucht glatt.
- a. Frucht eiförmig, 2klappig, etwas abgeflacht.
 - a. Inflorescenz endständig *P. Moriери* Vieill., *P. panniculatum* Brongn. et Gris.
 - p. Inflorescenz seitlich an den Asten *P. coccineum* Beauv., *P. Deplanchei* Brongn. et Gris.
 - b. Frucht kugelig, nicht abgeflacht.
 - a. Frucht mit 2 Klappen. *P. Simsonii* Montr.
 - p. Frucht mit 3 Klappen. *P. gracile* Panch.
 - c. Frucht zylindrisch, 2klappig.
 - o. Frucht oben breit. *P. Pancheri* Brongn. et Gris.
 - p. Frucht oben verschmälert. *P. loniceroides* Brongn. et Gris.

Dazu kommen noch eine stattliche Zahl von Arten, deren Früchte nicht bekannt sind. Besonders bemerkenswert sind *P. Baudouinii* Brongn. et Gris mit 15—20 cm langen linealen Blättern und kopfig sitzenden Bliiten, *P. loniceroides* Brongn. et Gris mit zu 3 quirlständigen, herzförmigen, fast stengelumfassenden Blättern, *P. panniculatum* Brongn. et Gris mit zarten, etwa 20 cm langen, lang keilförmig verschmälerten Blättern und Rispen ziemlich großer Blüten. Durch langgestielte, fast hangende Bliiten sind ausgezeichnet *P. gracile* Brongn. et Gris und *P. Hackeli* Dub., Xerophyten mit sehr derben, schmalen Blättern und in den jüngeren Teilen mit rostrotem Filz oder mit Wachsschicht bedeckt sind *P. Deplanchei* Brongn. et Gris, *P. coccineum* Beauv., *P. scythophyllum* Schlechter, *P. hematommallum* Guill., *P. oubatchense* Schlechter. Fast alle Arten haben auch auf der Insel nur sehr beschränkte Verbreitung und manche sind nur einmal gesammelt worden. Ein auf der ganzen Insel häufiger Strauch dagegen ist *P. rhytidocarpum* A. Gray mit seinen wunderbaren Früchten. Es stellt einen Anschluß der Arten über die Fiji- hinaus zu den Hawaii-Inseln her (z. B. *P. Gayanum* Rock). Im übrigen steht die *Pittosporum-Flora* Neukaledoniens sehr isoliert, weder mit Neu-Guinea noch mit Neu-Seeland ist eine Art gemeinsam. Die den Anschluß vermittelnden Inseln haben weder im Norden noch im Süden verbindende Arten geliefert. Von den Neuen Hebriden ist ein *P. CampbeUi* F. Muell. beschrieben worden, über welches ich keine Ansicht äußern kann.

Von den Salomons Inseln und dem Bismarck-Archipel (Neu-Britannien) ist nur das panmalesische *P. ferrugineum* bekannt geworden. *P. bracteolatum* Endl. von Norfolk Island schließt sich an neuseeländische Arten an, ebenso wie *P. erioloma* Moore et Miill., welches dem *P. umbellatum* Banks et Sol. sehr nahe steht.

Australien. — Gliederung der Arten:

- A. Blüten in sehr verzweigter Rispe oder Doldenrispe.
- a. Blätter oval bis rhomboidisch, gezähnt, Sep. stumpf *P. rhombifolium* A. Cunn.
 - b. Blätter länger, ehmaler, ganzrandig.
 - a. Sep. pfriemlich.
 1. Blätter stumpf. *P. muticum* Domin.
 2. Bliitter mit dünner Spitze. *P. setigerum* Bailey.
 - fi. Sep. breiter, klein. *P. melanospermum* F. Muell.
- B. Blüten in endständigen, kürzeren, einfacheren Rispen oder Doldenrispen.
- a. Kahl, nur die jüngsten Teile und die Inflorescenz schwach behaart, Blüten 1—VA cm lang *P. undulatum* Vent.

- b. Junge Teile und die Inflorescenz rotbraun behaart.
- a. Kapsel 1% cm Durchmesser und mehr.
1. Blätter fast sitzend, quirlig, wenn jung dicht rot behaart, Kapsel etwa 3 cm Durchmesser, gelb. *P. rubiginosum* A. Gunn.
und vielleicht damit identisch *P. callicarpaeum* Domin.
 2. Blätter gestielt, 5—10 cm lang, Kapsel 2—3 cm Durchmesser mit Verdickungen
P. revolutum Ait.
 3. Blätter gestielt, bis 5 cm lang, schmal, Kapsel 2—3 cm Durchmesser, holzig
P. queenslandicum Domin.
 4. Blätter gestielt, aber mit dunklen Adern, Kapsel 2 cm lang
P. venulosum F. Muell.
- p. Kapsel kleiner als 1/4 cm Durchmesser, Blätter gestielt, ohne besonders dunkle Adern.
- I. Blätter dünn, Kapsel behaart. *P. Wingii* F. Muell.
 - II. Blätter dick, lang gestielt, Kapsel kahl. *P. ferrugineum* Ait.
- C. Blüthenstiele axillär, einzeln oder zu mehreren, einblütig.
- a. Blätter kahl, flach, Blüten gelblich. *P. phillyraeoides* DC.
 - b. Blätter mit zurückgerollten Rändern, oben kahl, unten behaart, Blüten rot oder gelb
P. bicolor Hook.

Die Gattung hat somit mit ihren 13 endemischen Arten in Australien eine bemerkenswerte Entfaltung erfahren. Soweit die klimatischen Verhältnisse die Existenz des malesischen Elements zulassen, ist die Gattung vertreten, am reichsten im Norden, nach Süden abnehmend, aber doch bis Tasmanien reichend. Die einzige nicht endemische Art ist das panmalesische *P. ferrugineum* Ait., welches von Norden her bis an die Nordostküste von Queensland hinübergreift. Angehörige des artenreichen Baumbestandes der Regenwaldgebiete um den Russell River und Rockingham Bay sind *P. rubiginosum* A. Gunn., *melanospermum* F. Muell., *Wingii* F. Muell., *venulosum* F. Muell. Auf etwas mehr Trockenheit deuten hin in ihrem Blattwerk: *P. muticum* Domin in Nord-Australien und *P. setigerum* Bailey. In den schon südlich vom Wendekreis gelegenen aber noch echten Regenwaldbezirken um die Grenze von Queensland und NS-Wales ist sogar *P. rhombifolium* A. Gunn. (über 20 m hoch) der vielleicht stattlichste *Pittosporum*-Baum überhaupt. Dort ist auch *P. revolutum* Ait., ein hoher Strauch, beheimatet. Südlich davon bleiben dann noch 2 Arten übrig. *P. undulatum* Vent., durch die Kultur allgemein bekannt, ist in den Küstengebieten des Südostens an Flüssen ein häufiger Strauch bzw. kleiner Baum. Diese Art, ebenso wie *P. bicolor* Hook, durch kleinere, schmale Blätter schon äußerlich kaum noch malesisch, ist dann die letzte Ausstrahlung der Gattung innerhalb dieses Elements. *P. bicolor* Hook, macht dann in Tasmanien im äußersten Süden den Beschluß. — Eine ganz besondere Stellung nimmt *P. Phillyraeoides* DC. innerhalb der australischen Arten der Gattung ein. Dieser den phylloiden Akazien tauschend ähnliche Xerophytenstrauch ist ein Bestandteil der Buschdickichte des inneren Kerns des Kontinents (der Eremaea) und vom Osten bis zur Westküste hindurch verbreitet (vgl. oben unter geogr. Verbreitung). Die Entwicklung der Gattung in Australien ist also eine durchaus eigentümliche. Beziehungen bestehen, soweit das z. Z. zu beurteilen ist, weder zu dem nördlichen Neu-Guinea, noch zu Neu-Seeland.

Fiji, und Tonga-Inseln. Es sind folgende Arten bekannt: A. Kelch aus einem tiefen röhrenförmigen zugespitzten Blatt bestehend, Petal weit hinauf verwachsen, Blätter eiförmig, vom abgerundet: *P. spathaceum* Burk. in Hook. Ic. t. 2561. Diese durch den Kelch so gänzlich von allen abweichende Art ist von den Tonga-Inseln beschrieben worden. Sie ähnelt im übrigen mit den Blüten dem australischen *P. undulatum* Vent. Bei dieser Art ist der 5zipflige Kelch auch hoch hinauf verwachsen und an einer Stelle aufgeschlitzt, so daß eine schiefe Spatha zustandekommt, diese hat aber stets ihre 5 Zipfel; vielleicht handelt es sich nur um eine Abnormität. — * Kelch 5zipflig. — Ba. Kapsel warzig, dickholzige: *P. rhytidocarpum* A. Gray. Diese Art hat über den Archipel mit Neu-Kaledonien gemeinsam, wo die Art sehr verbreitet ist. Die Beschaffenheit der Frucht läßt die Verbreitung durch das Meerwasser vermuten, zudem der kleine Baum nur in der Nähe der Küsten wächst. — Bb. Kapsel glatt. — Bba. Blätter vom sehr stumpf, Blüten* an langen Stielen einzeln: *P. tobiroides* A. Gray. — Bb/? Blätter nach vorn verschmalert, Blütenstand verzweigt. — Bb/? I. Blätter lang verschmalert, Blüthenstiele gelblich behaart: *P. Pickeringii* A. Gray. Diese Art ist ein Abkömmling des *P. ferrugineum* Ait. und nach Norden bis Mikronechien verbreitet, ist aber durch viel geringere Behaarung und breitere Sep. gut verschieden. — Bb/? II. Blätter kurz verschmalert. — Bb/? III. Blüten oft auch an den Ästen: *P. Richii* A. Gray, eine Art, die dem verbreiteten *P. ramiflorum* Zoll. nahe steht. — Bb/? II. Blüten zu 2—3 endständig: *P. Brackenridgei* A. Gray. — Noch zu wenig bekannt ist *P. arborescens* A. Gray, aber vielleicht = *rhytidocarpum* A. Gray.

Die übrigen polynesischen Inseln sind, wie überhaupt, noch ärmer an eigentümlichen Arten. Von Samoa ist noch keine Art nachgewiesen worden, das *P. taitense* Putterlick von Tahiti wird, aber wohl nicht mit Recht, mit dem australischen *P. undulatum* Vent, identifiziert. Leider kann ich das nicht entscheiden. *P. rarotongense* Hemsl. von den Cook-Inseln ist dem *P. rhytidocarpum* A. Gray sehr nah verwandt.

Neu-Seeland und die Nachbarinseln mit Kermadec sind das reichste Entfaltungsgebiet der Gattung überhaupt. Die 23 Arten sind endemisch. Die schon lange währende Isolierung des Gebiets macht sich auch darin geltend, daß ein engerer Anschluß an die vorigen Gebiete nicht zu erkennen ist. Die Herkunft ist aus nördlicher Richtung erfolgt, so daß die etwas wärmere Nordinsel bei weitem die meisten Arten besitzt. Die meisten Arten sind kleinere Bäume der subtropischen Wälder. — Cheeseman, III. N. Zeal. Fl. I. (1914) t. 15—17.

A. Blüten meist einzeln oder wenige axillär. *P. tenifolium* Banks et Sol., dieser oft (z. T. unter den Xamen *P. Mayi* Hort. und *P. Enderi* Regel) kultivierte dunkelrot blühende kleine Baum ist auf beiden Inseln sehr häufig. An ihn schloßen sich nahestehende Arten an, welche sämtlich durch purpurne Blüten ausgezeichnet sind: *P. Colensoi* Hook, f., *P. fasciculatum* Hook, f., *P. Buchananii* Hook, f., *P. intermedium* Kirk, *P. Huttonianum* Kirk. Es sind z. T. sehr lokale Arten, aber gleich im Habitus und der Lebensweise. Gänzlich abweichend sind aber: *P. obcordatum* Raoul, ein Strauch mit spreizenden Ästen und kleinen runden, dicken Blättern, auf sumpfigem Boden der Nordinsel; *P. rigidum* Hook. f. und *P. divaricatum* Cockayne sind gleichfalls starre Sträucher mit kleinen stumpfen Blättern. Sie bewohnen trocknere höher gelegene feile beider Inseln.

B. Blüten in endständigen einfachen Dolden oder Büscheln. — Ba. Jüngere Teile rötlich behaart. Formenkreis des *P. eupticum* Kirk (l. c. t. 15) auf der Nordinsel. Nahe verwandte Arten mit häufig gelappten Blättern sind *P. patulum* Hook. f. der Südinsel, *P. virgatum* Kirk, *P. Twrneri* Petrie und *P. Matthewsii* Petrie, alle haben rot gefärbte Blüten. — Bb. Behaarung grau: *P. crassifolium* A. Cunn. (l. c. t. 16) und die Verwandten *P. Ralphii* Kirk, *P. Fairchildii* Cheesem., *P. umbellatum* Banks et Sol. sind Sträucher mit dicken, stumpfen Blättern. Sie sind für die Küstengebüsche der Nordinsel charakteristisch und sollen auch den heftigsten Stürmen trotzen. Auch bei diesen Arten sind die Blüten dunkelrot. — Be. Kahl. Sowohl das gelbblütige *P. Kirkii* Hook. f. (l. c. t. 17) wie das rotblütige *P. cornifolium* A. Cunn. sind häufige Epiphytensträucher des Regenwaldes. *P. pimeleoides* R. Cunn. ist ein kleiner Strauch mit schmalen dichtgestellten 3—4 cm langen Blättern und rötlich gelben Blüten in endständigen Dolden. Diese habituell vom *Pittosporum*-Typus abweichende Art ist auf die Nordinsel beschränkt.

C. Blüten in endständigen stark zusammengesetzten Corymben. *P. eugenoides* A. Cunn. ist der stattlichste unter den neuseeländischen P.-Bäumen (16 m hoch), durch lederige elliptische 10 cm und längere zugespitzte Blätter und reiche Rispen gelblicher duftender Blüten ausgezeichnet. Die Art ist auf beiden Inseln verbreitet und wird oft kultiviert. *P. Dallii* Cheesem. ist 4—6 m hoch, hat kahle elliptisch-lanzettliche gesagte Blätter und ähnliche Corymben weißer duftender Blüten. Sie ist ein Bewohner der Bergwälder des Nordwestens der Südinsel.

Hawaii-Inseln. Wenn man die räumlich so geringe Fläche dieses so isolierten Archipels bedenkt, so übertrifft er mit seinen 12 endemischen Arten sämtliche anderen Gebiete an Artenreichtum. Die Arten (Rock, l. c.) haben manches gemeinsam. Es sind Sträucher oder kleine (höchstens 10 m) Bäume mit für die Gattung ziemlich großen, an den Zweigenden gedrängten ± spatulaten Blättern, oft aus den Ästen entspringenden Blüten und ziemlich großen dickschaligen Früchten. Im fibrigen gliedern sie sich folgendermaßen:

A. Inflorescenz nur axillär oder stammbürtig.

a. Blätter kahl, Blüten weiß oder gelblich, Blütenstand gestielt, Samen glatt.

a. Blüten gestielt.

1. Sep. eiförmig, Kapsel meist glatt, Blätter spatul- bis lanzettlich

P. glabrum Hook, et Arn.

2. Sep. lanzettlich-spitz bis pfriemlich, Kapsel nicht glatt.

I. Blüten und Blütenstiele sehr lang, Blätter zugespitzt . . . *P. acuminatum* Mann.

II. Blüten und Blütenstiele kurz, Blätter vorn abgerundet . . . *P. spathulatum* Mann.

b. Blüten sitzend oder gebüschelt am Ende eines langen Stiels . . . *P. glotneratum* Hillebr.

b. Blätter behaart, stumpf oder zugespitzt, Blüten fast sitzend oder gestielt, Samen häufig am Rücken rauh.

a. Blüten klein, Büschel sitzend, Kapsel glatt *P. terminalioides* Planch.

p. Blüten größer an deutlichem Stiel, Kapsel glatt *P. cauliflorum* Mann.

y. Blüten gebüschelt und gestielt, Kapsel sehr groß, 5—7 cm Durchmesser, glatt

P. Hosmeri Rock.

5. Blüten gestielt, Kapsel klein, sehr rauh, dicht behaart, Blätter am Rande stark umgebogen, mit vertieften Adern *P. Gayanum* Rock.

B. Inflorescenz endständig, außerdem axillär oder stammbürtig.

a. Blätter kahl, Samen glatt.

Blüten groß, gestielt, Kapsel rauh, aber kahl *P. insigne* Hillebr.

b. Blätter behaart, Samen glatt.

a. Blüten groß, Kapsel bläulich grau, tief gefurcht *P. hawaiiense* Hillebr.

f. Blüten fast sitzend, Kapsel klein, vierkantig, glatt *P. kauaiense* Hillebr.

c. Blätter behaart, Samen rauh. Blüten fast nur endständig, Kapsel rauh, behaart

P. confertiflorum Gray.

Sämtliche Arten gehören den Gebirgswildern an und haben meist nur beschränkte Verbreitung. *P. Uosmeri* Rock var. *longifolium* ist mit seinen bis 40 cm langen, bis 9 cm breiten Blättern und großen Fruchtblättern die größteblättrige Art der Gattung überhaupt. Hoffentlich gelingt es die Arten in Kultur zu bringen, bevor sie durch die fortschreitende Entwaldung verschwinden.

Indien. Folgende 11 Arten sind bekannt geworden: A. Kapsel 3klappig, doppelt so lang als breit: *P. glabratum* Lindl., ein vom östlichen Himalaja bis nach Süd-China verbreiteter Strauch. — B. Kapsel 2klappig, breiter als lang. — Ba. Blätter und Astchen kahl (ausgenommen *P. tetraspermum*). — Baa. Ovar kahl, Inflorescenz wenigblütig, kurz, Blätter schmal: *P. humile* Hook. f. et Thorns, an den östlichen Abhängen des Himalaja. — Ba/? Ovar behaart, Blätter breit ^{al.} — Ba/? I. Inflorescenz sehr reichblütig, Blüten 1 cm und kleiner, Sep. meist stumpf: *P. floribundum* Wight et Am. Ein kleiner Baum, weit verbreitet in Vorderindien vom Himalaja bis in den Süden, besonders an den Gebirgen, durch Hinterindien, dort als *P. Kerrii* Craib unterschieden durch dichtere Behaarung, dickere Blätter und größere Blüten (Siam), bis ins südliche China (Yunnan) reichend. — Ba/? II. Inflorescenz weniger reichblütig, Blätter grüner (1 cm und mehr). *P. nilghirensis* Wight et Am. und, mit nur 4 Samen, aber sonst sehr nahestehend: *P. tetraspermum* Wight et Am., in den Gebirgen Süd-Indiens verbreitete kleine Bäume, die letztere Art bis Ceylon hinüberreichend. Hierher gehört auch das wenig bekannte *P. ceylanicum* Wight. — Bb. Blätter und Astchen (mindestens die jungen) behaart, Ovar stets behaart. — Bba. Behaarung grau, Kapsel etwa 12 mm X 12 mm, Blätter etwa 1 cm lang. — Bba1. Sep. ciliat, Blüten ^w «ifl: *P. dasycaulon* Miq., ein kleiner Baum im nördl. Vorderindien. — Bba11. Sep. dichter behaart: *P. eriocarpum* Royle, ein kleiner Baum an den Abhängen des westlichen Himalaja, mit reichen Rispen gelblicher Blüten, in Kultur. — Bb/? Behaarung der jüngeren Teile rostbraun, Blüten sehr klein, Kapsel kleiner: *P. ferrugineum* Ait., die panmalesische Art, in Hinterindien, aber nicht mehr in Vorderindien.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die Entwicklung der Gattung in Indien nicht als reich oder besonders eigentümlich bezeichnet werden kann, doch dürften noch einige Formen, besonders aus Hinterindien zu erwarten sein (vgl. weiter unten über Tonkin).

Chinesisch-japanisches Gebiet. Die P.-Arten Chinas schließen sich an die indischen Arten an, sind nur als leichte Abänderungen zu bezeichnen. Die in ganz Zentral-China gemeinste Art ist das *P. glabratum* Lindl., welches von dem indischen etwas verschieden ist durch kürzere Kapseln, meist kürzere Blätter und geringere Behaarung. Es variiert außerordentlich, manche Formen haben schmale bis lineale Blätter (var. *neriifolium* Rehder et Wils.). Im nördlichen Yangtse-Gebiet sehr verbreitet ist: *P. truncatum* E. Pritzel, welches durch reichere Blütenstände, rhombische, vom oft kurz acuminate Blätter ausgezeichnet ist. Diese Art ist früher als *P. pauciflorum* Hook, et Am. var. *brevicalyx* Oliv. bezeichnet worden. Sie hat mit dem echten *P. pauciflorum* Hook, et Am., welches nur wenige terminale ziemlich kurz gestielte Blüten mit schmalen Sep. und kleine obovate sitzende quirlige Blätter hat, nichts zu tun. Diese letztere Art muß wohl an der Küste von Süd-China (angeblich von Macao) vorkommen, ist aber seit ihrer Entdeckung nicht wieder beobachtet worden. Ein kleiner Strauch mit schmal-lanzettlichen bis am gleichen Zweige obovaten 2—8 cm langen, dünnen, 5 mm breiten Blättern, zu 3—5 gebüschelten Blüten ist *P. heterophyllum* Franch., häufig in felsigen, trockenen Gegenden in West-Szechuan. Sehr nahe steht: *P. saxicolom* Rehder et Wils., aus der gleichen Gegend, durch dickere, keilförmige Blätter verschieden, desgl. *P. Cavalierii* LSveillé. Diese letzteren Arten sind die vicariierenden Formen zu *P. humile* Hook. f. et Thorns, im Himalaja. Auch die Abänderungen des *P. floribundum* Wight et Am. reichen durch China hindurch bis nach Formosa, von wo ^afe *P. daphniphyloides* Hayata ein Strauch mit großen (bis 15 cm lg., 4 cm br.), länglich-lanzettlichen, vom stumpfen Blättern und rispigen Blütenständen beschrieben worden ist. Dieser Strauch ist in den subtropischen Wäldern Szechuans nachgewiesen worden. Aus Yunnan sind solche Formen als *P. yunnanense* Franch. beschrieben worden. Daran schließen sich die Arten ^aus Tonkin. Hier sind Formen des *P. truncatum* E. Pritzel verbreitet, bis hierher reichen auch ⁿoch Abänderungen des panmalesischen *P. ferrugineum* Ait., nämlich: *P. Balansae* Aug. DC; es ist nur strauchig, der Blütenstand kurz und gedrängt, die Blüten selbst doppelt so groß und ^benso die Früchte; die jungen Teile haben jedoch die rostbraune Behaarung, die schmalen, freien Sep. des *P. ferrugineum*. Zwei eigentümliche Arten der Gebirge Tonkins sind: *P. pulchrum* ⁶agnep. und *P. tonkinense* Gagnep. Es sind kleinere Straucher mit kleinen (3—4X1—1,5 cm) ^jWipptischen, quirlig gedrängten, stumpfen dicken Blättern. Die dichten Corymben haben ^r5t-liche Behaarung wie die stumpfen Sep. Die kugligen Kapseln sind klein (7—9 mm); während ^bei *P. pulchrum* Gagnep. 10 und mehr Samen enthalten, sind bei *P. tonkinense* Gagnep. nur ^aeren 6.

P. tobira (Thunb.) Ait. (Fig. 156), die durch die Kultur bekannteste Art der Familie, ausgezeichnet durch die ledrigen, glänzenden, lang keilförmig vorn breit abgerundeten, an den Zweigenden ^{quirlig} gedrängten Blätter und die innerhalb des Blattquirls sitzenden Dolden langgestielter ^{duftender} Blüten, durch die langgestielten runden stets 3klappigen Kapseln, ist ⁿoch in Japan und auf dem Festlande (Korea), soweit noch eubtropisches Klima herrscht, die

einzigste Art des Gebiets. Die wilden Exemplare sind in alien Teilen kleiner, z. B. auch die Formen, welche auf den Bonin-Inseln vorkommen (*P. boninense* Koidzumi und *P. parvifolium* Hayata). Von *P. tobira* (Thunb.) Ait. ist auch eine Spielart mit panaschierten Blättern häufig in Kultur. Von Süd-Japan wird noch ein zweites *P.* angegeben: *P. illicioides* Makino, welches vielleicht mit dem echten *P. pauciflorum* Hook, et Arn. (vgl. oben) identisch ist.

Formosa schließt sich an Japan an, einerseits indem *P. tobira* (Thunb.) Ait. in mehreren Formen vorkommt, andererseits durch Formen, welche dem echten *P. pauciflorum* Hook, et Arn. sehr nahe stehen oder damit identisch sind: *P. oligocarpum* Hayata, *P. oligospermum* Hayata mit sehr kleinen Früchten. Außerdem sind großblattrige Arten mit rispigen Blütenständen vorhanden, welche zum Formenkreis des südchinesisch-indischen *P. floribundum* W. et A. zu zählen sind: *P. formosanum* Hayata, *P. viburnifolium* Hayata und *daphniphyloides* Hayata. Diese letzteren Arten setzen sich auf den Philippinen in dem Typus des *P. pentandrum* Merr. fort.

Afrika. — Gliederung der Arten:

A. Sep. ± verwachsen. — Aa. Blätter verkehrt-eiförmig stumpf, ziemlich dick, etwa 4 cm X 2% cm. Inflorescenz kurz; *P. viridiflorum* Sims, ein Strauch oder kleiner Baum im südafrikanischen Eupland und Natal, häufig in Kultur; Marloth, Fl. S.-Africa U. 1. (1925) 31 pi. 11. Kaum verschieden ist *P. Kruegeri* Engl., kleiner und gedrängter als die Hauptart, in Transvaal. — Ab. Blätter länglich eiförmig, zugespitzt, dünner, grüner (6—15 X 3—5 cm), Inflorescenz lockerer: *P. malosianum* Bak., schließt sich nach Norden an die vorige Art an und ist in Angola nach Westen, im Osten bis in das Nyassaland verbreitet. Gleichfalls nahe steht auch das für die Bergwälder des Kilimandscharo, Kenia und Usambara zwischen 1000—2000 m charakteristische *P. Vosseleri* Engl., ein bis 10 m erreichender Baum, der zu den folgenden Arten die Verbindung darstellt. — B. Sep. frei. — Ba. Blätter länglich verkehrt-eiförmig (5—8 X 2,2—3,2 cm), Kapsel bis 1 cm Durchmesser: *P. abyssinicum* Hochst., in den Bergwäldern Abessiniens. Durch fast filzige Behaarung zeichnet sich vor der Hauptart aus: *P. tomentosum* Engl. der Gallahochländer. In dem Gebiet der Kivuvulkane von sehr lokaler Verbreitung sind die der Hauptart sehr nahe stehenden *P. fulvotomentosum* Engl. mit filzigroster behaarten Blättern und Blütenständen am Karisimbivulkan im Hagenia-Walde bei 3000 m, ferner *P. Mildbraedii* Engl. mit tief eingefurchten Blattnerven und eingerollten Blattneraden am Sabyino Vulkan in ähnlicher Höhenlage, und *P. fragrantissimum* Engl. in den Bambusmischwäldern derselben Vulkane und des Ruwenzori in etwas tieferer Lage (2500 m). Diese Art hat schmalere dünnere Blätter als die vorigen mehr xerophytischen Arten. Hierher stellt der Autor ein *P. spathicalyx* de Wildem. aus dem Kongo-Gebiet mit stark verwachsenem Kelch. — Bb. Blätter eiförmig, länglich, größer (10 cm X 4 cm), Kapsel kleiner (6 mm Durchmesser): *P. Mannii* Hook. f. ist die Art, welche den Typus in höheren Lagen in West-Afrika vertritt, auf dem Pik von Fernando Po und dem Kamerunberge an der Waldgrenze, gelegentlich auch in tieferen Lagen. — Be. Blätter nur 4 X 2 cm, breit verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig und ausgerandet, Blütenstände kurz doldig: *P. Goetzei* Engl., ein kleiner Baum in Uluguru, weicht von den Verwandten sehr erheblich ab¹). Zusammenfassend läßt sich sagen, daß die afrikanischen Arten der Gattung einander sehr nahe stehen und sich eng an die indischen (*P. floribundum* W. et A., und *dasycaulon* Miq. sind von *P. abyssinicum* Hochst. und *P. Mannii* Hk. f. nur wenig verschieden) anschließen. Wir haben es also mit einer jungen Entwicklung zu tun, wenn wir den Vergleich mit den Gebieten der Gattung im Osten ziehen.

Makaronisien. Auf Teneriffa und Madeira ist *P. coriaceum* Ait. ein hoher Strauch der Bergwälder. Es hat sehr dicke verkehrt-eiförmige stumpfe kahle Blätter und kurze Corymben ziemlich großer Blüten, die Blütenstiele und die freien Sep. sind grau behaart, am Grunde der Blütenstandstiele sind dicht schuppige Brakteen, die Kapseln sind ziemlich groß, kugelig, bis 2 cm breit, die beiden dicken Elappen mit feinkörniger Oberfläche. Die Art ist seit langer Zeit, wenn auch nicht häufig, in Kultur. Sie hat mit den übrigen afrikanischen Arten nichts zu tun, steht auch sonst isoliert und kann höchstens mit den räumlich weit entfernten großblütigen Arten des äußersten Ostens verglichen werden. Ein *P. laurifolium* Brouss., welches einmal von Teneriffa angegeben wurde, gehört nicht zu den Pittosporaceen.

Madagassisches Gebiet. Die Arten sind z. T. noch ganz unvollständig bekannt, sie gliedern sich etwa folgendermaßen:

A. Blütenstand kahl. — Aa. Frucht erbsengroß, dünnhäutig, Blütenstand doldig. — Aa < z. Blätter lanzettlich (5—7 X 2 cm) am Rande kraus, Samen 2—4: *P. senada* Putterl. (= *Senacia undulata* Lam.), ein kleiner Baum, wegen seiner duftenden Blüten und seiner aromatischen Früchte als »bois de joliceur« sehr bekannt, in den Bergwäldern der Insel Reunion, auch in Kultur. — Aa/? Blätter länger (8—10 X 2—3 cm) und schmaler, Samen 4—10: *P. polyspermum* Tul. im Osten der Hauptinsel. Hierher gehört offenbar *P. salicifolium* Danguy mit langen (10—15 cm X 6—8 mm) fast linealischen Blättern und wenigblütigen Dolden, gleichfalls von der Hauptinsel. — Aay. Blätter sehr breit eiförmig (6—8 X 4—5 cm), unten fast abgerundet, an der

*) *P. bicurium* Schinz et Dur. in De Wildem. Illustr. fl. Congo I (1898) 46 pi. XXIII ist ein *Dichapetalum* und daher aus der Gattung zu streichen.

Spitze mit kurzer Träufelspitze, nicht kraus, Samen 2—4: *P. Pervillei* Blume. Das ist die Form der Art, welche in West-Madagaskar (Insel Nossibé) verbreitet ist, aber auch auf Mauritius vorkommt. Hierher gehört vielleicht auch *P. vernicosum* Bak. v. d. Hauptinsel. — Aa6) Blätter breit lanzettlich, nicht kraus, größer (10—14 X 4—6 cm): *P. Wrightii* Hemsl. auf den Seychellen (Diels, Beitr. Veg. Seych. [1922] 442 Fig. 19; in Chun, Wiss. Ergebn. Tiefsee-Exped. II. 1, 3 Lfg.). — Aa_f. Blätter spatelförmig, vorn abgerundet, derb: *P. stenopetalum* Bak., aus dem Inneren der Hauptinsel, ebenso *P. verticillatum* Boj., wohl damit identisch. — Ab. Frucht etwa 2 cm Durchmesser, sehr dick holzig, Blütenstand armblütig, Blätter äußerst dick, schmallanzettlich (6—7 X 1,5—2 cm): *P. pachyphyllum* Bak. auf der Hauptinsel, eine xeromorphe sehr abweichende, noch unvollständig (Blüten) bekannte Art. — B. Blütenstand behaart, verzweigte Rispe. Blätter ziemlich groß (8—15 cm lang, 4—5 cm breit), am Grunde allmählich verschmälert. — Ba. Blätter an der Spitze abgerundet oder kurz zugespitzt, Behaarung, Blütenstiele grau: *P. Humboldtianum* Baill. ein bis 20 m hoher Baum der Regenwälder der Hauptinsel. Davon wohl kaum verschieden: *P. brachyandrum* Tul., *P. ochrosiaefolium* Boj., *P. capitatum* Bak., *P. madagascariense* Danguy und *P. pachylobum* Tul., letztere mit dickschaligen Früchten. — Bb. Blätter lang zugespitzt, Behaarung rittlich: *P. ioides* Tul. noch wenig bekannt. Siimtliche 7 letzteren Arten auf der Hauptinsel. Zusammenfassend laßt sich bis jetzt sagen, daß die P.-Arten des madagassischen Gebiets den vorderindischen (*P. nilghirensis* W. et A. und *senacia* Putt.) und damit auch den afrikanischen nahe stehen; nur *P. pachyphyllum* Bak. weist in seiner Verwandtschaft wohl noch weiter nach Osten, wo Arten mit holzigen Früchten vorkommen, aber eine bestimmte Verwandte konnte kaum genannt werden.

Mehrere *Pittosporum*-Arten sind beliebte Zierpflanzen des Kalthauses nicht nur ihrer schönen Blätter wegen, sondern auch wegen der wohlriechenden, ansehnlichen Blüten. Von *P. tobira* (Thunb.) Ait. kennt man auch eine Form mit panachierten Blättern.

Die wichtigsten kultivierten Arten sind folgende:

A. Blätter kahl.

- a. Blätter verkehrt-eiförmig, etwa 4—5 cm lang.
 - a. Kelch weichhaarig. Blüten weiß, orangeduftend. *P. tobira* (Thunb.) Ait. (Fig. 156) aus Japan, China.
 - fi. Kelch kahl. Blüten grünlich weiß. *P. viridiflorum* Sims aus dem Kapland.
- b. Blätter länglich-eiförmig, etwa 6—7 cm lang. Blüten weiß, jasminduftend. *P. coriaceum* Ait. von Teneriffa.
- c. Blätter eiförmig-elliptisch, etwa 5 cm lang.
 - a. Blätter am Rande kraus, weich lederartig. Mittelnerv bis zur Spitze hervortretend. Blüten violett-purpurn. *P. tenuifolium* G&rt. aus Neuseeland (in den Gärten auch unter den Namen *P. Mayi* Hort. und *P. Enderi* Regel).
 - p. Blätter flach, von dicker Konsistenz. Mittelnerv nur am Grunde hervortretend. Blüten purpurn. *P. cornifolium* Cunn. aus Neuseeland.
- d. Blätter schmal, linealisch, etwa 6 cm lang. *P. phillyraeoides* DC. aus Australien.
- e. Blätter lanzettlich oder elliptisch-lanzettlich, etwa 10 cm lang, an der Spitze und am Grunde spitz, am Rande kraus.
 - a. Blüten weiß, bis 20 in einem Corymbus. Pet. etwa 1 cm lang. *P. undulatum* Vent. (Ostaustralien.)
 - /? . Blüten gelblich, klein, in sehr reichblütigen Doldenrispen. *P. eugenioides* A. Cunn. aus Neuseeland.
- f. Blätter grob gezähnt. *P. rhombifolium* Ait. aus Ostaustralien.

B. Blätter behaart.

- a. Haare kurz, steiflich, daher Blätter beiderseits grün. *P. bracteolatum* Endl. von der Insel Norfolk.
- b. Blätter unterseits weißfilzig.
 - a. Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf. Blüten rot. *P. crassifolium* Soland. mit flachen Blatträndern und *P. Ralphii* Kirk, beide aus Neu-Seeland.
 - p. Blätter eiförmig, beiderseits spitz. Blüten gelb. *P. eriocarpum* Royle aus dem westlichen Himalaja.
 - y. Blätter schmal, linealisch-lanzettlich. Blüten purpurn. *P. bicolor* Hook, aus Ostaustralien und Tasmanien.
- c. Blätter unterseits rostfarben-filzig. Blüten gelb, wohlriechend. *P. revolutum* Dryand. aus Ostaustralien.

2. *Hymenosporum* R. Br. ex F. Müll. Fragm. II (1860) 77. — Sep. frei. Pet. bis über die Mitte zusammenneigend oder zusammenhängend. Antheren aufrecht. Ovar kurz gestielt, unvollständig 2fächerig; Griffel kurz. Kapsel zusammengedrückt, Klappen dick, lederartig, längs ihrer Mittellinie die stark vorspringende Plazenta tragend. Samen 2U8anienigedrückt, von einem hautartigen Flügel umhüllt. — Immergrüner Baum oder

Strauch vom Habitus eines *Pittosporum*. Blätter ganzrandig, die obersten quirlig genähert, breit lanzettlich, spitz, in einen Stiel verschmillert, kahl, nicht derb. Corymbus terminal, locker. Blüten ansehnlich, gelb; Pet., Stam. und Ovar seidig behaart.

1 Art, *H. flavum* (Hook.) F. v. M., in den Regenwaldgebieten Süd-Queenslands und von Neu-Süd-Wales längs der Küste bis nördlich von Newcastle. Leider ist die prächtige Pflanze noch wenig in Kultur.

3. **Marlantus** Endl. in Enum. pi. Huegel (1837) 8. (*Oncosporum* Putterlick Synops. Pitt. [1839] 21; *Calopetalon* Harv. in Hooker Kew Journ. VII [1855] 52; *Rhytidosporum* F. Muell. in Hooker Fl. Tasman. I [1855] 39; *Cyathomiscus* Turcz. in Bull. Soc. natural. Mosc. XXXVI [1863] P. I. 562; *Calopetalum* auct.) — Sep. frei. Blumenkrone bisweilen etwas schief; Pet. am Grunde oder bis zur Mitte aufrecht zusammenneigend, oberwärts spreizend. Filamente fadenförmig oder am Grunde oder in der Mitte verbreitert; Antheren aufrecht, kürzer als die Filamente. Ovar sitzend oder kurz gestielt, unvollkommen bis vollkommen 2fächerig, sehr selten 3fächerig; Griffel fadenförmig. Kapsel eiförmig, schwach zusammengedrückt oder aufgeblasen, bisweilen die Klappen 2spaltig. Samen nierenförmig-kugelig oder verkehrt-eiförmig, glatt oder mit Excrescenzen versehen. — Halbsträucher mit windenden, seltener niederliegenden Ästen; Blätter ganzrandig oder gesägt, die unteren bisweilen gelappt. Blüten weiß, blau oder rot, in terminalen, meist doldigen Rispen, seltener Einzelblüten.

16 Arten in Australien, und zwar nur in den gemäßigten Gebieten des Südwestens oder Südostens, in den Trockengebieten des Inneren (Eremaea), sowie im Norden fehlend. Sie werden in folgende 4 Gruppen eingeteilt:

Sekt. I. *Procumbentes* Benth. Fl. austral. I. (1863) 116. — Zweige kurz, niederliegend, nicht windend. Blätter dicht. Blüten zu 1—3. — A. Blätter klein, ericoid, kahl oder nur spärlich behaart. — Aa. Blütenstiele kürzer als die Blätter, Samen mit rauher Oberfläche: *Af. procumbens* (Hook.) Benth., von der Grenze Queensland bis Tasmanien, an sandigen, mehr offenen Orten. — Ab. Blütenstiele länger als die Blätter, Samen glatt: *M. microphyllus* (Turcz.) Benth. in West-Australien. — B. Blätter 2 cm lang, obovat, behaart, Samen glatt: *M. villosus* (Turcz.) Benth., in West-Australien.

Sekt. II. *Oncosporae* Benth. l. c. 116. — Windend. Blätter gestielt, mit herzförmigem Grunde eiförmig-lanzettlich, zart. — A. Blüten klein, in verzweigten endständigen Trugdolden. — Aa. Haare rötlich, 3 Ovula in jedem Fach: *M. granulatus* (Turcz.) Benth. in West-Australien. — Ab. Haare weiß oder grau, Ovula zahlreicher: *Af. parviflorus* F. Muell. im äußersten SW. Westaustraliens. — B. Blüten größer, axillär, langgestielt, Pet. eine krugförmige Röhre bildend: *M. bignoniaceus* F. Muell., in Bachgebietschen Victorias und Süd-Australiens. Sämtliche 3 sind Arten schattiger Wälder.

Sekt. III. *Normales* Benth. l. c. 116. — Meist windend. Blätter meist gestielt. Sep. sehr schmal und spitz. Pet. blau oder weiß, Samen glatt. — A. Blüten zu wenigen endständig oder axillär. — Aa. Blütenstiele etwa 1 cm, dünn, Ovar gestielt: *Af. Drummondianus* (Putterl.) Benth. — Ab. Blütenstiele kürzer als 1 cm, Ovar sitzend: *M. tenuis* Benth. — B. Blüten in endständigen gestielten Corymben. — Ba. Obere Blätter sitzend, Trugdolden wenigblütig: *Af. laxiflorus* Benth. — Bb. Blätter in einen Stiel verschmälert, Trugdolden reichblütig. — Bba. Blüten blaugefleckt, Sep. stark behaart: *M. coeruleopunctatus* Klotzsch. — Bb/?I. Blüten weiß, Sep. kahl. — Bb/?II. Blätter lanzettlich oder linear. Griffel lang, pfriemlich: *M. candidus* Hueg. — Bb/?III. Blätter eiförmig oder breit-lanzettlich. Griffel kurz: *Af. floribundus* (Putterl.) Benth. Sämtliche 6 Arten dieser Sektion sind zierliche Schlingpflanzen der Eukalyptus-Wälder der SW. Ecke West-Australiens, am verbreitetsten der prachtvoll weißblütige *Af. floribundus* (Putterl.) Benth.

Sekt. IV. *Pictae* Benth. l. c. 116. — Windend. Blätter in einen Stiel verschmillert. Sep. eiförmig oder breit lanzettlich. Pet. rot oder rot gefleckt, etwas ungleich, Blüten daher etwas gekrümmt, Pet. bis zur Mitte zusammenneigend. Samen glatt. — A. Filamente verbreitert. Stengel stark windend. — Aa. Filamente nur im unteren Teil verbreitert: *M. erubescens* Putterl. — Ab. Filamente besonders oben verbreitert: *M. ringens* F. Muell. Beide Arten in West-Australien, aber in etwas trockneren Gebieten als die vorigen Arten die strauchigen Eukalypten durchwindend, die letztere Art um Champion Bay, die erstere mehr im Süden in der Gegend des Stirling Range. — B. Filamente nicht verbreitert. Aste nur in den oberen Teilen gebogen. — Ba. Blätter 3—5 X 1,5—2 cm, derb, Corymben reichblütig: *Af. lineatus* F. v. M. — Bb. Blätter 1,5—2 X 0,5 cm, Corymben wenigblütig: *Af. pictus* Lindl. Beide Arten sind schon deutliche Xerophyten und in trockneren Teilen West-Australiens, aber nur wenig verbreitet.

Von den Arten der Gattung sind nur wenige in Kultur, trotz ihrer schöngefärbten Pet., gelegentlich der schöne *Af. ringens* F. Muell., noch seltener *Af. coeruleo-punctatus* Klotzsch und *M. Drummondianus* (Putterl.) Benth.

4. **Cheiranthra** Brongn. in Duperrey, Bot. Voy. Coquille (1826) t. 77; A. Cunn. in Bot. Reg. (1834) sub. t. 1719. — Sep. frei, kürzer als die verkehrt-eiförmigen Pet. Antheren länger als die Filamente, nach oben gebogen, an der Spitze sich in 2 Poren öffnend. Ovar 2fächerig mit dünnen Griffeln. Kapsel leinglich, trocken, in 2 Klappen sich öffnend, die Klappen gespalten. Samen kugelig. — Sträucher oder Halbsträucher, bisweilen mit fast windenden Stengeln. Blätter schmal. Blüthen in endständigen Corymben oder einzeln, hängend, blau.

4 Arten im gemäßigten Australien. — A. Blüten in endständigem Corymbus. — Aa. Blätter sehr schmal, aber flach. Sep. lanzettlich. Antheren kürzer als die Hälfte der Pet.: *Ch. linearis* A. Cunn. in trockenen Gegenden im Innern von SO. Australien. — Ab. Blätter drehrund. Sep. linear. Antheren länger als die Hälfte der Pet.: *Ch. filifolia* Turcz. in sehr trockenen Gegenden des inneren West-Australiens. Diese beiden Arten sind Xerophyten der Binnengebiete des Kontinents. — B. Blüten einzeln an dünnen Stielen. — Ba. Blätter linear, eingrollt: *Ch. volubilis* Benth. auf der Kunguruk-Insel in Süd-Australien. — Bb. Blätter linear oder breiter, flacher. *Ch. parviflora* Benth. in schattigen Gebüschen im SW. von West-Australien. Die beiden letzten Arten sind im Gegensatz zu den ersten hygrophile Elemente der südlichen Teile des Kontinents und zierliche Schlingsträucher wie die Arten der vorigen Gattung.

5. **Bursaria** Cav. Icon. IV (1797) 30 t. 350. — Sep. sehr klein, frei, hinfällig. Pet. schmal, fast vom Grunde an spreizend. Filamente pfriemlich; Antheren aufrecht. Ovar auf einem dicken, sfurchigen Gynophor aufsitzend, unvollkommen 2fächerig; Griffel kurz. Kapsel dünn lederartig, zusammengedrückt, an den Kanten fachspaltig. Samen in jedem Fach 1—2, nierenförmig, zusammengedrückt, ungeflügelt. — Sträucher, oft mit Stammdornen versehen. Blätter klein, gebüschelt, ganzrandig, leinglich, vorn abgerundet, allmählich in einen Stiel verschmälert, auf der Unterseite kahl oder sehr dicht, aber sehr kurz behaart. Blüthen klein, weiß, in terminalen Rispen, Blütenstiele dicht filzig aber kurz behaart.

Die Gattung ist über ganz Australien, von der temperierten SW-Ecke abgesehen, verbreitet. Es werden 3 schwierig zu trennende Arten unterschieden: A. Blätter 15—25 cm lang, kahl: *B. spinosa* Cav. Dies ist die typische Form, welche im Osten Australiens von Süd-Queensland bis nach Tasmanien verbreitet ist, und zwar vom Küstenland bis an die Randgebirge, aber nicht ins Innere, meist ein dichter Strauch, gelegentlich ein kleiner Baum. — B. Blätter 5—7 cm lang, lanzettlich, unterseits schwach behaart, von zarter Beschaffenheit: *B. tenuifolia* Bailey. Diese Form ist für die feuchteren Teile des tropischen Queensland charakteristisch. — C. Blätter von sehr verschiedener Länge (2,5—8 cm lang, 0,5—1 cm breit), bisweilen fast linealisch, vorn abgerundet, unterseits dicht kurz filzig behaart, ebenso auch die Stiele der Rispe: *B. incana* Lindl. Dieser Strauch ist in den Trockengebieten des ganzen Kontinents verbreitet, von Nordaustralien an der Westküste bis zur Champion Bay, durch das ganze Innere (die Eremaea) bis in die wasserlosen Eintöden des mallee scrub im inneren Victoria und Neu-Süd-Wales. Auch innerhalb dieses großen Gebiets zeigt die Art große Mannigfaltigkeit in der Größe der Rispen, der Blätter und der Früchte.

Die fossile *B. radobojana* Ung. siehe unter Geographische Verbreitung.

Trib. II. Billardiaceae.

Billardiaceae Reichb. Handb. (1837) 270; Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. I (1862) 131.

6. **Sollya** Lindl. Bot. Reg. (1830) t. 1466 (*Xerosollya* Turcz. in Bull. Soc. natural. Moscou XXVII. [1854] P. 2, 362). — Sep. klein, frei, viel kürzer als die Pet. Pet. verkehrt-eiförmig (Fig. 158 A). Filamente kürzer als die Antheren, am Grunde flach; Antheren um das Ovar (Fig. 158 C, D) herum zu einem Kegel zusammenneigend (Fig. 158 B). Griffel kurz. Frucht länglich bis spindelförmig (Fig. 158 A). Samen in einer klebrigen Pulpa liegend, ± kugelig bis walzenförmig. — Halbsträucher mit windenden Stengeln. Blätter schmal, ganzrandig oder seltener gebuchtet. Blüten am Ende der Zweige einen gestielten, lockeren, überhängenden Corymbus bildend, blau.

2 Arten in West-Australien. — *S. fusiformis* (Labill.) Briq. in Ann. Cons. Oontve XX (1919) 423 (= *s. heterophylla* Lindl.), etwa 1 m hoher, in den oberen Teilen windender Strauch mit unterseits verkehrt-eiförmigen und oberen linearen Blättern und tiefblauen Blüten, im SW. West-Australiens auf offenen sandigen Buschstrüpfen. — *S. parviflora* Turcz., sehr zierliches Schlinggewächs mit dünnen Stengeln, schmalen, zarten Blättern und wenigblütigen Corymben kleinerer Blüten an schattigen feuchten Stellen im hübschen SW. West-Australiens. — Zierpflanzen des temperierten Hauses, namentlich zur Verkleidung kleinerer Spaliere zu verwenden.

7. *BH*ardlera Smith. Spec. Bot. New Holl. I (1793) t. I. (*Labillardiera* Boem. et Schutt *Sysfc* V [1810] p. XXVI, S30: *BiUardieria* auct.) — Sep. fret, eifOrmig lanzettlich. Pet. nur an der Basis zusammenhiingend, bis tlher die Jlitte rflhrenffirmig zusammenneigead, am Ende nach aufien gebogen (Fig. 158 //). Anthereii eifOrmig, kllrser aJs dii diimen Filamente. Ovar meist voHkommen 2facherig, kaitt oder behaart. Fnicht eifOrmisr Oder l&nglich. betrenaxtig (Fig. 158 G). Samen nierenfUrmig, eiffirmig oder kugelig i Fig. 168 if), in erne klebrige Pulpa eingebetteU — Halbstrftucher mit windenden Asten. Blatter ganzTandig, seltener gebuchtet. Behaamng an den Blfltonsunden, sonst gering



Fig. lit. A Bhlhender unt fmelicciUer Zw«Jg von *Sollya futtformU* iL«blil.) Brlq. B BLOie tiach Entfernung der Sep. und Pet.; COv*r im Llnjjanchmitl, D im Querachnlu; K Same iBngn ilurohwnhnlUfn. — F nod O BtuLeniler unJ frinrlJiirAptiuJtr Zwofr von *liiUarditrn langipura* Labill. Ji Blllte nach Eitfernung dar Pet.; «r Our im Quer^hnUt; K Same iHoji* durehwhrtlnuu. (X»ab PKX ID E. P. III. K».)

Oder fehlend. BIuten gcib, rOtllich, seltecer bltulich, eiozeln, b&ngend, oder in Corymben und dann aufrei'ht (Fig. ISfiF. G).

8 Arten im g^miaigien Autrali«u,

Sekt, I. *EtiB*Uardit-Ta Par in E. P. 1. Aofl. III. S* (Iffil) 113, — Ov»r Sflcherig; GriHel ziemlich kun. — A. IUuten eintaln, eeltencr tu wenifwi ttnaatn, httkgead. — An, BWtter lnejur oder schraal eilftmig mit wellig umgerolten RAndern, Bitten gdb oder rOtllich, Sep. behurt: *B. scaitdens* Smith in Ost-Australien von Stld-Qa««9uUad bli Tuiuia ami Sud-Alistnlion, von der Ktiste bit in die Gelirge. e«hr varkbol imii Hncaltacfea BUUtrm i. B. *B. angustifolia* DC.), hiLnlq in Kultur unter den Kunen: *B. mutabOU SaUib-*, *B. camarientii* WendJ. —~Ab. Blluer eifOrmig bl» Unglich, IUch, derb, S«p. breii, kaU, fflanwnknmrftcre is in Mitlo luwjnmengetofeD, gelb: *B. coriacea* Benlb., eio kiAftlges Schliagfwlchi an dor SUKfltta W«t-Australian*. — B. Blaten in mehrbiftigeo Corymben, Sep. laazottllch bis pfriemlich, CorymbflB geatielt, Pet. linger alt 1 cm: *B. Uimanniona* F. Muelt. in West-Autralion in der Zone des JurttwaUH vein Schwanen-Flufi bis iur SadkUste, auch ant den SandJieiden der inneron Oebitte. Dies« Art Mtzt sich gewisscrmaileQ fort in *B. cymosa* F. Maell. dei SDDostens, in Sad'

Australien, besonders auf der Kanguruh-Insel mid im weetlichen Victoria, einer setir iihnlichen Art mit noch grfflieren Bliiten. Fonnen mit Btarkerer Behaarung- werden als *B. sericophora* F. M. bezeichnet Sehr naie ateht *B. variifolia* DC. mit Btarkerer Behaarung des Kelches, des Ovars iind mit spitzerea Sep. und Pet, an der SildkUste West-Australiens. Eine lerophile Form mit schmalen mngerollten seidig behaarten gektrlminten BISTern ist die var. *rigida* Benth. aus trockneren Gegenden wie die Hauptart. Von der *B. variifolia* DC. durch ijerlicheren Wuchs, schmalere umgerollte Blätter uad kleinere BIUten, dUnnBtielige und wenigerblÜtige Corymben ist venchieden: *B. gracilis* Diels, gleichfalls von der Sildkiate WeBtaustraliaiib.

Sekt. II. *Billardieriopsis* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 2a (1891) 113. — Ovar lfacherig; Griffel lang, fadenffirmig. Bliiten einzeln, gTilalich-gelb. *S. longiflora* Labill. im sfidCatlichen AmtraHen und Tasmanien, in schattigeE Waldern, in Bachgebüsch, im Gebirge bis 1000 m an-teigend; in Kultur (Fig. 158 f—K).

Zusammenfassend läCt eich sagen, daO die Gattung die Trockengebiete durcliaus vermeidet; die Arten der beiden heute getrennten Areale stebcn sich noch so nah, dafi eie einen sicheren Eeweis ihrer nocL Dicht lange wShrenden Trennung darstellen.

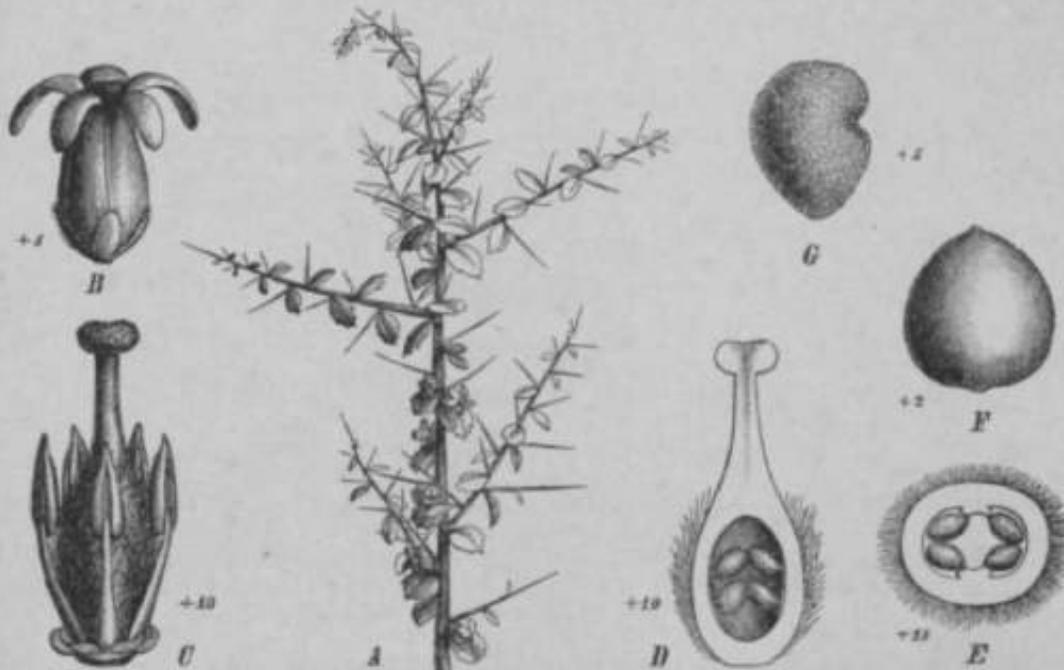


Fig. 159. *Vitriobatus multiflorus* Cunn. J Blflhender Ztreig; B einzeln Blttte. C dieselbe nach Entfernung der Bliitenhülle; D Ovar Im UUiRtschnitt, E Im Querschnitt; F Frucht; O Same. (Naoh Pas In E. P. III. 2a.)

8. Prortaya Huegel, Bot. Archiv (1837) t. 6. (*Spiranthera* Hook. Bot. Mag. [1836] t- 3528; *Campylanthera* Hook. Icon. pi. [1837] t. 82.) — Sep. frei, linealisch, seidig bohaart. Pet. fast vom Grunde an spreizend. Filamente so lang wie die Antheren, am Grunde flach. Ovar weichhaarig; Plazenten 2, weit vorspringend; Griffel kurz. Samen eiförmig oder ± kugelig, in einer klebrigen Pulpa oder FIUgsigkeit eingebettet. — Halbstrauch mit windenden Zweigen. Blätter schmal, ganzrandig, derb. Bliiten blau oder weifi, in gedrängten, terminalen Corymben.

1 Art, *V. etegans* Ilutg., in Westaustralien, ein Gewfuchs in den Bandigen offcnea Euraiyptuswaldern nur in der Umgegend dee Schwanenflusses, aber dort uicht selten. — Die flbrigen beschriebenen Arten gehlren zur Gattung *Billardiera*.

9. *Citriobatus* A. Cunn. in Loudon, Hort. brit. Suppl. (1832) 585. (*Citriobatus* A. Juss. in Orbigny, Diet, hist, nat. X [1849] 228; *Ixiosporum* F. Muell. Fragm. II [1860] 76; *Ixiosporus* Benth. Fl. austral. I [1863] 123.) — Sep. klein, frei. Pet. nur am G run do verwach&en, zu einer ROhre zusammenneigend, oben die Zipfel zuriickgebogen (Fig. 159 B). Filamente schmal, an der Basis etwas verbreitert, litnger als die Antheren (Fig. 159 C). Ovar lfleherig, behaart, mit 2—5 Plazenten (Fig. 159 D, E); Griffel kurz, Narbe dick, Frucht kugelig, mit lederartiger Schale, Samen einzeln oder zahlreich, kugelig, kantig, von einer klebrigen Filssigkeit umgeben. — StaTre, stark verzweigte StrSucher: Zweige

in Dornen endigend, oder mit kurzen Seitendornen. Blätter ziemlich klein, eiförmig oder fast kreisförmig, ganzrandig oder gezähnt. Blüten klein, sitzend, einzeln, aber nicht in den Blattachsen, von 2—3 kelchartigen Hochblättern umgeben (Fig. 159 A).

4 Arten vom subtropischen Australien bis zum malaiischen Archipel. — A. Blätter klein (0,5—1 cm), oft fast kreisförmig oder nach der Basis keilförmig, spitz gezähnt. Frucht 0,5 cm Durchmesser, Samen 3—5. *C. midiflorus* A. Cunn. im Küstengebiet des nördlichen Neu-Süd-Wales und südlichen Queensland, meist nur ein niedriger, niederliegender Strauch. — B. Blätter groß, eiförmig-lanzettlich (2—3 X 1,5 cm), ganzrandig, Frucht 1 cm Durchmesser; Seitendornen wenig entwickelt. *C. lancifolius* Bailey, ein kleiner Baum mit weißlicher Rinde im südlichen Queensland, in den Gebirgswäldern nahe der Küste. — C. Blätter spatelförmig oder verkehrt eiförmig (1,5—2 X 0,8 cm), vom rund oder mit ganz kurzer Spitze, meist ganzrandig. Frucht 2 cm Durchmesser, Samen zahlreich. *C. spinescens* (F. Muell.) Druce (= *pauciflora* A. Cunn.), ein stattlicher Strauch, verbreitet vom tropischen Queensland bis Nord-Australien, in den Küstengebieten. — D. Blätter groß (2—2,5 X 1—1,5 cm). Frucht stark behaart, im übrigen der vorigen Art sehr ähnlich und mit ihr verwandt: *C. javanicus* Boerl. et Koord., auf Java entdeckt, später auch von den Philippinen bekannt geworden, ein Beispiel für die Beziehungen der Flora des tropischen Australien zum malaiischen Gebiet.

Unsichere Gattung der Pittosporaceae.

Die fossile Gattung *Dieune* F. v. Mill. (vgl. geographische Verbreitung) wurde bei den *Capparidaceae* abgehandelt. (E. P. 1. Aufl. III. 2, 236).

Byblidaceae.

Von

L. Diels.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur. Salisbury, *Parad. Lond.* (1808) t. 95. — Endlicher, *Iconogr.* (1840) t. 113. — Planchon, in *Ann. sc. nat. sér. Bot.* IX (1848) 79—90, 305—307. — Bentham, *Fl. austral.* II (1864) 469—470. — Bentham et Hooker, *Gen. pi.* I (1865) 664. — F. X. Lang, in *Flora LXXXVIII* (1901) 179—206. — H. Hallier, in *Abh. Naturw. Ver. Hamburg XVIII* (1903) 53. — C. A. Fenner, in *Flora XCIII.* (1904) 335-434.

Merkmale. Blüten g, heterochlamydeisch. Sep. 5, am Grunde verwachsen, dachig, eiförmig bis lanzettlich. Pet. 5, am äußersten Grunde verwachsen, gedreht-dachig, verkehrt-eiförmig, nach dem Grunde keilig verschmalert, am vorderen Rande gekerbt. Stam. 5, dem Grunde der Pet. eingefügt oder frei, gleichlang oder ungleich, oft abwärts gekrümmt, Antheren mit Poren oder kurzen Spalten sich öffnend. Ovar verkehrt-herzförmig bis fast kuglig, 2fächerig; Griffel einfach, verlängert, Narbe kopflig oder länglich, ungeteilt oder kurz 2spaltig. Samenanlagen zahlreich, dicht gedrängt, den Plazenten der Scheidewand angeheftet. Kapsel kuglig oder verkehrt-herzförmig, 2fächerig, 2—4klappig mit zahlreichen Samen. — Krauter, mit Drüsenhaaren. Blätter abwechselnd, nach der Basis des Stengels oft ± gehieft, ohne Nebenblätter, schmal verjüngt-linealisch, rund oder schwach 3kantig-fadenförmig, in der Knospelage an der Spitze spiralig eingerollt. Blüten achselständig und lang gestielt, ohne Vorblätter.

Vegetationsorgane. Die Blätter besitzen keine Nebenblätter. In der Jugend sind sie, wenigstens bei *D. liniflora*, an der Spitze schneckenförmig eingerollt. Erwachsen werden sie bis über 20 cm lang, sind zylindrisch oder schwach dreikantig und zeigen am Ende eine kolbenförmige Anschwellung, die wahrscheinlich als Hydathode fungiert (Fig. 160 C). In der Mitte sind die Blätter erfüllt von einem farblosen Grundgewebe, das von 1—5 Leitbündeln durchzogen wird; nach außen folgt das isolaterale, locker gebaute grüne Gewebe und darüber die aus stark in die Länge gestreckten Zellen bestehende Epidermis. In der Epidermis (Fig. 160 E) wechseln parallele drüsenlose Leisten und rinnig vertiefte drüsentragende Langstreifen miteinander, deren letztere zugleich die vorgewölbten Stomata enthalten. Fenner, der die Anatomie der Blätter studiert hat,

gibt an, ein Blatt durchschnittlich 33—43 Drüsenreihen; er hat z. B. ein 20 cm langes Blatt mit 36 Drüsenreihen 50000—80000 sitzende und gegen 11000 gebügelte Drüsen sowie 7000—11000 Stomata berechnet. Die stehenden Drüsen (Fig. 160 FT) bestehen aus 2 Basalzellen, einer kurzen Stielzelle und einem aus meist 8—16 Zellen gebildeten Köpfchen. Die gestielten Drüsen (Fig. 160 G) haben einen langen, einzelligen, baigartig faltbaren Stiel und ein scheibenförmiges Köpfchen aus 32 oder noch mehr Zellen; Leitbündel fehlen dem Stiel. Alle Drüsen sind sehr plasmareich, im lebenden Zustand rot gefärbt; ihre Kutikula besitzt Poren, durch die ihr Sekret austritt. Die gestielten Drüsen scheiden Tropfen eines zähen, klebrigen Sekrets aus, während das Sekret der stehenden nach Fanner weniger dickflüssig ist. Fanner nimmt an, daß das

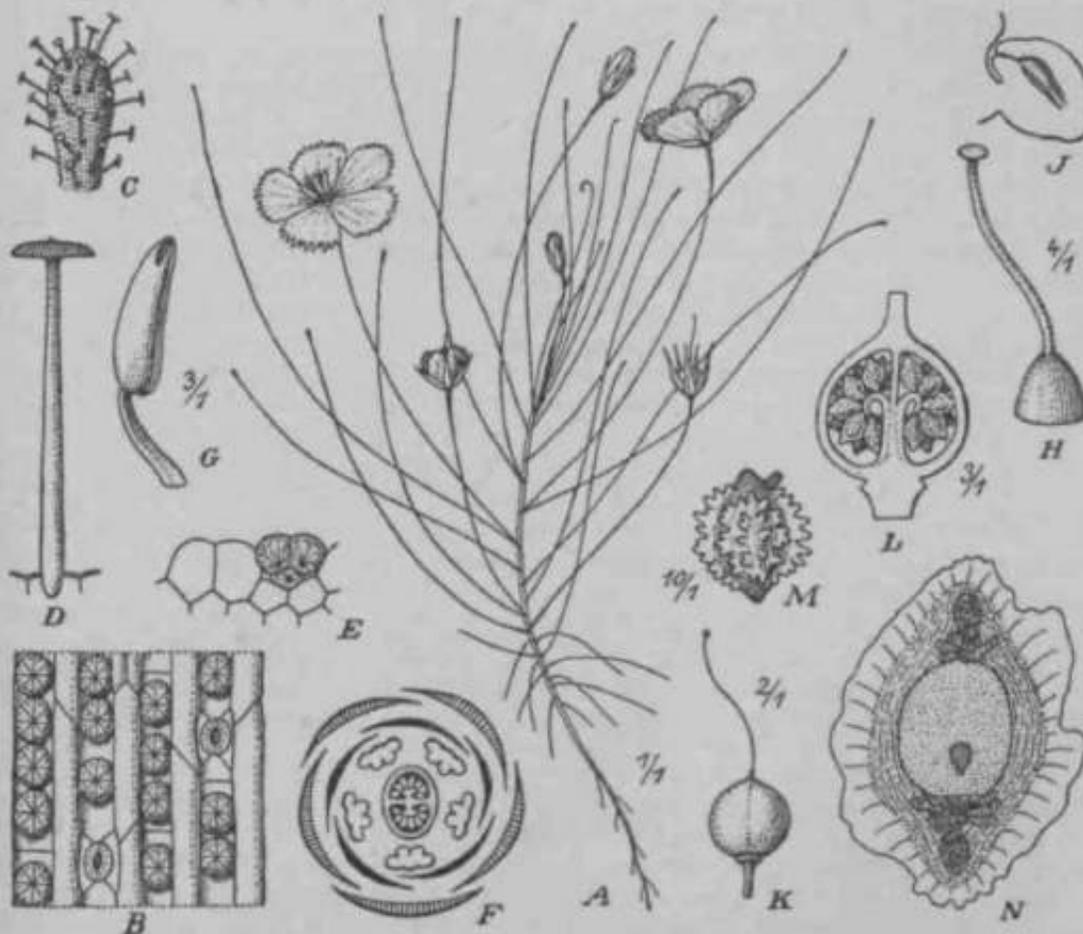


Fig. 160. *Byblidaceae*. A B. *Uniflora* Salub. HAMUS. - ZJ-A It, *gigantia* Llodl. S Stk d. Blt oberfl. mlt den Drüsenreihen; C BlatZelle; D genicelte Drüsen; E BlatZelle; F D. Längsschnitt; G Stielglande; H Köpfchen; I Köpfchen; J Köpfchen; K Köpfchen; L Köpfchen; M Samen, N derselbe im Längsschnitt, stärker vergrößert. (A, G, H, K-M Original; B-E nach Fanner; F, G, I-V nach Lang.)

Sekret proteolytisch wirkt, ein Beweis dafür (ehlt jedoch noch). Reizbewegung zeigen die Haare nicht.

Verhältnisse. Der Stengel ist durch eine ununterbrochene Stängelscheide an der Innengrenze der primären Rinde bezeichnet, an die sich nach innen ein geschlossener Stereomring anschließt. Lang gibt den Leitbündel an, deren Xylem nur schwach behaftet-getapfelte Gefäße aufweist. Das Mark ist großzellig, verholzt, getüpfelt.

Blütenverhältnisse. Die einzeln achselständigen Blüten (Fig. 160 F) sind langgestielt, ohne Vorblätter. Die Sepalen schließen sich nach der Anthese und bleiben um die Frucht stehen. Die Blütenblätter sind am oberen Rand oft gezähnt. Die Antheren (Fig. 160 G) neigen ungleichmäßig; nach der Spitze hin verjüngen sie sich

konisch; sie öffnen sich durch Poren. Der Pollen ist nicht zu Tetraden verbunden, einzeln, mit glatter Exine versehen. Das Ovar (Fig. 160 H) hat einen ziemlich langen, schmalen Griffel.

Die Samenanlage (Fig. 160 J), die von Lang genauer untersucht wurde, hat nur 1 Integument; der Nucellus besteht nur aus 1 axilen Zellreihe und geht früh zugrunde. Der Embryosack ist langgestreckt und von einer Tapete umgeben.

Frucht und Samen. Die klappig aufspringende Kapsel (Fig. 160 K, L) birgt zahlreiche Samen. Diese Samen (Fig. 160 M, N) haben eine warzige Schale von schwarzbrauner Farbe. Das Nährgewebe enthält nur Aleuronkörner und Öl, an seinen beiden Enden entwickelt es typische Haustorien. Der Embryo ist lang, zylindrisch, die Kotyledonen schwach entwickelt, kurz und fleischig.

Geographische Verbreitung. Die Byblidaceen sind beschränkt, auf das nördliche und westliche Australien, wo sie sowohl im Sommer- wie im Winterregen-Gebiete vorkommen. An der Ostküste gehen sie bis etwa zum 23°, an der Westküste aber bis mindestens zum 34° südwärts.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Byblidaceen stimmen mit den Pittosporaceen in den Grundzügen des Blüten- und Fruchtbaues überein; Planchon und Hallier haben besonders die Ähnlichkeit mit *Cheiranthra* betont. Doch verbietet es sich, sie dieser Familie einzuordnen; es fehlen den *B.* die Harzdrüsen, auch die Anordnung der Samenanlagen ist verschieden. Andererseits kommen gestielte Drüsenhaare in der Form wie bei *Byblis* bei keiner Pittosporacee vor. Von den Droseraceen, denen sie oft eingereiht worden sind, sind sie in zahlreichen wichtigen Merkmalen verschieden; und dasselbe gilt trotz des »sympetalen« Typus der Samenanlagen für die angeblichen Beziehungen zu den Lentibulariaceen (vgl. Die I. in Pflanzenreich, Heft 26 [1906], 51).

Wurzeln bieten, soweit bekannt, die Arten der *B.* nicht.

Einzigste Gattung:

Byblis Salisb. Parad. Lond. (1808) t. 95. (*Drosanthus* R. Br. ex Planchon in Ann. sc. nat. 3. sér. IX. (1848) 305; *Drosophorus* R. Br. 1. c. 306).

2 nahestehende Arten, in der Größe aller Teile variabel. *B. liniflora* Salisb. (Fig. 160.4). Rhizom dünn. Pet. kürzer als 1 cm. Ovarium drüsenhaarig. Im tropischen Australien weit verbreitet. — *B. gigantea* Lindl. Rhizom dick. Blätter oft bis 25 cm lang. Pet. 1–2,5 cm lang. Ovarium kahle. Kräftiger als vorige. In Südwest-Australien auf humosem Sandboden.

Bruniaceae.

Von

Fr. Niedenzu und H. Harms.

Mit 3 Figuren.

Wichtigste Literatur. Thunberg, Diss. de Brunia (1804). — G. L. Willdenow, Ober die Gattungen der Brunia und Staavia, in Denkschrift. Akad. Wissensch. München 1808. (1809) 125. — Roemer u. Schultes, Syst. veget. V (1819) 409. — A. Brongniart, Mémoire sur la famille des Bruniacées, in Ann. fie. nat. 1. sér. Vm. (1826) 357. — Schlechtendal in Linnaea VI. (1831) 188. — W. Sonder, Bruniaceae, in Harvey et Sonder, Fl. capens. II. (1861–62) 309. — H. Bailion, Remarques sur l'organisation florale de quelques Bruniacées, in Adansonia in. (1862–63) 318; Hist. pi. III. (1872) 384, 454. — Hooker f. in Bentham et Hooker f. Gen. pi. I. (1865) 670. — Oliver in Journ. Linn. Soc. IX. (1867) 331. — Thouvenin in Ann. sc. nat. 7. sér. XII. (1890) 148 (Anatomie). — Niedenzu in E. P. 1. Aufl. m. 2a. (1891) 131. — Solereder, Syst. Anat. Dicotyled. (1899) 377; Ergänzungsband (1908) 133. — L. Golozza, Le Bruniacee degli Erbari fiorentini, in Annali di Bot. Roma II. (1904) 1, 4 Taf. — Reinhold Kirchner, Beiträge zur Kenntnis der Bruniaceen, Inaug. Dissert. Breslau 1904. — W. T. Saxton, The ovule of the Bruniaceae, in Trans. Roy. Soc. S. Africa II. 1 (1910) 27. — R. A. Dummer, An enumeration of the Bruniaceae, in Journ. of Bot. L. (1912), Supplement II. — R. Schlechter in Engler's Bot. Jahrb. Lin. (1915) 317. — R. Marloth, Fl. South Africa II. (1925) 35.

•erkmale. Blüten zwittrig, perigynisch (selten epigynisch), meist strahlig (selten im Andrözeum etwas zygomorph), fünfzählig, mit isostemonem Andrözeum und oligomerem Gynözeum. Rezeptakulum (Blütenboden) verkehrt-kegelförmig, seltener zylindrisch, becherförmig oder median zusammengedrückt, mit dem Ovar verwachsen. Sep. meist unter sich frei, öfters am Grunde becherförmig verwachsen (bei *Berzelia* gewöhnlich am Blütenboden herablaufend), mit freier oder nach % dachiger (quincuncialer) Knospenlage, meist schmal, stark behaart und mit schwärzlicher (wohl drüsig) Spitze, sehr oft pfriemlich-fädlich, selten kahl, stumpf und breit (bei *Linconia* fast fehlend). Pet. meist frei oder (z. B. bisweilen bei *Nebelia*) am Grunde etwas zusammenhängend (bei *Lonchostoma* im unteren Teile zu einer Röhre verwachsen), mit dachiger (wohl meist nach % quincuncialer) oder gedrehter Knospenlage, sitzend oder meist genagelt (Nagel oft kurz und auch, wenn lang, meist wenig abgesetzt), mit dünnhäutiger Platte und oft fleischigem Nagel, oberhalb des Grundes oft mit einem einfachen Höcker oder einem Doppelhöcker, der taschenartig aussieht oder zu zwei Längskämmen werden kann. Stam. mit den Pet. abwechselnd, eingeschlossen oder ± weit herausragend; Filamente pfriemlich (nicht selten dicklich) oder fadenförmig, bisweilen in der Mitte verbreitert (*Thamnea*, *Linconia*), frei oder dem Grunde der Pet. anhaftend (bei *Lonchostoma* mit den Nageln der Pet. zu einer Röhre vereinigt, an deren Rande die Antheren sitzen); Antheren länglich, eiförmig oder linealisch, intrors, auf dem Rücken befestigt, öfters beweglich, zuweilen überkippend, Fächer mit Längsspalten aufspringend, bei den *Audouinieae* parallel und mit dem Connectiv verwachsen (Antheren meist lang rechteckig), bei den *Brunieae* am Grunde (selten an der Spitze) frei und meist spreizend (Antheren dreieckig-pfeilspitzenförmig oder herzförmig); Connectiv häufig in ein ganz kurzes, selten längeres Spitzchen ausgehend (*Linconia*, bei *Audouinia* zungenförmig verlängert). Diskus innerhalb der Stam. bei den *Audouinieae*. Ovar sehr selten frei oder fast frei (*Raspalia*), meist zur Hälfte bis ganz eingesenkt, im freien Teile häufig behaart, sehr selten dreifächerig (*Audouinia*), meist vollständig oder teilweise zweifächerig (im oberen Teile einfächerig), seltener einfächerig (*Thamnea*, *Berzelia*, *Mniothamnea*); Samenanlagen hängend, anatrop, &potrop, mit nach oben gekehrter Micropyle und dorsaler, später nicht selten seitlich gedrehter Raphe, mit einem einzigen Integument, in den Zentralwinkeln oder um ein Mittelsulchen befestigt, zu 2, selten 4 in jedem Fach (sehr selten mehr, bis 10 bei *Lonchostoma*), bei völlig einfächerigem Ovar die einzige Samenanlage vom Scheitel herabhängend; Griffel (und Narben) soviel wie Fächer, daher meist 2 Griffel oder ein zweispaltiger oder kurz zweilappiger, seltener ein einfacher ungeteilter Griffel. Frucht meist von den Resten der Blütenhülle gekrönt, ein meist einsamiges nicht aufspringendes Nüßchen oder eine zweifächerige fachspaltige Kapsel, deren Halften mit einem Längsspalt in der Mitte der Bauchseite aufspringen, mit meist 2 Samen (bei *Lonchostoma* 2—4klappige Kapsel mit 4 Samen). Samen länglich, hängend, selten mit kleinem kappenartigem Arillus (*Staavia*, *Linconia*), mit lederiger oder häutiger Schale; Nährgewebe reichlich, körnelig; Embryo am oberen Ende, sehr klein, gerade, Hypokotyl oben. — Halbsträucher oder Sträucher, meist niedrig, höchstens 1 m hoch, sehr selten höher, in der Tracht an Ericaceen oder Epacridaceen erinnernd. Blätter meist spiralig, meist sehr dicht, sehr kurz gestielt oder sitzend, schmal (nadelähnlich) oder breit (schuppenförmig), häufig dem Stengel angedrückt, ebenso wie die Hochblätter und Sep. mit drüsig, später bräunlicher oder schwärzlicher verkorkter Spitze; rudimentäre Nebenblätter (z. B. besonders bei *Staavia*). Blüten meist klein, selten einzeln an Seitenzweigen endständig, zuweilen in lockeren oder dichten Ähren oder Trauben (*Linconia*, *Lonchostoma*, *Pseudoflaecfeea*-Arten, *Audouinia*), meist in dichtblütigen, nicht selten rispig angeordneten Köpfchen; bei *Nebelia* und *Staavia* bilden die obersten Blätter oder die Brakteen eine Hülle (Involucrum) um das Köpfchen; seltener nur 2, gewöhnlich 3 oder mehr, zuweilen bis 10 Vorblätter, bisweilen (*Thamnea*, *Tittmannia*) eine Art Hülle am Grunde der Blüte bildend.

Vegetationsorgane. In der Tracht erinnern die Bruniaceen vielfach sehr auffällig an Angehörige anderer Familien; so z. B. *Audouinia* an *Erica*-Arten der Gruppe *CaUista*, *Raspalia Schlechteri* an die weibblütige *Erica margaritacea*, *Staavia globosa* an *Phylla*. *Lonchostoma* sieht aus wie manche sttdafrikanische Thymelaeaceen, *Thamnea thesioides* wie ein *Thesium*. Gewisse *Staavia*-Arten (z. B. *St. glutinosa*, *Dodii*, Fig. 163) können mit Compositen (z. B. strauchigen Chrysanthenen) verwechselt werden, da ihre Blütenköpfchen wie übrigens auch die von *Nebelia* von einer Hülle umgeben sind. Nach Pflanzenfamilien, 2. Aufl., Bd. 18 a.

Engler (Frühlingsfl. Tafelberg., in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem, Appendix XL [1903] 11) erinnert *Berzelia abrotanoides* fast an eine Cupressinee. Manche Bruniaceen sind zuerst für Arten der Gattungen *Phyllica*, *Gnidia* oder *Diosma* gehalten worden, ehe man durch Untersuchung der Blüten ihre Stellung ermittelte.

Die größte Höhe mit 2—3 Metern oder etwas mehr erreichen *Berzelia lanuginosa* (Fig. 162 ZI—K) und *Brunia Marlotkii*; sonst sind sie allenfalls 1 m hoch oder wenig darüber, oft auch viel niedriger. Es sind meist aufrechte, ± verzweigte Sträucher oder Halbsträucher; *Mniothamnea bullata* kriecht über Felsen hin.

Die Zweige sind meist schlank und dünn; nicht selten kommt eine fast wirtelige Stellung der Seitenzweige zustande. Oft kommt eine lockere, ziemlich lange, bisweilen spinnwebenartige Behaarung vor.

R. Kirchner (l. c. 13) unterscheidet bei den aneinander oder dem Stengel ± dicht angedrückten Blättern drei verschiedene Formen: 1. Pinoide, kurz (oft sehr kurz, 1—1,5 mm) gestielte, etwas abstehende Blätter; z. B. *Staavia glutinosa* (Fig. 163 A—G), *radiata* und andere Arten, *Pseudobaeckea pinifolia*, *Berzelia lanuginosa* (Fig. 162 H—K) und *abrotanoides*, *Audouinia*, *Linconia cuspidata* und *alopeкуроidea*. 2. Pfriemenförmige Blätter, die aus breitem Ansatz sich bis in die Nähe der Blattspitze gleichmäßig verjüngen; sie haben meist rhombischen Durchschnitt oder zeigen auf einer oder beiden Seiten ± ausgeprägte Mittelkeile; z. B. *Tittmannia laxa*, *Nebelia globosa* und andere Arten, *Brunia nodiflora* und *macrocephala* (die durch winzige Schuppenblätter ausgezeichnete *Thamnea depressa* kann angegliedert werden). 3. Breit schuppenförmige bis länglich-ovale, verhältnismäßig dicke, dem Stengel dicht angepreßte Blätter; z. B. *Lonchostoma obtusiflorum*, *acutiflorum* und *monostylis*, *Raspalia microphylla* und andere Arten, *Pseudobaeckea virgata*, *palustris* und *sacculata*. Eine Gruppe für sich bilden *Pseudobaeckea cordata*, *racemosa* und *villosa*: dünne, flache, eiförmige bis längliche oder eiförmig-lanzettliche Blätter, die größten der Familie (*Ps. cordata* 8 X 4 mm, *racemosa* 14 X 5 mm), stiellose Spreiten mit seidenartiger Behaarung.

Am Grunde der Blattstiele von *Staavia* (z. B. *S. glutinosa*; Fig. 163 G) steht jederseits ein winziges, keulenförmiges, vielzelliges, einem Driisenhaar nicht unähnliches Gebilde; man kann in dem Falle von rudimentären Nebenblättern sprechen, um so mehr, als diese Körper (nach Kirchner) einen Komplex weniger Zellen darstellen, der von einer Korkspitze, gleich der des Laubblattes, gekrönt wird; danach gleichen sie vollständig Blättern, die auf einer frühzeitigen Entwicklungsstufe stehen geblieben sind. Kirchner konnte solche Stipeln außer für *Staavia* auch für *Berzelia* nachweisen; bei *Linconia cuspidata* sind sie schwächer ausgebildet. Bailion gibt sie für *Brunia*, *Staavia*, *Audouinia*, *Linconia* und *Thamnea* an. Obergens spricht schon J. Gh. Wendland (Coll. pi. I. [1808] 67) von 2 kleinen spitzigen aufrechten braunen »Deckblättchen« am kurzen gelben Blattstiel von *Staavia glutinosa*.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Familie ist die kleine im getrockneten Zustande schwarze oder im Leben wohl meist bräunliche Blattspitze (Fig. 161); am Herbarmaterial sieht das Spitzchen wie gebrannt oder gedörrt aus (apices foliorum saepe atrique quasi ustulati; folia apice sphacelata). Eine gute Abbildung gibt z. B. Wendland, Collect, pi. II. (1810) t. 45, für *Brunia abrotanoides* (Blätter an der Spitze braunknorpelig). Nach Marloth besteht die Spitze an ganz jungen Blättern aus lebendem Gewebe und sondert bei einigen Arten eine klebrige Flüssigkeit ab; vermutlich dienen diese Driisenspitzen zum Schutze für die wachsende Stammspitze und lassen dann mit den klebrigen Knospenschuppen sommergrüner Bäume zu vergleichen. Auch die Brakteen, die Sepalen und Petalen haben bisweilen ein solches Spitzchen. Besonders groß und auffällig ist es an den Sepalen der *Staavia glutinosa* und verwandter Arten (Fig. 163); hier sind die Blüten des Köpfchens durch eine harzige Masse miteinander verklebt, die wohl von jenen Driisenspitzen herrührt. Am ausgewachsenen Blatte wird die Spitze aus einer Gewebekappe verkorkter Zellen gebildet; nach innen findet sich ein Teilungsgewebe, das in dem Maße, wie die äußersten Korkzellen sich abschleifen, neue Korkzellen entwickelt. Kirchner hält die verkorkte Blattspitze für ein Familienmerkmal. Nur bei *Audouinia* ist sie an älteren Blättern nicht festzustellen, wohl aber an jüngeren; das gilt aber, nach Durchsicht des Herbars, für noch manche andere Art der Bruniaceen, vielleicht fällt sie überhaupt beim Trocknen leicht ab.

Anatomisches Verhalten. Der Bau des Stammes zeigt durch das hohgettipfelte Hohprosenchym und die oft reichspangigen leiterförmigen Gefäßdurchbrechungen Beziehungen zu den *Hamamelidaceae* und anderen *Saxifragineae*, aber auch zu den *Comaceae*, mit denen die Bruniaceen auch bisweilen verglichen worden sind (Brongniart, Lindley). Die meist isolierten Gefäße sind verhältnismäßig kleinlumig; in Berührung mit Markstrahlenjacenten haben sie Hofstümpfe. Das Hohparenchym ist nur gering entwickelt. Die Markstrahlen sind schmal, haben bis 3 Reihen. Die Rindenepidermis besteht nicht selten aus konvex vorgewölbten Zellen. Der dünnwandige Kork entsteht unmittelbar unter der Epidermis. Die primäre Rinde wird nur von wenigen Zellreihen gebildet und enthält bei gewissen Arten (*Brunia*, *Nebelia*, *Staavia*, *Tittmannia*) sklerotische

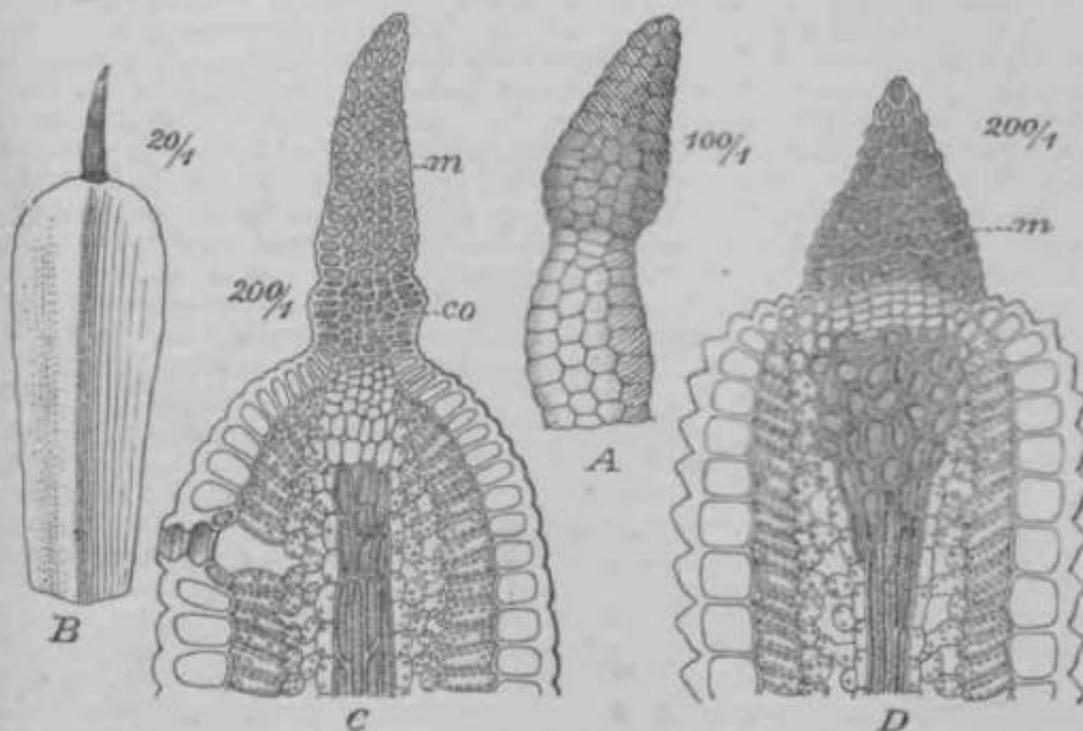


Fig. 101. I. J. der Rlnuspltn. A-t/ fkaet* *Dodii* Bolus. A (Jans juns« Blatt Ui* BUTtaptsc W noch ebenso ((rail wle du elfroitlleliR Blatt se-lfa>t). 11 Av>gevtchiu.in<> ItUn. r LagMchnltt durc?i tlu Spj m ila» Spitachoi. Co dor sjiilti-r vcrkarkU BtmaU*il, til lw-*cblrn .11* dMWWBltte ^AIUAmnK <ntt doppeltor AuAenkaminer. Nach Mario Iti Ist dan OnflBbUiiiW nlchl KMX* rthtlf wi<<nr<r<>bon, * In dleacni Falle koine Tracheldcn vorlimniwn »l>d, nondern nur wctil^n Sp(r>D)prfffi«. — D Lia p<uro*ri<ti h. UbtmsdnilU duth ^ifBlnU^iUie. D>a GetftCVrmdrl imdr In ttur Wf l M In kagel- TMi niljen Oruppe von Trachelden, Uber tier (unterhalb d<s Spttaclu na) ein m •brrribMpM T<llansaf<w<b< liegt. i. l. 0, /> illicit MjirUtli, 21 IrlptnuL

sierte Zellen. *Audouinia* h&t isolierte primäre Baafaserbündel; nonet findet sich ein unterbrochener Sklerenchymring aus BaBtfasergruppen und Stoinzetlen. Die Cuticula det Blnttes iBt besonders an der nach außen liegenden Unterseite meist Bchr dick, zuweilen flach, aber auch bisweilen langsestreift (*Berzelia lanuginosa*, *Brunia arachnoidea*, *Nebe* lia paleacea*), perlig-buckelig durch Emporwölbung der Epidermiszellen und stark verkiegelt (Niedenzu). Die Epidermiszellen sind von der Fläche polygonal oder schwach *ellig. Die von mehreren nicht besonders go*taJteten, jedoch meist kleineren Oberbautzellen umstalteten Spaltöffnungen des Blattes sind gewöhnlich beid<rsou vorhanden. Die Pinoiden tibfltehendtm Blätter von *Linconia cuspidate* and die dflnnen flachen von *Pseudobaeckea* haben die StomaU nur unterseiu, die brdtackoppigen und dem Stengel mit der Oberseite angedrückten Bliitter gewiaser Arten van *Bnmia*, *Lonchostoma*, *Pseudobaecktea* und *Raxpalia* nur oberseits. Bei Arten von *Brunia* und *Sebelia* mit pfriemlicheu Bl at tern sind die SpalUfnnunpen fast nur oberseit* vorhail'len, unterseiu our am BJnttgnde (Kirchner). Nach Oolozia liaben die Bliittr-r von *Linconia cuspidate*, *Pseudobaeckca cordata* und *Thumitpa gracilis* nur unter&mtige, die von *Lonchostoma acutiflorum*, *Pseudobaeckea virgata* und *Haspalia phyticoides* nur oberseitigtj Spalt^ffnungen. Dip Stomata

liegen öfter in 1—5 LSngsreihen, mit ihrer Achse in Richtung des Mittelnervs; jedoch gibt es spitzwinkelige Abweichungen. Bei *Staavia*-Arten und *Pseudobaeckea palustris* sind sie quengerichtet, bei *Staavia nuda* und *Ps. sacculata* regellos angeordnet.

Der Blattbau ist nach Colozza zentrisch oder bifacial oder zeigt Übergangsformen. In sehr vielen Fällen ist das Palissadengewebe im wesentlichen einschichtig; doch sagt Kirchner, daß bisweilen noch eine zweite Schicht kürzerer Zellen hinzukommt, die man auch als Leitparenchym auffassen könnte. Die Palissadenzellen sind nach Kirchner fast immer schräg zur Blattoberfläche gestellt. In den mit der Oberseite dem Stengel anliegenden Blättern findet sich das Assimilationsgewebe nur unterseits. Weitlumige Wasserspeichertracheiden, aus Parenchymzellen hervorgegangen, finden sich (nach Kirchner) im Anschluß an die Tracheiden des Blattnervs unter der brüchlichen Blattspitze (*Linconia cuspidata*); *Brunia*, bei dieser auch Umbildungen zu Tracheiden im Schwammparenchym zerstreut). Das Blatt wird oft von 3 Nerven durchzogen; nach Colozza finden sich aber bei *Audouinia*, Arten von *Brunia*, *Linconia*, *Pseudobaeckea* und *Staavia* deren 5, bei *Pseudobaeckea*-Arten noch mehr (9, 13 oder 20). — Nach Niedenzu fehlt Bast in den verhältnißmäßig großen Blättern von *Pseudobaeckea*; er ist dagegen bei *Audouinia*, *Tittmannia*, mehreren *Nebelia*- und *Brunia*-Arten außerordentlich mächtig entwickelt. Der oxalsaure Kalk findet sich in Einzelkristallen oder weit häufiger in Drusen (z. B. im Mesophyll von *Brunia globosa* und *laevis*, sowie der Gattungen *Linconia*, *Lonchostoma*, *Pseudobaeckea*, *Staavia*). Bei *Raspalia* fehlen Einzelkristalle sowohl wie Drusen. — Die Behaarung an den Blättern und in der Blütenregion besteht aus einzelligen oft langen und dicken Deckhaaren mit sehr dicker glatter Cuticula. Daneben kommen zuweilen (*Audouinia*) kurze einzellige dickwandige Haare vor.

Blütenverhältnisse. Endständige Einzelblüten sind sehr selten (*Thamnea*), etwas häufiger Einzelblüten in den Achseln der Blätter, die dann öfter zu lockeren Ähren zusammentreten (*Tittmannia*, *Mniothamnea*). Meist haben wir endständige Ähren oder noch öfter Ktöpfchen, die bei *Nebelia* und *Staavia* von einer Hülle aus den obersten Blättern umgeben sind. Die Ktöpfchen sind nicht selten rispig angeordnet; bisweilen findet eine Übergipfelung der noch blühenden oder verbliihten Ktöpfchen durch unfruchtbare Zweige statt, oder solche, die junge Ktöpfchen tragen (*Brunia nodiflora*; man vgl. besonders die Abbildung von *Brunia rubra* Willd., 1. c. t. 7, Fig. 1).

Eine besondere Eigentümlichkeit sind die bei mehreren Gattungen vorkommenden Höcker, Taschen oder Kämme oberhalb des Grundes der Blumenblätter; bei *Raspalia*, *Nebelia*, *Brunia* haben wir einen Doppelhöcker oder eine zweilappige Tasche, bei *Staavia* einen einfachen fleischigen Höcker (Fig. 163). Über die biologische Bedeutung dieses Gebildes etwa bei der Bestäubung scheint nichts bekannt zu sein; es scheint sich um ein Nectarium zu handeln.

Die Stamina sind meist innerhalb der Petalen eingeschlossen, ragen dagegen bei *Nebelia*, *Brunia* und *Berzelia* zum Teil sehr weit heraus. Das von Niedenzu begründete System beruht besonders auf der Ausbildung der Antheren. Die Gattung *Lonchostoma* zeichnet sich durch sympetale Blumenkrone aus, an deren Schlund die Stam. sitzen (Fig. 162 M). Früher, z. B. noch bei De Candolle, wurde angegeben, daß die Stam. den Petalen gegenüberstehen. Dieser Irrtum ist (nach Brongniart, 1. c. 359) begreiflich, da die Filamente seitlich an den Nfeln der Petalen haften; er veranlaßte aber De Candolle, die Bruniaceen den Rhamnaceen anzuschließen, von denen sie sonst weit verschieden sind. — H. Mohl (Bau und Formen der Pollenkörner [1834] 98) unterscheidet: eiförmig, drei Falten, in Wasser dreistreifige Kugel mit Warzen (*Berzelia lanuginosa*, *abrotanoides*); eiförmig, sechs Falten, in Wasser sechsstreifige Kugel mit Warzen (*Brunia nodiflora*).

Die Anheftungsweise der Blütenhülle an der Blütenachse wechselt von Perigynie (bei *Raspalia* nur schwach oder das Ovar frei) in der Mehrzahl der Fälle bis zu ausgesprochener Epigynie (*Thamnea*, *Staavia*, mit unterständigem Ovar). Durch dreifacheriges Ovar ist *Audouinia* ausgezeichnet. *Thamnea* hat ein einflüchriges Ovar mit einer fadenförmigen Mittelsule, die an der Spitze eine scheibenförmige Plazenta trägt, an der die Samenanlagen hängen; nach Brongniart beruht hier die Einfächerigkeit vielleicht auf einer Zerstörung der Wand, so daß die zentrale Achse noch den Innenwinkel der Fächer darstellt. Bei *Berzelia* beruht nach Brongniart die Einfächerigkeit des Ovars

darauf, daſi nur ein F.ich des son&L zweiflcberigen Ovars entwickelt iſt; damjt hftngt auch eine ſclrwache Aaymmctrie der Blflte zuſammen.

Die GattODgen 6—12 ſind miteinander teilweise fiehr nahe verwandt and bilden don eierntlicJien Kern der Familie. Die (ibrigen Gattuugen Btebeo in loſom Zueammen-

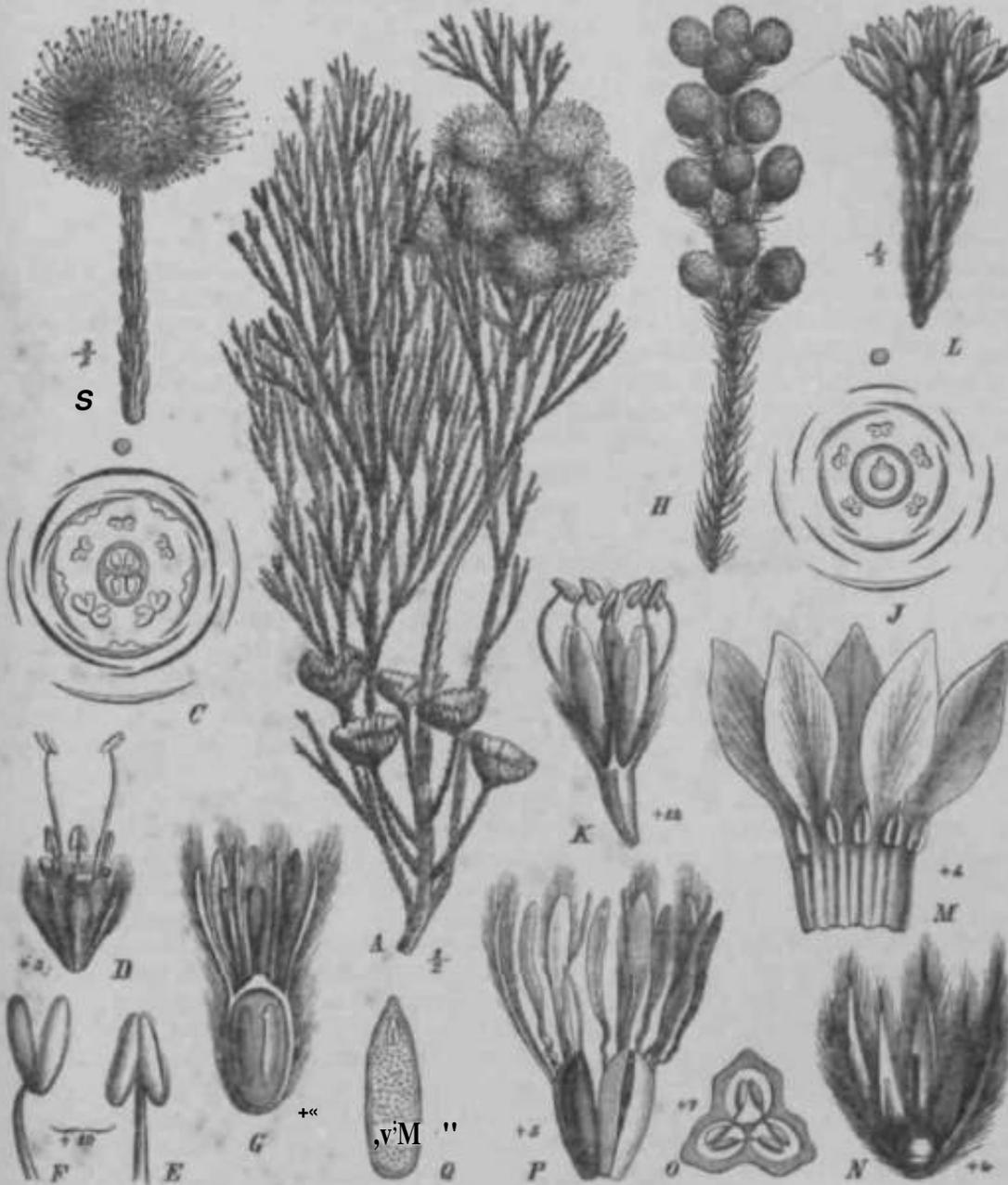


Fig. 168. A-O //ruMfa *trtiifl>r<t U, A BIUbeniltiA Zwclg*tlck; 2 KOpfchen; C Dlnsrumm der Dim ;
 n Blum mit TratfbUU one » VorbUtteni; If An there eln<j Jili>len Slam, von rom, f eiims Ung
 Stain, ncllrf vLi lilnt.vn; <j UJtdtoulngwichiitL — //—A' Urr;ttia lunacinom (L.) Brongp, //Zwtil(n>ttek;
 J' DjlLgTBmin; A' BSlte. - £—N Ltmthottoma mimoMiyli* Suud. i Z*tig<tUck; J/ Bluiucnkronc auf g
 r'ollt; N ObrlKo BIUtenttllr. nebt t'racl>ntt timl it VorbUtiern, ltncI) W<fnblimt> d<> hlrileron (hler vor-
 ler<ijj Sep. — O /4U<^M)HCI cfj^i(cin (Tliunlu Urongn. Ovrn Im QucrncclinitL — /', V tobtia lamit fE.
 May.) O. Kt». J* Frucht; tf Sua« im L*ij]WschUt. tN<b S U d e n * o In E-P. 1. AaB- OX it*, IM.)

hange mit ibiion und siud voneinander grOQtenteis reciit erbeblich verechieden. Dieter Verschitdenhoit ktinnle man nochli besonderen Ausdnick verlcieha durch Aufstellung folguader Subtribus: A^douiniinae (Audouinia), Thatnneinac (Thamnea, Titttrtannia). Lonchostnmatiiiae (Lonchodtwua}, LinconiiTiae ftinccmio), Brunitnae (Gsittung &—12; B'tzi wird &U elno im Ovar reduzierte Form an den. ScbltiS gestellt).

Die anatropen hängenden, mit dorsaler oder bei *Brunia* seitlicher Raphe (van Tieghem in Journ. de bot. XII. [1898] 204) versehenen Samenanlagen haben ein einziges, durch Verschmelzung zweier Anteile entstandenes kräftig entwickeltes Integument mit langer, schmaler Micropyle (Fr. Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen [1926] 153). Nach W. T. Saxton (s. oben) ist bei *Brunia* der den Nucellus ganzlich verdrängende Embryosack dicht mit Stärke gefüllt, die vor der Befruchtung nahezu völlig verschwindet. Bei *Berzelia* und *Staavia* bleibt ein kleines basales Nucellusgewebe erhalten. Die Megasporen-Mutterzelle ist etwa die dritte Zelle von der Spitze des kleinen Nucellus. Von der Megasporentetrade funktioniert die unterste. Der sich entwickelnde Embryosack absorbiert sehr bald die Gewebe darüber und erreicht so die Spitze des Nucellus. Als Haploidzahl von *Staavia glutinosa* wird 8 angegeben (P. N. Schirhoff, Zytol. Blütenpflz. [1926] 564).

Bestäubung. Die nicht selten einem Compositenköpfchen sehr ähnlichen Blütenstände und die geringe Ausdehnung der Narben lassen vermuten, daß die Bruniaceen insektenbütig sind; sie scheinen protogynisch zu sein, wenigstens finden sich nicht selten pollenführende Antheren und Ovarien mit weiter entwickelten Samenanlagen in derselben Blüte. Die süß duftenden, fast weißen oder etwas cremefarbenen Blütenköpfe von *Brunia nodiflora* werden nach Marloth von Käfern, Fliegen und Bienen besucht. Dtimmer (l. c. 3) meint, daß die herausragenden Filamente und die Menge des Pollens bei Arten von *Berzelia* und *Brunia* teilweise auf Windbestäubung hindeuten.

Frucht and Samen. Bemerkenswert ist das Vorkommen eines kappenförmigen Arillus an den Samen von *Staavia* (Fig. 163) und *Linconia*. — Nach Naegeli (Stürkekörner [1858] 560) fehlt Stärke in den Samen; bei *Berardia fragarioides* Schlcht. (jetzt *Nebelia*) findet sich viel Stärke; die Substanz der Samen von *Berzelia rubra* Schlcht. (wohl = *Berzelia squarrosa*) ist hornartig-spröde, beim Aufweichen schwammig, besteht aus einem grobmaschigen Parenchym; bei *Berzelia ericoides* Eckl. et Zeyh. (= *B. intermedia*), deren Samen sich sonst wie die der anderen Art verhalten, sind die Parenchymzellen sehr dünnwandig und ziemlich dickwandig.

Geographische Verbreitung. Die Bruniaceen haben keine besonderen Verbreitungsmittel. Wohl deshalb ist die Familie (mit etwa 75 Arten in 12 Gattungen, von denen *Audouinia* nur aus 1 Art besteht) auf das Kapland und die unmittelbar benachbarten Gebiete Südafrikas beschränkt, ohne den Wendekreis zu überschreiten. Die reichste Entwicklung erreichen sie im südwestlichen Kapland (Galedonbezirk: etwa 25 Arten; Swellendambezirk: 18). Von dort nach Osten nimmt die Anzahl sehr rasch ab, bis auf 5 Arten im Bezirk Uitenhage und nur eine Art im Gebiete von Albany und Port Elizabeth; in Pondoland und Natal wächst nur *Raspaiia trigyna*. Auf der Kap-Halbinsel kommen 10 Arten vor, und von dort erstreckt sich die Verbreitung der Familie nach Norden und in das Innere bis zum Oliphants River und bis zu den Cederbergen. Sie bevorzugt die Küstengebiete. Ihr Vorkommen scheint mit der Formation des Tafelbergsandsteins zusammenzufallen; denn dieser verschwindet auch in der Nachbarschaft von Port Elizabeth, kehrt aber in Pondoland und Natal wieder; ähnliche Beobachtungen hat man auch auf der Kap-Halbinsel gemacht (nach Diermer). — Bemerkenswert ist die sehr beschränkte Verbreitung vieler Arten. So kommt *Staavia Dodii* nur im südlichsten Südspitze der Kap-Halbinsel vor, *Audouinia capitata* ebenda und an der False Bay. *Mniothamnea callunoides* kennt man nur vom Kampsche Berg und einem Gipfel bei Swellendam, *Berzelia Burchellii* aus der Nähe vom Garcias Paf (Caledon). Diese Seltenheit bedeutet für manche Arten eine Gefahr der Ausrottung; so hält es Dtimmer für möglich, daß *Staavia Brownii* (Hottentot's Holland Mts.) vielleicht überhaupt nicht mehr vorhanden ist, und Schlechter fordert den Schutz der Standorte. — In der Zusammensetzung der Vegetation spielen die Bruniaceen im allgemeinen keine wichtige Rolle, wegen der geringen Zahl der Arten und des beschränkten Auftretens. Manche jedoch treten in Massen auf. So die wahrscheinlich ansehnlichste Art *Berzelia lanuginosa* in Dickichten von 2—3 Meter Höhe auf dem Tafelberg zusammen mit *Psoralea aphylla*, *Psoralea pinnata* und verschiedenen Restiaceen; die Art ist auch häufig an Bergflüssen und sumpfigen Stellen auf der Kap-Halbinsel, bei Stellenbosch und auf den Caledon Mts., wo sie mit den schwefelgelben Blütenköpfchen von Juli bis Oktober die Landschaft schmückt (Marloth). — Die Mehrzahl ist xerophytisch und bewohnt felsige Berge. Die Arten von *Berzelia* und

Brunia kommen indessen mehr an etwas nassen oder sumpfigen Stellen sandiger Fl&chen Oder Felsen vor; ebenso auch einige *Pseudobaeckea*. Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. (1915) 289. — *Berzelia lanuginosa* und *Brunia nodiflora* sind oft von *Ouscuta africana* Thunb. befallen.

Vorwandschaftliche Beziehungen. R. Brown stellte die von ihm begründete Family (in Cl. Abel, Narrat. Journ. Inter. China 1816—17, App. B. [1818] 374) in die Verwandtschaft der *Hamamelidaceae*. Jussieu hatte die Gattungen *Brunia* und *Staavia*, wohl besonders wegen äußerer Ähnlichkeit mit *Phyllica*, zu den Rhamnaceen gestellt; De Candolle (Prodr. II. [1825] 43) liefi die Familie den Rhamnaceen folgen. Sp&ter wurde sie von den meisten Botanikern in Verbindung mit *Saxifragaceae* oder *Hamamelidaceae* gebracht; Reichenbach (Iconogr. exot. I. [1827] 65) will sie sogar den Saxifragaceen, G. Gardner (in Hook. Kew Gard. Misc. I [1849] 323) den Hamamelidaceen eingliedern; Bailion (Adansonia V. [1865] 295) betrachtet *Brunieae* wie *Rhammelideae* als Tribus der Saxifragaceen. Hooker f. läßt die Bruniaceen auf die *Hamamelideae* folgen. Zweifellos nehmen sie innerhalb der Rosales eine sehr isolierte Stellung ein; offenbar ist es eine sehr alte Gruppe (S. Schoenland in Trans. S. A. Phil. Soc. XVIII. [1907] 321—367; nach Saxton). Die Familie ist vor allem durch ihre ericoide Tracht ausgezeichnet; sonst ist es schwer, ein Merkmal zu linden, das sie scharf von den benachbarten Familien trennt. Blütenköpfchen kommen auch bei den sonst ganz anders aussehenden weit verschiedenen Gunoniaceen vor; äimliche Fruchtbildung findet man auch bei den Hamamelidaceen. — Van Tieghem (Journ. de Bot. XI. [1897] 136, XII. [1898] 204; Eléments de Bot. 3. ed. II [1898] 341) meinte, die Bruniaceen dürften nicht in die Nähe der Saxifragaceen gebracht werden, vielmehr hätten sie ihren Platz in der Unterordnung der »Ombellin6es« unfern der *Cornaceae*; auf diese Beziehungen hatte schon Brongniartin seiner meisterhaften Darstellung hingewiesen. Van Tieghem stellte die sonst zu den *Santalales* gerechneten *Grubbiaceae* (Südafrika) in die Nachbarschaft der Bruniaceen, besonders wegen einiger Ähnlichkeit im Bau der Samenanlagen (bei beiden anatrop, hängend, mit nur einem Integument, aber epinastisch mit dorsaler Raphe bei den Bruniaceen, hyponastisch mit innerer Raphe bei den Grubbiaceen). Da jedoch sonst zwischen diesen beiden Familien sehr tiefgehende Unterschiede im Bau des Stengels, der Blätter und Bliiten bestehen, wie übrigens auch van Tieghem hervorhebt, so ist an eine nähere Verwandtschaft zwischen ihnen gar nicht zu denken.

Nutzen. Manche Arten eignen sich als Zierpflanzen wegen ihres oft heidekrautähnlichen Laubes und ihrer hübschen Bliitenköpfchen oder Ähren mit weifilichen, gelblichen, rosa oder roten Bliiten. In Aitons Hortus Kewensis ed. 2. II. (1811) 34 werden 6 Arten von *Brunia* im älteren Sinne (*nodiflora*, *paleacea* [jetzt *Nebelia*], *lanuginosa* [jetzt *Berzelia*], *abrotanoides* [jetzt *Berzelia*], *superba*, *fragarioides* [jetzt *Nebelia*]) und 2 von *Staavia* (*radiata*, *glutinosa*) genannt, die in die europäische Kultur, meist durch Fr. Masson, eingeführt worden sind. Zuerst (1774) dürfte *Berzelia lanuginosa* nach Europa gekommen sein, die sich bis jetzt in Botanischen Garten gehalten hat Friiher war mehr Interesse für die Kapppflanzen vorhanden, deren Pflege besondere Sorgfalt erfordert; so wurden zur Zeit Wendlands (Collect, pi. 1808—1819) in Herrenhausen bei Hannover mehrere Arten gezogen. Nicholson bespricht folgende Arten: *Berzelia lanuginosa* (Diet. Gard. I. [1884] 184), *Berzelia abrotanoides*, *Brunia nodiflora* (l. c. I [1884] 216) und *Staavia glutinosa* (l. c. III. [1887] 482). Eine Zusammenstellung der far die Kultur geeigneten Arten lieferte H. Memmler in Hesdfttrffer's Gartenwelt XX. (1916) 245.

Einteilung der Familie.

- A. Antheren linealisch oder lang rechteckig, ihre Fächer parallel und ihrer ganzen Länge nach mit dem Connectiv verwachsen (nur bei *Tittmannia* zuweilen unten frei und schwach divergent). Nagel der Pet. ohne deutliche Drüsenhöcker (nur bei *Tittmannia* schwach angedeutet). Rezeptakulum längs gerieft, kahl. Ovar kahl, mit intrastaminalem Diskus. Schließfrucht (NüBchen). Tribus I. Audouinieae.
- a. Ovar 3filcherig, in jedem Fach 2 Samenanlagen. Connectiv kurz zungenförmig über die Antherenfächer hinaus verlängert. Rezeptakulum kurz obkonisch. Diskus wellenringförmig.
1. Audouinia.

- b. Ovar 2fächerig, aber die Scheidewand der beiden Karpelle bis auf ein kompaktes, band- oder fadenförmiges Mittelsäulchen sehr dttnnhäutig und leicht zerreibend oder sich auflosend und dann die 4 (8) Samenanlagen nebeneinander an dessen oberem, an der verkehrtkegeligen Decke des Ovars befestigtem Ende hängend. Connectiv nicht verhängert. Frucht ein Isamiges Ntfichen.
- a. Rezeptakulum kurz obkonisch oder becherförmig. Diskus ring- oder napfförmig. Ntfichen schließilich nur vom Diskus und Griffelrest gekrtnt 2. *Thamnea*.
- p. Rezeptakulum kugelig-krugförmig. Diskus htckerig. Sep. und meist auch die tibrigen Bltitenteile am Ntfichen bleibend 3. *Tittmannia*.

B. Antheren pfeilspitzen- oder herzförmig, in der unteren (selten oberen) Hälfte vom Gonnectiv und untereinander frei und divergierend. Kapsel oder NiiBchen

Tribus H. Brunieae.

- a. Bltiten in gedrängten Ahren, Antheren pfeilspitzenförmig, wenig beweglich. Gonnectiv (für sich oder im Zusammenhang mit dem oberen, unfruchtbaren Teile der Facher) in eine Spitze verhängert. Ovar 2fächerig, 2—10 Samenanlagen in jedem Fache. Frucht kapselartig, in die beiden Karpelle zerfallend, die mit Längsspalt in der Mitte der Bauchseite sich Öffnen.
- a. Nagel der Pet. unter Vermittelung der breiten Filamente in eine ROhre verwachsen 4. *Iioncliostoma*.

p. Pet. frei 5. **Iiinconia.**

- b. Bltiten meist in dichtblütigen KOPfchen. Antheren (wenigstens im tiberreifen Zustande) herzförmig, am Ende stumpf (oder Connectiv in ein schr kurzes Spitzchen endigend), fast versatil. Der fleischige Nagel der Pet. mit einfachem oder doppeltem HiJcker (manchmal taschen- oder kammartig). Meist 1 Samenanlage in jedem Fache.

- a. Ovar 2fächerig. Deutlich 2 freie, verklebte oder verwachsene Griffel, stets 2 getrennte Narben. Die drtische Anschwellung am oberen Ende des Blumenblattnagels hOckerförmig oder taschenförmig.

I. Frucht kapselartig wie bei a.

1. Ovar fast oberständig oder zu %—% eingesenkt. Griffel getrennt oder nur verbacken; Narbe direkt endständig, einfach. Antheren oben abgerundet.

* Stam., meist ktrzer als die Pet.; Filamente meist dick pfriemlich. Griffel frei, spreizend, am Ende knieförmig nach aufien gebogen, meist kurz und dick

6. **Baspalia.**

** Stam. weit länger als die Pet.; Filamente fädlich. Griffel sehr lang, fädlich, gerade oder kaum am Ende geknickt, bis zu veränderlicher HOhe verschmolzen und so schlangenzungenförmig. Bltitenköpfchen von einer Hlille umgeben

7. **Nebelia.**

2. Bltiten epigynisch. Griffel kurz, dick, gerade, am Narbenende frei, sonst verwachsen; Narben schief endständig, schwach knopfförmig. Antheren oben spitz oder Connectiv in ein kurzes Spitzchen auslaufend. Bliitenköpfchen meist von einer Htille umgeben. 8. **Stavia.**

II. Frucht ein Isamiges Ntfichen, selten aufspringend.

1. Stam. kürzer als die Pet., unter sich gleich lang; Antheren nicht versatil, fast tonnenförmig, wenig gespalten, Fächer fast parallel. Griffel kurz, dick, oben knieförmig nach aufien gebogen. 9. *Pseudobaeckea*.

2. Stam. länger als die Pet., die beiden vorderen länger als die tibrigen; Antheren klammer- oder herzförmig, die der langen Filamente oben, die der kurzen unten sehr tief gespalten, versatil. Griffel mittellang oder lang, dick fädlich, fast wie bei 7

10. **Brunia.**

0. Ovar lfächerig, mit 1 Samenanlage; 1 kurzer, zyfidrüscher Griffel, allmahlich in das im freien Teile kappenförmige Ovar tibergehend, mit endständiger Narbe. Frucht ein Niiichen. Der DoppelhOcker der Pet. kammartig.

I. Stam. ktrzer als die Pet.; Filamente und Antheren einwärts geneigt, Antheren nicht tief gespalten. 11. *Mniothamnea*.

- II. Stam. länger als die Pet.; Filamente armleuchterartig nach aufien gekrtimmt, Antheren stark versatil, tiberkippend, sehr tief **gespalten**. 12. **Berzelia.**

Dtimmer (l. c. 7) hat folgenden Schlffissel entworfen, aus dem zugleich die von ihm vorgeschlagene Reihenfolge der Gattungen hervorgeht:

A. Pet. miteinander in eine rOhrenförmige Blumenkrone mit auseinanderspreizenden Lappen verwachsen; Stam. fast sitzend, der Blumenkronrtthre angewachsen . . . (12.) **Lonchostoma.**

B. Pet. frei oder am Grunde etwas zusammenhilgend; Stam. frei.

- a. Ovar Sfächerig, in jedem Fach 2 Samenanlagen. Connectiv verhängert, 2lappig. BlUten an die von *Erica* erinnernd, in einer Ahre. (11.) **Audouinia.**

- b. Ovar 2fächerig, in jedem Fach 2—4 Samenanlagen.
- a. Antheren linealisch oder langlich. Connectiv nicht verlängert. Bltiten einzeln, endständig oder achselständig.
- L Rezeptakulum kurz verkehrt-kegelförmig, nicht warzig. Nüfchen bisweilen von dem ringförmigen Diskus und dem Griffel gekrönt (5.) **Thamnea**.
- II. Rezeptakulum kugelig oder kreiselförmig, warzig. Nüfchen von den Resten des Kelches und der Pet. gekrönt (4.) **Tittmannia**,
- p. Antheren herzförmig oder pfeilförmig, ihre unteren Hälften gewöhnlich frei und oft spreizend.
- L Frucht nicht aufspringend.
1. Stam. herausragend, Antheren versatil; Griffel fadenförmig . . . (2.) **Brunia**.
2. Stam. nicht herausragend, Antheren am Rücken befestigt; Griffel dick, kurz (8.) **Pseudobaeckea**.
- II. Frucht aufspringend.
1. Köpfchen (sehr selten Ähre); Bltiten nicht trockenhäutig; Pet. nicht genagelt; Connectiv nicht verlängert.
- * Griffel 2; Ovar halbunterständig.
- t Brakteen trockenhäutig, bleichrotlich oder strohfarben; Stam. immer herausragend (3.) **Nebelia**.
- tt Brakteen laubig oder fehlend; Stam. sehr selten herausragend (T.) **Raspalia**.
- ** Nur 1 Griffel, tief langsförmig; Pet. epigynisch (9.) **Staavia**.
2. Ähre; Blüten trockenhäutig; Pet. genagelt; Connectiv verlängert (10.) **Iiiconia**.
- c. Ovar 1fächerig, mit einer Samenanlage; ein Griffel.
- a. Stam. herausragend. Blüten in eiförmigen oder kugeligen Köpfchen . . . (1.) **Berzelia**.
- p. Stam. nicht herausragend. Blüten einzeln, achselständig oder endständig, unansehnlich (6.) **Mniothamnea**.

Es ist daraus zu ersehen, daß Dttmmer in der Umgrenzung der Gattungen sich an Niedenzu anschließt, aber die Reihenfolge ändert, worin er im wesentlichen auf Hooker f. zurückgreift. Eine Bestimmungstabelle findet sich auch bei Marloth (l. c. 36) sowie in dem Werke: E. P. Phillips, Gen. South Afr. Fl. Pl. (1926) 288.

Tribus I. Audouinieae.

Trib. *Audouinieae* Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 133.

1. *Audouinia* Brongn. in Ann. sc. nat. VIII. (1826) 384 t. 38 fig. 1. (*Pavinda* Thunb. ex Bartling, Ordin. [1830] 374). — Blüten fast epigynisch. Rezeptakulum verkehrt-kegelförmig, behaart. Sep. groß, dachig sich deckend, langlich-eiförmig, trockenhäutig, oberwärts fransig behaart, ebenso wie Pet. gefaltet. Pet lang genagelt, mit eiförmiger auswärts gekrümmter Spreite. Stam. eingeschlossen; Filamente bandförmig, lang, Connectiv verlängert, zweilappig; Antheren linealisch. Diskus grünlich, mit welligem Rande. Ovar halbunterständig, mit breitem Scheitel, dreifächerig; Griffel einfach, säulenförmig, dreikantig, mit 3 Narben; Samenanlagen im Fache 2, collateral, hängend. — Niedriger Halbstrauch, an Epacridaceen erinnernd, mit aufrechten dicht beblätterten Zweigen, eng anliegenden linealischen dreikantigen, unterseits zweifurchigen nadelähnlichen Blättern. Blüten ziemlich groß, in endständigen vielblütigen Ähren; 7—10 nach oben grdförmig werdende (aber höchstens bis $\frac{1}{2}$ der Sep. erreichende) den Sep. ähnliche Vorblätter.

1 Art; *A. capitata* (L.) Brongn. (Fig. 162 0), beschränkt auf den stldlichen Teil der Kap-Halbinsel und das Vorgebirge Hanglip, an grasigen, buschigen Berghängen und sandigen Stellen (Dttmmer, l. c. 32), nach R. Marloth (l. c. pi. 13 B) niedrige Erica-ähnliche Bttsche mit dichten dunkelroten Ähren, deren Aufblühen in der Mitte beginnt und nach oben und unten fortschreitet — *Diosma capitata* L. Mant. H. (1771) 210.

2. *Thamnea* Solander ex R. Brown in Abel, Narr. Journ. China (1818) 3 (nomen), ex Brongniart in Ann. sc. nat. VIII. (1826) 386 t. 38 fig. 3 (*Schinzafra* O. Ktze. Rev. gen. 1. [1891] 234). — Blüten epigynisch. Rezeptakulum sehr kurz, verkehrt-kegelförmig bis becherförmig, nicht warzig. Sep. lineal-lanzettlich, fast kahl, mit häutigem Rande. Pet. lanzettlich (langlich-spatelförmig, genagelt), mit eiförmiger abstehender Spreite. Stam. eingeschlossen; Filamente dick, schmal bandförmig, in der Mitte verbreitert, Antheren lineal-langlich. Diskus ringförmig oder napfförmig. Ovar unterständig, der Anlage nach aus zwei Karpellen bestehend, einfächerig mit fädlichem Mittelsulchen oder zweifächerig, mit 4—8 Samenanlagen; Griffel einfach, zylindrisch, mit stumpfer Narbe. Nüf-

chen gelegentlich von Diskus und Griffel gekrönt. — Höchstens $\frac{1}{2}$ m hohe Halbsträucher, mit dünnen etwas an Cupressineen erinnernden Zweigen. Blätter winzig, dicht-dachig, dreieckig, eiförmig lanzettlich oder länglich bis fast rhombisch, nicht selten scharf gekielt, dicklich. Blüten klein oder mittelgroß, einzeln endständig an beblätterten Seitenzweigen, deren Laubblätter allmählich in häutige, eiförmige bis schmal lanzettliche Vorblätter (Involucrum) übergehen.

Nach Diimmer (l. c. 17) 7 Arten, die meisten in der Küstenregion. — A. Blüten weiß, klein (2—4 mm lang). — Aa. Griffel kaum halb so lang wie die Pet., Narbe kopfig; Blätter konvex-gekielt. *Th. thesioides* Diimmer, Ceres Divis. — Ab. Griffel fast ebensolang wie die Pet. oder länger, Narbe einfach; Blätter scharf gekielt. — Aba. In jedem Fache des Ovars 4 Samenanlagen (Scheidewand ziemlich lange vollständig), Raphe seitlich nach der Karpellmediane; Nagel der Pet. mit häutigem Saume, Platte am Ende umgebogen (*Archithamnea* Niedenzu in f. P. 1. Aufl. III. 2a, [1891] 134); *Th. uniflora* Sol.; *Th. hirtella* Oliv. — Abf. In jedem Fache 2 Samenanlagen (Scheidewand frühzeitig auf das fädliche Mittelsulchen beschränkt, an dessen verbreiteter Spitze 4 Samenanlagen mit dorsaler Raphe hängen), Nagel der Pet. ohne Saum, Platte fast vom Grunde an umgebogen (*Metathamnea* Niedenzu, l. c. 134); *Th. depressa* Oliv.; *Th. gractis* Oliv. — B. Blüten etwas rosa, 1,5 cm lang; *Th. diosmoides* Oliv. (Hook. Icon. pi. XXIV. [1894] t. 2314; vgl. Marloth, l. c. pi. 13 f., hübsche hellrötliche Blüten; Hex river Mts.); *Th. Massoniana* Diimmer.

3. **Tittmannia** Brongn. in Ann. sc. nat. VIII. (1826) 385 t. 38 fig. 2 (*Moessleria* Reichb. in Moessler, Handb. ed. 2. I. [1827] 1, Consp. [1828] 160). — Blüten perigynisch, kahl. Rezeptakulum kugelig oder kreiselförmig, bauchig, warzig (drüsig). Sep. länglich-lanzettlich, unten breit, aufrecht Pet. genagelt, verkehrt-eiförmig bis spatelig-länglich, lederig. Stam. eingeschlossen; Filamente kurz, bandförmig; Antheren länglich. Ovar kugelig, fast unterständig, zweifächerig, in jedem Fache zwei von der Spitze der Scheidewand hangende Samenanlagen; Griffel kurz, dick-pfriemlich, 2 Punkt-Narben; Scheidewand oben und unten mit den Wänden des Ovars zusammenhängend, mit freien Rändern, oft bis zur Fruchtreife unversehrt. Nüßchen von den Resten der Blütenhülle gekrönt, 1-2samig. — Zierliche, ericoide Halbsträucher, mit fast wirteligen Zweigen. Blätter nadelförmig, aufrecht, eng anliegend, eingekriimmt, fast zylindrisch. Blüten in den Achseln der oberen Blätter, traubig oder zerstreut angeordnet; Blütenstiel dicht an der Blüte mit 6—10 kleinen eilanzettlichen, eine Hülle bildenden Vorblättern; Blüten weiblich.

3 Arten. *T. laxa* (Thunb.) Presl, bis $\frac{1}{2}$ m hoch, mit eng anliegenden kleinen Nadelblättern, in der Küstenregion und Zentralregion. Dazu noch zwei neue Arten, *T. Oliveri* Diimmer und *T. pruinosa* Diimmer, in der Zentralregion.

Tribusll. Brunleae.

Trib. *Brunieae* Niedenzu in E. P. III. 2a. (1891) 133.

4. **Lonchostoma** Wikstroem in Yet. Acad. Handl. Stockholm XXXIX. (1818) 3501. 10 (*Ptyxostoma* Vahl in Skrivt. Naturhist. Selsk. Kjöbenhavn VI. [1810] 95; *Erasma* R. Br. in Abel, Narr. Journ. China [1818] App. B, 374; *Gravenhorstia* Nees in Lindley, Nat. Syst. ed. 2. [1836] 439, Endlicher, Gen. [1839] 808; *Peliotus*, *Peliotis* E. Mey. in Drège, Zwei pflanzengeog. Dok. [1843] 80, 210; *Peliotes* E. Mey. ex Harvey et Sonder, Fl. capens. II. [1862] 317). — Blüten meist perigynisch. Rezeptakulum sehr kurz verkehrt-kegelförmig. Sep. eiförmig stumpf oder linealisch-pfriemlich, wimperig behaart. Pet. im unteren Teil in eine Röhre verwachsen; Lappen länglich-spatelförmig oder lanzettlich, abstehend. Antheren am Schlunde der Blumenkrone zwischen den Lappen sitzend oder fast sitzend, länglich-spießförmig, am Grunde \pm spreizend; Gonnectiv in eine Spitze verlängert. Ovar fast oberständig (etwa zu $\frac{1}{2}$ eingesenkt), im freien Teil krugförmig, behaart, zweifächerig, (nach Diimmer) in jedem Fache zwei (*L. obtusiflorum*), 8 (*L. acutiflorum*) oder 6—10 Samenanlagen (*L. monostylis*); Griffel fadenförmig, kurz, mit 2 kleinen Narben, oder häufiger zwei Griffel. Kapsel mit 2—4 Klappen, mit 4 Samen (oder mehr?). Samen eiförmig, netzaderig, an kurzem dickem Funiculus. — Verzweigte, rutenförmige Sträucher, etwa bis $\frac{1}{2}$ m hoch, mit kleinen dichten, länglichen oder eiförmigen, sitzenden, oft stark behaarten Blättern. Blüten ziemlich groß, in endständigen beblätterten Köpfchen, rotlich oder weiß; zwei Vorblätter, ähnlich den Sep.

4 Arten im SW.-Kapland.

Sekt. 1. *Eulonehostoma* Niedenzu et Harms. Griffel 2; Antheren kahl; Blätter flach. — A. Blätter eiförmig, fast spitz; Griffel länger als die Blumenkronröhre; Sep. lineal-lanzettlich,

Blumenkrone etwa 1 cm lang, Pet. lanzettlich: *L. acutiflorum* Wikstr. — B. Blätter elliptisch, mit schwarzem Spitzchen; Griffel viel kürzer als die Blumenkronröhre; Sep. und Petalenlappen stumpf, ± eirund; Blumenkrone etwa $\frac{1}{2}$ cm lang; *L. obtusiflorum* Wikstr.

Sekt. 2. *Gravenhorstia* (Nees) Niedenzu et Harms (*Peliotis* f. Mey.; siehe oben).

Griffel 1 (aus 2 verwachsen); Antheren behaart; Blotter ± konvex: *L. monostylis* Sonder (Fig. 162 f—N). — *L. elegans* (Dumont de Courset) Schlechter ist nur in unfruchtbaren Zweigen bekannt. — *L. quadrifidum* O. Ktze. ist nach Schlechter = *Campylostachys cernua* Kunth (Verbenaceae). — Irrtümlich spricht Dtimmer (l. c. 34) von epipetalen Stam., womit man bekanntlich solche meint, die vor den Pet. stehen, während sie bei *L.* mit den Pet. abwechseln.

Wegen der Sympetalie wurde *Lonchostoma* in De Candolle's Prodr. XIII. 1. (1852) 580 in die Nähe der früher zu den Solanaceen gerechneten, jetzt neben die Loganiaceen-Gattung *Nuaia* gestellten Gattung *Retzia* Thunb. gebracht; sie ist aber nach ihrem sonstigen Bau durchaus eine Bruniacee (hat z. B. die schwärzliche Blattspitze), und weicht auch von jenen beiden Familien durch die geringe Zahl der Samenanlagen ab. — O. Kuntze (in Post u. O. Ktze. Lexic. [1904] 470) wählt für *Lonchostoma* den älteren Namen *Ptyxosloma*, den er in *Ptychostoma* verändert.

5. *Linconla* L. Mant. II. (1771) 216. — Blüten stark perigynisch, kahl. Receptakulum kurz, verkehrt-kegelförmig, gerieft. Sep. sehr kurz, häutig. Pet. länglich-lanzettlich, nicht genagelt, lederig, mit gedrehter Knospelage, an der auswärts gekrümmten Spitze angeschwollen. Stam. eingeschlossen; Filamente in der Mitte flügelhäutig verbreitert, am Grunde angeschwollen; Antheren fast dreieckig, Fächer am Grunde spreizend, fast frei, Connectiv nach oben verlängert, stumpf. Ovar zu $\frac{1}{2}$ eingesenkt, zweifächerig; Griffel 2, aufrecht, auch im freien Teile gerieft, pfriemlich, gefurcht, mit stumpfen Narben; im Fache 2 Samenanlagen an der Achse hängend, Funiculus an der Spitze becherförmig. Frucht aus zwei innenseits mit Längsspalt aufspringenden Kokken, mit 1—2 Samen. Samen länglich-eiförmig, mit kappenförmigem schwammigem Arillus an der Spitze des Funiculus. — Bis $\frac{1}{2}$ m hohe Halbsträucher, an Epacridaceen erinnernd, stark verzweigt. Blätter sehr kurz gestielt, lederig, mit schwärzlicher Spitze. Blüten ziemlich groß, in kurzen Ähren, weißlich oder rötlich, am Grunde mit 4—5 eilanzettlichen Vorblättern.

3 Arten. — A. Blätter linealisch bis länglich-linealisch, 5—18 mm lang: *L. alopecuroidea* L. (Fig. 161D) und *L. cuspidata* (Thunb.) Swartz. — B. Blätter eiförmig-länglich, nur 3—4 mm lang: *L. thymifolia* Swartz. — O. Swartz in Magaz. Ges. Naturforsch. Freunde Berlin IV. (1810) 85, V. (1811) 283.

6. *Raspalia* Brongn. in Ann. sc. nat. VIII. (1826) 377 t. 37 (*Raspailia* Endl. Gen. [1839] 806). — Receptakulum kurz verkehrt-kegelförmig. Sep. ziemlich breit, spitz, zu einem niedrigen Becher verwachsen. Pet. länglich bis linealisch-länglich, sitzend (kaum genagelt), Doppelhöcker am Grunde. Stam. epigynisch oder am Schlunde des Kelches¹⁾, meist eingeschlossen; Filamente ziemlich kurz, pfriemlich; Antheren klein. Ovar halboberständig oder fast frei, zweifächerig; Griffel zwei, ziemlich kurz, Narben stumpflich; Samenanlagen im Fache einzeln, sehr selten zwei. Frucht in 2 innenseits aufspringende einsamige Kokken geteilt. Samen länglich, zusammengedrückt. — Niedrige ericoide Sträucher, von $\frac{1}{2}$ —1 m Höhe, mit Rutenzweigen. Blätter dicht, angedrückt, dicklich, kahl oder behaart. Blüten klein, in dichten kleinen kugeligen oder verlängerten Köpfchen, weißlich, rötlich oder gelblich; Tragblätter breit, eirund, spitz, kürzer als die Blüte; zwei linealische Vorblätter.

Die Verbreitung der Gattung erstreckt sich vom Südwesten bis Pondoland und Natal.

Sekt. 1. *Euraspalia* Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 135. — Stam. kürzer als die Pet., Filamente kurz, dick pfriemlich, Ovarfächer gewöhnlich quer oder schräg liegend: *R. microphylla* (Thunb.) Brongn. (Thonner, Blütenpflz. Afrik. [1908] t. 64), *R. affinis* (Sond.) Niedenzu, *R. aspera* E. Mey., *R. phylloides* (Thunb.) Niedenzu.

Sekt. 2. *Diberaropsis* Niedenzu, l. c. 135. — Stam. die Pet. (überragend, Filamente ziemlich lang, fadenförmig; Griffel ziemlich lang, fadenförmig; Ovarfächer median: *R. Dregeana* (Sonder) Niedenzu.

Dtimmer (l. c. 19) unterscheidet 9 Arten: A. Blätter auf dem Rücken konvex; z. B. *R. squalida* (Sonder) Dtimmer (= *Pseudobaeckea squalida* Niedenzu), mit grauen wolligen Köpfchen, *R. Dregeana* (Sonder) Niedenzu mit orangeroten Köpfchen. — B. Blätter scharf gekielt, dreieckig, spitz; z. B. *R. angulata* (Sonder) Niedenzu; *R. trigyna* (Schlechter) Dtimmer (*Berardia trigyna* Schlechter in Journ. of Bot. [1898] 315; das von Schlechter beschriebene Vorkommen von

*) Nach Brongniart sind die Pet. und Stam. dem oberen halbkugeligen, lederigen, behaarten Teil des Ovars inseriert (*R. microphylla*), dessen unterer Teil verkehrt-kegelförmig häutig 5kantig ist; Kelch frei vom Ovar.

3 Griffeln ist nach Diimner vielleicht nur abnorm) aus Pondoland und Natal, an feuchten Stellen und Bachufern; *R. Schlechteri* Diimner von den Langebergen (Riversdale Div.). — C. Blätter stumpf gekielt, rhombisch, stumpf; *R. microphylla* (Thunb.) Brongn., mit wolligen Ktöpfchen.

7. *Nebelia* Necker, Elem. I. (1790) 113 (*Berardia* Brongn. in Ann. sc. nat. VIII. [1826] 380 t. 37 f. 2; *Heterodon* Meffin. Gen. [1837] 72 p. p.; *Diberara* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris I. [1881] 279, Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. [1891] 135). — Rezeptakulum ziemlich lang, verkehrt-kegelförmig bis fast zylindrisch. Sep. frei, linealisch bis fadenförmig. Pet. schmal länglich, bandförmig, lang oder sehr lang genagelt, frei oder am Grunde zusammenhängend; Doppelhöcker in $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ Höhe. Stam. herausragend; Filamente lang, frei oder am Grunde der Röhre der Pet. anhaftend; Antheren länglich, Fächer an der Spitze keilförmig, am Grunde frei. Ovar halbunterständig, zweifächerig; Griffel 2, spreizend, oft fadenförmig, mit stumpfen Narben, im Fache eine einzige hängende Samenanlage an der Scheidewand. Frucht in zwei innenseits mit Längsspalt aufspringende Kokken geteilt. Samen länglich-zylindrisch. — Bis 1 m hohe, an Erica oder Gupressineen erinnernde Halbsträucher, mit dñnnen aufrechten Zweigen. Blätter klein, dicht, pfriemlich oder linealisch, spitz, eingekrümmt oder aufrecht-abstehend, die oberen eine Httle um das Ktöpfchen bildend. BIuten klein, in dichten breit verkehrt-kegelförmigen bis kugeligen oder eiförmigen Kbpfchen; Tragblätter schmal, die Blieten ttberragend; zwei spatelig-sichelförmige Vorblätter.

Sekt. 1. *Prodiberara* Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 136. Tragblätter lineal-lanzettlich, nicht viel länger als die BIuten: *N. globosa* (Thunb.) Diimner; *N. fragarioides* (Willd.) O. Ktze.; *N. laevis* (E. Mey.) O. Ktee. (Fig. 162 P, Q).

Sekt. 2. *Eudiberara* Niedenzu, l. c. Tragblätter aus eiförmigem Grunde spitz-linealisch, doppelt so lang wie die Blieten: *N. paleacea* (Berg.) O. Etze.

O. Kuntze (Rev. gen. I. [1891] 233) hat den Namen *Nebelia* Neck, hervorgesucht, vereinigt aber darunter *Raspalia* Brongn. und *Berardia* Brongn. Diimner (l. c. 14) beschränkt ihn auf *Berardia* Brongn. (*Diberara* Baillon; Niedenzu) und nennt 6 Arten, die er so anordnet: A. BlietenKöpfchen breit verkehrt-kegelförmig: *N. paleacea* (Berg.) O. Ktze.; *N. laevis* (E. Mey.) O. Ktze. (Fig. 162 P, Q). — B. BlietenKöpfchen kugelig oder eiförmig: *N. sphaerocephala* (Sonder) O. Ktze., *N. tidbaghensis* Diimner n. sp., *N. fragarioides* (Willd.) O. Ktze., *N. globosa* (Thunb.) Diimner. — *Brunia paleacea* Wendl. (Collect. pi. I. [1808] 64 t. 21) ist nach Diimner = *Berzelia intermedia* Schlechtendal.

8. *Staavla* Dahl, Obs. bot. (1787) 15, in Roemer u. Usteri, Bot. Magaz. II. (1788—89) 28 (*Levisanus* Schreb. Gen. I. [1789] 149; *Astrocoma* Neck. Elem. I. [1790] 112; *Stavia* Thunb. Nov. gen. VII. [1792] 108). — Bltten epigynisch, Rezeptakulum verkehrt-kegelförmig. Sep. pfriemlich oder lanzettlich. Pet. länglich oder lanzettlich, am Grunde mit fleischigem taschenartigem Höcker. Stam. 5, eingeschlossen; Filamente kurz; Antheren eiförmig bis länglich. Ovar unterständig, zweifächerig; Griffel einfach, kurz, mit Längsfurche, zwei Narben schief endständig, schwach knopfförmig; im Fache meist nur eine (seltener 2) Samenanlage, am Grunde mit becherförmiger Anschwellung des Funiculus. Frucht unterständig, von der Blietenhülle gekrönt, in zwei an der Spitze zweiklappige Kokken geteilt, zweisamig. Samen länglich-zylindrisch, am Grunde mit kleinem kappenförmigem Arillus. — Bis 1 m hohe oder wenig höhere Halbsträucher, mit lanzettlichen oder linealischen nadelähnlichen Blättern; am Grunde des Blattstieles jederseits ein winziges keuliges (schwärzliches) drüsenartiges Gebilde (reduzierte Nebenblätter). Bltten klein, in armltütigen oder vielblütigen dichten, bei *S. glutinosa*, *S. Dregeana* und *S. Dodii* klebrigen fast kugeligen oder scheibenförmigen Köpfchen, diese meist an ± langen Zweigen endständig, einzeln, bisweilen in kurzen Rispen; obere Blätter eine Httle um das Köpfchen bildend, es überragend (dann nicht selten weiflich) oder kttrzer; Tragblätter linealisch-spatelförmig, unterwärts behaart; Vorblätter fädlich, stark behaart. Bltten weiflich. rOlich, purpurröthlich bis violetterbtlich.

Nach Diimner (l. c. 26) 10 Arten; Ostlich bis Riversdale. — Nach Niedenzu werden die Arten so gruppiert: A. Blieten gerade; Tragblätter nicht viel länger als die Blieten; Ovarfächer meist quer. *S. radiata* (L.) Dahl (Fig. 163H—M), eine niedrige Art, mit erbsengroßen Ktöpfchen (Marloth, l. c. pi. 13 D), auf Ebenen wie auf Bergen (A l l i j d b o s, nach Marloth, Diet. Common Names of PI. [1917] 109), nach Diimner besonders reichlich auf sandigen Flächen der unteren Regionen zwischen Restiaceen; ftüher in Kultur (Wendland, Coll. pi. [1808—1819] t. 82); *S. capitella* (Thunb.) Sond. — B. BIuten kommaartig gekrümmt; Tragblätter doppelt so lang wie die BIuten (?); Ovarfächer median. *S. glutinosa* (L.) Dahl (Fig. 163 A—G) yQ—l m hoher reich verzweigter Strauch, Hüllblätter des bis 2 cm breiten Köpfchens weiß oder rOlichlila, BIutenscheibe dunkel-

violett, Blüten sehr tie in, in Han eingebettet, Pet. purpurroth; In oberen Region on dc Tafelberges (Marloth, L n. pi. 13 C), nach Ddmraer an BSchou und teilweise beschatteten Hangen, itt scimifili dichtet Lnterwuehs zwischen 300—1000 m, ftpilricher am Devil's Peak and eudlfch; trthw io Kullur (Wendlund, Coll. pi. I. [1808] 66 U 22; Loddipen, Bot Cabinet [ASSI] L 852).

DQmmor untorfcheidet 2 Hauptgruppen: A. Blüten in Kopfchen; hierfcer die Mehrzahl — Aa. KSpfchen groB, 1—3,5 cm, *S. glutmosa* und *Dodli*. — Ab. Kopfchen klein, 8—10 mm. — Aba. Hüllblätter des Kopfchens laubblattartig, unanBehnlich, kUner als die Blüten Oder selten tie Hborrageai; 4 Arten, %. B. *S. capitata* (Thimb.) Sender mit endetilndigen, *S. Uitchfura* Coloaz* mit moist eittlebeo Kopfchen, die von unfruchtboren Zweigen flbergipfelt worden. — Ab^, Bailbutter weiflich, die Blüten abtragemi; t. B. *S. radiata*. — B. Blüten in Abren; nur *S. Zeyheti* Sond. — Etne echr aufHllige, an elrauchig Chrysanthetnon erinnernde Art Ist *S. Dodii*

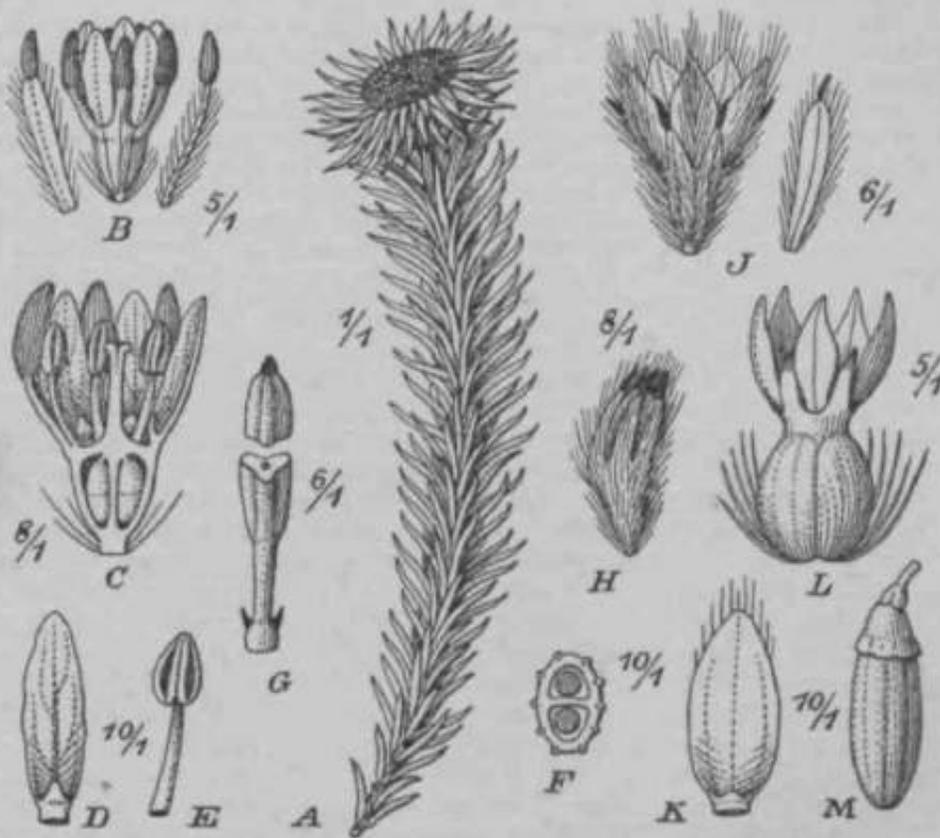


Fig. 168. A-O *Staavia glutitota* (L.) Dahl. it Billbendtir Zw^tur; « Biota mlt Bn&tecn; 0 Bmt< 1m LnRnschDlu; D Pet.; E Stun.; J'' Ovnr 1m Quersctinltt; G Blatt, durelmelintten, *m Grunite winslca ltabonbUtter, Blaiupttixe. — U—M *Staattia rndinta* Thunb. // Knospe; J BIDU; K Pet.; L Frncht; M 8*me. fty, Jll' nai;h liarloth, const Orifllia.11

Bolus (In Hook. Icon. pi. [1899] b 2668; F%, 161 /J—C), neuerdingB aus>chlie0lich tut einem FoteJrat nalie Smit'i Winkel Bay, nach Cap* Point *u (BQdJ. Simonstown) gefmden, Rhnlich der *S. glutinosa*, mil purpurner, aber gr0Borer Bl0tenscheibe (bis 3,5 cm), breiteren Blattem; damit verwtmtdt *S. Brovni* Dammer (Hotteatot'a Holland Sits.; ob ichon ausgeroitet?).

Die Gattung Lit benannt nach Martin Staaf (1781—1788 GGteborg), etnem Linn6-Schtl]er, dor In Gothenburg, wo er Okonomie-Direktor vtn, bin EchOnea Naturalico-KaUinetl stuuuamengebraclit hat und 1766 Mitglied der torUpen Ge<eli>chaft lilt "VVissenschaft und Literatur wurd< (aach freundlrcher brietlicher Angabe von Prof. C. Skotteberg).

9. *Pseudobaeckea* Niedenzu in E. P. 1. AuO. III. Sa. (1891) 136 (*Baeckea* Bum. f. Ft. capenB. Prodr. [1768] 12; *Brunia* Sekt. 2. Brongm. in Ann. BC. nat VDI. [1826] 374; *Beckea* End!. Gen. [1839] 808, Sonder in Hairey et Bonder, Fl. capens. II. 11862] 314, Beet, *Bruntae*). — RezcPUkulum verkehrt-kegelftrmig, median zusammeDgedrflckt. Sep. Wn Grunde becherfBriuig verwachsen. Pet. kora, Unglich oder verkehrt-eiormig, kaam gonagelt, HOcker aro Grunde. Stam. eingeBcblossen- Filaments kurz, dick pfriemlich; Antheren nicht versatle fast tonnenf'irmig, Fjtchcr wenig apreizood, fast parallel Ovtr

etwa zu $\frac{1}{2}$ eingesenkt, zweifächerig; Griffel 2, kurz, dick, oben knieförmig nach außen gebogen. Frucht vom Kelche gekrönt. — Bis 1 m hohe Halbstraucher. Blüten in Trauben oder Ähren, selten einzeln achselständig.

Nach Dtimmer (l. c. 22) 10 Arten; die Gattung ist bis zum Bezirk Uitenhage verbreitet.

Sekt. 1. *Baeckeoides* Niedenzu, l. c. 136. Vorblätter breit; Blüten fast oder ganz kahl; Rezeptakulum kurz; Sep. breit, stumpf. Gewöhnlich zwei Samenanlagen in jedem Fache. — A. Blüten in zusammengesetzten lockeren Trauben, mit kahlförmigen, schwach fransigen Vorblättern: *P. cordata* (Burin, l.) Niedenzu und *P. racemosa* (L.) Niedenzu, in der Tracht durch breitere Blätter sehr auffallend, mit herzförmigen bis eiförmigen bzw. eiförmig-lanzettlichen bis länglichen Blättern; *P. pinifolia* (L. f.) Niedenzu, mit Nadelblättern. — B. Blüten in einfachen, kopfförmigen Ähren, mit länglichen, kahlen Vorblättern: *P. virgata* (Brongn.) Niedenzu mit Belaubung wie *Cassiope*.

Sekt. 2. *Staavioides* Niedenzu l. c. 136. Vorblätter schmal bis fädlich, stark behaart; Rezeptakulum (ziemlich lang), Sep. und Ovar stark behaart; Sep. schmal, mit Drüsenspitze; in jedem Fache eine einzige Samenanlage: *P. villosa* (L. Mey.) Niedenzu mit zylindrisch-becherförmigem Rezeptakulum; *P. squalida* (Sonder) Niedenzu (nach Dtimmer zu *Raspalia* gehdrig mit unterseits oberwärts behaarten Pet. und *P. capitellata* (E. Mey.) Niedenzu (= *Brunia staavioides* Sond.), letztere mit zahlreichen winzigen Blütenknospen. Dtimmer hat außerdem noch zwei Arten, bei denen die Blüten einzeln achselständig sind: *P. palustris* (Schlechter) Dummer (*Brunia palustris* Schlechter; Could Bokkeveld) und *P. teres* (Oliver) Dtimmer (*Brunia teres* Oliver, an *Thamnea gracilis* Oliv. erinnernd, Baviaan's Kloof, Genadendal). — *P. thymelaeoides* Schlechter (Langebergen oberhalb Zuurbraak) ist mit *P. racemosa* verwandt. — *Brunia sacculata* Bolus gehdrt zu *Pseudobaeckea* (nach Dtimmer).

10. *Brunia* [L. Gen. (1737) 61] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 199 (*Arunia* Pers. Syst. [1797] 261, nach Pfeiffer, Norn. I. [1873] 286). — Rezeptakulum, Sep. und Ovar stark behaart. Rezeptakulum zylindrisch. Sep. frei, fadenförmig bis spatelförmig, mit Drüsenspitze. Pet. lang bis sehr lang, genagelt, bandförmig; Nagel 2—3mal so lang wie die Platte, an seinem Ende eine klappige Tasche; Platte länglich bis eiförmig. Stam. herausragend, Filamente fadenförmig oder pfriemlich (mit den Pet. \pm zusammenhängend). Ovar zu $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ eingesenkt, zweifächerig (ein Fach bisweilen leer); zwei spreizende Griffel oder ein zweiseitiger, mit einfachen oder etwas kopfigen Narben; meist zwei Samenanlagen im Fache. Frucht lederig oder häutig, einfächerig, nicht (oder selten) aufspringend, einsamig (oder zweifächerig ohne Samen, Fach mit dem schwammigem Septum erfüllt). Samen eiförmig, zusammengedrückt, glatt. — Bis 1 m hohe (selten höhere) Halbstraucher. Blätter nadelförmig oder flach, locker oder dicht dachig. Blüten klein, in sehr dichten, kugelförmigen bis länglichen Köpfchen, mit oft dicker Spindel; Tragblätter und die zwei bis zahlreichen Vorblätter linealisch, mit lanzettlicher, einwärts bogiger Spitze, stark behaart.

Nach Dtimmer (l. c. 12) 5 Arten, dazu noch zwei aus neuerer Zeit (*B. albiflora* und *B. Stokoei* Phillips in Kew Bull. [1922] 195). *B. nodiflora* L. (Fig. 162 A—G; Wendland, Coll. pL I. [1808] 94 t. 35), die typische Art, mit zypressenähnlichen Zweigen (*Cupressopinus capitis Bonae spei* Breynius, Exot. pi. centur. I. [1678] 22 t. 10), dreikantigen, am Grunde verbreiterten gekielten Blättern, dicken weißlichen oder cremefarbenen Blütenköpfchen und ziemlich kurzen geraden, am Grunde verbackenen Griffeln, im südwestlichen Kapland auf Abhängen und Hügeln bis zum Gebiet von Uitenhage verbreitet (Marloth, l. c. pi. 13 A, pi. 14; Stompie, nach Marloth, Diet. Comm. Nam. Pl. [1917] 109), nach Nicholson (Diet Gard. I. [1884] 216) seit 1786 in Kultur (jetzt aber wohl selten). *B. laevis* Thunb. mit linealischen, am Grunde zusammengezogenen Blättern und langen geraden fädlichen Griffeln. Bei *B. macrocephala* Willd. (Köpfchen 3—4,5 cm im Durchmesser) und *B. Marlothii* Schlechter (in Journ. of Bot. [1897] 280, Hex River Mts., 2—3 m hoch, Köpfchen einzeln endständig, 2,5 cm) sind die Brakteen länger als die Blüten, während sie bei den übrigen Arten nicht herausragen.

Der Name der Gattung *Brunia* L. (Hort. Cliffort. [1737] 71; dort steht, wohl infolge eines Druckfehlers, Alexander Brow) geht zurück auf *Eriocephalos Brunia* Plukenet, Almagesti bot. Mantissa (1700) 69 (Opera III. [1769] 69). Alexander Brown (oder Browne?), Arzt in Ostindien, ein Korrespondent von Plukenet, hat neue Pflanzen in Ostindien und im Kapland entdeckt, u. a. auch die ersten Bruniaceen gesammelt, die Plukenet ihm zu Ehren benannte (vgl. Journ. of Bot. XXVI. [1888] 148).

11. *Mnlothamnea* (Oliver) Niedenzu in E.P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 136 (*Mniothamnea* Oliver in Journ. Linn. Soc. IX. [1867] 333, sect. *Berzeliae*). — Rezeptakulum, Sep. und Pet. behaart. Rezeptakulum längs gerieft, hoch becherförmig, länger als die Blätter. Sep. kurz, breit dreieckig, zugespitzt, in der unteren Hälfte miteinander becher-

förmig verwachsen. Pet. länglich-lanzettlich, mit breitem Grunde sitzend. Stam. nicht herausragend, kürzer als die Pet.; Filamente bandförmig pfriemlich. Ovar zu % eingesenkt, einfächerig, mit 1 Samenanlage. — Belaubung fast moosartig. Blüten klein, in lockeren Ähren, in den Achseln von Laubblättern, mit 2 fadenförmigen, stark behaarten Vorblättern.

4 Arten. — Nach Schlechter (in Engler's Bot. Jahrb. LIII. [1915] 317) scheint die Gattung auf den Gebirgszug Langebergen zwischen Swellendam und Riversdale beschränkt zu sein. — Aufier *M. callunoides* (Oliv.) Niedenzu (2—6 dm hoch, meist stark behaart): *M. micrantha* Schlechter (steif aufrecht, mit sehr kleinen Blättern und Blüten, Griffel sehr kurz) und *M. bullata* Schlechter (über Felsen hinkriechend, mit bis fußlangen Zweigen, Blätter groß, blasig aufgetrieben, Blüten größer als bei *M. callunoides*, rötlich), beide oberhalb Zuurbraak von Schlechter entdeckt. — *M. passerinoides* Wright (in Kew Bull. [1924] 256) steht *M. callunoides* nahe.

12. **Berzelia** Brongn. in Ann. sc. nat. VIII. (1826) 370 t. 35 f. 1 (*Heterodon* Meissn. Gen. [1837] 72; *Rabenhorstia* Reichb. Nom. [1841] 159). — Rezeptakulum, Sep. und Ovar stark behaart. Rezeptakulum mittellang, verkehrt kegelförmig bis zylindrisch, etwas schief. Sep. pfriemlich oder linealisch-länglich, ungleich oder fast gleich, mit Drüsenspitze, meist am Rezeptakulum herablaufend, daher dieses gerieft. Pet. linealisch-spatelförmig oder zungenförmig, lang genagelt, kahl. Stam. herausragend; Filamente fadenförmig bis pfriemlich; Antheren länglich oder linealisch. Ovar zu %—% eingesenkt, gerade oder schief, einfächerig; Griffel pfriemlich, mit einfacher Narbe; eine einzige hängende Samenanlage. Fruchtnicht aufspringend, verkehrt kegelförmig oder kreiselförmig. Same linealisch-länglich. — Ericoide Sträucher, bis 1 m hoch oder höher. Blätter klein, nadelförmig, abstehend oder aufrecht. Blüten meist klein, in kleinen sehr dichten kugelförmigen Köpfchen, mit dick keulenförmiger, stark behaarter Spindel; Tragblütter und Vorblätter keulenförmig-löffelförmig oder länglich-spatelförmig, meist stark behaart, etwa ebenso lang wie die Blüten.

Die Ostlich bis zu den Bezirken Uitenhage und Albany verbreitete Gattung wurde nach dem berühmten Chemiker J. J. Berzelius (1779—1848) benannt.

7 Arten, nach Dummer (l. c. 8). — A. Blütenköpfchen traubig angeordnet: *B. lanuginosa* (L.) Brongn. (Fig. 162 H—K), von Plukenet (Phytogr. t. 318 fig. 4; Almag. 361) als *Tamorriscus monomotapensis* abgebildet, formenreich und im südwestlichen Kapland verbreitet, mit kleinen Nadelblättern, hellgelblichen bis weißlichen Köpfchen, erreicht 2—3 m Höhe, Blütter schmal linealisch, nadelförmig, 3—5 mm lang, Kolkol (nach Marloth, Diet. [1917] 109), after in Kultur (nach Nicholson, Diet. Gard. I. [1884] 184 im Jahre 1774 eingeführt; Wendland, Coll. Pi. I. [1808] t. 11 unter *Brunia*; Loddiges, Bot. Cabinet [1822] t. 572), wird wie *Brunia nodiflora* nicht selten von *Cuscuta africana* Thunb. befallen. *B. squarrosa* (Thunb.) Sond., mit 1 cm langen oder längeren Blättern und gelblichweißen Köpfchen (*Brunia rubra* Willd.; *Brunia superba* Reichb. Iconogr. exot. I. [1827] 65 t. 100; *Brunia arachnoidea* Wendl. Collect. pi. II. [1810] 62 t. 62 und *Brunia ericoides* Wendl. l. c. 51 t. 57).

B. Blütenköpfchen ebensträufig angeordnet; z. B. *B. abrotanoides* (L.) Brongn., mit mehreren Varietäten, 3—1 m hoch, häufig in den Südwest-Bezirken, Blätter lanzettlich bis eiförmig-lanzettlich, Blütenköpfchen haselnußgroß, weißlich; in die Kultur 1787 eingeführt (Wendland, Coll. Pi. II. [1810] 21 t. 45, unter *Brunia*; Loddiges, Bot. Cab. [1819] t. 355; Warburg, Pflanzenwelt II. [1921] 111, Fig. 96-4); nach einer Angabe von A. Braun (in Herb. Berlin) beginnt das Aufblühen der Köpfchen von der Mitte an; var. *tetramera* Dummer mit 4zähligen Blüten. *B. intermedia* Schlechtend. vom Bezirk Caledon bis Albany.

Hamamelidaceae.

Von

H. Harms.

Mit 17 Figuren

Wichtigste Literatur: De Candolle, Prodr. IV. (1830) 267. — G. Gardner in Hooker's Journ. Bot. and Kew Gard. Misc. I. (1849) 322. — D. Oliver in Trans. Linn. Soc. XXIII. (1862) 457. — Hooker f. in Bentham et Hooker f. Gen. pi. (1865) 664. — H. Bailion, Nouvelles notes sur les Hamamelidées, in Adansonia X. (1871) 120; Hist. pi. in. (1872) 456, 461. — Eichler, Bldtendiagr. II. (1878) 436. — A. Reinsch, Über die anatomischen Verhältnisse der Hamamelidaceae mit Rücksicht auf ihre systematische Gruppierung, in Engler's Bot. Jahrb. XI. (1890) 347. — Fr. Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 116. — H. Hallier, Über den

Umfang, die Gliederung und die Verwandtschaft der Familie der Hamamelidaceen, in Beihefte zum Bot. Zentralbl. XIV. 2. (1903) 247. — C. K. S c h n e i d e r, Illustr. Handb. Laubholzkunde I. (1904) 423, II. (1912) 954; Dendrolog. Winterstud. (1903) 244. — A. R e h d e r n. E. H. W i l s o n in Sargent, Pl. Wilson. I. (1913) 421, III. (1917) 444. — A. S. H o r n e, A contribution to the study of the evolution of the flower, with special reference to the Hamamelidaceae, Gaprifol. and Corn., in Trans. Linn. Soc. London 2. Ser. VIII. 7. (1914) 239. — P. A. G u i l l a u m i n, Contrib. à la fl. d'Extrême-Orient, Hamamelid., in Bull. Soc. bot. France LXI. (1914) 33. — A. R e h d e r, Man. Cultiv. Trees and Shrubs (1927) 316.

Herkmale. Blüten ♂, polygam oder einhäusig (selten zweihäusig), heterochlamydeisch oder apetal, selten nackt, meist aktinomorph, meist perigynisch bis epigynisch, selten hypogynisch, mit ± deutlichem Receptakulum (Kelchbrithre). Kelch, Blumenkrone und Andertzeum meist 4- bis 5zählig, regelmäÙig abwechselnd, mit einem äußeren episepalen fruchtbaren und einem inneren epipetalen, meist in Staminodien umgewandelten Staminalkreise; bisweilen Reduktionen in der Zahl der Glieder der Wirtel, bei einigen Gattungen Vermehrung der Gliederzahl im Staminalkreise; Gynäzeum aus 2 (ausnahmsweise 3) ± verwachsenen Karpellen gebildet. Sep. meist klein, bisweilen unscheinbar oder (besonders in ♂ Blüten) fehlend, dachig, klappig oder offen. Pet. meist offen oder klappig, selten dachig, sehr oft schmal linealisch oder bandförmig und dann in der Knospe uhrfederartig eingerollt (viele *Hamamelidoideae*), bei mehreren Gattungen fehlend. Stam. unter sich frei; Antherenfächer meist seitlich, mit seitlichen Längsspalten oder oft mit zweiflügeligen (seltener einflügeligen) Klappen aufspringend; Gonnectiv oft in eine Spitze oder ein Hörnchen ausgehend. Bisweilen Diskusschüppchen vorhanden. Fächer des Ovars median gestellt, bisweilen bis um 30° schräg gerichtet; Griffel lang, seltener kurz, schmal pfriemlich, endständig, fast immer getrennt, meist bleibend und an der Frucht erhärtend; Narbe meist punktförmig oder schwach köpfchenförmig, oft innenseits herablaufend (bei *Eustigma* breit blattartig); Plazenten zentralwinkelständig oder bei nicht selten unvollständiger Fächerung parietal; Samenanlagen im Fache des Ovars 1 bis zahlreich, anatrop, mit 2 Integumenten; wenn im Fache 1 oder 2, dann diese von der Spitze herabhängend, apotrop (mit dorsaler, nach außen gerichteter Raphe); wenn im Fache viele Samenanlagen, dann diese epitrop (ob immer?). Kapsel 2fächerig, an der Spitze 2spaltig, fachspaltig und zugleich meist scheidewandspaltig (bei *Liquidambar septicid*); Klappen daher meist 4, meist von den verharteten Griffelresten geschnabelt; Fruchtwandung meist in eine holzige bis lederige Außenwand (Epikarp) und eine hornige bis knorpelige oder pergamentartige Innenwand (Endokarp) gegliedert, die sich oft wenigstens an den Randern oder gänzlich voneinander loslösen. Samen im Fache meist einzeln (selten mehrere, bei den *Liquidambaroideae* viele unfruchtbare neben einem oder wenigen fruchtbaren), schmal länglich bis eiförmig, an der Anheftungsstelle mit einfachem oder oft zweischenkeligem Nabel, bei einigen Gattungen mit mehrsamigen Früchten berandet oder geflügelt; Samenschale meist glänzend; Nährgewebe ziemlich dünn, Embryo gerade, mit kurzem Wirtzelchen und blattartigen Keimblättern. — Bäume oder Sträucher meist subtropischer oder warm gemäßigter Gegenden, mit meist abwechselnden, meist einfachen (selten handförmig gelappten), ganzrandigen oder gesägten oder gezahnten oder gekerbten, meist abfalligen, seltener bleibenden Blättern; Nebenblätter fast stets vorhanden, meist abfällig (fehlen bei *Rhodoleia*). Blüten mittelgroÙ bis klein, in Ähren, Trauben oder Köpfchen, oft mit Tragblatt und 2 Vorblättern, meist frei von einander (*Disanthoideae*, *Hamamelidoideae*), seltener die ♂ oder ♀ mit einander ± verwachsen und in die Köpfchenachse eingesenkt (*Rhodoleioideae*, *Bucklandioideae*, *Liquidambaroideae*) in den ♂ Blütenständen der *Liquidambaroideae* die Einzelblüten meist nicht deutlich geschieden. — Sehr häufig Bekleidung mit Blüschelhaaren. Gefäßwände leiterförmig durchbrochen. Holzprosenchym mit getifteten Tupfeln. Markstrahlen meist leihig. Sekretkanäle bei den *Liquidambaroideae* sowie bei *Ostrearia* und *Mytilaria*.

Vegetationsorgane. Die Hamamelidaceen sind größtenteils sommergrüne Sträucher oder mäÙig hohe Bäume, selten hohe oder sehr hohe Bäume mit ausdauerndem Laube. Zu den Riesen der Familie gehören die Arten der Gattungen *Altingia* und *Bucklandia*, von denen z. B. *A. excelsa* 60 m, *Bucklandia populnea* 50 m hoch wird. Sehr stattliche Bäume mit geradem Stamme und ebenmäßigem Wuchse sind auch die *Liquidambar*-Arten, z. B. *L. styraciflua* mit 50 m Höhe. Auffallend sind die Korkleisten an den Ästen der *Liquidambar*-Arten. Niedrige Sträucher von nur 1—2 m Höhe sind z. B. einige *Corylopsis*-Arten,

Loropetalum chinense u. a. Sehr verbreitet ist eine Bekleidung aus Büschel- oder Sternhaaren, besonders an jungen Trieben und Blättern. Die Knospen sind bald nackt (z. B. *Hamamelis*, *Fortunearia*, *Sycopsis*), bald von einer verschiedenen Zahl von Knospenschuppen umhüllt, z. B. 2[–]aufleren bei *Parrotia*, *Parrotiopsis* und *Fothergilla*, 3–4 bei *Corylopsis*, 5–6 bei *Liquidambar*. Die Blätter sind meist wechselständig; gegenständige Blätter haben einige Arten von *Trichocladus* und *Dicoryphe*. Hütige oder papierartige Beschaffenheit ist die Hegel; lederige Blätter sind seltener und charakterisieren ausdauerndes Laub der Bewohner tropischer Gebiete (*Rhodoleia*, *Bucklandia*, *Altingia*). Einfache ungelappte Blätter herrschen vor; sehr verbreitet ist eine etwas ungleiche Ausbildung der Blatthaften und ein ± schiefer Blattgrund. Die Blättzähne oder Kerben, die bisweilen zu kurzen breiten Läppchen werden, sind gewöhnlich im oberen Teile des Blattes mehr entwickelt als im unteren, wo sie schwächer sind oder ganz fehlen. Bei *Distylium* und *Sycopsis* kommen neben ganzrandigen Blättern solche mit kurzen stachelspitzigen Zähnen vor, wie man sie sonst bei *Ilex* findet. Das Laub erinnert oft an das von Haseln oder Erlen (*Corylopsis*, *Fothergilla alnifolia*, Fig. 172). Die Form kann von lanzettlich bis fast kreisrund schwanken. Der Leitbündelverlauf ist meist gefiedert, mit kraspedodromen Sekundärnerven, unter fast rechtem Winkel austretenden meist geraden Anastomosen und Feldern mit polygonalen Maschen. Wenn das erste Seitennervenpaar fast unmittelbar am Ansatz des Stieles vom Mittelnerv in etwas steilem Winkel abgeht, so sieht das Blatt aus, als ob es vom Grunde aus dreinervig sei, mit schwächeren Seitennerven (*Parrotia*, *Fothergilla*). Fingerfflrmige Nervatur haben *Disanthus* mit einfacher, fast kreisförmiger bis breit eiförmiger ganzrandiger Spreite (Fig. 165), *Bucklandia* mit ähnlicher, gelegentlich kurz gelappter Spreite (Fig. 176), *Liquidambar* mit handförmig gelappten Blättern (Fig. 178, 179) wie bei *Acer* oder *Platanus* (daher Verwechslungen nicht selten). Die Blätter sind bei mehreren Gattungen in der Knospe langs der Seitennerven gefaltet (*Corylopsis*, *Hamamelis*, *Parrotia*, *Fothergilla* u. a.).

Nebenblätter fehlen nur bei *Rhodoleia*. Sonst sind sie stets in Zweizahl am Grunde des Blattstiels vorhanden. Allerdings fallen sie oft frühzeitig ab, meist deutliche Narben hinterlassend. In Größe, Gestalt und Konsistenz herrschen von Art zu Art, von Gattung zu Gattung wechselnde Verhältnisse. Besonders auffallend sind die hülsenartig das Sprossende umschließenden Nebenblätter von *Bucklandia* (Fig. 176). Die laubigen, früh abfallenden Nebenblätter von *Disanthus* (Fig. 165) erinnern in der Form an die von *Bucklandia*. Ziemlich große Nebenblätter hat auch *Dicoryphe stipulacea*. Bei *Liquidambar* sind die Nebenblätter dem Blattstiel etwas angewachsen.

Oft finden wir seltene, auffallende Herbstfärbung des Laubes in hellgelben, braungelben, rötlichen, purpurnen oder violetten Abstufungen. *Parrotia persica*, *Fothergilla major* und *Disanthus cercidifolius* zeichnen sich besonders durch leuchtende Rotfärbung des Laubes aus. Das Laub von *Liquidambar styraciflua* ist im Herbst sehr bunt gefärbt (dunkelrot durch roten Zellsaft im Palissadengewebe; O. Gertz, Stud. Anthocyan [1906] 210); bei dem von *Hamamelis virginiana* herrschen gelbliche oder bräunliche Schattierungen vor, dem von *japonica* orange gelb oder seltener weinrot.

Anatomische Verhältnisse. Zu beachten besonders die Angaben von Leinsch und Niedenzu, ferner H. Solereder, Syst. Anat. Dicotyl. (1899) 371. — Die Familie zeichnet sich durch mehrere anatomische Merkmale besonders in der Achsenstruktur aus: schmale Markstrahlen; relativ kleinlumige, im Querschnitt meist mehrseitige Gefäße, mit ausschließl. reichspangigen, leiterförmigen Durchbrechungen und mit großen, einfachen Tilpfeln in Berührung mit Markstrahlparenchym (mit Obergängen bis zu Hoftilpfeln); typisch hofgetilpfeltes Holzprosenchym, was zuerst Griffith für *Bucklandia* und *Sedgwickia* angibt (Ann. sc. nat. 2. ser. IX. [1838] 176) und später Hooker f. als Familienmerkmal hervorhebt (l. c. 665: prosenchymate ut in Coniferis punctis discoideis notato); geringe Entwicklung des Holzparenchyms; gemischter und meist vollkommen kontinuierlicher (nur bei *Altingia* und *Liquidambar* unterbrochener) Sklerenchymring in der Rinde; oberflächliche Korkentwicklung. Die Blätter sind stets bifacial gebaut und haben nur auf der Unterseite Spaltöffnungen, die von 2 oder mehreren zum Spalte parallelen Nebenzellen begleitet sind. Die Behaarung besteht gewöhnlich aus Büschelhaaren mit meist dickwandigen, englumigen Strahlzellen von verschiedener Anzahl; daneben finden sich gelegentlich lizellige einfache Haare, z. B. in den Nervenwinkeln der Blätter von *Liquidambar* sowie am Zweige; auch können die Büschel, wenn die Strahlen verkürzt

werden, in Sternhaare übergehen (*Distylium*, *Sycopsis*). Drüsenhaare sind selten (bisweilen bei *Corylopsis*). Der oxalsaure Kalk ist in Form von rhomboedrischen Kristallen und von Drusen abgelagert; im Grundgewebe des Blattes haben die *Hamamelidoideae* ausschließlich Einzelkristalle, die übrigen (*Bucklandioideae* im Sinne Niedenzus) ausschließlich Drusen. Die *Liquidambaroideae* haben schizolysigene Harzgänge am Markrande der Zweige, die sich bis in die feinsten Blattnerven verfolgen lassen und auch in der Wurzel (dort scheinbar bastständig) angetroffen werden (van Tieghem in Bull. Soc. bot. France XXXI. [1884] 247, in Journ. bot. V. [1891] 386; Sieck in Pringsheim's Jahrb. XXVII. [1895] 237). In anderen Geweben als am Markrande kommen die Harzgänge (nach Solereder) nicht vor; dagegen finden sich in der sekundären Zweigrinde mit Harz erfüllte Zellen, die aber nicht als Idioblasten hervortreten; solche Sekretzellen führt auch der Bast der Wurzel. Der officinelle *Styrax liquidus* ist nicht das Erzeugnis der eben erwähnten Harzgänge, sondern ein pathologisches Erzeugnis, das durch Verletzungen des Holzkörpers hervorgerufen wird, indem dabei auf schizogenem Wege entstehende, später sich lysigen weiterentwickelnde Balsamliicken gebildet werden, die erst nachträglich die Rinde durchdringen (J. Moeller in Zeitschr. oesterr. Apotheker-Ver. XXXIV [1896] 19). — Nach Lecomte hat auch die unvollständig bekannte Gattung *Ostrearia* markständige Sekretkanäle. Bei *Mytilaria* finden sich dagegen solche in der Rinde.

Es sei noch auf folgende Einzelheiten hingewiesen. Der Kork entwickelt sich aus der subepidermalen Zellschicht (*Hamamelis*, *Trichocladus*, *Distylium*, *Disanthus*, *Liquidambar*); die Zellen sind diinnwandig. Rein scharf unterscheidet auf dem Querschnitt hohe quadratische Korkzellen, die den schwammigen Kork der Gattungen *Parrotia*, *Distylium* und *Sycopsis* bilden, und tafelförmige, in radialer Richtung niedrige Korkzellen bei den übrigen untersuchten Gattungen. Übrigens zeigen die Korkzellen zuweilen an dickeren Zweigen (*Hamamelis*, *Trichocladus*, *Liquidambar*) auf demselben Querschnitt verschiedene Dimensionen, indem die im Frühjahr gebildeten Zellen weitlichtig sind, die später entstehenden immer flacher werden. Phelloderm kommt vor (*Corylopsis*, *Dicoryphe*, *Trichocladus*, *Liquidambar*). Die primäre Rinde ist oft besonders in ihrem mittleren Teile collenchymatisch ausgebildet; zuweilen kommen darin sklerotische Zellen vor (Arten von *Distylium*, *Sycopsis*, *Dicoryphe*, *Bucklandia*, *Altingia*, *Liquidambar*). — Das Mark ist nach Rein scharf meist homogen; heterogenes Mark wurde nur für *Liquidambar styraciflua* und *orientalis* festgestellt. Bei gewissen Gattungen (*Liquidambar*, *Altingia*, *Hamamelis*, *Corylopsis*) sind die Markzellen auf dem Längsschnitt quer gestreckt; bei anderen (*Bucklandia*, *Rhodoleia*) längs gestreckt. Bezüglich der Kristalleinschlüsse in der Achse ist zu bemerken, daß der scharfe systematische Unterschied, der in dem Vorkommen von Einzelkristallen oder Drusen im Grundgewebe des Blattes besteht, sich in gleicher Weise in der Achse nicht geltend macht.

Die Epidermis des Blattes ist meist einschichtig. Bei *Altingia excelsa* und *A. chinensis* kommt Hypoderm unter der Epidermis der Blattoberseite vor. Bei *Rhodoleia Championii* und *Rh. Teysmannii* sind verschleimte Epidermiszellen beobachtet worden, Korkwarzen auf den beiden Blattflächen von *Altingia excelsa*. — Das Palissadengewebe ist einschichtig oder zweiseitig, mehrschichtig bei *Rhodoleia*. Sehr häufig ist das Vorkommen von Spicularzellen im Mesophyll, die in verschiedenen Formen auftreten. Saulenförmige, dickwandige, zuweilen verästelte und meist in Richtung des Palissadengewebes gestreckte Zellen, die sich mit dem einen Ende kugelförmig an die Epidermis anlegen, haben z. B. *Hamamelis virginiana* und *Eustigma oblongifolium*; verzweigte Spicularzellen von kurzer knorriger Gestalt mitten im Mesophyll haben *Bucklandia* und *Rhodoleia*; unregelmäßig im Mesophyll verlaufende Sklerenchymfasern kommen mehrfach vor, sehr dickwandige mit engem Lumen bei *Dicoryphe stipulacea*, relativ weiltumige diinnwandige bei *Distylium*, *Sycopsis* und *Loropetalum*.

Bei der Mehrzahl der Gattungen (*Hamamelidoideae*) sind die Leitbündel der Blattnerven von mächtig entwickeltem Hartbast begleitet, der entweder das Leitbündelsystem ringförmig umschließt (*Hamamelis*) oder bogenförmig dem Phloem angelagert ist. Bei *Rhodoleia*, *Bucklandia*, *Altingia* und *Liquidambar* ist der Hartbast nur gering entwickelt oder er fehlt (*Bucklandia*). In den grüfleren Blattnerven von *Altingia* und *Liquidambar* ist das Fibrovasalsystem als Holzbastring ausgebildet. — In den Nerven tritt zuweilen eine andere Kristallform als im Grundgewebe des Blattes auf; so bei *Altingia* und *Liquidam-*

bar Längs der Leitbündel kleine Kristalle und umgekehrt an denselben Stellen bei *Hamamelis* und *Corylopsis* einige wenige Drüsen neben zahlreichen Einzelkristallen. Die großen Einzelkristalle, die mit kleinen Kristallkörpern zusammen entsprechend große Zellen des Palissadengewebes erfüllen, bedingen bei Arten von *Parrotia*, *Fothergilla*, *Corylopsis*, *Trichocladus* und *Loropetalum* zahlreiche deutliche durchsichtige Punkte im Blatte. — Die drüsigen Blattstiele von *Liquidambar styraciflua* enthalten eine Gefäßbündelendigung sowie zahlreiche mit gerbstoffhaltigem Schleim erfüllte Zellen und tragen oberwärts Stomata (Reinke in Pringsheims Jahrb. X. [1876] 159). Über den Bündelverlauf im Blattstiel vgl. F. Morvillez, L'appareil conducteur foliaire des Hamamelidacées et des formes voisines (Compt. rend. Acad. Paris CLXIX. [1919] 542).

Die Darstellung der anatomischen Verhältnisse weist deutlich darauf hin, daß die *Hamamelidoideae* eine geschlossene Einheit bilden, während die übrigen Unterfamilien manche Eigenheiten haben, was besonders für die *Liquidambaroideae* gilt. Es besteht demnach ein auffallender Parallelismus zwischen morphologischen und anatomischen Merkmalen.

Blütenverhältnisse. Die wenigblütigen oder vielblütigen Trauben, Ähren oder Köpfchen sind endständig oder achselständig; selten werden aus ihnen Rispen gebildet (z. B. bei den Köpfchen von *Liquidambar* und *Altingia*). Es handelt sich wohl stets um Blütenstände von racemosem Aufbau, so daß man nur von verkürzten Ähren ohne eigentliche Endblüte sprechen kann. Die von Niedenzu erwähnte zahlige Endblüte bei *Hamamelis virginiana* (Fig. 167) würde keine solche sein, falls sie gleich den sonstigen 4zähligen Blüten ihr eigenes Tragblatt nebst 2 Vorblättern unmittelbar unter sich hätte. Jede Blüte ist meist von einem Tragblatt gestützt und von 2 jenem meist röhrenlichen Vorblättern begleitet, wenigstens bei den *Hamamelidoideae*. In den sehr dichten Köpfchen der *Rhodoleioideae*, *Bucklandioideae* und *Liquidambaroideae* fehlen diese Blätter; ob die borstenartigen Gebilde zwischen den Blüten und Früchten bei *Liquidambar formosana* etwa Tragblätter sind, ist noch fraglich. Dem Blütenstand gehen nicht selten kleine oder große unfruchtbare Hochblätter in verschiedener Zahl voran. Wenn sie ziemlich breit und groß sind, so hüllen sie den jungen Blütenstand ein (*Sycopsis*, *Parrotia*, *Parrotiopsis*, *Liquidambar*, *Altingia*), fallen aber später meist ab. Das von mehreren breiten Hochblättern umhüllte Blütenköpfchen von *Rhodoleia* ahmt eine Einzelblüte nach (Fig. 175).

Der Blütenbau ist sehr mannigfaltig, abgesehen von der stets gleichbleibenden Zweizahl im Gynäum. Den regelmäßigen Blüten liegt die Zahl 4 oder 5 der Glieder zugrunde (Fig. 164⁴); die eine oder andre ist nicht selten für die Gattung ein Merkmal, doch kommen beide Zahlen bei verschiedenen Arten von *Dicoryphe* vor, und bei *Hamamelis*, wo die Zahl 4 herrscht, gibt es gelegentlich nach Niedenzu eine 5zählige Gipfelblüte im Köpfchen (Fig. 167). Abweichungen von der regelmäßigen 4- oder 5 Zahl finden sich bei mehreren Gattungen. — Die Entwicklungsgeschichte der Blüte wurde von Bailon bei *Hamamelis virginiana* und *Fothergilla alnifolia* verfolgt. Der Kelch von *Hamamelis virginiana* entsteht in 2 sukzessiven Paaren, das mediane zuerst; die übrigen Kreise folgen als simultane Quirle in der gewöhnlichen Ordnung, die epipetalen Stamina (Staminodien) später als die fruchtbaren alternipetalen.

Eine große Mannigfaltigkeit in der Ausbildung der Blütenachse (des Rezeptakulums oder der sog. Kelchröhre) und in der Stellung des Ovars zu ihr teilen die *H.* mit den *Saxifragaceae*, indem die Anheftungsweise der Blütenhülle von Gattung zu Gattung und bisweilen auch innerhalb der Gattung verschiedene Stufen von Hypogynie bis zu Epigynie durchläuft, wie besonders A. S. Horne auseinandergesetzt hat. Bei der Mehrzahl findet sich perigynische Insertion der Blütenteile, wobei der Grad der Perigynie in derselben Gattung von Art zu Art wechseln kann, wie z. B. bei *Hamamelis*. *Disanthus* ist fast hypogynisch (Fig. 165). Von den *Hamamelidoideae* ist *Distylium* hypogynisch (Fig. 164 C, D); *Hamamelis* und *Corylopsis* sind in verschiedenem Grade perigynisch; *Trichocladus* ist stärker perigynisch (Fig. 169); *Dicoryphe* ist fast epigynisch, wobei hier das Rezeptakulum oder Kelchrohr noch über das Ovar hinausgeht und erst am Rande die Sepalen oder Kelchzipfel trägt; *Eustigma* und *Loropetalum* sind epigynisch (Fig. 164 E, F; Fig. 168). Eigentümlich verhalten sich *Sycopsis* und *Sinowilsonia* (Fig. 173, 174); bei beiden ist ein etwa kugelförmiges, am Rande in winzige Zipfel ausgehendes Rezeptakulum vorhanden, das dem an seinem Grunde sitzenden Ovar angedrückt ist. — *Rhodoleia* und *Bucklandia* sind perigynisch (Fig. 175, 177), *Liquidambar* (Fig. 178) und *Altingia*

epigynisch oder fast so. Bei diesen vier Gattungen sind zudem die einzelnen Blüten des \$ Kopfchens im Ovarteile stark raiteinander verwachsen. *Disanthus* sowie die Mebrzalil der *Hamamelidoideae* haben 4—5 Sepalen von verschiedener Gestalt je nach Gattung odeT Art. Bei *Parrotia* sind die 5—7 Sepalen zienilieh groB tind von ibnen 2 oder 3 im unteren Teil miteinander verwachsen. Bet *Fothergilla* und *Farrotiopsis* sind nur ganz winzige Zipfelchen erkecnbar (Fig. 172).. Bei *Distylium* sind die Sepalen verschieden an Gr86e und Form und können auch ganz verschwinden. Bei den *Rhodoleioideae*, *Bucklandioideae* und *Liquidambaroideae* tritt etne sehr starke RQckbildung des Kelches bis auf unbedeutende Zipfel oder Wsrzchen oder einen kaum deutlichen Saum ein; schlieClich findet man in den \$ Kopfchen von *Liquidambnr* und *Altingia* keine Spur des Kelches mebr, und die ein-

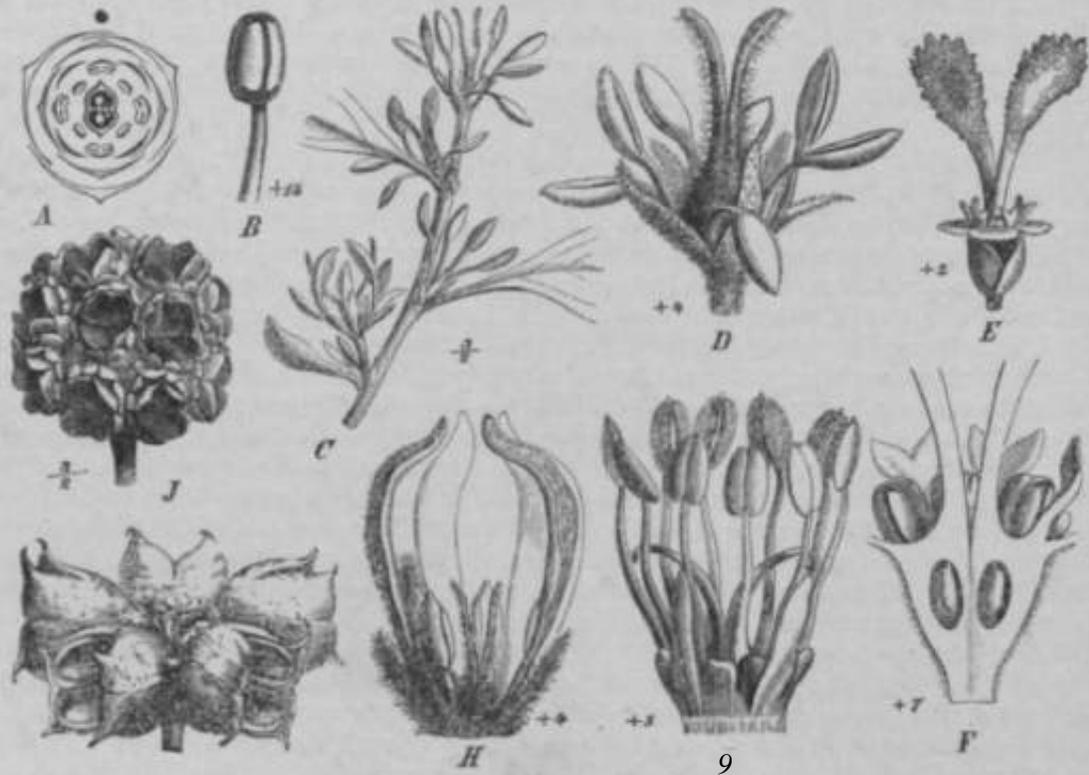


Fig. 66. A *Hamamelis virginiana* L. DiagramTM. — B *Corylopsis himalayana*. Griff. Stam. — C, D *Distylium racemosum* Steb. et Zucc. Blütenstamtl und Glpfcblüte. — E, F *Euxyigma oblongifolium* Gmelin et Champ. Blüte von außen und im Längsschnitt. — G *Ostrya populnea* It. Br., Blüte aus fünf Blättern, 5 Köpfchen (außernormale regelmäßige, mit 1 Petalen und Diskuswulst). — H *Trichuchula erinifolia* Per^o, Hill to, vordere Tefla weggeschnitten. — I *Altingia tectata* Nor. J Fruchtspitzen. — K *Parrotia penica* (D.C.) C. A. Hey. Fruchtspitzen. (JfacL Nfedenzu in E. F. 1. Aufl. III. !a, 118 Fig. 66.)

zelen Blüten sind in ihnen nicht mehr zu unterscheiden. Die von den Autoren au Kelchlappen angesprochenen Gebilde bei *Bucklandia* stellen nach Niedenzu einen wirklichen Diskus dar, indem sie innerhalb der Petalen atehen (Fig. 177).

Die meist in der Zahl 4—5 entwickelten Petalen sind bei der Mehrzahl der Gattungen schmal, linealisch oder zungenförmig, in der Knospe nach innen spiralg eingewickelt, ohne erkennbare Deckung oder klappig. Bei *Disanthus* sind sie am Grunde deutlich breiter, sonst meist nahezu gleichmäßig achsel (Hamamelis, Laropetalum, Thrythium, Maingaya, Trichocladus, Dicoryphe; Fig. 167, 168, 169). Sie ragen weit aus dem Kelche heraus und geben der Blüte durch ihre flatterige Beschaffenheit und weißer, gelber bis Totlichgelber Farbe ein selb auffallendes Gepräge. Durch ansehnliche hellgelbe Petalen mit dachiger Knospelage zeichnet sich *Corylopsis* aus; sie sind genagelt mit ± deutlicher lanzenförmiger bis verkehrt-eiförmiger Spreite; allerdings haben einige Arten schmalere lanzettliche bis fast linealische Petalen (*C. vitsonii*, *C. tnapurensis*), *Fortunearia* hat zunächst kaum sichtbare winzige pfriemliche Petalen (Fig. 171). Die rosens roten Petalen von *Rhododola* (Fig. 171) erinnern in der Gestalt an die von *Corylopsis*; die Blumenkrone ist hier zygomorph entwickelt, indem die Petalen nur am Außenrande der Blütenorb-

chens völlig ausgebildet sind, im Innern aber stark verkümmert sind. *Bucklandia* hat unansehnliche zungenförmige Petalen (Fig. 177). *Eustigma* zeichnet sich durch winzige verkehrt-herzförmige Petalen aus. Einige Gattungen der *Hamamelidoideae* (*Parrotia*, *Parrotiopsis*, *Fothergilla*, *Distylium*, *Sycopsis*, *Sinowilsonia*) sowie die *Liquidambaroideae* haben keine Petalen. Sehr wahrscheinlich ist bei ihnen Verlust dieser Blütenorgane eingetreten (Apetalie); der Annahme Niedenzus, daß Apetalie das ursprünglichste Stadium der Familie gewesen sei, stimme ich nicht bei.

Die Zahl der fruchtbaren Stamina ist meistens bestimmt und beträgt 4—5, die mit den Petalen abwechseln. Bei *Distylium* geht die Zahl bis auf 2 herab. In anderen Fällen tritt Vermehrung ein; so bei *Parrotia* 5—7, bei *Rhodoleia* 7—11, bei *Distylium* bisweilen bis 8, bei *Sycopsis* 8—10, bei *Bucklandia* 10—14, bei *Parrotiopsis* und *Fothergilla* 15—25. Bei den apetalen Gattungen *Parrotiopsis* und *Fothergilla* beruht die Vermehrung der Stamina vielleicht auf einer Umwandlung der Petalen in solche. Bei *Corylopsis* hat man gelegentlich derartige Ebergänge beobachtet (Home, 1. c. 250). Bereits De Candolle (Prodr. IV. [1830] 268) hielt dafür, daß *Fothergilla* apetal geworden sei, indem der äußere Staubblattkreis 8 Petalen darstellen soll. Baillon (Adans. X. [1871] 127) hat nachgewiesen, daß die Stamina bei *Fothergilla* in zwei verschiedenen Kreisen sich entwickeln; zuerst erscheinen die einzeln vor jedem der 5—7 winzigen Sepalen stehenden, danach ein wenig nach außen jederseits des Hackers der primären Stamina 3—4 sekundäre Wurzchen, die nach außen kleiner werden, und möglicherweise als umgewandelte und dedublierte Petalen aufzufassen sind. Die mit Petalen ausgestatteten Gattungen scheinen mir zu den ursprünglichsten zu gehören, weil sie regelmäßige Blüten mit bestimmten Zahlenverhältnissen haben. Von diesem Typus aus ist Verlust der Petalen und ihr Ersatz durch Stamina eingetreten, wie bei *Fothergilla* und *Parrotiopsis*; in anderen Fällen bei Polygamen Blüten bisweilen Reduktion der Stamina und Unregelmäßigkeit der Gliederzahl besonders der Blüten (*Distylium*, *Sycopsis*). Bei Apetalie stehen die Stamina, vor den Sepalen (*Parrotia*, *Sinowilsonia*, *Distylium*), falls Gleichzeitigkeit vorliegt.

Die Antheren sind bald stumpf, bald mit einem kleinen Spitzchen des Connectivs versehen. Besonders auffallend ist der lange gerade oder gekrümmte hörnchenartige Fortsatz bei *Maingaya*, *Loropetalum* und einigen *Trichocladus*-Arten (Fig. 168, 169); die Hörnchen der benachbarten Antheren neigen gewöhnlich nach der Blütenmitte zusammen, eine Art Dach über den Griff ein bildend. Bei *Hamamelis* und *Bucklandia* (Fig. 167, 177) besteht die Anthere nur aus 2 Pollensäcken (Mikrosporangien), ist also zweiflügelig; sonst ist sie vierflügelig, mit 4 Pollensäcken. Das Öffnen der Antheren erfolgt auf dreierlei Weise. 1. Seitliche Längsspalten haben *Parrotia*, *Distylium*, *Sycopsis*, *Rhodoleia*, *Liquidambar*, *Altingia*. 2. Seitliche zweiflügelige Klappen, wie bei einer Flügeltür zurückschlagend: *Disanthus*, *Maingaya*, *Loropetalum*, *Corylopsis*, *Eustigma*, *Fothergilla*, *Parrotiopsis* (Fig. 168, 170, 172). Übergänge zum vorigen Typus kommen vor, indem schmale Spalten sich nach oben und unten seitlich in Form eines I (Doppel-T) erweitern und schließlich Klappen bilden (*Corylopsis*). Bei *Dicoryphe* kommen sowohl Spalten wie vierflügelige Klappen vor; im ersteren Fall entsteht nur eine halbe Flügeltür. 3. Jederseits eine einwärts (nach der Blütenmitte) zurückschlagende, sich von der Außenseite (Rückenseite) der Anthere ablösende, vierflügelige Klappe, wobei bei *Hamamelis* (Fig. 167) und *Bucklandia* die Klappe entsprechend dem Bau der Anthere nur einen Pollensack öffnet, während sie sich bei *Trichocladus* auf zwei erstreckt. Die Antheren sind fast immer an der Spitze angeheftet; bei *Bucklandia* sind sie schwach dorsifix, bei *Disanthus* hoch dorsifix. Die Fächer sind meist seitlich gerichtet, bei *Disanthus* später extrors. Die Antheren zeichnen sich nicht selten durch lebhafte rötliche oder braunrote bis braungelbe Färbung aus. Bei der Gattung *Corylopsis* mit ihren meist ansehnlichen hellgelben Petalen wird dadurch ein oft auffallender Gegensatz in der Farbe zwischen diesen und den Antheren geschaffen; bei den apetalen Formen verdankt die Blüte ihren Schmuck fast ausschließlich den Staubblättern (*Parrotia* mit dunkelpurpurnrötlichen, *Distylium* mit roten Antheren). Die Ähren von *Fothergilla* leuchten durch die Staubfäden weiß.

Nach Solereder (in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII. [1899] 403) hat der Pollen bei den Gattungen *Parrotia*, *Fothergilla*, *Distylium*, *Corylopsis*, *Hamamelis*, *Trichocladus*, *visanthus* und *Bucklandia* die Form und Beschaffenheit des gewöhnlichen Dikotyledonen-Pollens; er ist kugelig bis ellipsoidisch, die Exine ist meist körnig (bei *Bucklandia* großwabrig) und stets mit 3 meridianartig verlaufenden Falten versehen. Wesentlich anders

verhält sich der Pollen von *Liquidambar*; er hat eine grofiwabige Exine und in den meisten wabenförmigen Vertiefungen je eine grofie kreisrunde Pore.

Mit den fruchtbaren Staubblättern wechseln bei mehreren Gattungen (*Disanthus*, *Hamamelis*, *Loropetalum*, *Tetrathyrium*, *Maingaya*, *Dicoryphe*, *Corylopsis*) ebenso viele Schüppchen von verschiedener Form ab; bei *Corylopsis* sind sie oft 2spaltig oder zerfallen in zwei getrennte Gebilde, ebenso bei *Loropetalum* (Fig. 168, 170). Wahrscheinlich sind sie als Staminodien zu deuten, die einem zweiten inneren epipetalen Staminalkreise entsprechen. Bei *Corylopsis* tragen die Schüppchen gelegentlich kleine Antheren; ihr staminodialer Charakter ist bei *Maingaya* ganz deutlich, da sie ebenso gehört sind wie die fruchtbaren Stamina; die zungenförmigen Schüppchen von *Hamamelis* entstehen nach Baillon ganz ähnlich wie die Stamina. Bei *Maingaya* sind noch 10 winzige Schüppchen innerhalb des Staminalkreises zu bemerken, die wohl als Diskusgebilde aufzufassen sind, da sie ganz anders aussehen als die Staminodien dieser Gattung. Der Grundplan der Hamamelidoideen-Blüte hat wohl nur zwei Staminalkreise, von denen der innere (epipetale) oft zu Staminodien umgebildet ist.

Das Ovarium ist aus 2 median gelegenen oder aus der Mediane bis auf 30° abgelenkten Karpellen gebildet; nur ausnahmsweise kommen 3 Karpelle vor (z. B. gelegentlich bei *Fothergilla*), bei *Liquidambar* soll bisweilen nur 1 Karpell ausgebildet sein. Es ist 2fächerig, doch ist die Fächerung nicht immer vollständig. So ist das Ovar bei *Rhodoleia* nach Niedenzu 2fächerig infolge unvollständiger Ausbildung der Scheidewand 2fächerig mit teilweise parietaler Plazentation, zuweilen auch oberwärts 2fächerig, unten 1fächerig; nach Baillon ist es bei *Liquidambar* gelegentlich 1fächerig. Bei vollständig durchgehender Scheidewand sind die Plazenten zentralwinkelständig. Nach Home haben aber die Ovarien von *Hamamelis*, *Corylopsis*, *Parrotia* und *Fothergilla* parietale Plazenten unmittelbar fiber der Scheidewand, was vielleicht auch für andere Gattungen gilt.

Bei *Disanthus* finden sich in jedem Fache 5—6 Samenanlagen in zwei Reihen (Fig. 165). Für die *Hamamelidoideae* wird gewöhnlich je eine von der Spitze des Faches herabhängende Samenanlage angegeben. Nach Baillon sind jedoch bei *Hamamelis*, *Distylium* und *Dicoryphe* in der Anlage je zwei Samenanlagen im Fache vorhanden, von denen aber eine bald verkiimmert (Fig. 164 A, Diagramm). Dasselbe gilt nach Horne für *Fothergilla*, *Corylopsis* und *Parrotia*, wShrend dieser Autor bei *Hamamelis virginiana* unter Hunderten von untersuchten Blüten mit einem einzigen Ovulum im Fache nur einmal eine solche mit zweien fand. Die hängenden Samenanlagen der *Hamamelidoideae* sind anatrop und apotrop, d. h. sie haben eine dorsale Raphe und eine nach oben und innen gerichtete Mikropyle (Eichler; Solereder in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII. [1899] 403; van Tieghem in Journ. de bot. XII. [1898] 217). Wie Baillon (Hist. pi. III. [1872] 414) aber hervorhebt, tritt wie bei den *Bruniaceae* oft eine Drehung der Samenanlage ein, so daß die Mikropyle etwas seitlich gerichtet ist. — Daß beide Samenanlagen im Fache völlig ausgebildet werden, dürfte sehr selten vorkommen; LeMaout und Decaisne (Traite* gen. bot. [1868] 258) haben sogar eine 4samige Frucht von *Hamamelis* abgebildet.

Bei den *Rhodoleioideae*, *Bucklandioideae* und *Liquidambaroideae* ist eine größere Anzahl von Samenanlagen im Fache in zwei bis vier Reihen vorhanden (Fig. 175, 177). Epitropie der Samenanlagen wird für *Rhodoleia* (Solereder, l. c. 403) und *Liquidambar* angegeben (Mikropyle nach oben und außen gerichtet). Die Samenanlagen haben einen kräftig entwickelten Nuzellus, der von zwei Integumenten umhüllt wird (Crassinucellöses bitegminöses, nach van Tieghem). — Das Ovar ist fast immer behaart. Die beiden Griffel sind oft lang, pfriemlich, und spreizen auseinander; sehr kurze Griffel haben z. B. *Disanthus* und *Loropetalum* (Fig. 165, 168). Die Narben sind meist punktförmig, seltener schwach kopfig, und laufen oft innenseits herab. *Eustigma* hat sehr auffallende blattartig verbreiterte Narben (Fig. 164 E, F).

P. Schtirhoff (Zytol. Blütenpflanzen [1926] 564) teilt folgendes mit: Archespor vielzellig, Endosperm nuklear, basale Suspensorzelle vergrößert. Nach Shoemaker soll sich bei *Hamamelis virginiana* die Scheidewand im Pollenkorn zwischen der vegetativen und generativen Zelle auflösen und dann sollen beide Kerne frei im Pollenkorn liegen. Diese Angabe erscheint jedoch unwahrscheinlich, da nach unseren bisherigen Kenntnissen die Scheidewand der generativen Zelle frühestens bei der Teilung des gene-

rativen Kerns aufgelöst wird. Nur eine der verschiedenen Makrosporenmutterzellen entwickelt sich. Die Befruchtung findet erst Monate nach der Bestäubung statt. Die Zellwandbildung im mittleren Endosperm setzt ein, wenn etwa 12 Kerne gebildet sind. Der Suspensor ist kurz, die Basalzelle des Suspenders ist bedeutend größer als die anderen.

Bestäubung. Hiertiber ist noch wenig bekannt. Insektenbestäubung ist in denjenigen Fällen wahrscheinlich, wo die Staminodien als saftabsondernde Schtippen ausgebildet sind oder wo Bliitenduft vorhanden ist, wie bei *Corylopsis* und *Hamamelis*. Für manche **apetalen Gattungen (wie *Distylium*, *Sycopsis*, *Liquidambar*, *Altingia* u. a.) dürfte es fraglich sein, ob sie durch Insekten bestäubt werden.** — Wahrscheinlich ist *Rhodoleia* eine Vogelblume.

Die meisten sommergrünen Arten sind in der Heimat Frühlingblüher, die vor dem Ausbrechen des jungen Laubes oder gleichzeitig damit ihre Blüten entfalten; so verhalten sich auch in Europa *Corylopsis*, *Parrotia* und *Fothergilla*. Die Blütezeit einiger *Hamamelis*-Arten liegt so früh, daß sie gelegentlich noch in den Winter oder dessen Ausgang fällt (*H. japonica*, *vernalis*, *mollis*). *H. virginiana* blüht im Herbst (September bis November), wenn das Laub noch erhalten ist, oder wenn es schon abfällt; in Europa blüht jedoch dieser Strauch (oder sollte das stets die nahe verwandte *H. macrophylla* sein?) nicht selten im Winter (Dezember bis Februar) oder zeitigen Frühjahr; man ist dann erstaunt über die Widerstandsfähigkeit der Blumen gegen Kälte. Von *H. japonica* wird berichtet, daß die Blütezeit in Europa bisweilen bis zum Oktober zurückverlegt wird. Ähnliches gilt für den in China im Frühling blühenden Strauch *Loropetalum chinense*, der in der Kultur im Herbst geblüht haben soll. Welche Ursachen bestimmen diesen Wechsel der Blütezeit? *Disanthus* ist wie ursprünglich *Hamamelis virginiana* ein Herbstblüher mit dem abfallenden Laube oder danach. Bei mehreren Arten sind die aus der vorigen Blütezeit stammenden Kapseln noch erhalten, wenn die neue beginnt.

Da mehrere Gattungen der Familie eingeschlechtliche Blüten haben (*Distylium*, *Sycopsis*, *Bucklandia*, *Liquidambar*, *Altingia*), so ist die Beobachtung von Interesse, daß auch bei den sonst gewöhnlich mit Zwitterblüten versehenen Gattungen eine Neigung zur Polygamie vorkommt; so hat Baillon bei *Hamamelis* und *Corylopsis* öfter eine Rückbildung des Ovars bemerkt. *Trie hod adus* hat meist polygame Blüten.

Frucht und Samen. Sehr gleichförmig ist trotz der Mannigfaltigkeit im Blütenbau der Bau der Frucht und des Samens. Wir haben eine 2fächerige ± holzige Kapsel, die in verschiedener Höhe, je nach dem Grade der Einsenkung des Ovars in das Rezeptakulum von dessen Randlinie umsaumt ist; sie springt fachspaltig (loculicid) auf, wobei sich die Griffelreste der Länge nach spalten, so daß jede Klappe in 2 seitliche Hälften ausgeht; zugleich spalten sich die Klappen an der Verwachsungsnaht der Karpelle, doch gehen die Spalten in der Regel nicht bis zum Grunde, so daß die Teile der Fruchtwand unter sich im Zusammenhang und dabei auch an der Hauptachse sitzen bleiben, wobei die Samen herausfallen. Bei den meisten Gattungen sind die Fruchthälften durch die erhaltenen Griffelreste kurz oder lang gespitzt, gekrümmt oder geschnabelt, seltener nur ganz kurz bespitzt oder stumpf (*Loropetalum*, *Altingia*). Die Fruchtwand sondert sich für gewöhnlich in ein holziges bis lederiges Exokarp und ein knorpeliges oder titter horniges Endokarp, das öfter bei der Reife sich von jenem wenigstens an den 4 Spaltungsstellen ablöst, wobei es wie das Exokarp aufspringt. Bei *Fothergilla*, *Rhodoleia* und den *Liquidambaroideae* ist die Sonderung in Exokarp und Endokarp nicht immer deutlich. Die Kapseln von *Liquidambar* sind anfangs scheidewandspaltig (septicid), später auch fachspaltig.

Die schmal eiförmigen bis länglichen, an der Anheftungsstelle oft etwas spitzen oder stumpflichen Samen der *Hamamelidoideae* hängen einzeln von der Spitze des Faches herab. Die glatte harte glänzende Schale ist meist dunkel (schwarz bis braun), seltener hellbraun, gelblich oder weißlich. Der Nabel liegt vom Basalende des Samens aus entweder nur auf einer Seite, oder er ist öfter 2schenkelig, so daß die beiden Schenkel in Form runder, eiförmiger bis langlicher heller Flecken oder Rillen an beiden Seiten des Samens herablaufen (z. B. sehr deutlich bei *Distylium* und *Fortunearia*, Fig. 171). Die etwas kantigen glänzenden Samen von *Disanthus* ähneln denen der *Hamamelidoideae*. *Rhodoleia* hat im Fache mehrere kantige kaum geflügelte Samen. Bei den *Bucklandioideae* und *Liquidambaroideae* wird der größte Teil der im Fache vorhandenen Samenanlagen zu tauben Kätzchen, und es entwickeln sich nur wenige oder sogar nur einer (oft die unterste) zu einem kantigen auf einer Seite oder am Rande geflügelten Samen.

Der Same hat ein mäÙig entwickeltes Nährgewebe, in dessen Mitte der gerade Keimling liegt; eigentümlich ist die im Querschnitt s-förmige Faltung der Keimblätter bei *Fortunearia*. Endosperm und Embryo enthalten Öl und Aleuron (Fr. Netolitzky, Anat. Angiosp. Samen [1926] 154; *Hamamelis virginiana*, *Liquidambar styraciflua*); bei *H. virginiana* finden sich in den Zellwänden viele Einzelkristalle.

Geographische Verbreitung. Der Schwerpunkt der Verbreitung der fast 100 Arten in 23 Gattungen zählenden Familie liegt im mittleren und südlichen China, aus dem man ungefähr 33 Arten in 11 Gattungen kennt, von denen zwei (*Sinowilsonia* und *Fortunearia*) mit je 1 Art bisher nur von dort bekannt sind. Von hier aus verringert sich die Zahl der Arten nach Osten, Westen und Süden. Japan hat etwa 10 Arten, darunter die endemische, nur aus einer Art bestehende, sehr eigentümliche Gattung *Disanthus*. Für Kwangtung und Hongkong werden 8 Arten angegeben (Dunn and Tutcher in Kew Bull. Add. Ser. X. [1912] 100). Indochina (Lecomte in Bull. Mus. hist. nat. Paris XXX. [1924] 392) hat einschließlich der neuen nur dort vorkommenden, noch nicht vollständig bekannten Gattung *Mytilaria* 8 Arten, die Malaiische Halbinsel (nach Ridley, Fl. Malay. Penins. I. [1922] 689) 5 Arten, das östliche Ostindien (im Sinne der Fl. Brit. Ind. II. [1872] 425) 9 Arten (mit Ausschluß von *Parrotiopsis*, mit Einßluß von 2 neuen *Corylopsis*). Ganz vereinzelt treten sie auf den Gebirgen der Inseln Sumatra (3) und Java (2) auf; von Borneo (Merrill, Bibl. Enum. Born. Pl. [1921] 287) kennt man noch keine Art. Die Philippinen haben (nach Merrill, Enum. Phil. Fl. Pl. II. [1923] 225) nur 2 Arten, darunter die endemische monotypische Gattung *Embolanthera*. Ein völlig isoliertes Vorkommen stellt die für das tropische Australien (Queensland) angegebene Gattung *Ostrearia* dar, die aber noch unzureichend bekannt ist. Lecomte sieht zwischen ihr und *Mytilaria* gewisse Beziehungen.

Aus Asien kennt man dann noch die Gattung *Parrotiopsis* mit nur 1 Art im westlichen Vorderindien und in Afghanistan und die verwandte Gattung *Parrotia* mit ebenfalls nur 1 Art in Nordpersien. Beide inotypischen Gattungen zeigen keine näheren Beziehungen zu denen Ost- und Südasiens, schließen sich vielmehr eher an die amerikanische Gattung *Fothergilla* an. Nach der Neuen Welt weist auch die nur in der Südwestecke Kleinasiens gefundene *Liquidambar orientalis* Miller hin; sie ist mit der *L. styraciflua* L. des atlantischen Nordamerika, die bis in die Gebirge Zentralamerikas geht, so nahe verwandt, daß scharfe Unterschiede nicht bestehen. Amerika hat nur etwa 8 Arten, nämlich außer der eben erwähnten Art von *Liquidambar* 4 nahe verwandte Arten der auf das gemäßigten-atlantische Nordamerika beschränkten Gattung *Fothergilla* und 3 Arten der Gattung *Hamamelis*, die in Ostasien mit 3 Arten wiederkehrt. Aus diesem Rahmen fallen 2 Gattungen gänzlich heraus; nämlich *Trichocladus* (mit 5–6 Arten) im südlichen und östlichen subtropischen und tropischen Afrika, und *Dicoryphe* (mit 14 Arten) in Madagaskar; beide sind einander zwar in manchen Merkmalen ähnlich, aber doch erheblich verschieden. Beide zeigen allenfalls eine gewisse Verwandtschaft zu der indisch-malaiischen Gattung *Maingaya*. Die Familie fehlt im pazifischen Nordamerika, in Europa, Westindien, Südamerika und Polynisien.

Abgesehen von dem großen zusammenhängenden Verbreitungsgebiet in Ost- und Südasien erkennt man eine deutliche Zerstückelung der Areale. Lehrt darüber etwas die Geschichte? Paläontologische Funde weisen darauf hin, daß jedenfalls *Liquidambar* in der Tertiärperiode, ja vielleicht schon in der Kreidezeit weit über das eurasiatisch-arktisch-nordamerikanische Gebiet verbreitet war; möglicherweise gilt es auch für *Hamamelis*, *Fothergilla* und *Parrotia*, obwohl in diesen Fällen die Deutung der Blattabdrücke teilweise zweifelhaft ist. Erst nach der Eiszeit durfte die Zerteilung der Areale stattgefunden haben.

Possibile Beste. Die Zahl der aus der Kreide- und Tertiärzeit beschriebenen Reste ist ziemlich groß; es handelt sich meist um Blattabdrücke, deren Bestimmung durchaus nicht immer sicher ist. Immerhin ist die Zuweisung mancher Abdrücke zur Familie oder sogar zu bestimmten Gattungen nicht unwahrscheinlich; außerdem wurden Blütenreste einer Gattung (*Hamamelidanthium*) im Bernstein gefunden, die an *Disanthus* und *Hamamelis* anklängen. *Liquidambar* ist nicht nur durch Blätter, sondern auch durch Fruchtstümpfe sicher gestellt (Fig. 179). Den besten Überblick über die Reste hat Schenk (in Zittels Handb. Palaeontol. II. [1890] 622) gegeben. Mit einigen Veränderungen gelten die von P. Menzel (in Potente u. Gothan, Lehrb. Palaeontol. 2. Aufl. [1921] 375) ausgesprochenen

Sätze. Die Familie war in der Kreide- und Tertiärzeit mit den Gattungen *Liquidambar*, *Hamamelis*, *Parrotia* und *Fothergilla* oder diesen sehr ähnlichen Formen weit über das eurasiatisch-arktisch-nordamerikanische Gebiet verbreitet und ist erst nach der Eiszeit auf ihre heutigen zerstückelten Gebiete eingeschränkt worden. *Liquidambar* tritt zuerst im Cenoman Nordamerikas auf, hat sich dann dort bis auf den heutigen Tag erhalten, scheint aber früher formenreicher gewesen zu sein und war in der Tertiärzeit auch auf der pazifischen Seite, sowie in Grönland vorhanden. In Europa war vor allem *L. europaea* in der Tertiärzeit sehr verbreitet, und diese Gattung dürfte damals einen nicht unwesentlichen Bestandteil der Laubwälder gebildet haben (z. B. in den Karpathen; Pax, Grundzüge der Pflanzenverbreitung i. d. Karp. [1898] 238). Auch in Ostasien (Japan) ist sich *Liquidambar* mit *L. formosana* bis zum Pliocän zurückverfolgen. *Hamamelites* Saporta, eine nur in Blattabdrücken bekannte Gattung, aus dem Eocän Belgiens, sowie auch aus dem Cenoman Nordamerikas, ist vielleicht mit *Hamamelis* zu vergleichen. *Fothergilla*, zu der z. T. die fossilen *Parrotia-Blätter* zu gehören scheinen, ist im Tertiär Europas in mehreren Formen vertreten. Freilich muß bemerkt werden, daß es sehr schwer ist, bestimmte Blattreste mit Sicherheit einer der beiden Gattungen zuzurechnen; denn der von Schenk hervorgehobene Unterschied, wonach *Parrotia* gefiederten Leitbündelverlauf haben soll, *Fothergilla* strahligen, besteht nicht, da bei beiden Gattungen gewöhnlich (aber nicht immer) die beiden ersten Seitennerven neben dem Mittelnerv schon vom Blattgrund ausstrahlen. *Parrotia* erscheint im Tertiär Spitzbergens und des Samlandes. *Corylopsis* tritt im Pliocän Japans auf.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Familie wurde zuerst unterschieden von B. Brown als *Hamamelideae* (in Abel, Narr. Journ. China [1818] App. B, 374) mit den Gattungen *Hamamelis* L., *Dicoryphe* Thunb., *Dahlia* Thunb. und der ihr angeschlossenen *Fothergilla* L.; in derselben Umgrenzung erscheint sie in De Candolle's Prodr. IV. (1830) 267. R. Brown verglich sie mit den Bruniaceen und den Cornaceen. Lindley, der die Form *Hamamelidaceae* schuf (Veg. Kingd. [1847] 784), stellte sie zusammen mit den Bruniaceen zu den *Umbellales* und ließ sie auf die *Cornaceae* folgen, während er die *Altingiaceae* bei den *Amentales* zwischen *Betulaceae* und *Salicaceae* unterbrachte. Griffith (Ann. sc. nat. 2. sér. IX. [1838] 176) setzte *Bucklandia* sowohl wie *Sedgwickia* (= *Altingia*) in Beziehung zu *Fothergilla*. G. Gardner (in Hook. Journ. Bot. and Kew Gard. Misc. I 11849] 322) hat die Cornaceen-Gattung *Helwingia* zu unserer Familie gerechnet und auch die *Bruniaceae* nur als Tribus der *Hamamelidaceae* aufgefaßt. Die hier vertretene Auffassung von dem Umfang der Familie geht auf Hooker f. zurück, der wohl zuerst *Liquidambar* dazugestellt hat (in Proc. Linn. Soc. II. [1858] 85). Bailion gibt den *Saxifragaceae* einen sehr weiten Umfang und rechnet dazu die *Hamamelideae* und *Liquidamareae* als eigene Tribus (Hist. pi. III. [1872] 456, 461). In der Umgrenzung der Familie geht neuerdings H. Halber (in Beihefte z. Bot. Centralbl. XIV. 2. [1903] 247, XXXIV. 2. [1916] 19) ganz besonders weit, indem er noch die *Eupteleoideae* (*Euptelea*), *Cercidiphyllae*, *Buxae*, *Myrothamnus*, *Platanus*, ja sogar *Casuarina* und letztlich *Daphniphyllum* (jetzt eigene Familie, *Daphniphyllaceae* Rosenthal in Pflanzenreich, Heft 68, 1919) damit vereinigen will, woraus dann schließlich ein Gemenge recht verschiedenartiger Formen wird und der einheitliche Charakter verloren geht; immerhin hat er das Verdienst, auf bisher wenig beachtete Verwandtschaften mit anderen hingewiesen zu haben. Hooker f. bemerkt, daß die Familie von den *Saxifrageae* kaum scharf zu unterscheiden sei, und das dürfte auch zutreffen, da bei der großen, außerordentlich vielgestaltigen Familie der *Saxifragaceae*, wenn wir daneben noch die *Cunoniaceae* in Betracht ziehen, vielfach ähnliche Verhältnisse obwalten. Nach Nieden zu stimmen besonders die *Cunoniaceae* fast in allen wesentlichen Merkmalen mit den *H.* überein; auch die Holz-anatomie ist dieselbe wie bei den *Cunoniaceae* und *Bruniaceae*, nur daß bei diesen die Markstrahlen mehrreihig, bei den *H.* fast ausnahmslos einreihig sind. Nieden zu legt besonderes Gewicht auf die Beschaffenheit der Frucht: eine loculicide und fast immer zugleich septicide Kapsel, deren Perikarp in ein holziges oder lederiges Exokarp und ein gewöhnlich davon sich teilweise oder gänzlich lösendes horniges oder knorpeliges Endokarp sondert; etwas Ähnliches, aber nicht Gleiches findet sich nur bei der *Cunoniaceae* *Callicoma*, allenfalls noch bei *Cunonia*. Die *Bruniaceae* sind durch die mit nur 1 Integument versehenen Samenanlagen verschieden.

Bailion (Adansonia X. [1871] 138) hält die *Coryleae* für stark reduzierte *Hama-*

mellis mit Trennung der Geschlechter und nackten Bltiten in Kätzchen. Zwischen *Corylus* und *Corylopsis* bestehen nach ihm nicht nur äußere Ähnlichkeiten in den Blättern; die *Coryleae* haben 2 Karpelle in einem sackförmigen Rezeptakulum; ihre in Zweizahl vorhandenen absteigenden Samenanlagen verhalten sich in einem bestimmten Alter ganz wie die der Hamamelideen. Nach Hallier (l. c. 259) sind aus Hamamelidoideen die *Betulaceae* entstanden. Demgegenüber hält Eichler (l. c. 438) die Ableitung der Corylaceen von den Hamamelidaceen für sehr fraglich, da in den Einzelheiten des Blütenbaues und des Fruchtbaues sehr bedeutende Verschiedenheiten bestehen. Home (l. c. 295) weist hin auf die Unterschiede in der Embryologie zwischen Betulaceen (Fehlen des Eiwefies) und *H.* und hält beide Familien für konvergent mit getrennten Ursprungslinien.

R. Wettstein (Handb. syst. Bot. 3. Aufl. [1924] 600) begründet innerhalb der *Monochlamydeae* eine Reihe *Hamamelidales* mit den *Hamamelidaceae*, *Cercidiphyllaceae*, *Eupteleaceae*, *Eucommiaceae* und *Platanaceae* und spricht ihr Beziehungen zu den *Polycarpicae* und *Rosales* zu; es sei etwa der Typus, von dem letztere beiden Reihen abzuleiten seien. Da die *Hamamelidaceae* in der Mehrzahl der Fälle Kelch und Blumenkrone haben, so passen sie nicht unter die *Monochlamydeae*; deutliche Beziehungen zu den *Polycarpicae* sind kaum erkennbar, dagegen sehr wohl solche zu den *Rosales*, mit denen sie jeden falls enger verknüpft zu sein scheinen als mit irgendeiner anderen Reihe.

Nation. Die baumartigen Vertreter liefern gutes Werkholz (z. B. *Bucklandia*, *Liquidambar*), die Gattungen *Liquidambar* und *Altingia* Balsam (*Stora* x). Rinde und Blätter von *Hamamelis virginiana* (**Witch Hazel**), Gallen von *Distylium racemosum* werden arzneilich verwendet. — Beliebte Ziersträucher gemäßigter oder wärmerer Gebiete sind die Arten von *Hamamelis*, *Corylopsis*, *Fothergilla*, *Parrotia*, *Parrotiopsis*, *Disanthus*, *Distylium* usw. Der schöne stattliche Baum *Liquidambar styraciflua* wird auch außerhalb der Heimat gern gepflanzt. Für tropische Gegenden eignen sich als Zierbäume besonders *Bucklandia* und *Rhodoleia*.

Einteilung der Familie.

- A. Bltiten getrennt, in zweiblütigen Ktöpfchen. Pet. lang, schmal. Im Fache bis 6 Samenanlagen. Unterfam. I. Disanthoideae.
Einzige Gattung. — Japan 1. *Disanthus*.
- B. Blüten, wenn § oder \$, deutlich voneinander getrennt (allenfalls die \$ Bltiten im \$ Bltitenstand bisweilen nicht scharf unterscheidbar). Im Fache 2—1 Samenanlagen
Unterfam. II. Hamamelidoideae.
- a. Bltiten 4--5zählige, in Köpfchen oder köpfchenförmigen Ähren (seltener in längeren dichten Ähren). Pet. schmal, lang, herausragend. Narben punktförmig oder köpfchenförmig, nicht auffallend verbreitert Trib. II. 1. Hamamelidoideae — Hamamelideae.
- a. Rezeptakulum kurz, breit, schttsselförmig oder becherförmig. Sep. nicht als Kappe abfallend. Stam. 4—5.
- I. Staminodien (Schtippchen) vorhanden.
1. Antheren mit 2 Pollensäcken, mit einflügeligen Klappen aufspringend, stumpflich. Bltiten meist vierzählig. — Atlantisches Nordamerika, Ostasien . . . 2. **Hamamelis**.
2. Antheren mit 4 Pollensäcken, mit zweiflügeligen Klappen aufspringend, gekrümmt.
* Blüten meist vierzählig. — China, Ostindien 3. *Loropetalum*.
** Bltiten fünfzählig. — China. 4. **Tetrathyrum**.
- II. Staminodien fehlend. Antheren mit 4 Pollensäcken, mit einflügeligen Klappen aufspringend, stumpflich, bespitzt oder gekrümmt. — Südliches und tropisches Ostafrika
5. **Trichocladus**.
- /? Sep. eine beim Aufblüthen rings sich abblösende Kappe bildend.
- I. Stam. 5, damit 5 Staminodien abwechselnd; außerdem 10 winzige Schtippchen. Pet. nicht geöhrt. Bltiten in Köpfchen. — Malaiische Halbinsel 6. *Maingaya*.
- II. Staminodien fehlend. Pet. am Grunde geöhrt. Bltiten in längeren dichten Ähren. — Philippinen. 7. **Embolanthera**.
- y. Rezeptakulum zylindrisch oder trichterförmig, mit kurzen Kelchzipfeln. Antheren mit Klappen oder Längsspalten aufspringend. — Madagaskar. 8. *Dicoryphe*.
- b. Bltiten in köpfchenförmigen Ähren. Pet. sehr klein, verkehrt-herzförmig (zweilappig). Griffel nach oben stark verbreitert in die papillöse kurz-lappige Narbe. Antheren stumpf, mit zweiflügeligen Klappen aufspringend
Trib. II. 2. Hamamelidoideae — Eustigmataeae.
Einzige Gattung. — China, Indochina 9. *Eustigma*.

- c. Blüten in kurzen oder öfter langen (meist hängenden) Ähren. Pet. meist groß, meist genagelt mit verkehrt-eiförmiger oder langlicher Spreite; seltener winzig (*Fortunearia*). Narben punktförmig oder kdpfchenförmig
- Trib. II. 3. Hamamelidoideae — Corylopsideae.
- a. Staminodien vorhanden. Filamente ± lang. Pet. meist ansehnlich, gelb oder grtngelb. Bltten perigynisch. Kapsel abgestutzt. — Ostasien, Ostindien . . . 10. Gorylopsis.
- p. Staminodien fehlend. Filamente sehr kurz. Pet. winzig, schmal. Bltten halbepigynisch. Kapsel verschmälert. Samen ziemlich groß, mit rillenförmigem 2schenkeligem Nabel; Keimblätter s-förmig gefaltet. — China . . . 11. Fortunearia.
- d. Blüten ♂, in dichten Ähren oder Köpfchen. Pet. fehlend. Narben wie vorher. Zahlenverhältnisse der Blüten etwas schwankend, Stam. nicht selten mehr als 5. Antheren mit Langspalten oder Klappen aufspringend
- Trib. II. 4. Hamamelidoideae — Fothergilleae.
- a. Stam. 5—7; Antheren lanzettlich, mit Spalten aufspringend, bespitzt. — Persien . . . 12. Parrotia.
- p. Stam. mehr als 10 (bis 25); Antheren sehr kurz bespitzt oder stumpflich, breit, mit zweiflügeligen Klappen aufspringend.
- I. Filamente fadenförmig. Köpfchenförmige Ähre von hellen (weißen) Hilblättern umgeben. — Westliches Ostindien, Afghanistan . . . 13. Parrotiopsis.
- II. Filamente oberwärts verdickt. — Atl. Nordamerika . . . 14. Fothergilla.
- e. Blüten apetal, poly gam oder monözisch, in lockeren oder dichten kurzen oder langen Ähren, Trauben oder Köpfchen. Narben wie vorher. Zahlenverhältnisse in den Blüten oft schwankend; Stam. 5—10 oder weniger; Antheren mit Langspalten aufspringend. Ovar frei am Grunde des Rezeptakulums oder nur ihm wenig anhaftend oder angewachsen. . . . Trib. II. 5. Hamamelidoideae — Distylieae.
- a. Bltten hypogynisch. Rezeptakulum sehr kurz. — Ostasien; Ostindien 15. Distylium.
- p. Bltten perigynisch. Rezeptakulum der ♂ oder ♀ Bltten fast kugelig bis krugförmig.
- I. Köpfchen, kurze wenigblütige Ähren oder Trauben. Sep. dreieckig oder breit eiförmig. Stam. 8—10. — Ostasien; Ostindien . . . 16. Sycopsis.
- II. Lange Ähren. Sep. spatelförmig. Stam. 5, vor den Sep. — China 17. Sinowilsonia.
- G. Blüten in Köpfchen, kurzen Ähren oder Körbchen, die 5 oder 2 in die Blütenstandsachse ± eingesenkt und miteinander verwachsen; in den ♀ Blütenständen sind die Einzelblüten oft kaum unterscheidbar. Im Fache mehrere oder viele Samenanlagen.
- a. Pet. vorhanden. Balsamgänge fehlend.
- a. Blüten ♂, in Körbchen, die von mehreren breiten schuppenförmigen Hochblättern umhüllt sind. Pet. 1—4, lang, genagelt, lanzettlich, rosenrot. Stam. 7—11. Blätter ohne Nebenblätter, länglich bis eiförmig, mit einem Mittelnerv
- Unterfam. III. Rhodoleioideae.
- Einzig Gattung. — Malaiische Halbinsel, Sunda-Inseln . . . 18. Rhodoleia.
- p. Blüten polygam-monözisch, in Köpfchen. Pet. 2—5 in den ♀ Blüten, schmal. Stam. 10—14. Blätter mit breiten, eng aneinander schließenden Nebenblättern, groß, herzförmig-eiförmig oder dreilappig, mit handförmiger Nervatur
- Unterfam. IV. Bucklandioideae.
- Einzig Gattung. — Ostindien bis Sumatra . . . 19. Bucklandia.
- b. Pet. fehlend. Balsamgänge vorhanden . . . Unterfam. V. Liquidambaroideae.
- a. Griffel an der Frucht bleibend (daher das Fruchtköpfchen mit den verhärteten Griffelresten bewehrt). Laubblätter handförmig gelappt. — Atl. Nordamerika bis Zentralamerika, Kleinasien . . . 20. Liquidambar.
- p. Griffel später meist abfallend (daher Fruchtköpfchen meist glatt). Laubblätter einfach, nicht gelappt. — Ostindien, China, Malaiische Halbinsel bis Java . . . 21. Altingia.

Unvollständig bekannte Gattungen.

- a. Blätter schwach gelappt, handnervig. Früchte in langen Ähren. — Indochina . . . 22. Mytilaria.
- b. Blätter einfach, nicht gelappt. — Trop. Australien . . . 23. Ostrearia.

Auszuschließende Gattungen.

Franchetia Baill. (in Bull. Soc. Linn. Paris I. [1885] 477; *Fr. sphaerantha*; Madagaskar, Vavatohe, Hildebrandt n. 3309) gehört zu der Rubiacee *Cephaeanthus*.

Cavaleria Leveillé (in Fedde, Rep. XL [1912] 66; Kouy-Tchéou, Cavalerie n. 3183) ist nach A. Rehd. (brieflich) die Saxifragacee *Ribes pachysandroides* Oliver.

Die hier vorgeschlagene Gruppierung der Gattungen weicht von der Übersicht, die Niedenzu in der 1. Auflage gegeben hat, sehr wesentlich ab. Zwar möchte ich mit Niedenzu die Gattung *Disanthus* als einen der Grundtypen der Familie ansehen und daher an den Anfang stellen; aber ich kann sie weder den *Bucklandioideae* noch den *Hatnamelidoideae* angliedern, sehe sie vielmehr als Grundlage einer eigenen Unterfamilie an. Niedenzu hatte die *Bucklandioideae* vor die *Hatnamelidoideae* gestellt, offenbar weil jene mehrere bis viele Samenanlagen im Fache des Ovars haben, diese nur 1 oder 2. Im Gegensatz dazu lasse ich die *Bucklandioideae* (im Sinne Niedenzus) auf die *Hamamelidoideae* folgen, da bei ihnen durch stärkere Trennung der Geschlechter und die Verwachsung der Blüten untereinander größere Komplikationen eingetreten sind, als die *Hamamelidoideae* darbieten. Die von Niedenzu in der Unterfamilie der *Bucklandioideae* vereinigten Gattungen scheinen mir ferner untereinander so verschieden zu sein, daß man diese Unterfamilie in drei Unterfamilien zerlegen muß, *Rhodoleioideae*, *Bucklandioideae* und *Liquidambaroideae*, von denen die letzteren die stärksten Reduktionen durch Verlust der Blumenblätter und Verschmelzung der Blüten untereinander aufweisen und überhaupt soviel Eigenartiges bieten, daß sie auch als eigene Familie angesehen werden könnten. Viel einheitlicher sind die *Hamamelidoideae*. Zwar fasse ich sie im selben Sinne wie Niedenzu auf; aber ich habe die Gattungen ganz anders angeordnet, wobei ich von den Gattungen mit Zwitterblüten und mit Petalen ausgehe, um mit solchen zu schließen, die polygame, blumenblattlose Blüten haben. Um die Beziehungen der Gattungen zueinander möglichst klar zum Ausdruck zu bringen, war es notwendig, bei den *Hamamelidoideae* eine größere Zahl von Tribus zu unterscheiden, als Niedenzu angenommen hatte. Auf diese Weise erkennt man am besten, welche teilweise recht bedeutenden Schnitte noch zwischen den Gattungen oder Gattungsgruppen auch der *Hamamelidoideae* klaffen.

Unterfamilie I. *Disanthoideae*.

1. *Disanthus* Maxim, in Bull. Acad. St. Pétersbourg X. (1866) 485. — Blüten 9, fast hypogynisch, 5zählige. Rezeptakulum kurz becherförmig. Sep. eiförmig bis eiförmig-länglich, dachig, in der offenen Blüte zurückgerollt. Pet. sehr lang (6—9 mm) und schmal, vom breiteren Grunde aus zugespitzt, in der Knospe eingerollt, später unregelmäßig gewunden. Stam. 5, aus dem Kelchschlunde kaum herausragend; Filamente sehr kurz, breit, flach, der Anthere auf dem Rücken nahe der Spitze angeheftet; Antheren stumpf, Antherenscher in der Jugend intrors, zuletzt endständig, nach oben oder außen gerichtet (an der Spitze zusammenfließend?), mit 2 bleibenden Längsklappen aufspringend. Stamina 5, mit den Stam. abwechselnd, winzig, rundlich-verkehrt-eiförmig. Ovar fast oberständig, zusammengedrückt, 2fächerig; Griffel 2, sehr kurz, dicklich, pfriemlich, mit endständigen Narben; im Fache 5—6 Samenanlagen in 2 Reihen an der Scheidewand. Kapsel holzig, verkehrt-eiförmig, 2fächerig, kurz fachspaltig, Klappen wieder an der Spitze gespalten; Endokarp knorpelig, sich vom Exokarp lösend. Samen im Fache 4—5, ungleich, kantig, schwarz, glänzend, oft taub. — Kahler Strauch von 2—3 m Höhe; Zweige dünn, mit Lenticellen; Knospen mit 5—6 dachziegelig angeordneten Schuppen. Blätter abfällig, abwechselnd, langgestielt, breit-eiförmig bis fast kreisförmig, am Grunde herzförmig oder abgestutzt, am Ende stumpf oder spitz, ganzrandig, mit 5—7 Nerven, 5—10 × 4—8 cm; Nebenblätter laubig, schief verkehrt-eiförmig bis länglich-spatelförmig, abfällig. Blüten sitzend, in sehr kurz gestielten (6 mm) blütigen Kätzchen mit etwa je 3 schuppenförmigen Brakteen (Tragblatt und 2 Vorblättern), an diesjährigen Zweigen im Herbste erscheinend; Stiel des Kätzchens am Grunde mit später abfalligen Hochblättern.

D. cercidifolius Maxim. (Fig. 165) in den Gebirgen Nippons (nach Matsumura, Index II. [1912] 193, auch auf Sikok), bildet dort stellenweise an steilen Hängen ausgedehnte Gebüsche (z. B. im Kisogawa-Tal in Zentral-Hondo, nach Sargent, Forest Fl. Japan t. 15). — Der durch wundervolle purpurrote bis weinrote oder violettrote, bisweilen in orange oder scharlach übergehende Herbstfärbung des Laubes ausgezeichnete Strauch ist in Mittel-Europa vielleicht seit 1892 eingeführt, wo er in geschützter wärmer Lage winterhart ist und auch bisweilen geblüht hat (U. von St. Paul in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. IX. [1900] 149; S. Moillet in Revue Hort. LXXXII. [1910] 362 Fig. 148; Bean in Bot. Magaz. 4. Ser. XIII. [1917] t. 8716; A. Rehder in Bailey, Stand. Cycl. Hort. II. [1922] 1021 Fig. 1278; Silva Taroucau. C. Schneider, Laubgehölze [1922] 188 Fig. 205; Kiyotaka Hisauchi in Journ. Jap. Bot. V. Nr. 7. [1928] 262). Die unansehnlichen etwa 2 cm breiten schmutzig purpurnen bis weinroten Sternblüten erscheinen im Oktober mit oder nach dem Laubfall; sie haben einen schwachen tiblen Geruch. Moillet hat beobachtet, daß von den 5 Stam. 2 oder 3 steril waren. Kapseln zu zweien an der Spitze des kurzen Stieles, bis 18 mm lang und breit. Die Frucht reift im Oktober des zweiten Jahres und bleibt bis zur Blütezeit des nächsten Jahres stehen. Die Samen sollen schwer keimen; Vermehrung durch Ableger, Veredelung auf *Hamamelis*.

Unterfamilie II. Hamamelidoideae.

Hamamelidoideae Reinsch in Engler's Bot. Jahrb. XI. (1890) 389; Niedenau in E. P. N. Pflanzl. 1. Aufl. III. 2a. {1891} 121.

Tribus II. 1. Hamamelidoideae-Hamamelideae.

Hamamelideae Tiedenzu, 1. c. 121. — *Hamamelidae* DC., Prodr. IV. (1830) 268.

2. Hamamelis [Gronovius ex L. Gen. ed. 2. (1742) 54] L., Spec. pi. ed. i. (1753) 124 (*Trilopium* Mitchell in Acta Acad. nat. cur. VIII. [1745] App. 219; Raf. New Fl. Amer. III, [1836] 17; J. A. Nieuwland in Amer. Midland Natur. IV, [1915] 59; *Lovittia* Kaf., Alagr. amer. [1888] 6; *Amamctum* Lom. in Qrbigny, Diet. hist. nat. IV. 11849) 745). — Blüthen ♂

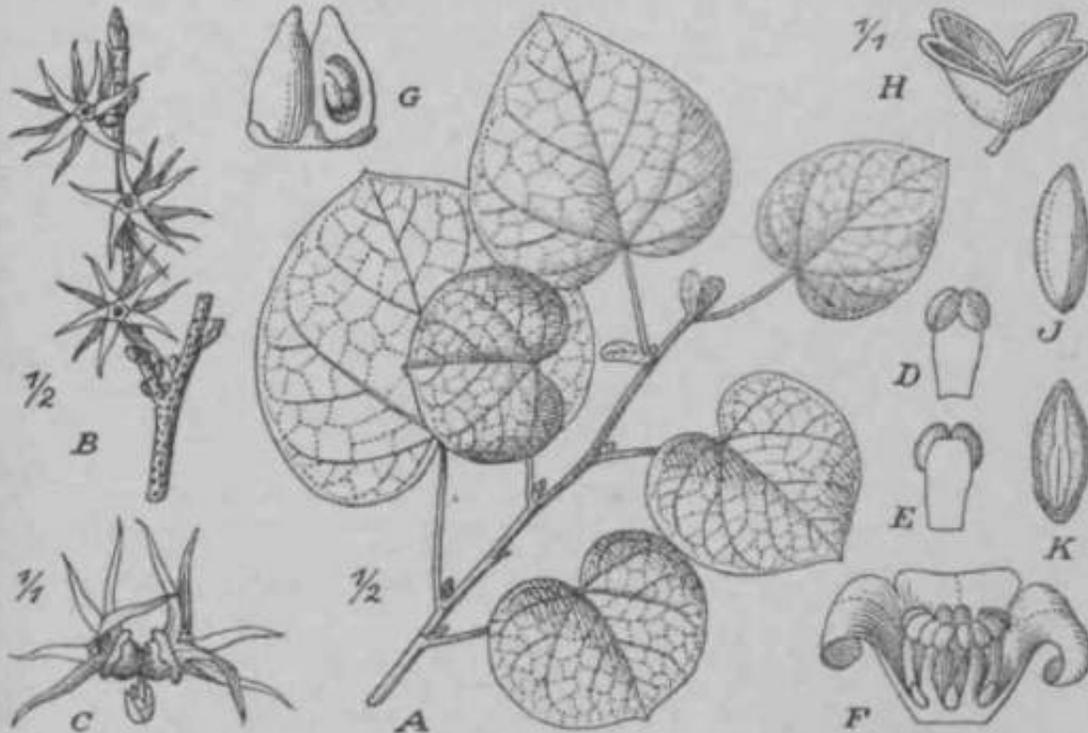


Fig. 1. *Hamamelis* (Hamamelideae). A Zweig (reife Frucht): *Hamamelis*; B Blütenpaar: *Hamamelis*; C Blüte: *Hamamelis*; D, E Staub.; F Pistil; G Samen; H Knospe; K Blüte. (B—G nach Bot. Mag.; H—A nach Mitt. Deadrol. G. (1891))

(mit gelegentlicher Verkümmern des einen Geschlechts), schwach jifci-jfrynisch (in der Frucht oft stärker), mit Ausnahme der Ovars 4z&hlig {Gipfelblüte Szfihlig). Sep. oiuJrmig oder dreieckig, dokiiBsiert, orthogonal gestellt (die medianen über Tragblatt und Achse sind die flüchtern). Pet. mit den Sep. abwechselnd, schmal, tang linealisch, ohne seitliche Deckling, in der Knospe cingerollt, gelb oder rttlicta. Stam. 4, mit den Pet. abwechselnd, Filaments kurz, dicklich, Antberen fast kugelig, Btumpf, mit flacherer Rllcken-seite, mit 2 PoUonsacken, jed«s Fach mit einer einzigen seitlichen, nach außen getiffneten, nach vorn umgeschlagenen etnfdgcligen Klappe aufspringend; Staminodien 4, mit den Stam. abwechselnd, schmal BchuppenXormig, zungenormig, am Ende bisweilen verbreitert uatl zweispitzig. Uvar etwa eingesenkt, 2fachorig (in der oberen Hälfte apokarp, in der tieferen synkarp mit vollfindiger Scheidewand, FSchor in der Mediane); Griffel 2, kun, "lit stumpnicJien Oder BWM krtplgou Narbsn; in jedem Fache ein hang^nde, anatropes Sanietianlage (nach Bailton in Adansonia III. [1*62—63] 323 normalerweise ursprQnglich 2 Samenanlagen im Fache, von denen aber meist eine bereits frtlhrettig [eblschlipt; bisweilen kotnmen auch 2 collateral Samenanlagen im erwachsenen Fache vor; dera oben gelegene Mikropyle anfangs nach innen gewendet ist, während spater die nicht dorsale Haphe sich nach rechts oder links richtet, so daß die Mikropyle Bclttch nach außen liegt (B a i l l o n, Hist. pi. III, 390). Kapacl hoizig, halboberstündig oder fast ob#rständig (nur am Gmndc oder bis zur ilittc vom bleibeoden Kelch umschlossen), an dfr

Spitze fachapaltig, Sklappig, 4&cbniibelig, Endok&rp lioruartig, sich von dem Epikarp amf teend, Sklappig, don Samen umselilieBend. Samen Itfnglich, Schale krustig. gl&nzend. — Striucber, seltner Baume, mit abfalteuden, ± breiten, hasel- oder erlenabnlichen, meist iieniticti breiten ganzrancligen oder breitt gekerbtcn Blktem und lanzettlichen, spSter abfallenden NebenbUiUern. Bliten in 1—5bliitigen kuri gestielten KOPfcbcn aus den Achseln vorjahriger oder heuxiger Laubblätter, jede Blille mit breitem, schuppenffrmigem Deckblatt und 2 ahtlichen Vorblattern; am KOPflienBtie) 1—3 winzige abtllilige Hochblalter. — Neigung zur Folygamie bei *H. virginiana* (? . dioica Walt., *H. andragyna* Walt.)-

ti/iafUfiic, sine Baum- oder Strauchart mit eBbarn, apfelahnlichen FrQchten; der Name bezog sich im Altertum (Atbenaeos) vielleicht auf *Mespius* und wird davon abgoleitRt, daB BIQten und Prochte gleichzeitig vorhttnden atnd. *H. virginiana* trilgl tin Hcrbste reife FrOchte und blidht dann such.

6 Arten in gemafli^len Qcbieten des atlantUclien Nordamerika und Oatasiens (A. Rehdcr in Bailey, Stand. Cyclop. Horticult. HI [1922] 1430). In Mitteleuropa winterharL und in Kuttur (C. S ch n o i d e r, Handb. Uubholzkunde I, 433; II, 957).

A. Blatter in der Jugend untersetts behaart, »paUr kahl werdend.



Fig. 166. *Hamamelis virginiana* L. Blühender Zweig.

AA. Bliten im Herbst kurt TOT dem LaubUD odrr f)tkhx<itif, telttner im Winter. Kelch Jaoen brlonlSch oder brinnllrii^Ib. *B. virginiana* «M L. (Fl». 166, 1ST), 2-9 m kobar Strauch, mit ceDwa etn in Sept«ab*r—Okt«ber erscheinenden Bldten, ku<<n«ichnft durch prtchtige felb« OeTbitflThun? df» Lanbn; b«vohnt besonders GebBtehe and Waldriinder auf tiefgründigem Bodes und an feteitigen FluButera, gelegentlich auf S*m! lanon iquach C o w l c K ajn Michigan-See), v«rbniut von Nova SwLia, Hew Brawwick and den Tal des St. Lawrouce-Stro nc* bb Bad-Ontario, Wiin-onain, OatrNebraafca, N'ord-Florid* nnd Ont-Texaa; an den Abhfln^en der All>ghanit>£ m Xonl- und Sild-Carollna und Tennessee wird die Art ein Baum (Ch. Spr. Sargent, Sitva of North Amor. V. [1893] 4 pL CXC VIII). Bliusenentwicklung gcucbildert von: D. N. Shoemaker, On the development of *H. v.* (In Bot. Bss. XXSIX. (1906] 248); der Pollen tnacht wahrend d«s Winters oitte Iftnpere Ruhctoit durth, bis im Mai, 6—7 Monate nach der BestSubunp, die Befruchtung sUttflndet. Nach Th. Meehan (in Pro*. Aend. Wat. Sc Philadelphia 1890 [1891] S™) findct Selbstbestiaboog slatt, indent ein Tail dpf nuf

der Innenseite der Antherenklappa h&ftenden Polhn« auf Ait benachbarte Narto Wilt: dort wird auch die Rcifutig der Gcichlechuorgano peschildert. O r a c n t c h e r (in Bull. Wisconsin Nat. Hist. Soc. I. [1900] 168) hat Beauch von Schwebfiiegca bcobachtct; nach P. K o u t b, Handb. Bifltenbiol. III-1. (1904) 3SJ. Bckannt als W i t c h H a i e l (ittent oft aJ« W(inich*^Inifft bcnutit; *Pistachio Virginiana nlgra Coryli foliis* Hnkenet, AlmageBt BoL [l«9fil «Bi gut* Abbildung- in Catoaby, Nat. Bist. Carolina, ed. Edwards, I. [1754] App. 2 t. 2). Dte Z a n b o r n u B (K a u b e r h a i e l, H e x e n b a a e l) vtrrde nach A i l o n (RorL Kew. ed. 3 [1813] 275) bereits 1736 nach England von Peter CollintOD eingpfUhr und bit jetist auch in Hitteleuropa in Garten vrbreitet (Bot. Mngaz. [1888] t. 66W: Franks in Mitt. Dentach. Dendrol. Gee. XXIX. [19SO{ B9B). In Europa bliUht der Strauch biswetltn im Januar— April. Die im Herbstc reitcoden Eapseln platien durch Zubammenxjehen der Klappen des knochenMartcn Endokarps mit eolcher Heftigkcit auf, daC die Samen bit 4 m emporgejchleadert w«rden (Bot. Gaiette VII. [1821] 125, 187). Die *f. rubtsrrns* Render (in Joorn. Arnold Arbor, III. [1928] 210) hat besonden nach dem Grundfl IU r>tliche Peulen, — Die Samen bleiben S Winter im Boden und keimen erst im zweiten Jahre.

Kwh Bot, Jahrcaber. XXXIX. 1. 1011. (1612) GE erwahnt A. E. Thatcher (The spring flowering witch haw); In Amer. Nattntltst [1911] 44) eine *B. *UB* N. Carolina, die in Massachusctts schon im April bloht und daher von ihm als *B. wmalfl* bmeichnet wird; datu Boll auch eln« Pfiioze grtdren, die In Georgia «hon im Januar blunt, Sind die« Pflaxen EU *H. vernalis* Sargent su roehnnV

Mit *H. virginiana* 1st sehr nahe verwandt *H. macropkylla* Purah, Blatter cneut atumpf oder abgemndet, mit echWdcheren mchr abgerundeten Lappen in geringcrer Zih), am Qronde wonigor ungleichscitig, anfangv 1 behaart und vpatcr von Wlntchen {den blolbend«n GrundstUcken dor

BUSchelhaare) ranh, Gluten kleiner, Keich 5 mm im Durcltinesser, innen blmchgelb, bisweilen rotstrciilg. Pet 8 mm Ung; cine sudlieho Art, verbreitet von Georgia bis Florida, Arkansas und Texas, btllht Deiember—Februar (Sftrgent in Journ. Arnold Arb. I. [1020] 245); solUen di« is Europa im Winter btllhnden Sirauclior IU dioscr Art, gehtJreik?

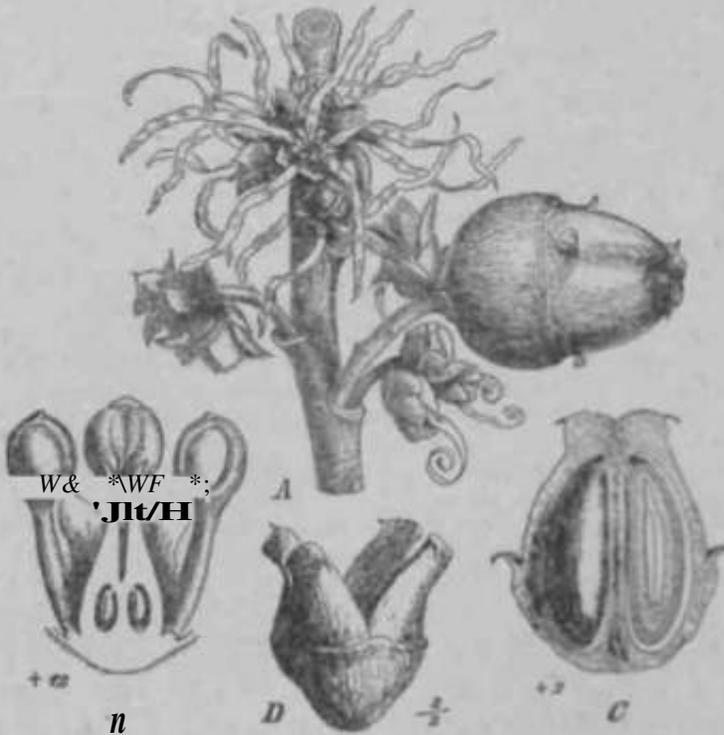
Did etwas ziu&mmenziatioDd wrkeode Rindc von *II. virginiana* wurde schon von den Indianern Nordam«rikas gegen EntzQndungen, Geseh-wlfre, kriinke Augcn usw. angewemfct. Man benuut anch jedt noeb wasserige vmd alktotiniisdie Auattlge eowie Atifkofhimgen tier ltlUtter und ltinde; besonders ftlfi blutstillcudc Mittel E. B. bei Hamonhoiden, Dhtrrhoe, Bachenkaurrh, **Kmf** als Mundwaaer (H. K O r n i g , Arinutdrogen II. [1911] 98; T a c h i r c h , llnndb. Pharm. 111. [1928] 99). Folia Ilumanielidis (die im Herbst g*eammelten friscben oder gettotkneten Blaticn und Cortes. Hamamelidis (dtlnne, bandlCrnige, bicgume, etwa daumcubreUe RindcnstUcke von zimtbrauner Farb*, vom Korke teilweise befcrit, an der Innencite oft mil Holxaplit-tern, geruehios, adatinglereud sdu&bckettd) sind in Versehiedenen Lftndern ofusinell. Die Blattof dlencn jur Bereitung einea Fluideitrakts; durch PeriolaUon mlt Alkohol erli.ill man atilf der Rinde 16%, ana den BlJltera nur 1% deB Resinoide* llttmamelin (ein vwdnmpfler alkoholischtr Ex-trakt). WirkBamer Benundtoi! Ist bosonders das H x m a n t e -litannln (GrOltnor in Arch. Phann. 23C. 11898] 278;

W o h n e r , Pflansenstoffe [1911] 371). Hazeline M ein koDientricrtea weingeiatigea DestilLit. ins der friscctinn Rlnde, geraiBcht mlt dem Fluidoitragt. Pond's Ex-trakt Ist em DestillAt aus der Kiiide ni it vonltinntem Alk-fthol. Abbildung (tines Quor-schnittes durch das Blatt (Hilsoht'lnnarp. ttrebcpfeUcr-Shnliche Idioblast.en) und die Rinde: J. Moeller und H.

Thorns, Reat-Enryklo[i. fbarm. VI. (1901) 171; ebenda, XII. (1909) 380; H a m a -niclfasalbe, Unguentum Hamamelidis. Oenaueres Qber den anatomisc-hen Bau flndet Rich bei T. Q o l m , Ued. pi. of North Amor. 69. *HamamelU virffhtiana* (Mercka Report XXI. [1912] 5-9 Eg. 1—28; Bot. Centraibl. C&X. [1915] «07), Naeh 8*rgent (Silva of North Amer. V. [18B3] 4) *ind die Prflparate sehr weit verbreitet und belicbL JI. Silliainn (in Kitt. DeuUcb. Dendrol. GCB. XXVII. [1918] 2^{B8}) empfleht die Kultur dor *Hamameis-ATen* far modiiinische Zwecke. — Ob das »H a a c l w o o d« zu *U. virginiana* gehOrt, tat wohl ntchl Bieher (W. yon Brthmer in Wicauer, Rohstoffe 4. Aufl. II. [1938] H04); der Rau soli weltgehend mil dem dca Ainberholxea libereinstiromed.

Ab. Blflten im Winter oder FrUhhjahr; Kelch tnnceits meist rOtlch oder purpurn (wein-rOtlch).

II. vernalis Sargent (Trees and Shrub* IL [1911] 156) isi eio eelicti fiber 2 m hoher Str&uch. der nt Hilfe vnn Anslaufsn breite Gebusche hiidct end nich von *ft. virginiana* dutch Unger bloibendij Behaarng der Stammc und des Lanbes, durch nicht gt&znzende, oberseit* dunkel-EelbgTQnG, unlerseite elwns gTattgrQne Blatter und die rOtlche Innenscite do* Ketches tinter-cbeidet; der Duft dtr klemeren Bluten tmit ihren liclgnlbon Petslen bit anch verachluden. Verhreit an kiegigen, oft ubersebvemmtcn FltiOnfern in Miwouri, Arkansas nnd Louisiana. In Kcw 1909 aus dem Arnold Arboretum cingefilhrt (Bot. Hagax. jISH) t. 8578), wo tie mni Bitthcn kam (E. B. Wilaon m Revoo Horticolc LXXXV. [1918] 180). BIUteit Januar bi# Mfirr; Bioten sehr wohlriechond; Fruetrelfe September—Oktober. Re b d e r nnterwhetdct (in Journ. Arnold Arbor, IX, Nr. 1. [1«28] 80) *I. catnea* Rehder, Pet. und Sep. inncnBuiU blflrb



FIR. 167. *Hamamelis virginiana* L. A HliltftntTT*ig. der »n etntn vorjHlrlKPD ZwHpldn ctne hut reife Frucht trA^t; am vordcrOD Zwegleln elne iy-lcllij*c Endbltic; U Stun, und Ovar Im Lanipwehnlit; O noon niubt Kntu reife Fruclit tin LUngriclinIU; D ruir« Fruent, entleerl. (li>cb S l t d e u m in *. I*, 1- AnB. IH- St., JK, Flvj. IU

fleischfarben; *l. tomentella* Rehder (l. c. I. [1920] 256), Blätter besonders unterseits an den Nerven etwas filzig, Pet. reingelb.

E. japonica Sieb. et Zucc. (*H. virginiana* forma *japonica* Guillaumin) unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *H. virginiana*, der sie im Laube täuschend ähnlich ist, durch meist etwas breitere, weniger eingeschnittene (weiflerlenähnliche) Blätter mit 6—9 Nerven, etwas größere Blüten mit meist rötlichen oder braunrötlichen zurückgekrümmten Sep. und die nur bis $\frac{1}{2}$ in den Kelch eingesenkte Frucht (bei *virginiana* etwa zur Hälfte). In Bergwäldern Japans (Kiusiu, Sikok, Nippon, Jezo; mit var. *obtusata* Matsumura, Index pi. japon. II. [1912] 194; jap. Name: Mansaku); Shirasawa, Iconogr. II. (1908) t. 25. Blütezeit Januar bis April, nicht selten schon Ende Dezember (P. Kache in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXVIII. [1919] 241), in Frankreich nach André Ende Oktober (Revue Horticult. LXIII. [1891] 472, mit Abb.). In Kultur seit 1862 (nach Rehder). — Var. *arborea* (Ottolander) Gumbleton hat goldgelbe (primelgelbe) Pet. und innenseits tief purpurnen Kelch (*H. arborea* Ottolander ex Masters in Gard. Chron. [1874] I, 187 Fig. 47). — Var. *Zuccariniana* (Ottolander) Gumbleton hat gelbbraunlichen Kelch und rein kanariengelbe Pet. der kleineren Blüthen, die sich etwa 3 Wochen später Öffnen (Nicholson, Diet. Gard. Suppl. [1901] 414). — Var. *flavo-purpurascens* (Makino) Rehder (in Journ. Arnold Arb. VI. [1925] 208; *H. incarnata* Makino in Bot. Mag. Tokyo XXVII. [1913] 71, *H. obtusata* [Matsumura] Makino, l. c. 150) hat etwas purpurne oder am Grunde purpurn geäderte Petalen (*E. flavo-purpurascens* Makino in Journ. Japan. Bot. IV. [1927] 7).

B. Blätter unterseits dicht filzig; Kelch innenseits bräunlichpurpurn oder rötlichpurpurn. *H. mollis* Oliv. (in Hook. Icon. pi. XVIII. [1888] t. 1742; Hook, f, Bot. Mag. [1903] t. 7884; Hemsley in Gard. Chron. 3. ser. LII. [1912] 488 fig. 211), ein großer Strauch oder kleiner bis 10 m hoher Baum mit kräftigen Trieben, mit großen, am Grunde ziemlich tief herzförmigen, oberseits tiefgrünen, unterseits weißlich- bis graugelbfilzigen Blättern und schönen goldgelben, ziemlich breiten Pet. der ansehnlichen Blüthen, in China (Hupeh, Kiangsi), nach Rehder und Wilson (in Sargent, Pl. Wilson. I. [1913] 431) einer der häufigsten Sträucher im Busch und Wald von West-Hupeh zwischen 1300—2500 m, besonders im Distrikt Changyang, auch reichlich auf den Lushan-Bergen bei Kiukiang, blüht Ende März bis Anfang April, wo die schönen goldgelben Blumen sehr auffallen an den sonst noch meist blattlosen Blüthen (Samen schwarz). Von Mariès aus Kiukiang 1879 bei Veitch in die Kultur eingeführt, wohl die schönste Art der Gattung; blüht bei uns oft schon Mitte des Winters (Januar bis März; P. Kache in Mitt. Dendrol. Ges. Österreich-Ungarn II. 5. [1913] 141); eine jährliche Topfpflanze schon im Dezember (Kache in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. [1915] 303, XXVIII. [1919] 241). — Damit verwandt *H. bitchuensis* Makino (in Journ. Japan. Bot. I. [1916] 7) in Japan.

Fossile Arten. *Hamamelis latifolia* Sap. (in Compt. rend. Acad. Paris LXXXVI. [1873] 290) aus dem Pliozän von Cantal (Frankreich). — *Hamamelis macedonica* Pax et K. Hoffm. (in Engler's Bot. Jahrb. LVII. [1921] 310; Mazedonien, Csktth, Sopiste) soll *E. virginiana* ähnlich sein. — Über *Hamamelites* vgl. bei *Fothergilla*. — Die Gattungen *Hamamelidanthium* und *Hamamelidoxylon* sind am Schlusse behandelt.

3. **Loropetalum** R. Br. in Abel, Narr. Journ. China (1818) App. B, 375, mit Abb.; Charact. Descr. Three New Spec. PL found in China by Clarke Abel (1818) 4. — Blüthen 4zählig, epigynisch. Sep. schwach dachig, länglich-eiförmig bis oval. Pet. schmal linealisch (18—30 mm lang), in der Knospe uhrfederartig eingerollt. Stam. epigynisch; Filamente sehr kurz; Antheren basifix, 2fächerig, mit 4 Pollensäcken, Antherenhälfte mit 2 Klappen aufspringend, die sich durch Längsspalt von der Mitte aus ablösen; Connectiv in eine lange hornartige Spitze ausgehend (Hörnchen der Stam. in der Blütenmitte zusammenneigend). Staminodien mit den Stam. abwechselnd, sehr klein, breit, schuppenförmig, dicklich, abgestutzt oder ausgerandet oder öfter in zwei gespalten. Ovar fast oder ganz unterständig, 2fächerig, in jedem Fache 1 hängende Samenanlage; Griffel 2, sehr kurz, pfriemlich, mit abstehenden Papillen am Ende. Kapsel fast sitzend oder kurz gestielt, halboberständig, holzig, stark behaart, breit eiförmig bis fast kugelig mit stumpfem Scheitel, fachspaltig 2klappig, Klappen 2spaltig, Endokarp hornartig, sich in 2 Klappen ablösend. Samen einzeln im Fache, länglich-zylindrisch, mit schwarzer, glänzender Schale und schmalem, schiefer, weißlichem Nabel. — Strauch mit ± dichten Büschelhaaren, dicht verzweigt, mit schlanken Zweigen. Blätter abwechselnd, kurz gestielt, bleibend, länglich bis eiförmig-lanzettlich, ganzrandig, am Grunde etwas schief, mit wenigen Seitennerven, 1,5—5 cm lang; Nebenblätter häutig, länglich, abfällig. Blüthen klein, in endständigen 4—5blütigen Köpfchen an kurzem Zweige, weißlich bis grünlich oder weiß-gelblich.

l. chinense (R. Br.) Oliver (in Trans. Linn. Soc. London XXIII. [1862] 459 fig. 4) in China sowie (mit etwas grüneren Blättern) im nordöstlichen Ostindien (Assam, Khasia; Brande, Ind. trees [1921] 301). Der hiesige, im Frühjahr blühende Strauch (Fig. 168) ist nach Rehder und Wilson (in Sargent, Pl. Wilson. I. 3. [1913] 430) in wärmeren Gebieten Chinas häufig

bosonders an felsigen Stellen (Kiangrifi, Chekiang, Fokiea, Kwangttmg, Ytmnoa, Hup ah, Siechuan; H & yata, Icon. fH L'unnos. V. [191G] 70 fig. IS), die er mit der Fülle seiner weiflen tider gaiblichweiBen Riipfchn Bchmflddt, Urn Icliang, w^{er} man ilm unter dem Namen Chimu konat, w^{er}chft er in Bcgleituug von *Rosa laevigata* Michx. und *R. microcarpa* Liodl. in dichlen Massen nut KongiornorathUgeln. Audi auf Kalkfelstn, auf HUGeln roten Sandsteins und ala Unterholz in lichten Kicfern- und Eiehi'invAldern konnit er vor; Handel-Mazzettl b K, u, Sch. Veg. XIV. (1021) T. 9 b. — Wurde 1879—Si) von Maries atis Kfukiang in England cingotUhr, wo er winterhart Rein eoll. Das Bild in Bot, llaeax. (1904) t. 7979 vrurde nacli ciuem im temperierten Gew>ichehaus(: zu Kew im Kybruur 1904 blllncnden Strauchfr anget*rtigt. Sonst wird als BIQteiflit maichmal der Hortmt (S^piembor—Oktober) angecgeben. Genaueres eiche aiich bei M i t t e n iu Gard. Chron. XrV. (1880) 620, XDC. (1888) 15S; De Wildeman, Icon, select, HorU Thenensis II. (lBOi) 73 t. 58j R. Wagner in Osterr. Gartontxtg. IL (1907) 77 Fig. 12. — N*eh Silva Tarouci imd C. Schneider (Laubgehalze [1922] 256) 1st der Btr&uch in Freil<ndnkultur tieikel und halt nur in schr vr&rraen Lagen auf (P. K n c h e h x Mitt Deutsch. Dendrot. Get.



Fig. 16*. *Loropetalum rhiutttr.* R, Br. A Bluhender Zw^{eig}; B St^{em.} und 0*^r; 0 Ov^r im LingvM-hnlitt; U Narbe; £ Frochtttweg; F Siune, & im Lftngoschnlitt. (Origin*!-)

XXVUI. [1919] 241). — Pie Art wunk iucrat von Pinken ct (Araa)theum Bot. ed. S. [1769] 32 t. 808 fig. S) tinier dem Naraen *Arbuscula tinenth* beschrieben und kennilicli xbgebildet, nath cinem von J. Cunningham DID Insula CbeusaOH ges um molten SIUck. — Der GaUingsname beziht sich auf die ricmenOrniigon Petalen, die wie l'apierfransen aussehen.

4. *Tetrathyrum* Benth., Fl. Hongkong. (1861) 132. — Blithen S, perigymseb. Sep. 5, cifOrmig-ctltptiscli, klapptg, etwa 2,5 mm lang. Pet. 5, achmal linealisch, eehr lang (12 bis 20 mm), am Eode 2zUbniq. Stam, 5, FUwncnte kurz, faflpnfMrtni^; Antheren breit, Fiicher mit 2 Ltngsktappen aufspringend, ConectiT mit ptriemlicitem Anhang. Staminodien 5, nit den Stam. abweuhselnd, kiein, dicklich, abgcstutit oder auflgnrandet. Ov.ir lialbuntcrstflndig, bohaart, Sffichertg, in jedem Fache cine Samcnanliige; Karpelle an der Spitze getrennt, Griffel weit gctrennt. kiein. pfriemlich, mit kopfipn Narben, Kapsel halboberst^{andig}, hokig, Sklappig¹, Klappen kurz 2tappig, Endokarp innon schwfirzHch. Samen einzeln, Eodnyo BO kmg wie da8 Nahrgevebe, Keimblatt^r flach, etwas linger ala das Wurzelchen. — Strauch, 1—% m hoch, mit Ausnahmo dca BIQtenatandes kahl. Blatter abwechselnd, bleibend, ge^tiolt. [ederlff, iftDglicb-eifOrmig biB breit elliptisch, am Gnrnde etwas hi-nltinnig odor abgemndct, kurz zugespitzt (5—12 cm lang). Blflten klein, in ocbaelstfindigen, kurz gostielten, vielblftigen (5—20bltHigen), dichten, fast kugeligen (10—13 mm Durchmesser), etwas betiaarten KOptchen; unterhalb d^r BIUten einige winzige ganzrandigp odor gefranste Hochblfttt^r,

T. aubcardatum Hoath, in Hongkong, »el)ten. — Oliver (in Hook. Icon. pi. 3. Set.

[1683] t. 1417, nnter *Lropetaium mbcordatum* (Benth.) Oliv.) hat festgstelll, dali Benth am die Oattung uadi Btuten besclirteben hatte, an denen die Pet. abgefallen warca. Dio Galtung iht roit *Loropetatum* sehr n&tic vcrwandt, untcreheidot aich aber durch rielbliltigo KOPfchen and Siahiige BIQten.

5. Trlchocladus Fers., Synops. II. (1807) 597 (*Dahlia* Tbunb. in Skiivt. Naturt. Selst. Kjoebenhavn II. [1792] 133 t. 4). — Bloten monOisch oder diOzisch, aeltener 8,

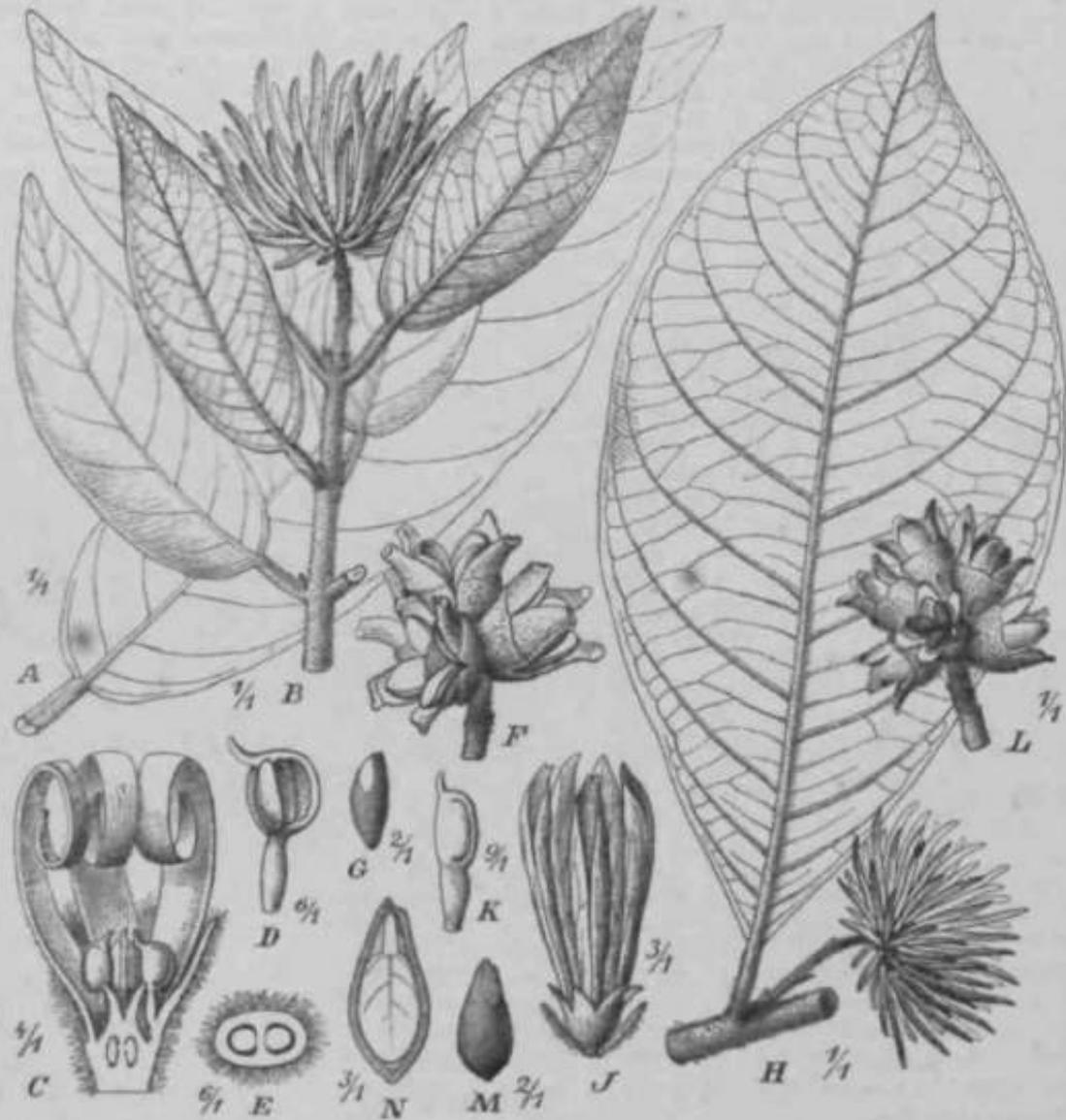


FIG. 109. J—O rr/eAArtodit* *Qotteti* Enjtl. .4 Biatt; H UIUtemwettf; C BIQte tm LBngucfanltt; i> Sum.; « Ow)m (Juereohnitt; f Pruchtkfllicben; O Hume. — //—A^p Tr. t*Uiptin** Eckl. et Zeyh. II BIBBend<r Zwl?; J BIQt*; K Stem.; L Frmditkopfelicn; Jf Snme, A" Im LRngssctinltt. (S<ch En gin r fn PllmizeniroU Afrlkaw III. 1, [ism] <1. Fig. 188.)

fast hypogynisch bis fast epigynisch, uziUiHg. Sep. laozcttlich bis dreieckig, in der Knospe klappig, sehr eelten der Kelch sich in 2—3 Lappen apaltend. Pet. linealiech-spatcIfOrniig, in der Knospe eingerolu, klappig, oft mit zurttckgerollten Uilndern, in \$ BIuten oft felilend. Slam. 5; Ftlamente kurz, dick; Antbercn basiflx, stumpftich, bcspitzt oder geliorut, Fficber mit einer einzigen stcb von dor AuBcnseite abloaenden Ktappe aufspriogend. Ovar balb eingesenkt (iselten unterstilndig), Sfllicber, dicht bchaart, im Facho eine blingende Sam^nanlage. GrilTel 2, pfrietnielj, mit einfacher Nnrbc. K.ipscl holzig, fast kugDlip, diclit behaart. am Orunde oder Tant bis zur Miti« vote Kek-lmann umgoben, Sklappig; Klappen gespalten, das hornige Endokarp sich votn Bxokarp ablosend. Sumen achicf etiitpisob bis IUtiglich-ciformig, mit langlicbcm zwaischenkellgom Nabel; Embryo groC, mit breiten Kpim-

blättern, Nährgewebe spärlich. — Sträucher Oder kleine Bäume, mit meist dichtem Filz aus Blischelhaaren. Blätter bleibend, gegenständig oder abwechselnd, eiförmig bis lanzettlich, ganzrandig; Nebenblätter winzig, linealisch. Vielblütige oder mehrblütige einständige Köpfchen oder Ähren weißer, rötlich-weißer oder grünlich-weißer Blüten.

5—6 Arten. Der Mittelpunkt der Verbreitung ist das südliche subtropische oder teilweise tropische Afrika; von da reicht die Gattung in den Gebirgsländern nördlich bis Abyssinien und südlich bis zum südlichen Kapland (Sonder in Harvey et Sonder, Fl. capens. II. [1862] 325).

A. Blätter meist gegenständig. — Aa. Antheren nicht gehörnt, spitzlich oder stumpflich. *T. crinitus* Pers. (Fig. 164 tf), Strauch oder kleiner bis zu hoher Baum mit eiförmig-lanzettlichen, oft zugespitzten, am Grunde schmal herzförmigen rauhaarigen Blättern und kleinen Blütenköpfchen, häufig in den Wäldern von Knysna und Natal bis Pondoland (R. Marloth, Fl. S. Afr. II. 1. [1925] 40 pi. 9 C; Pistill der § Blüten verkümmert, mit 2 kurzen Griffeln). Damit soll *T. peltatus* Meissn. (mit schildförmigen Blättern) verwandt sein. — Ab. Antheren gehörnt. *T. Goetzei* Engl. (in Bot. Jahrb. XLIX. [1913] 455) hat stark behaarte Zweige und Blätter und viel größere Köpfchen mit langen bandförmigen Pet., in Uhehe (Utschungwe-Berge) und Nord-Nyassaland; Fig. 169 A—G. — B. Blätter meist wechselständig. *T. ellipticus* Eckl. et Zeyh. (Fig. 169 H—N), ein bis 15 m hoher Baumstrauch oder Baum, der in der Blattgröße sehr wechselt; in den Wäldern des südlichen und nördlichen Kaplands, wo er häufig ist (Marloth, l. c. pi. 9*B; Oederbos genannt), hat er ziemlich kleine lanzettliche oder elliptische Blätter (hier meist dioözisch, nicht selten monözisch); größere Blätter haben die Formen des tropischen Ostafrika, wo er den Gebirgsbusch und die Höhenwälder bewohnt (Harrar, Nord-Kikuyu, Mau-Plateau bis 2300 m, Westusambara, Ussangu, Nyassaland; A. Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 1. [1915] 290). *T. malosanus* Bak. ist offenbar nur ein Synonym von *T. ellipticus*. — *T. grandiflorus* Oliv. (in Hook. Icon. pi. XV. [1885] 64 t. 1480; Hook. f. in Bot. Mag. [1895] t. 7418), in Transvaal und Pondoland, weicht von den übrigen Arten durch den unregelmäßig in 2—3 Lappen aufreißenden Kelch und das völlig unterständige Ovar ab; die abwechselnden Blätter sind länglich oder länglich-eiförmig, lang zugespitzt, zuletzt kahl; Blüten §, in kurzen, achselständigen und endständigen ährenähnlichen Trauben, Pet. schmal bandförmig, wellig, weiß, am Grunde rosa, 1—1,7 cm lang, Stam. sehr klein, mit fast kugeligen Filamenten und gekrümmten seitlich aufreißenden Antheren; blühte in Kew VII. 1894. — *T. verticillatus* Eckl. et Zeyh. = *Btmkeria triphylla* Uarv. (Scrophulariaceae). — *T. crinitus* und *T. ellipticus* werden in Südafrika falsch Zierbäumchen angepflanzt, *T. crinitus* in europäischen Kalthäusern.

6. *Maingaya* Oliv. in Trans. Linn. Soc. XXVIII. (1873) 517, t. 44. — Blüten g, perigynisch. Sep. eine geschlossene, auf einer Seite etwas über dem Grunde und dann ringsum aufreißende abfällige Kappe bildend. Pet. 5, lang linealisch, in der Knospe eingerollt, stumpf, kahl. Stam. 5; Filamente sehr kurz, Connectiv nach vorn (innen) in ein längeres gekrümmtes Hörnchen ausgehend, nach hinten (außen) kurz bespitzt; Antherenfächer jederseits mit 2 Klappen aufspringend; mit den Stam. abwechselnd 5 fast ebenso lange gekrümmte Staminodien. Innerhalb des Staminalkreises 10 kurze freie längliche Diskuslappchen. Ovar halbunterständig, 2fächerig, im Fache 1 Samenanlage; Griffel 2, getrennt, kurz. Kapsel holzig, eiförmig, in den dicken Blütenstiel verschmälert, mit abgestutztem Scheitel, bis über die Hälfte vom Kelchsaum umschlossen, etwas behaart, 1,5—2 cm lang; Endokarp hornig, sich vom Exokarp loslösend. Samen schmal ellipsoidisch, nach der Spitze verschmälert, Schale dick, bleich, irisierend. — Baum von 15—20 m Höhe; junge Zweige ziemlich schlank, kahl, junge Teile mit Sternhaaren. Blätter abwechselnd, gestielt, länglich-lanzettlich oder elliptisch, zugespitzt, am Grunde breit, abgerundet bis herzförmig, dünn lederig, kahl, 15—23 cm lang; Nebenblätter klein, filzig, abfällig. Blüten klein, 1,3 cm lang, in scheinbar endständigen, einzelnen oder zu 2—3 beisammenstehenden kurz gestielten brakteenlosen Köpfchen aus etwa 15 Blüten, sternhaarig.

M. malayana Oliver, in Hinterindien (Perak, Penang) auf Bergen um 600—1000 m. — C. B. Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. II. (1879) 428; G. King in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXVI. 2. (1897) 307; H. N. Ridley, Fl. Malay. Penins. I. (1922) 691.

7. *Embolanthera* Merrill in Philipp. Journ. Sc. IV. Nr. 3. (1909) 263, Enum. Philipp. Fl. II. 3. (1923) 225. — Rezeptakulum mit dem Ovar verwachsen, Saum unregelmäßig zwei- bis dreispaltig, später ringsum abgeschnitten, abfällig. Pet. 5, schmal linealisch, am Grunde beiderseits stark gekrümmt oder geflügelt, 2 cm lang, 2 mm breit. Stam. 5, mit den Pot. abwechselnd, Filamente sehr kurz, Antheren basifix, Fächer in 2 Klappen senkrecht aufreißend, Connectiv mit langem Fortsatz. Ovar unterständig, 2fächerig, in jedem Fache eine hängende Samenanlage; Griffel 2, pfriemlich, mit einfachen Narben. — Baum von 10 m Höhe, mit Ausnahme des Blütenstandes kahl; Zweige dünn, grau oder braun

Blätter abwechselnd, eiförmig oder länglich, zugespitzt, etwas ungleichseitig, ganzrandig oder fast ganzrandig, kartonartig, glänzend, bleibend, bis 10 cm lang; Nebenblätter lanzettlich, häutig, abfällig, kammartig eingeschnitten. Dichte endständige Ähren, etwa ebenso lang wie die Blätter; Blüten weiß; Kelch sternhaarig.

E. spicata Merrill, auf der Philippineninsel Palawan (Victoria Peak, in Wäldern an Wasserläufen, 260 m). — Die Gattung ist mit *Maingaya* Oliv. und *Loropetalum* R. Br. verwandt; von beiden weicht sie durch den ahrigen Blütenstand und die am Grunde stark gehörnten Petalen ab, von *Maingaya* auch durch den verschiedenen Kelch und das Fehlen der Staminodien, von *Loropetalum* durch die 5zähligen Blüten.

8. **Dicoryphe** Thouars, Hist. vög. Madagascar I. (1804) 31, t. 7; Gen. nov. madagasc. (1806) 12 (*Dicocca* Thou., 1. c. 12; *Dicorypha* Hedw. f., Gen. [1806] 81; *Dicophe* Roem., Collect. [1809] 205; *Diania* Noronha ex Tulasne in Ann. sc. nat. 4. sér. VIII. [1857] 142; *Glycoxylum* Capel. ex Tul., 1. c. 142). — Blüten 5, fast epigynisch, 4zählig, bisweilen 5zählig. Receptakulum (Kelchröhre) zylindrisch oder fast röhrenförmig, lang, am Grunde mit dem Ovar verwachsen. Sep. am Rande des kurzen freien Teiles der Kelchröhre, kurz, klappig. Pet. 4—5, linealisch-länglich bis zungenförmig, dicklich, am Grunde des Receptakulums eingefügt. Stam. 4—5, episepal, mit ebenso vielen linealischen oder kurze Antheren tragenden epipetalen Staminodien abwechselnd; Filamente dick, pfriemlich; Antheren länglich, am Grunde angeheftet, intrors, mit 2 Längsspalten oder mit Klappen aufspringend. Ovar unterständig oder fast unterständig, 2fächerig; Griffel 2, miteinander bis zur Mitte oder höher verwachsen, mit einfachen Narben; im Fache eine einzige Samenanlage (oder anfangs 2, von denen eine fehlschlägt). Kapsel am Grunde vom Receptakulum umgeben, mit herausragendem zweihörnigem Scheitel (daher der Gattungsname, *Si duplex*, *xogtqprj* jugum), scheidewandspaltig, 2klappig, Klappen auf dem Rücken gespalten; Endokarp hornig, in 2klappige Teilstücke zerfallend. Samen hängend; Schale krustig (schwarz, glänzend); Nährgewebe fast hornartig; Keimblätter fast blattartig, mit zurückgekehrten Rändern; Wirtzelchen zylindrisch. — Straucher, mit rutenförmigen Zweigen. Blätter abwechselnd oder gegenständig, meist lederig, länglich bis lanzettlich oder eiförmig, ganzrandig, kahl oder kahl werdend; Nebenblätter klein oder groß, breit eiförmig bis lanzettlich oder verkehrt-lanzettlich oder linealisch, nicht selten bleibend. Blüten in 3—8blütigen, endständigen, kätzchenartigen Ähren.

13—14 Arten in Madagaskar, besonders im Osten, eine auf den Comoren. — Die Grundlage ist *D. stipulacea* Jaume St. Hil. (Expos. fam. II. [1805] 348; *D. Thouarsii* Roem. et Schult. Syst. III. [1818] 485), mit lanzettlichen zugespitzten Blättern und großen eiförmig-herzförmigen etwas schiefen Nebenblättern. Tulasne (in Ann. sc. nat. 4. sér. VIII. [1857] 142) beschrieb dann noch 5 Arten, die er in *Alternifoliae* (Blätter abwechselnd; *D. stipulacea*, *D. gracilis* Tul.; *D. angustifolia* Tul., abgebildet in Grandidier, Hist. Madagasc. XXXIII. 3. [1886] t. 61) und *Oppositifoliae* (Blätter gegenständig; *D. platyphylla* Tul. auf der Comoreninsel Mayotta, *D. lanceolata* Tul.) einteilte; eine zweifelhafte Art ist *D. Noronhae* Tul. — *D. buddleoides* Bak. (in Journ. Bot. XX. [1882] 111) hat kleine linealische Nebenblätter. — *D. viticoides* Bak. (in Journ. Linn. Soc. XX. [1883] 143) hat sternhaarige Zweige und sternfilzige Kelche; Blätter ganzrandig, aber bisweilen grob breitzahnig; Nebenblätter klein, verkehrt-lanzettlich. — *Baillon* (in Bull. Soc. Linn. Paris I. [1885] 476) beschrieb *D. lamina* und *D. macrophylla* (mit großen breiten Blättern, abgebildet in Grandidier, Hist. Madag. XXXIII. 3. t. 62); vgl. übrigens auch seine Hist. pi. III. (1872) 392. — *Baker* (in Journ. Linn. Soc. XXII. [1887] 473) beschrieb *D. guatteriaefolia*, *D. laurifolia* und *D. retusa*. — Die in Grandidier, Hist. Madag. XXXIII. 3. Atlas (1886) t. 60 abgebildete *D. stipulacea* ist offenbar die oben genannte Art. — Aufzählung der Arten (unter *Dicoryphe*): *Palacky*, Catal. pi. madagasc. IV. (1906) 29. — Die Angabe von *Baillon* (Hist. pi. III. [1872] 457), daß die alternipetalen Stamina steril sind, widerspricht den Abbildungen.

Tribus II. 2. Hamamelidoideae-Eustigmateae.

9. **Eustigma** Gardn. et Champ, in Hook. Kew Journ. I. (1849) 312; Benth. PL Hongkong. (1861) 132. — Blüten 5, perigynisch, 5zählig. Sep. dachig, breit, stumpf, schwach gekerbt. Pet. sehr kurz (1 mm), dicklich, etwa verkehrt-herzförmig (keilförmig, 2klappig) oder breit-spatelförmig und genagelt, am Grunde mit 2 seitlich rückenständigen Drüsenhöckern. Stam. mit den Pet. abwechselnd, kürzer als sie; Filamente sehr kurz oder fast fehlend; Antheren stumpf, fast kubisch, Fächer in 2 kaum gleichen, in der Mitte sich lüftsenden Längsklappen aufspringend. Ovar fast völlig eingesenkt, 2fächerig, an der Spitze 2spaltig. Griffel 2, dick, weit herausragend (5—7 mm), allmählich in eine große, sehr auffällige, keilförmige, stark papillöse, am Rande gekerbte Narbe verbreitert; Samen-

anlagen im Fache einzeln. Kapsel halboberständig, holzig, verkehrt-eiförmig, 2klappig, mit 2spaltigen Klappen, Endokarp hornartig. — Kleine kahle Bäume. Blätter ausdauernd, abwechselnd, länglich bis länglich-lanzettlich, zugespitzt, ganzrandig oder im oberen Teil wenig gezähnt, lederig, glänzend; Nebenblätter klein, linealisch, abfallig. Blüten klein, mit Büschelhaaren, in kurzen oder längeren endständigen Ähren; Brakteen (Tragblatt und 2 Vorblätter) breit-eiförmig bis verkehrt-eiförmig.

2 Arten (Fig. 164 E, F). — *E. oblongifolium* Gardn. et Champ, in Hongkong (Seemann, Bot. Voy. Herald [1857] t. 95), außerdem in Formosa (Matsumura, Index pi. II. [1912] 194). — *E. Balansae* Oliv. (in Hook. Icon. pi. [1891] t. 1954) in Tonkin, verschieden durch längere dichtere Ähren und breitelliptische weniger dicke Blätter (A. Guillaumin in Lecomte, Fl. Indochine II. [1920] 710).

Tribus II. 3. Hamamelldoldeae-Corylopsideae.

10. *Corylopsis* Sieb. et Zucc, Fl. japon. I. (1835) 45, t. 19, 20; Hemsley in Hook. Icon. pi. XXIX. (1906) t. 2820. — Rezeptakulum mit dem Ovar ganz oder halb verwachsen, oder fast frei. Sep. 5, kurz eiförmig, klappig, lange bleibend, seltener auf einen meist ganz kurzen gezähnten oder gestutzten Saum beschränkt. Pet. 5 (selten nur 1), perigynisch, meist ansehnlich, nach unten ± allmählich verschmälert oder deutlich genagelt, mit verkehrt-eiförmig-spatelförmiger oder fast kreisförmiger Spreite, selten schmaler (verkehrt-lanzettlich bis linealisch). Stam. 5, mit den Pet. angeheftet und mit ihnen abwechselnd; Filamente frei, fadenförmig oder verbreitert; Antheren am Grunde angeheftet, länglich oder fast quadratisch, meist mit Längsklappen aufreißend. Staminodien (oder Diskuschuppen, Nektarien) oft 5, mit den Stam. abwechselnd, dick und abgestutzt, oder dünn, flach und stumpf oder spitz, zylindrisch oder 2spaltig, seltener 10 oder mehr. Ovar 2fächerig, in jedem Fache 1 hängende Samenanlage; Griffel 2, fadenförmig, oft lang, spreizend, mit schwach kopfiger Narbe. Eipolster 2fächerig, meist halboberständig, fast kugelig (meist ± 6 mm im Durchmesser), bis zur Mitte fachspaltig und scheidewandspaltig aufspringend, 4klappig; Klappen von den verharteten Basalteilen der Griffel gekrönt; Perikarp holzig, bis zur Mitte vom anfangs fast fleischigen Rezeptakulum umgürtet, Endokarp hornartig, sich vom Exokarp ablösend. Samen einzeln, hängend, länglich-zylindrisch (4—5 mm lang), fast spitz; Schale knochenhart oder krustig, schwarz (oder manchmal weiß?), glänzend, mit ungleich 2schenkeligem Nabel; Nährgewebe dünn, fleischig, Embryo gerade, Keimblätter flach, Wurzelschenkel kurz. — Straucher oder kleine Bäume, junge Teile mit Sternhaaren und eirunden langen Haaren (sehr selten daneben kopfige Drüsenhaare). Blätter einfach, abwechselnd, meist haselähnlich (eiförmig-herzförmig bis länglich oder kreisförmig, ± ungleichseitig), in der Knospe längs eingefaltet und zugleich nach den Seitennerven quergefaltet; Nebenblätter groß, abfallig, lineal-lanzettlich bis eiförmig oder verkehrt-eiförmig. Blühende Zweige in den Achseln abgefallener Blätter hängend, am Grunde mit wenigen Hüllschuppen (teilweise Nebenblättern), darüber mit 1—3 (seltener mehr) sich meist erst später entfaltenden, von ansehnlichen hellfarbenen Nebenblättern begleiteten Laubblättern. Blüten meist vor den Blättern entwickelt, mittelgroß, gelb bis grüngelb (oft von Farbe und Geruch gelber Primeln), in endständigen kätzchenartigen nickenden vielblütigen oder wenigblütigen Ähren; Tragblätter meist groß, verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig oder länglich, 2 ähnliche kleinere Vorblätter. Fruchtzweige starr, aufsteigend.

Wichtigste Literatur: Franchet et Savatier, Enum. pi. Japon. I. (1875) 168. — Hemsley in Hooker's Icon. pi. XXIX. (1906) t. 2819, 2820. — S. Mottet, Les Corylopsis, in Revue Hort. LXXIX. (1907) 402. — Matsumura, Index pi. Japon. II. (1912) 193. — C. Schneider, Handb. Laubholzkunde I. (1905) 432 Fig. 276*-o, Fig. 277; II. (1912) 954 Fig. 587, 588. — Rehder et Wilson in Sargent, Pl. Wilson. I. 3. (1913) 424; III. (1917) 444. — Guillaumin in Bull. Soc. bot. France LXI. (1914) 35. — E. Graf Silva Tarouca und Schneider, Freilandlaubgehölze 2. Aufl. (1922) 162.

Etwa 22 Arten; die Mehrzahl im mittleren und südlichen China; eine geringere Zahl (5) in höheren gemäßigten Regionen Japans (einh. Name: Awomomi; Tosa midsuki, dieser Name soll nach Siebold und Zuccarini auf die Heimat Sikok hinweisen), 1 in Formosa, 3 in Gebirgen des westlichen Ostindien (Himalaja, Bhotan; Khasia; Manipur). Mehrere Arten eignen sich für den Anbau in Mitteleuropa; diese Ziersträucher (Scheinhasel) schmücken den Garten mit den schiefen hellgelben Ähren im Frühjahr. Wegen der Ähnlichkeit des Laubes mit der Hasel wurde die Gattung *Corylopsis* genannt (daher Scheinhasel).

Die Arten von *Corylopsis* lassen sich etwa in folgender Weise anordnen.

§ 1. *Henryanae*. Ovar fast oder größtenteils frei. Sep. deutlich. Pet. 5. Staminodien 5,

ieweiihnig. *C. Henryi* Llemal., Ovar kahl, in Hupeh. *C. Melligera* Ouiliaumin (in Notul. syat. III. [IQlt] 25). Itzeptakulutn bohaart, Ovar am Grundo angewacbtiē, fast kugclig, atornhaarig, in SiBtednrjn.

§ 2. *Mutt if tor ae*, Ovar ± mtt dem R«&optakulum verwachaen. Sep. strrk verklmtnert, knum deutlich. Pet. 5. Sl&nüodien dick, panirandig-, nbgestutzt odor schwaea ausperandct. *C. multi/nra* H.ince (in Ann. sc. nat. 4. ser. XV, [1861] 224), Pet. ktirzer als dia Stam., in Fokien. *C. Wihnnii* Ilenisl., Put. tniide^tras ebenso lang wie die SUitn.. sehmal, lmealisch-spatclflormig bb vorkehrt-lanzettiich, in West-Hupeh. Beide Arten xcichnen sich nach Hemsley dadurch aus, daQ die Eeitlichen blUhenden Zweigo aulier den stir Blllthezeit von grolien stark behaarten Nebenblättern verhQlten noch astntwfokelta) Laubblittcrn 1 Oder tnehr entwickelte LaubblJLtter tragen. — *C iWilsonii* wurtie nach Rehder 1900 eingofiltirt.

§ 3. *Pauciflor a P.* Ovar ± mit dem Rezcptakulum vmvaehaen. Sep. deutlich. Pet. 5. Staniinodien 5, ganzrandig Oder nur sebwach 30Sgerandct Oder goiahnt (flder unregelm.tfflg gclnpt). *C. pauctflora* Siob. et Zucc. (Bob Magm. [1500] t. 7786; Wittmack in GnrtcnQora XLVIH. [1899] 537 t. 1467; Shiramw», Tennogr. II. [1908] t. 26; P. Kache in Mitt. DeuUch. Dendrol. Gea. XXVIII. [1919] 240), ein titcdrigor etwa meterhobsr Strauch mit ddnnen isten und klcincn Bllittern, mit dicht angeordnctcn S—Sblittigen, im Man bis April erschlieuivnden Ahron leuebtend schwefelgelber BIUten, in Japan (Kiusiu: aktli



Fig. 170. *C. spicata* (Zucc.) Wilson. O Stannöitten und Ovar (Karben schwach kopüg); D Ovr Jm LSiffSHclntlt, B int Querschnitt.

(Kauli N i e d e n * a in K. 1* i. Aufl. IIT. 1 a. 111, Fig. T».)

Sikok und ^ippon?); nicht selten als ZICT-ftrauch in Garten kuhiviert (selt 1874 eingeführt), auch In der lleimat. *C. platy-petala* llelider et Wilson (in Sargent, Pl. WHson. I. [1913] 426), mit sehr breiten, beilahnliohen, kursgenageJten, dio Stain, flberagenden PeL, in West-Hnpch; var. *leva* Rehder et Wilson, bUlhte im Arnold Arbore- < ' m (PL Wilson. III [W17] 444); eingcfl 19«8 (nach Beh § er),

§ 4. *Spicatae*. Ovar ± mit dem Beizeptakutum erwachsen. Sep. deutlich. Pet. 5. Staminodien 10. getrennt, odor 6, tiefgetellt. — Hierher fib mri^ten Arten, dio vorlaufig achwer tu Überschen sind. — Dio D9kannteato Art i?t *C. tpicata* Sleb. et Zucc. (Fig. 170) in Japan '(Kinsiu. Bergwfiider am Kagssaki, Sikok, auch Nippon?; S bira- »awa, Iconogr. IT. [1908] t. 20). dart auc!) ata ZierBtranrfi in *G'inna*, in Europn etwn 1863 eingefUhr (Bot. Magaz. [18B-1] t. 5468; Carriere in R«v. Hort. ZLL [186fl] 829; Hutchinson, Fam. Fl. Pl. I. [19S6] S14 Ftg. 1S1), 1—8 m bober Strauch mit hliij den hellgelben 8—ISblflitigon Ahren (Std. ID, lansrlich pfrimHch), die etwa Februar—April

ror den Blattem ausbrechen. Die Bestsubungaverhaltnisso der oSeobar entomophilen BJU- t«n von *Corylopsis spicalo* Bind geschildert in P. Knuth's Handb. Bltttonbiol HL I. (1904) S33 {NarbenpapUlen beim Aafblilchen bereits entwiktelt, wahnnd die Anther™ nooh gescUoasen etnd), — *AUB*, Japan kennt man auQerdem: O. *KesekU* Sieb. ot Zuce. (auf bOberen Bergen in Kiusiu), *C. glabrescens* Franco. (Kiusiu) und *C. Ootoana* Makino (in Tokyo Bot. Magaz. XV. [1901] 111; in der Tracht der *C. spicata* ahoUch, klciner Baura der Berge von Nippon; 1905 etngofUhr, Im Arnold Arboretum als harteste Art erprobt). — China Ist sehr reich an Arten. *C. sinensit* Hcmsl., in der Illatflorm und Behaarung der Sprosse wchhielnd,

mottiae Rehder et Wilson (West-Szetschwan), bis 3 m hoch, mit vielblütigen schmalen Ähren hellgelber Blüten (Kelch kahl, Stam. kürzer als die Pet., Antheren tiefgelb, Staminodien 5, zweilappig, Kapsel kahl; Nebenblätter rötlich), wurde 1908 in die Kultur eingeführt, blühte im Arnold Arboretum (Pl. Wilson. III. [1917] 444; Bean in Bot. Magaz. XIII. [1917] t. 8708). *C. alnifolia* (Léveillé) Schneider (in Repert. XII. [1913] 3*9; Kouy-Tcheou) ist verwandt. *C. Veitchiana* Bean (in Bot. Magaz. [1910] t. 8349), West-Hupeh, etwa 1—2 m hoch, ziemlich häufig an Waldrändern und in Gebüsch (Rehder et Wilson, l. c. I. [1913] 425), hat später ganz kahle Blätter und hübsche grüngelbe angenehm duftende ziemlich kleine im April erscheinende Blüten in ziemlich kurzen dichten 10—15blütigen Ähren (Kelch und Frucht behaart, Antheren herausragend, braunrot, Staminodien paarweise am Grunde vereint); eingeführt 1900. *C. glaucescens* Handel-Mazzetti, in Yunnan, wird mit *C. Griffithii* verglichen. *C. Cavaleriei* Léveillé (in Repert. XI. [1912] 295) ist unzulänglich beschrieben. — Auf Formosa wächst *C. stenopetala* Hayata (Icon. pi. Formos. IV. [1914] 6), mit sehr schmalen Pet. — Aus Ostindien kennt man: *C. himalayana* Griff. (Bhutan, Khasia Hills, Manipur, 1700—2700 m, nach D. Brandis, Ind. Trees [1921] 301 Fig. 129) und *C. Griffithii* Hemsl. (in Gard. Chron. [1906] I, 19); letztere, ein kleiner 7 m hoher Baum oder haselähnlicher Strauch der Khasia-Berge in einer Höhe von 1000—3000 m, wurde 1879 in England eingeführt (Bot. Mag. [1884] t. 6779, unter *C. himalayana*; Blüten klein, grüngelb, in dichten Ähren, mit schmalen Pet. und 10 schmalen an der Spitze zurückgetrimmten Staminodien).

§ 5. *Manipur en ses.* Ovar ± mit dem Rezeptakulum verwachsen. Sep. deutlich. Pet. 1, groß, lang genagelt, länglich-lanzettlich. Staminodien 10, linealisch, frei. Blüten gleichzeitig mit den Blättern entwickelt. *C. manipurensis* Hemsl. im Ostlichen Ostindien (Manipur), ein entwickeltes Laubblatt an den blühenden Zweigen, jedoch offenbar keine unentwickelten.

Übersicht der für die Freiland-Kultur in Betracht kommenden Arten von *Corylopsis* (nach Rehder). — A. Junge Zweige und Blattstiele behaart; Blätter unterseits behaart, wenigstens an den Nerven. — Aa. Kelch und Frucht kahl. *C. Wilsonii* Hemsl. — Ab. Kelch und Frucht behaart. — Aba. Blätter verkehrt-eiförmig bis länglich; Trauben 10—18blütig, Brakteen außen locker seidig behaart. *C. sinensis* Hemsl. — Abf. Blätter kreisförmig-eiförmig bis verkehrt-eiförmig; Trauben 7—10blütig, Brakteen außen kahl. *C. spicata* Sieb. et Zucc. — B. Junge Zweige fast kahl oder kahl; Blätter gewöhnlich kahl. — Ba. Kelch und Brakteen (mit Ausnahme der basalen) behaart. *C. Veitchiana* Bean. — Bb. Kelch und Brakteen auf dem Rücken kahl. — Bba. Trauben vielblütig. — Bbal. Spreite der Pet. breiter als lang oder ebenso breit, Pet. etwa 4 mm lang; Blätter meist verkehrt-eiförmig. — BbotH. Blätter unterseits behaart, wenigstens an den Nerven; Nektarien tief zweispaltig. *C. Willmottiae* Rehder et Wilson. — BbaI2. Blätter mit zerstreuten Haaren, bald verkahlend, Stiele mit oder ohne Drüsenhaare; Nektarien ausgerandet oder abgestutzt. *C. platypetala* Rehder et Wilson. — Bball. Spreite der Pet. länger als breit, Pet. etwa 8 mm lang; Blätter meist eiförmig. *C. Gotoana* Makino. — Bb/??. Trauben 2—3blütig; Blüten fast 2 cm lang. *C. pauciflora* Sieb. et Zucc.

Corylopsis wird aus dem Tertiär von Kiusiu angegeben (nach Niedenzu).

11. *Fortunearla* Rehder et Wilson in Sargent, Pl. Wilson. 1.3. (1913) 427. — Rezeptakulum kreiselförmig, kurz; Sep. 5, kurz, dreieckig, abfällig. Pet. 5, pfriemlich, etwa ebensolang wie die Sep. Stam. 5; Filamente sehr kurz, Antheren am Grunde angeheftet, fast sitzend, eiförmig, mit 2 seitlichen Klappen der Längsachse nach aufspringend. Ovar halbunterständig, 2facherig, in jedem Fache nur eine hängende Samenanlage; Griffel 2, frei, lang, fadenförmig, zurückgerollt, mit einfachen Narben. Kapsel auf dem verdickten Blütenstiel, eiförmig, gekrönt von den bleibenden Basalteilen der Griffel, verholzend, halb-oberständig, zweiklappig, bis über die Mitte fachspaltig, mit Lentizellen versehen, Klappen an der Spitze zweispaltig; Endokarp hornartig, sich vom Exokarp loslösend. Samen langhohle-eiförmig, Schale knochenhart, schwarzbraun, glänzend, am Grunde mit weißlichem, querliegendem, zweischenkeligem, rillenartigem Nabel; Nährgewebe dtinn; Embryo gerade, mit blattartigen großen am Rande sechseckig zurückgetrimmten, am Grunde fast herzförmigen Keimblättern und kurzem nach dem Hilum gerichteten Wurzelschen. — Strauch mit Sternhaaren; Blätter abfällig, gesägt, gestielt, Nebenblätter klein, abfällig. Blüten gleichzeitig mit dem Laube, in endständigen Trauben, kurzgestielt, klein, von kleinen abfalligen Tragblättern und Vorblättern begleitet (vielleicht andromonozisch).

1 Art, *F. sinensis* Rehder et Wilson (Fig. 171) in China, West-Hupeh, benannt nach Robert Fortune, dem bekannten China-Reisenden (1812—1880), in Fang Hsien am Rande von Eichenwäldern, in einer Höhe von 200—500 m. 1907 von Wilson (n. 565) entdeckt; jetzt auch nachgewiesen in Honan, Anhwei, Kiangsu (Rehder in Journ. Arnold Arbor. V. [1924] 166; Wilson, l. c. VIII. [1927] 116; H. H. Hu und W. Y. Chun, Icon. pi. sin. I. [1927] t. 25); nach Rehder 1907 eingeführt.

Die neue Gattung steht *Sinowilsonia* und *Corylopsis* nahe. Von *Sinowilsonia*, der sie im Laube sehr ähnlich ist, unterscheidet sie sich durch das kreiselförmige Rezeptakulum, das kürzer

aU das Ovar ist, durch die pfriemlichen Fetalen, die grflCeren am Raade jurdckgekrümmten Keimblätter. Von *Corylopsis*, der sie im BIutenbau näher Beht, weicht sie ab durch das Fehlen der Staminodien, die winzigen Petalen, die sitzende Antheren, die an der Spitze verschmalerte nicht abgestutzte mit Lentizellen versebene Kape. el, die großen am Rande zurtlckgekrümmten Kotyledonen, die Behaarung, Form und Nervatur der Blätter,

Tribus II. 4. Hamamelidoideae-Fothergillieae.

Fothergillieae DC. Prodr. IV. (1830) 269. — *Fanotieae* Gardn. in Hook. Kew Gard. Misc. I. (1849) 323; Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1891) 121 p.p.

12. Parrotfa C. A. Mey. Verzeichn. Pfiz. Caucasus (1831) 46; Boiss. PL orient. II. (1872) 818. — Blüten y, apetal, mit sehr kurzem, glockig-schiffseWtirmigem Rezeptakulum. Sep. 5—7, ziemlich groß, verkehrt-eiförmig bis breit-länglich, an der Spitze mit Haarblischel, nicht selten 3—3 miteinander verwachsen, lange bleibend. Stam. 6—7, vor

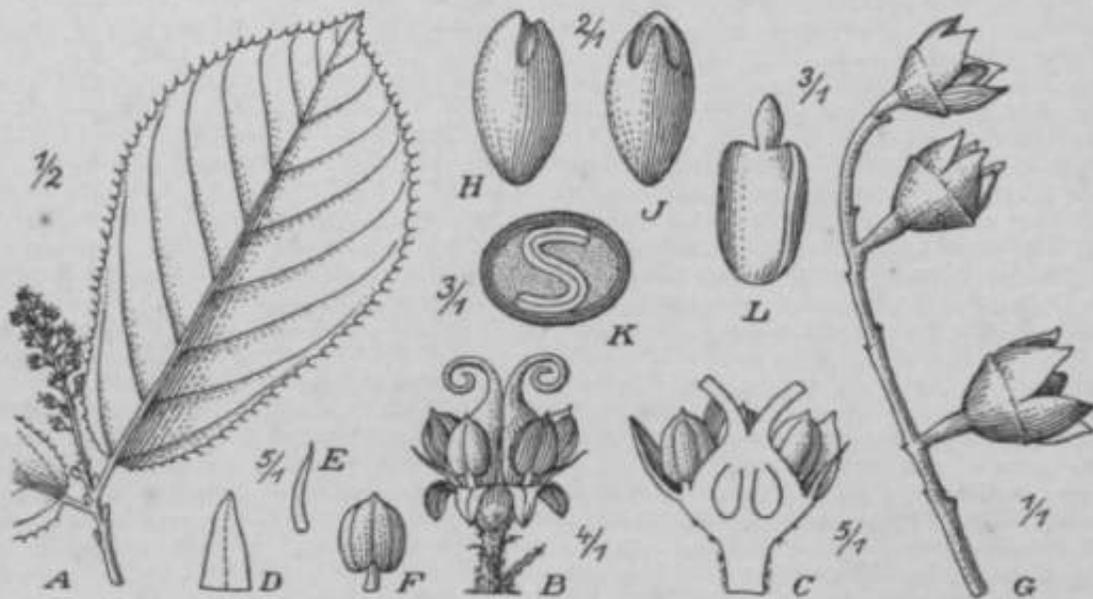


Fig. 171. *FoHuntaria tinenti** Rehder et Wilson. A Blütaendea Zweigstücker; B Blüte; C Blüte im Längsschnitt; D Sep.; E Pat.; F Stain.; G Früchtotand; H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z, Same, Kim Querschnitt; L Keimling, (Original.)

den Sep.; Filamente lang, dünn, ± hangend; Antheren schmal, mit kurzer Spitze (Oliver in Trans. Linn. Soc. XXIII. [1862] 459, Fig. 2), mit seitlichen Längspalten aufspringend, rot. Ovar im unteren Teil eingesenkt, 2facherig, bebart, in jedem Fache eine Samenanlage; Griffel 2, lang, zurückgekrümmt. Kapsel holzig, am Grunde vom Kelchsaum umgeben, 2klappig, Klappen ± tief 2spaltig, geschnabelt, in 2 Schalen zerfallend (Endokarp hornig, glatt, Exokarp bolzig, außen rauh). Samen in der Klappe einzeln, langlich; Schale schwarz, glänzend. — Baum mit sommergrünem Laube; Blätter abwechselnd, kurz gestielt, verkehrt-eiförmig bis langlich, am Grunde abgemündet, oft ungleichseitig, im oberen Teil grob gekerbt-gesägt, in der Knospelage wie Buchenblätter gefaltet; Nebenblätter lanzettlich, abfällig; jung'e Triebe mit Büschelhaaren. Blüten fast sitzend, in axillaren kurzgestielten 2—blütigen Köpfchen, die am Grunde von ziemlich großen hautigen, außen braunfilzigen Hochblättern umgeben sind und vor oder mit dem ausbrechenden Laube sich öffnen; Trag- und Vorblätter lineal-lanzettlich.

P. persica (DC.) C. A. Mey. (Fig. 164 K), Charakterbaum der feuchtwarmen Laubwälder Nordperliens, am Südufer des Kaspischen Meeres, besonders im Talyach-Gebiet. Nach Q. Radde (Grundzüge der Pflanzenverteilung in Kaukasusland, [1899] 203, 409) ist es ein hartholziger Baum von lingsamem Wuchse, im Tiefland nur in der Höhe des Unterholzes, häufiger im Gebirge im lichtarmen Hochwalde stellenweise in dichten reinen Beständen mit schlanken Stämmen; das glattrindige Geäst, auch die Hauptstämme, verwächst bei Berührung bisweilen miteinander, so daß sie Maschen bilden. — Blühte im Freien in Kew 1868 (nach Bot. Magaz. [1868] t. 6744); der Strauch war 25—30 Jahre vorher von Fischer am Petersburger Topfpflanzen geschickt worden. Jetzt

in Bot. Garten Europas, auch in Parks verbreitet und wegen der wundervollen purpurroten, weinroten oder gelblichen Herbstfärbung des schiimen, an Buchen erinnernden Laubes geschätzt. Nach K. Koch (Dendrol. II. [1872] 459) im Norffosten Deutschlands empfindlich. Blttzeit etwa M&rz—Mai; die Bltten halten sich bisweilen bis zum Mai, wenn die Blätter schon voll entwickelt Bind. Nach L. H. Baas-Becking (Wageningen, Holland) beginnt das Blühen bisweilen schon Mitte Januar, wird aber dann leicht durch Frost unterbrochen (Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXVII. [1918] 187). Die Blttenköpfchen zeigen einen schönen Farbgegensatz zwischen den braunfilzigen Hochblättern und den purpurroten oder karminroten Staubbeuteln, die später schlaff werden und verbleichen. — Die Gattung ist benannt nach Friedrich Parrot (geb. 1791 in Karlsruhe in Baden, Arzt in Dorpat, dort 1841 gestorben; unternahm Reisen in die Krim, nach Armenien und dem Kaukasus; erste Besteigung des Ararat). — Einheimische Namen: Temir-agatsch der Tataren (Eisenholz), UmbUrtel (Talsch), Tui und Aendschelu (per-Bisch). — Blüten proterandrisch. — Holz im Kern hellrosa, Eisenholz von Transkaukasien; J. Wassujewsky, Die anat. Struktur und einige technische Eigenschaften des Holzes von *Parrotia persica*, nach Bot. Jahresbericht XXI. 1893. 1, (1896) 580.

Fossile Reste. Einige Blattabdrücke aus dem Tertiär wurden auf *Parrotia* bezogen; doch ist die Zugehörigkeit teilweise zweifelhaft. Nach Schenk (in Zittel's Handb. Palaeont. II. [1890] 625) kann *P. gracilis* Heer aus dem Samlande zu der Gattung gehören, während das als *P. pseudopopulus* Ettingshausen beschriebene Blatt am besten ausgeschlossen wird. *P. fagifolia* Heer aus dem Ober-Miocän von Wien, Tokay und Schönitz gehöret eher zu *Fothergilla*. — Nach Menzel (in Potonié und Gothan, Lehrb. d. Palaeobot. 2. Aufl. [1921] 375) erscheint *Parrotia* im Tertiär Spitzbergens und des Samlandes. — Aus dem Genom der Dakota-Gruppe wurden 3 Arten von *Parrotia* beschrieben (L. Lesquereux, Fl. Dakota Group; Monogr. U. S. Geol. Survey XVII. 1892; nach Bot. Jahresb. XX. 2. 1892. [1895] 329).

13. *Parrotiopsis* (Niedenzu) Schneider, Illustr. Handb. Laubholzkunde I (1905) 429. (*Fothergilla* Untergatt. *Parrotiopsis* Niedenzu in E. P. III. 2a [1891] 126). — Blüten zwit-terig, apetal, mit kurzem, schüssel- oder becherförmigem, dicklichem, wolligem, gestutztem oder in wenige pfriemliche Sep. ausgehendem, später die Kapsel am Grunde umgebendem Hezeptakulum. Stam. etwa 15 (gelegentlich 18—20 oder mehr?); Filamente linealisch, aufrecht; Antheren breit, langlich, mit sehr kurzem stumpfem, später undeutlichem Spitzchen, seitlich mit 2 La'ngsklappen nach der Art von Flügelüren sich öffnend (Olivier in Trans. Linn. Soc. XXIII. [1862] 457, Fig. 1), gelb. Ovar kaum eingesenkt, 2fächerig, in jedem Fache eine einzige vom Scheitel herabhängende Samenanlage; Griffel 2, fadenförmig. Kapsel mit Wolle aus Sternhaaren, 2fächerig, Fächer sich bei der Reife trennend, jedes mit einem Samen in hartem hornigen Endokarp, das sich an der Spitze in 2 langgeschnäbelten Elappen öffnet. Samen langlich, glatt; Embryo schief in reichlichem Nfihrgewebe. — Bis 7 m hoher Strauch oder kleiner Baum; junge Teile mit braunen Büschelhaaren. Blätter sehr kurz gestielt, breit verkehrt-eiförmig bis fast kreisförmig, gekerbtgezähnt, im Herbst gelb werdend; Nebenblätter langlich, stumpf. Blüten sitzend, in endständigen dichten köpfchenförmigen etwa 20blütigen Ähren, die anfangs von 4—6 breiten fast kreisförmigen bis verkehrt-eiförmigen weissen, unterseits mit zerstreuten braunen Büschelhaaren besetzten Hochblättern umgeben sind. Blüht mit dem ausbrechenden Laube oder nach dessen Entfaltung.

Die Gattung steht zwischen *Fothergilla* und *Parrotia*, ist jedoch offenbar näher mit *Fothergilla* verwandt, von der sie nach Rehder durch die köpfchenförmigen, am Grunde von großen Hochblättern umgebenen Ähren, die geringere Zahl der Stam. mit linealischen, nicht keulenförmig verbreiterten Filamenten abweicht. Von *Parrotia* unterscheidet sie sich durch die zahlreicheren Stam. mit fast vierkantigen gelben, seitlich mit zwei Längsklappen sich öffnenden Antheren (Fig. 172 E?—G).

P. Jacquemontiana (Decne.) Rehder (in Journ. Arnold Arbor. I. [1920] 256; *Parrotia Jacquemontiana* Decne.; *Fothergilla involucrata* Falconer, *Parrotiopsis involucrata* [Falconer] Schneider), im nordwestlichen Himalaja vom Indus bis zum Ravi, zwischen 900—3000 m, gesellig in ausgedehnten Dickichten an Abhängen, z. B. in Kaschmir und Chamba, reichlich im Kuram-Valley in Nordost-Afghanistan. Die oft gruppenweise wachsenden Stämme haben hartes, schweres, rotliches Holz (für Spazierstöcke, Zeltpföcke, Mörselkeulen); die biegsamen sehr zarten Zweige dienen als Flechtmaterial für Körbe sowie zum Binden, besonders aber für Brücken, Wände für Hauswände (Brandis, Forest Fl. [1874] 216 t. 28, Indian trees [1921] 300 Fig. 128); Blütezeit in der Heimat März bis Mai, fruchtet Juli bis September. — Blühte III. 1896 im Arboretum von Kew, aus 1879 eingeführten Samen (Bot. Magaz. [1896] t. 7501); jetzt bisweilen in Botanischen Garten (z. B. Berlin-Dahlem), für mildere Gegenden Mitteleuropas geeignet (Silva Tarouca u. Schneider, Laubgehölze 2. Aufl. [1922] 282).

14. *Fothergilla* Murray, Syst. ed. 13. (1774) 418 [*Fothergillia* Spreng. Gen. I. [1830] 443; *Abrophaes* Raf. Sylva Teilur. [1835] 90}, — Blüten & schwach perigynisch, apetal. Receptakulum glockenförmig, abgestutzt, Sep. 4—*T, winzig, stumpf. Stam. am Kande (des Receptakulums. zahlreich, 15—34, Filamente mitleichlang, weit heraustragend, oberwärts keulenrörmig verdickt, gegen die Antheren scharf abgesetzt; Antheren fast kubisch, mit 4 Pollensäcken, mit seitlichen Silligen Klappen aufspringend. Ovar am Grunde dem Receptakulum angewachsen, 2lichig; im Fruchtknoten eine einzige Eizelle; Griffel, pfriemlich-ladenförmig, mit einfacher Narbe. Kapsel knorpelrig, schlappig, an der Spitze 8klappig (Klappen 2spaltig, geschnitbell), 2samig, Endokarp » swa von Epikarp nicht abtsend. Samen hangend, mit knochenharter glanzender Schale. — Sträucher. mit Sternhaaren. Blätter »b" wechselnd, erdennlich, kurzgestielt, verkehrt-eiförmig bis langlich-verkehrt-eiförmig oder länglich, meist etwas schief, nach der Spitze zu grob gekerbt, abfallig; Nebenblätter klein.

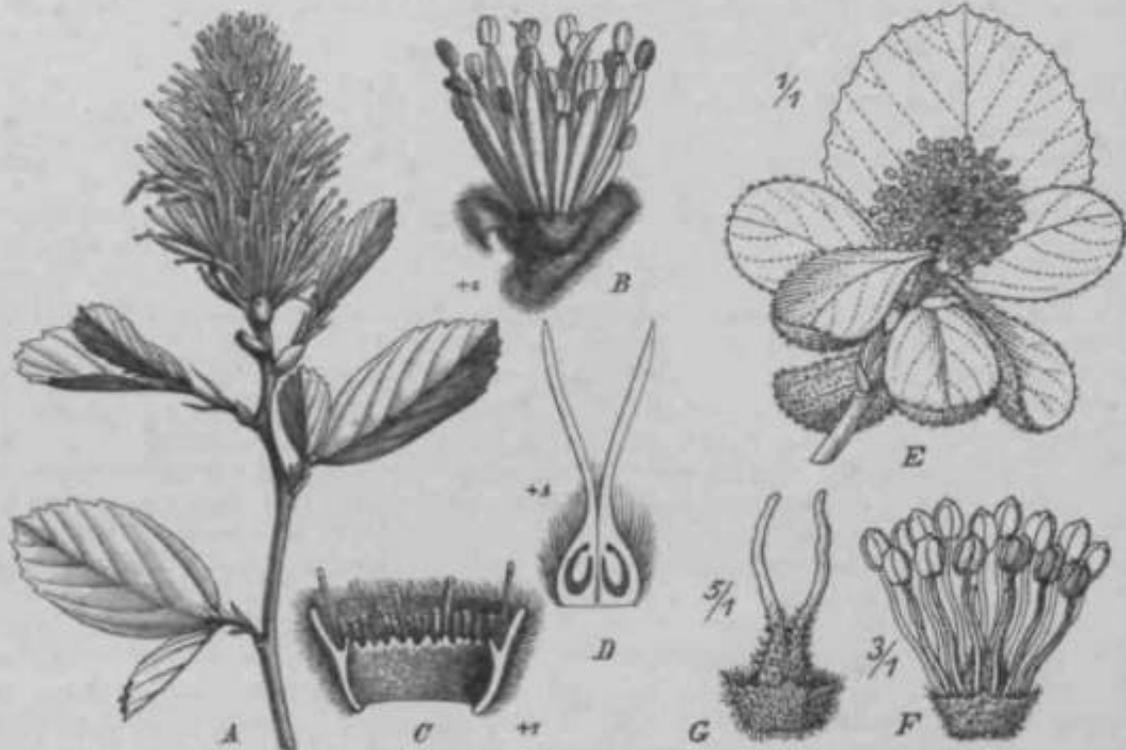


Fig. 17!. A—D *Fothergilla Ourdeni* Murray. A Blütheidee; B Blüte mit Tragblättern; C Receptakulum auf der Unterseite; D Ovarium im Längsschnitt — E—G *F. Parrotto* Jacq. in Jacq. Monit. (Deene) Rehder. A Blütheidee; B Blüte; C Ovarium; D Ovarium im Längsschnitt; E—G nach Nieuhuis in E, p. 1. Tab. III. SB, 156, Pl. :i; E-a Original.)

Blüten in endständigen dichten Ähren. weiß, wohlriechend, vor den Blättern oder mit ihnen sich entfaltend; Tragblätter zierlich gefalt, abfällig, die unteren (sterilen) oft schlappig.

Etwa 4 einander nahestehende Arten im atlantischen Nordamerika (vgl. besonders Rehder, Man. Cult. Trees [1937] 319). — Der Typus der Gattung ist *Gardeni* Murray (*F. tinifolia* L. f., *F. Carolina* Britton, Fig. 172 A—D), ist ein niedriger, etwa 1 m hoher Strauch mit linsenförmigen oder länglich-eiförmigen, oberhalb der Mitte gezähnten, am Grunde verschnittenen oder abgestuften Blättern und mit 1—1 cm langen, vor den Blättern erscheinenden, etwas gelblichweißen oder gelblichweißen Ähren, verbreitet von Virginia bis Georgia (N. L. Britton in North Amer. Fl. XXII. 2. [1905] 185; Bot. Mag. (1810) t. 1341; C. Schneider, Handb. Linn. Holz. I [1905] 480, II. [1912] 954); nach der Blattform unterscheidet man var. *obtusata* (Butter) B. S. P. und var. *acutata* (Blätter spitz). — Sehr nahe Verwandte ist *F. parvifolia* Kearney, mit röhrenförmigen, am Grunde henförmigen, am Rande meist von unterhalb der Mitte bis zur Spitze grob gekerbt, auf Sandboden von Nord-Carolina bis Florida. — Die folgenden beiden Arten werden von N. L. Britton vereinigt; bei ihnen erscheinen die Ähren gleichmäßig mit den Blättern im April oder Mai. A. Itinerar (in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XIX. [1910] 250) hat sie getrennt. *P. major* (Sims) Loddiges Bot. Cab. XVI. [1829] t. 1520 = *F. tinifolia* Sims in Bot. Mag. jaa. XXXI. [1811] X. 1843 hat nach der pyramidalen Wuchs mit Kiefern »it- nichten 5-stämmigen und wird bis 10 m hoch; Blätter meist verkehrt-eiförmig und nur oberhalb

der Mitte entfernt geschweift gezähnt, oft fast ganzrandig, nur an kräftigen Trieben nahe der Spitze deutlich gezahnt, oben dunkelgrün, etwas glänzend und runzlig, unterseits weißlich (wie bereift) und zerstreut bis ziemlich dicht stenhaarig, bis 12 cm lang und 7 cm breit; Ähren 4—8 cm lang; die für Georgia angegebene Art ist viel kräftiger als *F. Gardeni* und die größeren Blüten haben reineres Weiß. — Die von Britton mit *F. major* vereinigte *F. monticola* Ashe (in Bot. Gaz. XXIV. [1897] 374) ist ein aufrechter Strauch, doch weniger regelmäßig und dicht pyramidal, mit mehr ausgebreiteten Ästen und anscheinend weniger hoch werdend; Blätter breit verkehrt-eiförmig bis rundlich, geschweift-gezähnt, oft vom unteren Drittel an, bis 12 cm lang und 9 cm breit, oben freudig-hellgrün, kahl und kaum gerunzelt, unterseits freudig-grün, zerstreut sternhaarig, besonders auf den Nerven, auf der Fläche oft fast kahl, hellgrün; nach Beissner sind die Blüten fast doppelt so groß wie die von *F. major*; Virginia bis Süd-Carolina, auf Bergen. — *F. major* hat sehr schöne purpurrote Herbstfärbung des Laubes. — Die Arten blühen im April bis Mai. Es gibt aber (nach Bot. Mag. t. 1341) eine erst im August, im belaubten Zustande blühende var. *serotina* von *F. Gardeni*.

Die in Mitteleuropa winterharte *F. Gardeni* wurde nach Aiton (Hort. Kew. II. [1789] 241) 1765 in die Kultur eingeführt; *F. major* 1780 und *F. monticola* 1899 (H. A. Hesse in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XVIII. [1909] 295; L. Beissner, 1. c. XX. [1911] 248; P. Kache, 1. c. XXVIII. [1919] 241).

Die Gattung ist benannt nach John Fothergill (8. III. 1712 bis 26. XII. 1780), einem Arzt, der in Upton (Essex) einen Bot. Garten hatte, wo er besonders Nordamerikaner zog (Journ. of Bot. XXVI. [1888] 374).

Fossile Reste. *Fothergilia Ungeri* Kovats (*Quercus triangularis* Goepf., *Parrotia fagifolia* [Goepf.] Heer), aus dem Ober-Miocän von Wien, Tokay und Schönitz in Ungarn (Saporta, Pflanzenwelt [1881] 301 Fig. 96, unter *Parrotia fagifolia*; Schenk in Zittel's Handb. Palaeont. II. [1890] 625, Fig. 342); das Blatt soll dem von *F. alnifolia* ähnlich sein, da es drei vom Grunde strahlig ausgehende Nerven habe, während die Blätter von *Parrotia* fiedermäßig seien. Ob *Parrotia pristina* Ettingsh. hierher gehört? Diese Art wird von mehreren Standorten Mitteleuropas angegeben (z. B. auch Frankreich; Saporta, Pflanzenwelt [1881] 337, Fig. 111). — Die als *Hamamelites* Saporta beschriebenen Blattabdrücke gehören vielleicht zu *Fothergilia* oder zu *Hamamelis*; *Hamamelites fothergilloides* Saporta, Fl. foss. Sézanne (1868) 105 (vgl. Schimper, Traité de paléont. vég. III. [1874] 57), von Suzanne (Frankreich). Aus Europa sind noch zu erwähnen *H. westphaliensis* Saporta und *H. gelindenensis* Saporta et Marion (Eocän, Belgien, Gelinden; Bot. Jahresber. VI. 1878, 2. [1882] 430). Aus dem Cenoman der Dakotagruppe in Nordamerika wurden einige Arten von Lesquereux beschrieben (vgl. Bot. Jahresber. VII. 1879, 2. [1883] 158; XII. 1884, 2. [1887] 28; XX. 1892, 2. [1895] 329).

Tribus II. 5. Hamamelldoldeae-Distylleae.

Distylleae Hallier in Beihefte zum Bot. Centralbl. XIV. 2. (1903) 252, 255.

15. *Distylium* Sieb. et Zucc. Fl. japon. I. (1835) 178 t. 04. — Blüten polygam (andromonöschisch; ob immer?), hypogynisch, apetal. Receptakulum sehr kurz, frei, tief geteilt. Sep. 0—6 (öfter 3), oft ± einseitig angeordnet, meist ± ungleich groß, lanzettlich oder langlich bis eiförmig (bisweilen einige winzig). Stam. 2—8, oft ungleich, Filamente ziemlich lang, fadenförmig, dicklich; Antheren (rotlich) elliptisch-langlich (oder langlich-oval), meist bespitzt, Fächer mit Langsspalte aufspringend. Pistillodium der Blüten fehlend oder bisweilen gut entwickelt (breit eiförmig mit 2 langen Griffeln). Blüten ohne oder mit 1—3 Stam. Ovar frei, 2lappig, 2fächerig; Griffel 2, pfriemlich, lang, Narben innen herablaufend; im Fache eine einzige Samenanlage. Eipol fast holzig, langlich oder eiförmig bis fast kugelig, 2spitzig, oft filzig, 2klappig, 1—1,5 cm lang, Klappen 2spaltig, Endokarp hornig, sich vom Epikarp abflüßend, 2klappig. Samen langlich, Schale krustig oder hornig, weiß oder braun, glänzend, mit zweischenkeligem, hellem, eingedrücktem Nabel; Embryo axil, fast ebensolang wie das Nährgewebe; Keimblätter flach, doppelt so lang wie das gerade Wurzelchen. — Bäume oder Straucher, junge Teile und Blütenstände ± mit Blattschuppen. Blätter abwechselnd, lederig, ausdauernd, eiförmig bis lanzettlich, ganzrandig oder in der oberen Hälfte schwach oder grob gezahnt; Nebenblätter lanzettlich, abfällig. Blüten klein, in lockeren oder dichten meist kurzen geraden achselständigen Ähren oder Trauben aus Blüten und Blüten (Endblüte meist Blüten); Tragblatt und 2 Vorblätter klein, lanzettlich.

8 Arten im indisch-malaischen und wärmeren ostasiatischen Gebiet. — *D. racemosum* Sieb. et Zucc. (Fig. 164 C, D), die Grundlage der Gattung, ist ein großer immergrüner Baum mit lanzettlichen oder elliptischen, ganzrandigen, kahlen, lederigen Blättern und lockeren, axillaren, einfachen

(seltener etwas zusammengesetzten) geraden Ahren, deren rote Antheren einen Schmuck bilden (Shirasawa, Iconogr. II. [1908] 25), auf Kiusiu an Bergabhängen, auch auf Nippon und den Liukiu-Inseln (Matsumura, Index, pi. japon. II [1912] 194), bis Sittchina (Hongkong); in Japan auch in Garten und an Tempeln sowie an Landstraßen angebaut; einheimischer Name: Kihigon oder Hijon noki (Flaschenbaum, nach Siebold); die großen, holzigen, birnenförmigen, bis 13 cm im Durchmesser haltenden Blattgallen (Houard, Zoocécid. pi. Asie I [1922] 307, Fig. 657; unbekanntes Insekt?) gelten als Heilmittel gegen Diarrhoe und Blennorrhagie und werden von Shanghai ausgeführt; auf der Blattoberfläche kommen pustelartige, beiderseits rundliche Auftreibungen bedingende Gallen häufig vor; das Holz wird als Bauholz und zur Feuerung geschätzt. Nach Rehder seit 1870 in Kultur. Soil in Heidelberg hart sein (Silva Tarouca u. Schneider, Laubgeh. 2. Aufl. [1922] 189 Abb. 206); in England blühend (Gard. Chron. 3. ser. XL. [1906] 303 Fig. 120; blühender Zweig mit zwitterigen (?) Blüten). Var. *variegatum* Siebold, Blätter gelblichweiß berandet. — *D. lepidotum* Nakai (in Bot. Mag. Tokyo XXXII. [1918] 220), Bonin-Inseln, scheint dem *D. racemosum* nahestehen.

In China *D. chinense* Diels (in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. [1900] 380; Hemsley in Hook. Icon. pi. XXIX [1907] t. 2835; Rehder und Wilson in Sargent, PL Wilson. I. 3. [1913] 423), ein 1–1,5 m hoher Busch, mit ganzrandigen oder in der oberen Hälfte ± tief gezahnten, meist verkehrt-eiförmigen-englischen Blättern, häufig an Flußufern in West-Hupeh und Ost-Szechuan, unterhalb 600 m; oft dichte ausgedehnte Gebüsche bildend (auffällig durch die zur Blütezeit tief roten Antheren). — Aus Fokien kennt man: *D. strictum* Hemsl. und *D. myricoides* Hemsl., jenes ein dichtverzweigter zierlicher Strauch mit sehr kurz gestielten, verkehrt-lanzettlichen bis spatelförmigen, ganzrandigen oder nach der Spitze etwas gezahnten Blättern, dieses ein 12 m hoher Baum. — *D. Dunnianum* Leveillé (in Feddes Repert. XI. [1912] 67, Kouy-Tschou) wird mit *D. strictum* Hemsl. verglichen. — In Ostindien (Khasi-Gebirge) *D. indicum* Benth. mit lanzettlichen ganzrandigen Blättern.

D. stellare O. Ktze., in den Gebirgen von West- und Mitteljava (bis etwa 2550 m) zerstreut, stellenweise häufig (Koorders, Exkursionsfl. Java II. [1912] 313), ein dichtverzweigter bis 45 m hoher Baum, hat elliptische oder breit eiförmige, zugespitzte oder ziemlich stumpfe, starker behaarte, im oberen Drittel ausgeschweifte-gezahnte oder fast ganzrandige, später fast verkahlende, unterseits stark netzaderige Blätter (3–12 × 2–5 cm); der Baum ist, auch ohne Blüten oder Früchte (Kapsel holzig, 1–2samig, 12–15 mm lang), an den in großer Zahl vorkommenden orangefarbenen bis hühnereigrößen Stengel- und Blattgallen zu erkennen, die an die Gallen auf *D. racemosum* erinnern und von *Schizoneuraphis gallarum* van der Goot herühren (Houard, Zoocécid. pi. Afr. Asie I. [1922] 307); außerdem ist er besetzt mit der fast kugeligen Galle von *Schizoneuraphis distylii* van der Goot. Der Bau des Holzes von *D. stellare* ist beschrieben in Mollu. Janssonius, Mikrogr. Holz. III. (1914-1918) 309, Fig. 181.

Guillaumin (in Bull. Soc. bot. France LXI. [1914] 34) ordnet die ostasiatischen Arten wie folgt an: A. ♀ Blüten in Trauben; Blätter nicht gezahnt. *D. racemosum*. — B. ♂ Blüten in Knospen oder sehr kurzen Ähren; Blätter ± gezahnt. — Ba. Braketeolen nicht größer als die Sep. *D. chinense*. — Bb. Braketeolen zweimal größer als die Sep. *D. myricoides*. — Unvollständig bekannt: *D. strictum*.

16. Sycopsis Oliver in Trans. Linn. Soc. XXIII. (1860) 83 t. 8. — Blüten polygam (monözisch oder dioözisch?), apetal. ♀ Blüten: Rezeptakulum fast kugelig bis eiförmig oder krugförmig; Sep. an seinem Rande, 5 oder nur 1–4 (?), sehr klein, dreieckig bis breit eiförmig, oft kaum deutlich. Stam. 7–10, am Rande des Rezeptakulums; Filamente fadenförmig, kurz oder lang; Antheren am Grunde angeheftet, englisch, bespitzt, mit Längsrissen aufspringend. Pistillodium am Grunde des Rezeptakulums frei (ob immer?), länglich bis eiförmig, bisweilen winzig, mit 2 langen Griffeln. ♂ Blüten: Rezeptakulum fast kugelig oder meist krugförmig, am Rande mit 1–5 winzigen eiförmigen bis dreieckigen Sep., außen besetzt mit 1–3 zerstreuten schuppenförmigen Hochblättchen (Tragblatt und Vorblättchen?). Bisweilen ein oder mehr Stam. beobachtet. Ovar frei (ob stets?) im Grunde des Rezeptakulums, 2fächerig; Griffel 2, pfriemlich, innen rinnig mit Narbenpapillen; im Fache eine einzige etwas unterhalb der Spitze hängende Samenanlage. Kapsel in dem aufreißenden Rezeptakulum, holzig, kugelig, eiförmig bis länglich (etwa 1 cm), meist mit Stern- oder Schuppenhaaren, später aufspringend, 2klappig, von den langen Griffeln gekrönt. Samen 2, oval-englisch, mit eingedrücktem Nabel, Schale hornig, glatt, weißlich oder braunlich; Nährgewebe dünn, Embryo gerade, axil, fast so lang wie jenes, mit ovalen Keimblättern und kurzem Wirtzelchen. — Kahle, seltener behaarte, immergrüne Straucher oder Bäume (junge Triebe meist mit Stern- oder Schuppenhaaren). Blätter abwechselnd, gestielt, bleibend, lederig, länglich bis lanzettlich, ganzrandig, seltener gezahnt; Nebenblätter winzig, lanzettlich, abfällig. Blüten klein, in meist wenigblütigen kurz gestielten Endrispen oder kugelförmigen Ähren oder in axillaren kurzen Trauben (Rispen mit

verarmten, 1—2blütigen Seitenzweigen?; Blütenstiel reif < J oder \$ oder gemischt; Tragblätter der Blüten meist breit, eiförmig, außen braunfilzig; 2 kurze sclimale Vorblätter.

↳ Arten von j imlisi-h-imilaidien (Sobitt hl< .Miuichina,

A. Blüten in Köpfchen oder Köpfchenförmigen Ähren. — *S. Griffi* Mana Oliver (Koaaya-Gebirge), Grundlage der Gattung, Blüthen geoadert oder outer die 2 8** mifcht, Köpfchen kurzgestielt, wonigbüchtig, Receptakulum fast kugelig; nach Kcbder und Wilson auch in China (Yunnan, Mengtae). *S. smyrnsis* Oliv. (in Hook. Icon. pi. [1890] t. 1931; Hemaley, l. e. [1907] *ub t. 2854 fig. 1—3; Bebderru. WilBonin Satgent. PI Wiison. I. [1913] 431), Fig. 173, Blätter ganzrandig? odflir im obereo Teile g-eaahnt, J Blütni in eehr kleinen, von fast sitzenden Lochblättern umhüllten Köpfchen, J in reicheren, Illnger jesielt-en Köpfchenförmigen Ähren, Receptakulum eiförmig; oft über 6 m höher im turgidsten Busch in West-Hupeh und Tibet-Sichuan, bis auf 1300 m; in Schluchten und auf feuchten Abhängen. an Flußläufen; ganzrandig! (*S. sinensis* VAT. *integrifolia* Diels in Engler's Bot. Jahrb. XXIX. [VM6] 381) und gegenständige Blätter am selben Zweig; AaUurSB röllch. Nach Card. Chron. (3. Ser, LXII. [1922] 91 Fig. 88) 1901 ciageftifcht (nach Rehder 1907); blüht Februar bis Mai, in Kew winterhart



Fig. 173. *Stjcopif* »inw»ti* Oliv. A £ Blüthenstiel; B ? < J Blüthe, O im Längsabschnitt; D \$ Blüthenstand; E 0 mitte, F im Längsabschnitt; G Fruchtabstand; H // Same, J im Längsabschnitt. (Original; nach Oliver.)

(Bean la Kew Bull. [1909] S06) i ^ Blütenköpfchen durch die dunkelbraunen Blüthenblätter an *Parrotia eriuernd* (blüht 1909 im Bot. Garten Berlin-Dahlem, Ende April).

B, Blüten (wenigstens die ^) in Traube oder traubenähnlichen Blütenständen (seltener einzeln); Frucht (eiförmig oder EU 2—3. — *S. Tutche* Hemsl. (in Book. Icon. pi. XXIX. [1907] t. 28M), in Hongkong, mit langlich verkehrt-eiförmigen, stumpf kahlen Blättern. *S. Dunnii* Hemsl. (l. t. t. 2836) Is Fokien, mit hirtlichen bis eiförmigen Blüthenstielen, rügespitzen, verklebenden Blütensternen. 5. *laurifolia* Hemsl., in Yunnan, mit lamellenförmigen, unierseits flüchtigen Blättern. *S. philippinensis* Hemsl., mit eiförmigen Blättern, hr; aoiders untersuits schuppigen, bis 15 cm langen, 8 cm breiten Blättern, in Luzon und Mindoro, auf bewaldeten Höhen von 1000 und 1700 m (Merrill, Enum. Phil. H. Pl. H. 3. [1923] 226).

Gu'iliu (in Bull. Bot. Fr. LXI. [1914] 84) ordnet die Arten in folgender Weise: A. Blüten einzeln oder in Köpfchenförmigen Ähren, *ehr dicht an Ähren. — Aoa. Blätter an der Spitze fast abgerundet, nicht geöhnt, verkehrt-eiförmig. 5. *Tutcheri* Hemsl. — Aof. Blüthen zugespitzt, eckig gezähnt oder ganzrandig, ± eiförmig oder eiförmig. *S. sinensis* OHv. — Ab. Blüten einzeln oder in Köpfchenförmigen Ähren. 5. *Dunnii* Hemsl. — B. Blätter dreinervig. *S. laurifolia* Hemsl.

17. *Snowlioni* Hemsl. in Hook. Icon. pi. XXIX. (1906) t. 2817; A. Bohder in Journ. Arnold Arb. IV. (1923) 246. — Blüten eingeschlechtlich, monözisch (nicht Rchdor), apikal, protandrisch, jenseits der Ähren ähnlichen Trauben (\$ und 2 meist verschiedene Zweige) ^ Trauben vor dem Laube BUB blattlosen eiförmigen Knospen entspringend, hängend, vielblütig, dicht, mit spärlich sternhaarer Spindel. \$ Blüten ohne Spur des Ovar-L

von Unealisch-pfriencilichei], vom Grunde dee BIUtenstielee meist entfernten Trugblatiem begieitet, mit 2 diesen jihnJcben VorbliitLern. Sep. 5, lineal-spaleUOrmlg, die Antheren kaum oder weaig Uberragend, nach der Spitze yuffen dieht stemhoarig, \pm unregelm&Oig angeordnet (nicht streng in euiem Wirtel). Staiu. 5, vor den Sep., mit sehr'ifcirzen Filamenten und schmal ovalea bespitzten, in eitlichen Rissen aufBpringenden Antheren.. — 5 Trauben dicht (1,5—2,5 cm lang), später stark veriangert (bis 12 cmj; \$ BHlten bis 5 mm lang (oder lunger?); Tragblätter linealisch, kiirricr als das ausgewachsene Hczep-takulum. Yorblütter winzig, linealisch, dem Kezeptakulum etwas angewachsen. Rezep-takulum anfangs nur 1,5 mm l&ng und das Ovar nur wenig Uberragend, später stark ver-liingert, krugfOrmig oder rfibrenfiirmig-bauchig, das Ovar weit ilberragend, 6 mm lang-Sep. 5, am Randc dea RezeptakulumB, breit, kurz genagelt, liiffeffiJrmig-spiit*Jf5rmig, 1—2 mm lang. Staminodien 5 vor den Sep., ktrrser als djese, ataublattRhTilicb, zugesptUt.

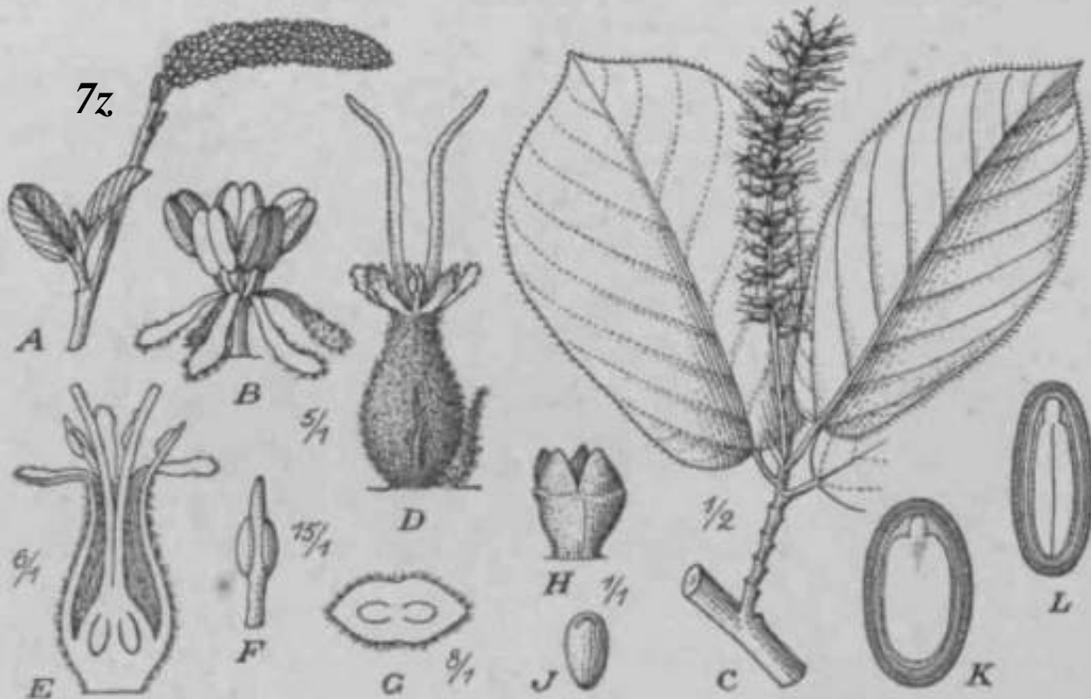


Fig. m, *SincAthnonia Kenryt Hcm*], A <\$ BIUteiffittMid (nach eitem kultvlernten Excmplfr IIIH Arnold Arl.or.); B \$ BIUte (die Antheren atnd «tn wcnlg e«spit3t); 0 9 Altre; D Q Btlite, X im L&g&it t l (Suim. var den S«p.); F SUmlnodium; O Ov*i im Querschultt; If Prucht; JSwne, ff, /- Im L&ngsschnitt- (Original: J nach Hems1«y.)

Ovar fast frel, Sfacherig; Griffel frei, heraueragend, die Sep. fberragend; Samenanlagen einzeln ira Fache, von der Spitze herabbUngend. Kapsel holzig, sitzend, aus breitem Grunde eifftrmig, bis liber die Mitte vom Rezeptakulum umgeben, 2lacherig, 2samig, bis fiber dte Mittfi fachspalttg, Sklappig, EnUokarp iiornarlig sich vom Exokarp loaloseiiti-Samen langlich bis last eilormig (&X4 nun), Btumpf, mit haTter glanzeuder, schwarzer, glatter Schale, am Grunde mit querliegendem bleibgrauem Nabel; Embryo gerade, axil» fast eb^nsolang wie das sehr dtlnne N&rgewebe, mit groBen flachen Keimhlattern und eebr kurzem Wttzelchen. — GroBer Strauch oder 3—8 m lioher Baum, Zweigo und Blatter sternbaarig. Blatter sehr an Lindenblatter erinnernd, fast liautig, kun gcstielt, breit verkehrt-eiormig MB elliptlsch oder fast kTei5formig*{10—18X6—11 cm), zugespitzt, am Grunde abgerundet oder fast herzfonnig-gelappt; Ncbenblatter linealisch, abfallig.

8. *Henryi* Hemeley {vgl. Rehder uod WUaon in Sarffent, PL WiUon. L 1191S] 489). Tig. 174, ist haufl^ in Talern und Schluebtea von WwVHupeb (China), bc6onder» an Abhangeo der B*rg«ai«e. — Nach Re b & e r ednncm die \$ BIUontatiebcn jkn dte von Pappcin; tile \$ Blitleo teigcu oinfiD aabr einfachen, ott etwae unregelm&fligen Bau. — Kam im Arnold Arboretum sur Billte, wonch It n b d o r tueret die J BWtw be«hrieb. Ntc b R e b d e r 1908 eingofthrl. • Die Oattunfj wurde nach dem urn die ErforschuDg der Flora Chinas huebvordunten £. Q. Wilson benunt. Ste atehl der Gftttung *Sycopsis* naha; von ihr welebt sie durch die sbfalli^cn Blatter, die

langen endgiltigen Xiren, die spjtlfUrmigen Sop. und die 5 Stain, ab, Zn *Sinnwilsonia Henryi* gehört *Corylopsis macrostachya* Pampanint.

In(« rfan.ilir III. **Rhodoleioideae.**

Rhodoteioideae Harms.

18. *Rhodoieia* Champion ex Hook. f. in Bot. Magaz. (l&'>0) t. 4509. — Blilteu zwitterig, perigyniscti, mfiat asymraetriscb, zu B—8 in Kfirbelien; Kelcie ituteinasder verwachsen. Rezeptakulum das Ovar bis etwa zur Mitte umgebencl, mil riiigförmigem ab*



Fig. 175. *Rhodoleia Chimpioitii* Hook. I. A BKQwdW Bw<igj/t tllUtenkCrbcheu uncli KiiitfortinR' dar. B) Blilteu; C) Ovar; D) Querschnitt; E) D la gram m ZIMT aujniihmswelup r-irclintUig-n HIote (in 0 1st da* Ov»r vOllg, In C nur im obnren Ti.il zwcWhihorig, in K etiiitehorlfft; J' FruthkOpfohen. (Nifh SJPC1CI)*U In E. P. I. Aufl. lit. to, 120, Fig. «8.)

gestutztcm, innen drtisigem Sanne. Pet. S—4. sehr lang, ungleich, nur auf der Außenseite des Blütenkiirbchens entwickelt, gegen des Ben Mitte rudimentar oder fehlend, gwiagelt, Itnglich-lanzcttlich bit) lineaisch-spatelfönnig, stuiapflich oder abg^rundet, rosafarben (dag Kronblatt entapricht der starlt rickgebildeten Blattfliche; H- G1 fl c k, ElQteninorphnl. Stud. (1919) *B7). ^{StfIU-7}—^{J1}T n»it den Pet. eingefit^t; **FOaienti** sohr lang, dicklieh. pfriemcnflrmig; Antheren am Grunde angeheftet, linealisch-lfnglich, mit seitlichen LiNgBspalten (unten aebwach flttgclig). Ovar halbunterstilndiff, eifOrmi^, am Scheitel Sspaitig, 2ficherig (oder ntir im oberen Teil Sfaciterig oder einfilcherig mit wandstandjpen Plalenten); Griffel lang, pfriemlich, abfilllig; im Fache zaiilreich* oder mehrere in 2 Reihen an der Scheidewand befestigte absteigende Sanicuanlafren mit der Mikropyto nach oben und auBea (Bail Ian. Hist. pi. 111. [1872] 397; epitrop, nacti Solereci^r in Ber. p s'ch. Bot. GeB. XVIJ. [1899] 403). Kapsel (ast holzig, SspitKJg, Sfaciger, Sklappig (Klappen gespalten), mit vielen Samen. Samen dachig gclftf:<>rt, ziiRaminengedruckt, kantig, kaum getlllgeH: **Sofcalt** krustig (Lubbock, Seedl. I. [1893] 520, Fig. 334). — Kahle (selcner bchaarto), an Rhododendron ennm'rthiie B3unie odor Slraucher von mädiger

Ho'he. Blatter am Ende der Zweige racist gedrängt, bleibend, abwechselnd, lang gestielt, länglich bis lauzettlich oder eiförmig, ganzrandig, lederig, unterseits etwas graugrün; Nebenblätter fehlend. Blüthenkörbchen (oder Receptaculum) aus 5—10 Blüthen geformt, abwechselnd gestielt, nickend, meist von zahlreichen, dachig angeordneten, außen braunfilzigen Hochblättern.

3 Arten im indonesischen Gebiete. Die prächtige *lith. Champnia* Hook. f. (Fig. ITS) hat im Kfirbdieneist 5 Blüthen; in der oberen Epidermis der Laubblätter einzelne Zellen zur Wasserspeicherung vergrößert; Sudchina (Hongkong, Kwangtung, Kwangsi); var. *Brillei* Lecomte (in Bull. sci. hist. nat. Paris XXX. [1924] 890; mit kleinen Brakteen und Petalen) in Indochina. — *Rh. Teysmannii* Miq. hat 6—10 Blüthen im Körbchen; heimisch in Sumatra und Halakka, auf Java in Garten und als Allcebaum von 6—15 m, seltener 20 m hoch kultiviert,



Fig. 17E. *Jfu^J(tf)/Jia fwp»}fa* H. Br. *BjmitsweSg. t~Sach Sipdenic*
In E. P. I. A. J. S. H. I. S. ». IBS. Fig. 6S.)

anz eine Vogelblume bin, und der Vorfaser hat auch regelmäßigen Feuch von. Vögeln wiederholt gaochen, besodftm von Honigvdgcbi, die die einzelnen Blumen absuchen.

Die schönste Art der Gattung, *Rh. Championii*, eignet sich als Zierbaum für wärmere Gegenden; die Blütenkörbchen erinnern an Blüthen *TOD Camellia*.

Unterfamilie IV. Bucklandioideae.

Trib. *Bucklandicae* Endl., Gen. (1839) 805. — *Bucklandioideae* Niedenzu in E. P. I. Aufl. III. 2a. (1891) 121 pp.

19. *Baccharis* R. Br. in Walllca, Numer. List (1882) o. 7414; Griffith, *Abi* Research. XIX. 1. (1886) 94 1.18.14 (Ann. sc. nat. 2. s. & r. IS. [1838] 176). — Blüten polygammonöisch, in die Hauptachse eingesenkt und so untereinander verwachsen. Keimblätter erst nach der Blüte als **Sing ikbtbfr**. In den Blüten 2—4 M., perigynisch, hinförmig (zungenförmig), etwas fleischig, oft in Stain, verwandelt, in der Knospe entgegengesetzt: in den Blüten 4, vorkommend oder fehlend, innerhalb der Petalen ein 5—10wuistiger Diskus (nach Niedenzu). Stam. 10—14 (in tier \$ Blüte fehlend); Filament* ungleich, pfriemlich: Antlieren am Grunde angeheftet oder schwach dorsif, läng-

z. B. bei Tjibodaa. — *Rh. ovalifolia* Ridley (FL Malay. Penin*. 1 [1988] 630 Fig. 61) von Pahang (Berge, 1700 m), ein großer Strauch mit eiförmigen, unterseits rötlich beschuppigen Blättern, sehr schmalen, unregelmäßig geformten Petalen und rötlich beschuppigen Fruchtblättern.

Rh. Teysmannii hat eine Vogelblume. O. Porseh (in Osterr. Bot. Zeitschr. LXXII. [1923] 147) hat zuerst an den (hirth ihre hellrosenniten Kronblätter auffallend, *unförmig an Kompositenblüten erinnernden Blütenständen *SfhnigvOge*] beobachtet. Nach W. Docters van Leeuwen (in De tropische Natuur XVI. [1921] 2) wird in den Blüthenköbchen in der Blüthenachse ein Uterus, *unförmig an Kompositenblüten erinnernden Blütenständen *SfhnigvOge*] beobachtet. Nach W. Docters van Leeuwen (in De tropische Natuur XVI. [1921] 2) wird in den Blüthenköbchen in der Blüthenachse ein Uterus, *unförmig an Kompositenblüten erinnernden Blütenständen *SfhnigvOge*] beobachtet. Nach W. Docters van Leeuwen (in De tropische Natuur XVI. [1921] 2) wird in den Blüthenköbchen in der Blüthenachse ein Uterus, *unförmig an Kompositenblüten erinnernden Blütenständen *SfhnigvOge*] beobachtet.

lich bis oval, mit Spiculen, oder gedreht, mit iftigeligen, sehr großen, einwärts schlagend — Klappen aufspringend. Ovar halbunterständig, am Scheitel spaltig, behaart, 2fächerig; Griffel 2, dicklich, zurückgekrümmt, innen Quader, mit Narbenpapillen; im Fach 6 Staminodienanlagen in 2 Reihen. Kapsel fast frei, fast kugelig, holzig, aufsteigend warzig, 2fächerig, 2klappig, Klappen 2spaltig, Endokarp hornig, zerbrechlich, glänzend. Samen im Fache bis 6, die oberen zu bornigen tauben, nagelähnlichen Gebilden verkrümmert, die unteren gewölbt skantig, nach oben geflügelt; Nährgewebe spärlich, fleischig; Keimblätter 1 und gleich, flach; Wurzelchen kegelförmig. — Kahle Bäume, mit drehrunden an den Knoten gegliederte Zweigen. Blätter (wie Pappeln erinnere) abwechselnd, lang gestielt, leierig, breit eiförmig, am Grunde herzförmig oder abgerundet bis keilförmig, zugespitzt, ganzrandig, glänzend, die Nerven vom Grunde ausstrahlend; Blätter der jungen Pflanze groß, 3- bis 5spitzig. Nebenblätter paarweise, groß (2—6 cm), schief, länglich oder verkümmert, stumpf, lederig, fast einander liegend, die junge Zweigspitze und die junge Achselknospe eng umschließend. scheinbar das Ende des Zweiges bildend (Lecomte in Bull. HUB. bist. nat. Paris XXX. 11024) 39?), apert abfallend. Kugelige eingeschlechte oder

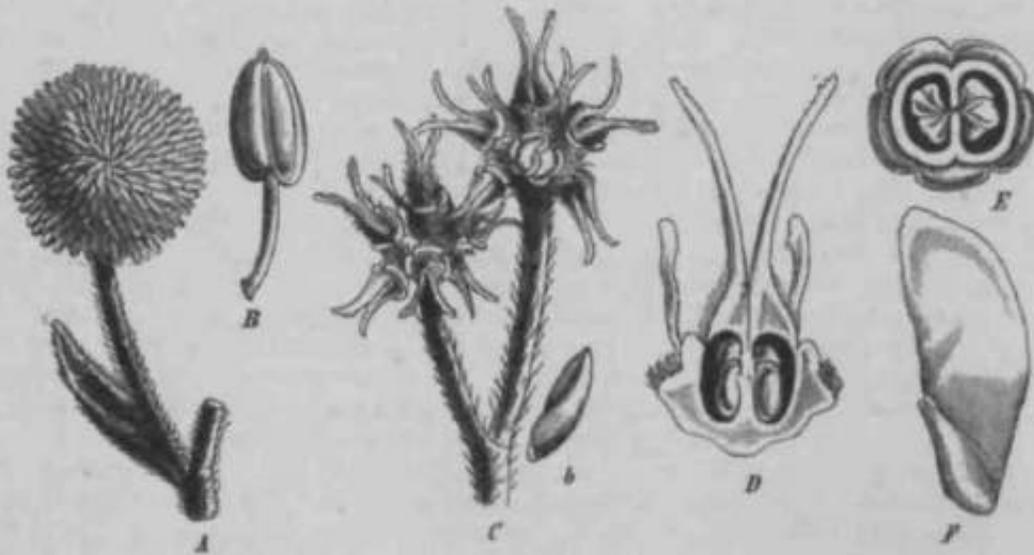


Fig. in. *Duckthia populata* R. Br. A J K3pfeben; B Slam.; C EWü 2 KOpfolien, mit 2 Tr&gblitt «lne» solchen (dun abor melit bphiort 1st); D 9 Hiltte, •nfresthnStten; E Qvmt Im Querflehnltl, von DIJI-kiuwUlsten umgeben (die aber (rewOhnlch KJnblrvlfh« und niclii so regelmUlg ntud); F Same. [Kxc b N t e d s m a In E. P. i. Atfl. III. s. «. iss. Flit- «?«]

polygame Xlfpfcen (im Ltarchmesser 2,5 cm), auf einfacien oder verzweigten Stieleo; Brakteen leinglich, abfällig. Fruchtstaade aus 7—9 Kapaeln. — KeimpflanTe abgebildet in L u b b o c k, Seedlings I. (1892) 521, Fig. 385.

8 Arten im indisch-nintoiBchen Gebint his SUdebina. — *B. populata* R. Br., Otlteh« Himalaja, Nepal bi* Bhnun, Silkkim, Khaeia Rerge, Assam, Manipar, Martabin, Ferik, Banna, Malaiische Haibinse) (D r i n d i s, Ind. trees [1921] 301; H i d l e y, Fl. Malay. **Poninmla** I [1922] 691; dieselbe oder nahestehende Art in SUDchina), ist nach Hooker I. (In Bot. Vagat. (1880) t. 6607; Fig. 164 G, 176, 177) einur dor schtntntn Biump in den WUtiero von Sikkiui, der abet auf den Khasia-Bergen niht *o »tattlich tu wftnkn nclLfinl, mit oft geridem, i.vlindrischem Stamnt und lnglicher "inmergrilner Krone, bis 3d m hoch; bewohot die Berg^atder etwa xwischen 1000 und 1700 in, soil nach Ridley selten in bldhend^m od^r fnichttrifnidtak Ztutandc angetrofTen werden; von Bedeutung al» Forstbaum (im Gebi?»t TOD D*rje#itap In rflsatungon; nach den Nilgiris elngeführt; G a m b l e, Man. Ind. TSmben *. «4. [UttJ 8S11, fefcht in Samen IU liehen; Bolt fir Planken und Fennter vni Ttrrahmen *ehr (vneni. Jvsft in Ktw kaltiviplrp B&umo von 1—2 m H«he iciften groB« bie einen FuB im DarefenwaMr fuHnde, ob«n fillnund dunklgrfino, herzförmige bis eiWrmig-ber»fOnnifr« BHltWr mit Tot™ Kerretu wibr-n! &U }mpnx BULtter asterzeits blitrote Pflrbrug auTnicAcn, oberseitu f-bcnfallrt rot wirrn. abnr nit mQn»*h Strcifcn unt die Nerven. — fl. *tricuspis* (ifig.) HallLer fin Meded. Kerb. Leidtm \r. J7. [1918] 14) hut lhngrttt schmalere NVbcnhlSn^r ohne echarfen Kid und ohersehl^ nUlkr hervortret(>nde Btat*nerven, auf Sumatr ft, iuch *ngeputtn*t, Hefert gute* B&uholi (H p y n • . Nutt. PL Ncdtrl. Indie I- [1W7] 689). — * fon*fflF/iii> Lecomto fin Bull. Mua. hist. nai. Paris XXX. [1924] 892), Hiuit-Tonkin (Ch«pa,

20—30 m hoher Baum, Blätter oval, am Grunde abgerundet und etwas keilförmig (nicht herzförmig), Früchte 15—17 mm hoch (freier Teil 10—11 mm), Holz weifrosa, schwer, feinkörnig. — Die Gattung ist nach dem englischen Geologen W. Buckland (1784—1856) benannt. — Nach Griffith zeichnet sich *Bucklandia populnea* durch eigenartige Verzweigung aus: unter den jungen Zweigen sind einige später stets viel weiter entwickelt als die ihnen gegenüberstehenden, und die Blütenknospen findet man im allgemeinen nur an den kürzeren Zweigen.

Unterfamilie V. Liquidambaroideae.

Liquidambrae Dumort. Anal. fam. (1829) 12 (trib. Plat an ea rum). — *Balsamifluae* Blume, PL Jav. XVII. (1828) 6. — *Altingiaceae* Hayne, Arzneigew. XI. (1830) 26; Lindl. Veg. Kingd. (1853) 248; B. Clarke in Ann. and Mag. Nat. Hist. 3. Ser. I. (1858) 104; Percy Wilson in N. Amer. FL XXII. 2. (1905) 189. — *Balsamaceae* Lindl. Nat. Syst. 2. ed. (1836) 188. — *Liquidambaractes* van Tieghem, Elém. de bot. 3. ed. II. (1898) 396.

20. **Liquidambar** [L. Hort. Cliffort. (1737) 486] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 999. — Blüten monözisch, ausnahmsweise g, apetal, in Köpfchen oder ähnlichen Ährchen, die von 4 abfalligen Hochblättern umhüllt werden (Brakteen der Köpfchen kleiner, schmaler, unscheinbarer als die der Ähre). — Blüten ohne Kelch, in Köpfchen, an denen die einzelnen Blüten nicht zu unterscheiden sind (Filamente bisweilen am Grunde von winzigen Schüppchen oder von einem Binge umgeben); Stam. zahlreich am Köpfchen, dicht gedrängt; Filamente kurz; Antheren am Grunde angeheftet, fast verkehrt-herzförmig, 4rinnig, mit seitlichen Längsspalten aufspringend. — Blüten mit undeutlichem, am Rande breit gekerbtem oder in winzige warzenartige Lappchen ausgehendem Receptakulum, in einem dichten vielblütigen Köpfchen. Unfruchtbare Stam. mehrere (4—10), sehr kurz, fast sitzend oder sehr kurz gestielt, mit breiten, meist rudimentären (gelegentlich sogar fruchtbaren) stumpfen oder kurz bespitzten Antheren. Ovarien der einzelnen Blüten miteinander verwachsen, stark eingesenkt, halbunterständig, 2fächerig, behaart (selten nur 1 Karpell entwickelt); Griffel 2, lang pfriemlich, am verschmälerten Ende nach außen gekrümmt, innenseits gefurcht, weichhaarig. Samenanlagen im Fache zahlreich, in 4 Reihen an der Mitte der Scheidewand hängend (Mikropyle nach oben und außen gerichtet). Fruchtköpfung kugelig, verhärtet, aus vielen Eipeln bestehend, mit den bleibenden Griffeln oder Griffelresten besetzt; Kapseln oben frei, umgekehrt-kegelförmig, 2schnebelig, scheidewandspaltig klaffend, Elappen ganz, von den Griffeln lang geschnabelt (Griffelschnabel bisweilen gespalten). Samen in 4 Reihen, davon oft viele unfruchtbar, klein, länglich, zusammengedrückt, fast abgestutzt, in der Mitte auf einer Seite eingedrückt, smpfehnähnlich, in jeder Kapsel nur 1 oder 2 fruchtbar (nahe dem Grunde oder am Grunde des Faches), länglich, kantig, nach oben (in der Kapsel) kurz geflügelt (durch das subere Integument): Schale krustig; Nährgewebe dünn; Embryo gerade; Keimblätter länglich oder eiförmig, flach; Wurzelchen drehend (Entwicklung des Keimlings bei *L. styraciflua*: Shoemaker in Bot. Gaz. XXXIX. [1905] 262). — Blume mit balsamischem Saft Blätter abfällig, abwechselnd, lang gestielt, ahornähnlich, handförmig gelappt, drüsig gesägt oder gekerbt; Nebenblätter lanzettlich bis linealisch, spitz, abfällig. Köpfchen klein, die Blüten in einer endständigen Rispe, die unteren gestielt, die oberen sitzend; die Blüten einzeln, lang gestielt, überhängend, in den Achseln der oberen Blätter unterhalb der Rispe (seltener allein). Fruchtköpfung kugelig, an langen Stielen hängend, mit den herausragenden verhärteten Griffeln bewaffnet. — Ambar (arab.), Harz; liquidus flüchtig.

4 Arten, eine im atlantischen Nordamerika weit verbreitet und bis Mittelamerika in abweichenden Formen nachgewiesen, eine nur im südwestlichen Kleinasien, zwei in China. — *L. Bosthorii* Diels (in Bot. Jahrb. XXIX. [1901] 380) ist = *Acer sinense* Pax.

Sekt. I. *Euliquidambar* Harms. Zwischen den 9 Blüten keine behaarten Borsten. Nebenblätter lanzettlich, spitz. Fruchtköpfung nur mit den stachelartig verhärteten Griffelresten besetzt, ohne Borsten zwischen den Kapseln. Hierher die beiden sehr nahe verwandten Arten *L. styraciflua* L. und *L. orientalis* Mill. (Fig. 178), von denen die letztere von manchen Autoren (Eoehne, Dendrol. [1893] 206; Holmboe, Studies on the Veget. Cyprus [1914] 96, Fig. 29) nur für eine Form der ersteren gehalten wird. — *L. styraciflua* soll von der orientalischen Art hauptsächlich dadurch verschieden sein, daß die Blätter bei ihr unterseits in den Winkeln der Hauptnerven deutlich gebartet (Acarodermien) sind, sowie daß die Blattlappen nicht wieder gelappt sind, aber am Rande deutlich Kerbzähnelung haben, während bei *L. orientalis* die Blattlappen meist wiederum gelappt sind (fiederig 2—3lappig, mit schwach hervortretenden Seitenlappchen) und am Rande weniger deutlich gekerbt sind und die Barthaare

unterseits am Grunde der Hauptnerven fehlen oder schwächer entwickelt sind. Diese Unterschiede hat besonders Oliver (in Hooker's Icon. pi. XL [1867—71] 13 t. 1019) hervorgehoben (vgl. auch C. Schneider, Ulustr. Handb. Laubholz. I. 3. [1905] 227); nach Holmboe wiegen Blätter mit ungeteilten Lappen und dichten Haarbilscheln bei der amerikanischen Art vor, sind aber selten bei *L. orientalis*; geteilte Blattlappen und schwach entwickelte Haarbilschel sind die Regel bei der orientalischen Art, scheinen aber bei der amerikanischen selten vorkommen. — *L. styraciflua* ist nach Sargent (Silva of North Amer. V. [1893] 10 t. 199) zuerst von Fr. Hernandez (Del arbol de Liquidambar, Nov. pi. hist. I. 2, cap. 18, ed. Ximenes, Mexico 1615) erwähnt worden. Es ist ein stattlicher, bis 50 m hoher Baum von eymmetrischem Wuchse, mit etwas korkiger, tief gefurchter Rinde; junge Zweige oft mit dicken Korkleisten besetzt (f. L. Gregory in Bot. Gazette XIII. [1888] 282); Blätter tief handförmig, 3—7lappig, am Grunde herzförmig bis fast gestutzt, oberseits kahl, unterseits in der Jugend behaart, später kahl werdend (mit Ausnahme der bereits erwähnten Haarpolster am Grunde der Hauptnerven), mit dreieckigen bis lanzettlichen spitzen oder zugespitzten Lappen, am Rande gesägt oder gekerbt. Mit Einschluß der vielleicht nur als Unterart zu bewertenden *L. macrophylla* Oersted (Blätter grüflicher, meist dreilappig, lang zugespitzt, Keimblätter langlich) ist *L. styraciflua* im atlantischen Nordamerika von Connecticut bis Missouri, Florida und Texas verbreitet und geht dann durch die Bergländer Mexikos bis Guatemala (Catesby, Nat. Hist. Carolina II. [1754] t. 65; Hayne, Beschreib. Arzneyk. Gewächse XL [1830] t. 25; A. Rehd. in Bailey, Stand. Cyclop. Hortic. IV. [1922] 1889, Fig. 2182; Standley in Contr. Nat. Herb. XXI. [1922] 817). Der Baum (Sweet gum, Red gum, Alligator tree, Bilsted, Star-leaved Gum, amerikanischer Storaxbaum, Guldenbaum) bewohnt besonders feuchte Gegenden, zeitweise überschwemmte Talsohlen, Ränder von Sümpfen und Niederungen, auch gem Gebiete in der Nähe der Meeresküste; blüht März bis Ende Mai; hängende Fruchtköpfchen im Winter. Verbindungen und abnorme Teilung der Blätter werden vielleicht durch Frost verursacht (Grüftung; nach Penzig, Teratol. 2. Aufl. [1921] 361). E. G. Britton (in Bull. Torrey Bot. Club XIV. [1887] 95) hat eine verlängerte, aus 6 getrennten Knäueln gebildete Infloreszenz beobachtet, deren unterste Knäuel gestielt waren. In Europa wird er seit 1688 kultiviert (Aiton, Hort. Kew. III. [1789] 365), wo er zu stattlichen Bäumen heranwächst (bei einem Alter von 100 und mehr Jahren 16—26 m hoch, bis 2 m Stammumfang; Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXII. [1913] 45, XL. [1928] 392 Taf. 67, 407; Schneider, Dendrol. Winterstud. [1903] 21 Fig. 23; M. Sailmann in Gartenwelt XVIII. [1914] 161, 267; Silva Tarouca und C. Schneider, Freilandlaubgehölze 2. Aufl. [1922] 248); die Herbstfärbung ist sehr schön und von großer Mannigfaltigkeit in Farbtönen (purpurn oder rötlich bis gelb; E. J. Palmer in Journ. Arnold Arbor. VII. [1926] 188); in der Jugend ist der Baum frostempfindlich, später aber winterhart (C. Koch, Dendrol. II. [1872] 464); auch in Japan angepflanzt (nach Matsumura, Index pi. japon. II. [1912] 194) und in anderen wärmeren Gebieten (Siidafrika, Australien; E. H. Wilson in Journ. Arnold Arbor. IV. [1923] 84). — Das Holz dient als Bauholz (Satin-Nußbaumholz, Amberholz; Circassian. Walnut, nach Palmer), für Möbel, Pilaster, Furniere usw. (W. von Brehmer in Wiesner, Rohstoffe 4. Aufl. II. [1928] 1403); es enthält einen stearinartigen hautreizenden Stoff (A. Nestler in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXIX. [1911] 672); A. K. Chittenden, The red gum, with a discussion of the mechanical properties of red gum wood by W. K. Hatt (Bull. Nr. 58, Bur. Forestry, U. S. Dep. Agric. 1905); S. J. Record in Trop. Woods Nr. 18. (1929) 8.

L. styraciflua liefert ein dem Storax liquidus ähnliches halbfestes Harz (Copalm balm, Ambra liquid a), das aus dem Zimtsäureester des Styresinols besteht (Tschirch, Handb. Pharm. m. [1925] 1055); es gilt wie auch die Rinde als Heilmittel gegen Katarrhe und Wunden, wird aber besonders zu Kaugummi benutzt (Th. Holm, Medic. Pl. North Amer. 12. Liquid. tyr., Mercks Report XVII. [1908] 81; Bot. Centralbl. CVni. [1908] 205; E. Gerry, Amer. Storax Prod., results of diff. methods of tapping redgum trees, in Journ. Forestry XIX. [1921] 15). Nach Tschirch gehört vielleicht der Honduras-Balsam hierher. — Atherisches Öl aus den Blättern (Schimmel & Co., 1898; Bot. Jahresber. XXVI. 2. [1901] 49).

L. orientalis Miller (Gard. Diet. 7. ed. 1759, ed. 8. [1768]; *L. imberbe* Alton; Storaxbaum, orientalischer Amberbaum) wurde beschrieben nach nicht billhenden Exemplaren, die aus Samen erwachsen waren, die von der Levante stammten; genauere Angaben bei Hanbury in Pharmac. Joura. XVI. (1857) 417, Bonplandia V. (1857) 114; Oliver in Hook. Icon. pi. XL (1867—71) 13 t. 1019. Die erste Nachricht brachte der englische Forscher B. Pocke (Beschreib. Morgenlandes II. [1754] 833, III. [1755] 277 t. 89, als *Platanus orientalis*) über die auf Cypern angepflanzten Bäume. Die Heimat liegt wahrscheinlich nur im südöstlichen Kleinasien, wo der 6—20 m hohe Baum (nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Bernhard in Angora) in kleinen Beständen und vereinzelt in Karien, Lykien und Pamphylien von Gereme (Milas) bis zum Koeprue-Su (südliches Vorkommen im Aksutale des Vilajets Adalia) wächst, besonders in der Nähe des Meeres, in warmer Lage, auf gutem, feuchtem Boden, unter Schutz gegen kalte, trockene Winde, bis zu einer Meereshöhe von 400 m, oft zusammen mit Platanen (zu nennen ist besonders der Bezirk Mughla, früher Mentische oder Mutesche; Ge-

meinde L'la). Ttir. Name: Gfintli k. Blitter von ricmlich diinner Textur, htindfornig 5—Tlappig, tncist kahl oder fast kabl (Bartung unterseis gering), spite odor stumpf, Lappen racist 3—Slappig Oder lappenzahnifj, schwach gesflgt. Fruchikopfchen etwaa kteiner aU bei *L. styraciflua* (Bois-Bier, Fl. or. II. [1873] 819). In die Kultur um 1750 eiugdulirt; empfindlich in harten Wintent (C. Koch, Dendrol IJ, [1872] 464; Silva Tarouca und C. Schneider, Freilandbubgcnijluj 2. Aufl. [1922] 249 Fig, S88); in i>antreichl seit langera ktiltiviert (C. Schneider, III. Handb. Laubhofcfc, I. 3 [1906] ^7); Baillon (AdanBononia X. [ICTI] 136) hat dort Umbildung dor (J BKltonstinde In fruchtende beobchtet; in England selten (A. B. Jackson in New FL and Silra I. Mr. 3. [1920] 173). Liefert *Storax liquidus* oder *Styrax Hquidu* << orientalise ben oder aaiatischen *Storax*. tflrk. Buschuri>Jag. Dieaei dkk-

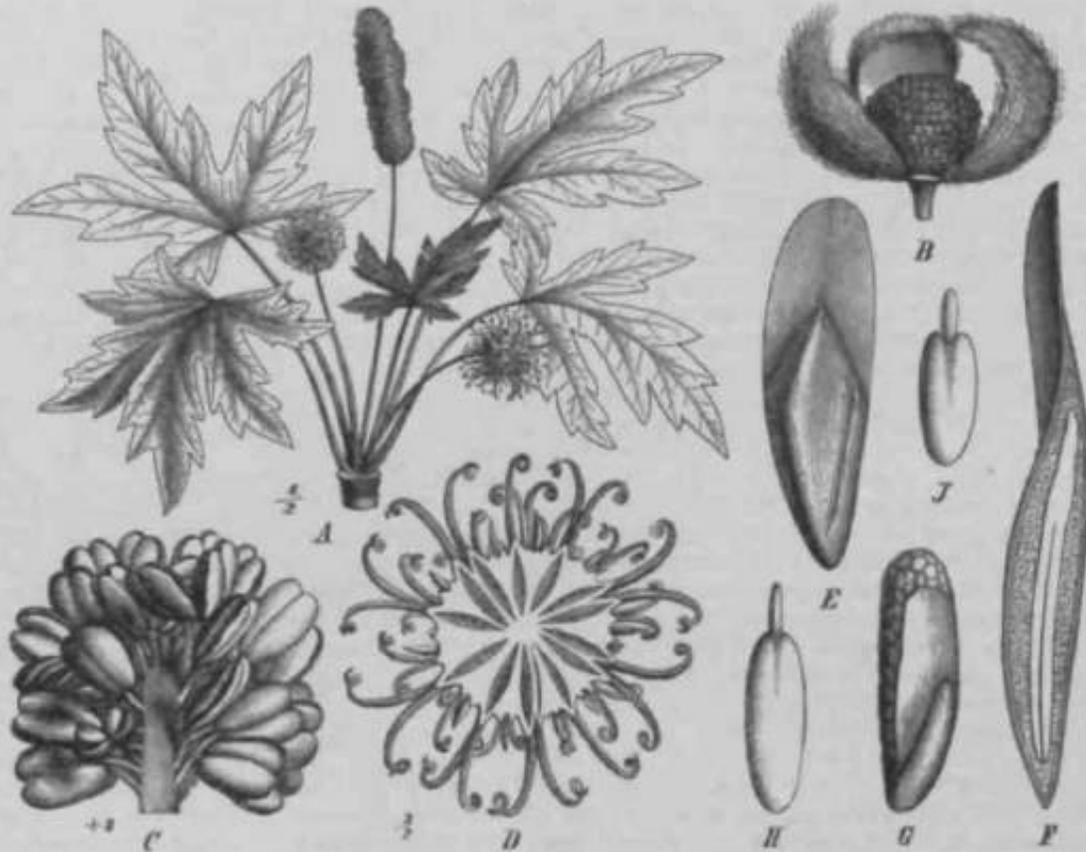


Fig. ITS. A *Liqttdambar vriettlaii** Ml), milht'tder Zwcig (die J Ittape hi so tUcht, ale twtti-hi Mat getrenaten Klpfchen oder Ahrenj. — B *L. tlyraciflua* L. var. *metteana*, £ Alirehen (vordaritte? HullbUtt cntfurntj. — C—f *L. ftyraciflua* L. — O J Ahrohla (Lftngaebnltt); D 5 Kopfchen (Querschnltt); E, F Sfeinu vom RdL'kei unJ Jm Ltngsschnltt. — O, H *L. tlyraciflua** var. »i<icr>jht(ti (Oersted). S<tne mil den verklebun unfruchtbnr«n Sun«n, und fruchtbarer Embryo. — J *L. ftyraciflua* vnr. *mexicana*. Embryo. (N>eb Nf«denso In E.P. 1-Aufl. III. an, is*, Flp. 69.)

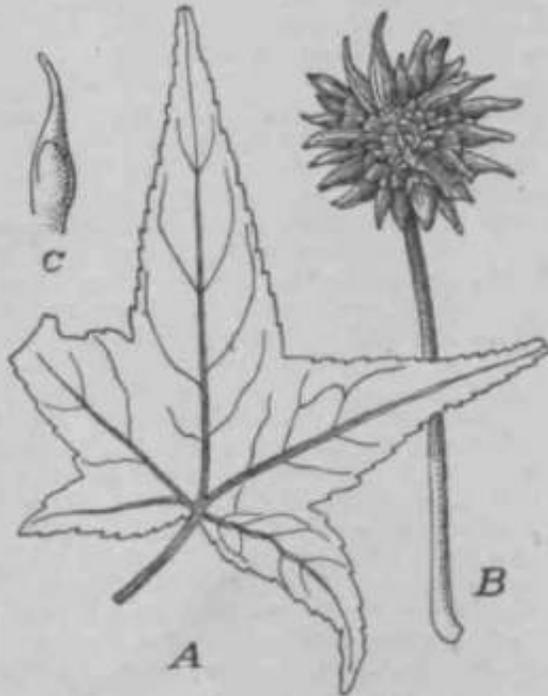
flueaigo *Storax*, der im Altertum wohl noch nicht bekannt war (denn die Angabt'D dei *Dioscorides* ab«r Strru-nan dUrttn eich *nut Styrax officinalis* bcziehen), bildet sich als pathologisceaos Produkt nach Verletzungen der Rinde and bcBondtTB Acs Splints. Gowonnen wird dan Harz in den Of bieten von Fece (Makh), KOicigez, Mughia und Mermcm (Burnhird in Tharandt. Fontl-Jahrb. liXS, [iflSfl] 109), Die Uaume werden Endo des FrUhjabs durch Einschnitte (Lachten) verleixt, tm Juli—September werden Stucke der Kinde und dea KuBeren Holies streifenweike abgeschnitten. Das gewonnene noch rait KtndcnatOeken vennischto Ban oder die** selbst werden auigelocht, und das Harz wird abgcpre&l oder gestampft, ein grauea undurchrirtigte lialbQusiigen Harz. Fitr pharmnzcutiecha Zwecke wird es gcreinigt (*Styrax depurata*): es lit ein Gemi«ch aus Zimtsiure und d«rcn Estem, wini dahor auch *TUT* Gewtnnung von Zimulkohoi und StonixOt benutit. Es dient als Expektorans und Stlmulans bei Asthma und KitArrhen d«r Atmungitorgise, ferncr bei Tripper und Fluoralbus, besoncicrs aber ala Krfitie-minal und bei Hautkrankheiten, (erner zum KHuchern und in dor l'arfumerie; die Antrendung •oil aber neuerdinga sehr lurUckgegangen sein. Die PraOrilckBtande bilden das als Riluchennittel verwendet» Chriitholz, Cortex Thymilititii. Weibrauchrinde. Storm

ctlamit ut iat eitt Gemtnge aus Storox, deseen Rinde uud seder en PflantieUen, i. B. Holi-sp&nen, Zimtrinde. Der Storms wird aueh In Indica als Heilmittel geschatit. Das balsamuoh duftende Hote (Rhodiumholz) wird verwendet.

Der Storax von *Liquidambar orientalis* erschien in Europa als Beaudtell von Medlkimenten im 17. Jahrhundert; iuwidhaft iut eft, ob rich Maere Angaben aif ilm beziehen. Die auf Cypera in zwel Klostern kultivierten Bäume stammen inch Bolmboc (Studies on the Veget. Cyprus (1914) 96 Fig. 29, 239, Fig. 83—85) jedenfalls aus dem Orient und sind vielleicht nach 1570 eingeführt; dort heißt der Baum Xylon Elfendi. Die Balsambildung findet aus schließlich in jungen Holze statl wo infolge von Verletzungenn ittnachst inters; ellulare, apater lysigene Balsamg&ngo entstclioii, die quer angtschnitten werden milsst'n, wenn sit den Inbalt entlcrcn sollon; ausnahmsweise kajin nufu ditrch eittliche Yerletzung Balsam austreten und auf die Rindenoberfläche gelangen (A. Moeller in Zeitschr. Adg. Oaterr. Apotheker-Vcr., SXIIIV. [1896] 19, 126). — Bentley und Trimen, Med. Pl. II. (1880) 107; BaiUon, Trait* de boL tnU, PbiinAr. (1884) 770; Hartwick; h in Moeller und Thorns. Real-Enz.vkl. Phann. XI. (190B) 607; Wtrbiirg, Pflanzenwelt II. (19S1) 114 Fig. 96 A; Tschirch, Handb. UI. (19S6) 1M8; H. Wolff in Wiesner, Rohstoffe, 4. Aufl. I. (1927) 1084.

55 e k. t II. *Cathay ambar* Harms n. sekt. Zwischen den \$ Biau-n elvra 4—6 linealisch-pflomlithe bchaarto weiche Borsten verschiedener Ltngge, kOrzcr als die Griffel. Fruchtköpfchen bewehrt mit den herauHragenden bleibendcu verhärteten Oriffeln und kflrgeren Boretcn oder Stacheln iwischen den Kapseln. NebenJS-ter sehr Ethnial, lincal-lanzettfith. — Die morphologische Natur der erwahnten Borsten let unklar. Oliver reebnet sic turn Kolchisaum; Guillaumin (in Lecomte, Fl. Indochine II. [1920] 712) betrachtet die ale Brakf olen, was viet far akh bat, Bei der groJkn Abnlicbkcit dieser Gubilde mil den Griffeln, konnte man e» aurf far tntfirlich balten, daß sio GrLfchrcBts eterllcr Biflten Bind, die iwischen die lartOn etDgcsahaltet »iod. — 2 Artcii in China, *L. formotana* Hance (in Journ. Bot., V [1897] 110) kommt aufier anf Formosa in den **nn-gem&Bigtea Gebieteu d«s mittlcren und uHdlichen Cbina (Kiangsi, Bupcb, Scecbmui, Obekiaog, Hfian, Kiangsu, Anwhei, Eelidcr in Journ. Arnold Arb. V. [1914] 166, Fukien, Kweitschou, Kwatjftung) cowie in Indochina vor (Annam, Lnoa, Tonkin), wird anch fur Korea angegeben, wahrend er in Sadjapon (nach Sargent) nur kullivlert w" d. N*ob Bohder u. Wilson (in Sargent, PI-Wil«»i. I. 3. [Um] 421) 1st der prllchtige 20

bi* 40 m hohe Baum mit g«ntdem Stamm und reich vcmreigt«r Kf one beBondera in WesVHnpeh bu 1000 m reichlich amutreden (Fen^HiUiig tree), w&hrcnd er in Weat-Ssocbuan tiomlith eelten «t, aber am Mt. Omet sowie im Gebiete von Jachou-Ftt wfiahst. Die jungen Stamme und Blattstiek der SOMlingit sowohl wie der SebOBlinge au? StOmpfen gefatlUT Stflmme sind bebaart, die Blotter ^dfC Olappig mit breit henfOrtnigem Grunde nnd untereite beh>rt, am Rande gfs> oder die Kappen etwas nach dem Grande verschinilert, spitz, scltner zagnspitzt; dio Zweige "«l Bliittsuele Altorec Bitume rind kahl, dio Blatter kleiner. drtiLippig. mit hcrzfOrmigem oder "eitener abgeutztem Grunde, nntorsclta kabl werdend. Lappen spreizend, nach dem Grand v«rbr«ltert, laug 7tipCBpit*t; Herbstfarbnog d« Lanb«? tkI k-i^ianionbrann oder rot Im ailge-"itinen Fchctncn Blattform und Behoarung febr vertnderlieb iu iein. Hot? zu Tcckiaten CE. H. w »1» on, Natur. China IT. [19S2] S3). An dm BUticrn IaM (Dach H a n e t) in K wangtmr «>»* Wotte, die ein« grobe aber daerhafte Seii« Uifert. Korkigt Answflebw an Stamn and WanoU *tock (pigj, tnbers) gelten to Chin« il# VoOalichiiitt*! geg«n Fiaber and IrtneBehwtrden (nitfa * * r e n t); M C n das trocken Han wird m«ititnich verwmidn *L. formotma r**. *monticoi** et Wil*on, in fuchben WUDrrn ron NonJof^Saechnan nsd W«n-Hap«b, irktaet tifa «tots auch an jnngen Pflancn kabk Zweigv and Bifltor kv. — *L. edentata* VertiU (in Jo«rn. Arnold Arbor. VII. [1917] ») w» Tvkim irt dneU kit more guxa&dige Blattw 3Uppig» 1 fttUd — *L. formoianu* Hance ward* in ptiocJliien oder quarttrcn Ablagerungen Japuaia, Aaano, Prov. Shinano) fossil gefnnden (Blattabdrllcke; Xithor«t, Bldr. Japent Fl. [1882] 1S3 «nd Svenak Vet. Akad. Handl. XX, [1863] K, Bot. Centralbl. XIX. [1884] 90). Fog »i le Arttn. *Liquidambar* gefürt xn denjenigeq Oattnngen, die vielleicht BChon is



Fl(r. ITS. *Liquidambar orientalis* A. Br. J Butt; 8 fYiu-btkfiifclien; f Kjrpfll. (Nach Seh«nk In Kittels H«ndb. P«l. II. 6H, Fig. 54L)

der Kreidezeit, jedenfalls aber in der Tertiärzeit über einen großen Teil Nordamerikas und Eurasiens verbreitet und vielleicht in diesem großen Gebiete in mehreren Arten vertreten waren, wenn es auch zweifelhaft ist, ob die aufgestellten Namen wirklich verschiedene Arten darstellen, und ob die Zugehörigkeit mancher Art zu *L.* sicher ist (A. Engler, Versuch ein. Entwicklungsgesch. I. [1879] 34). In der Jetztzeit ist eine Zerstückelung des Verbreitungsgebietes eingetreten, so daß *L. orientalis* nur als Rest einer ehemals weiter verbreiteten Art aufzufassen ist, die der *L. styraciflua* sehr nahe stand. Als gemeinsame Stammart der beiden Arten kann *L. europaea* A. Br. (Fig. 179) gelten, die zuerst von Oeningen in der Schweiz und Parschlug in Steiermark bekannt geworden ist (Fr. Unger, Synops. pi. foss. [1845] 222, *Chloris protogaea* [1841—47] t. 35 f. 1—5). Von ihr kennt man Blätter und Fruchtstände (vielleicht auch Blüten; die von Heer abgebildeten Staubgefäße sollen allerdings vermutlich zu *Quercus* gehören). Sie ist besonders im mittleren Tertiär (Oligocän bis Pliocän) weit verbreitet und an verschiedenen Stellen Mitteleuropas (vgl. z. B. Goepfert, Tertiäre Fl. Schofnitz in Schlesien [1855] 22 t. XII, fig. 6, 7), in Siebenbürgen (Hermannstadt; F. Pax, Grundz. Pflanzenverbr. Karpathen II. [1908] 22), Italien, Westsibirien, Grönland (Heer, Fl. foss. groenl. II [1883] 73) und in Nordamerika (z. B. Alaska; Heer, Fl. Alask. [1869] 25) gefunden worden und zeigt in der Blattform sehr wechselnde Verhältnisse; von *L. styraciflua* weicht sie durch stärker verlängerte zugespitzte Blattlappen und kleinere Fruchtstände auf geraden steifen Stielen ab (Schimper, Traité de paléont. vég. II. [1872] 710; O. Heer, Urvwelt der Schweiz, 2. Aufl. [1879] 341 Fig. 202; Saprota, Pflanzenwelt vor d. Erscheinen des Menschen [1881] 295 Fig. 90; Schenk in Zittel, Handb. Palaeont. II. [1890] Fig. 341; F. Standfest, Ein Beitrag zur Phylogenie der Gattung Liquidambar, in Denkschr. Akad. Wiss. Wien LV. 2. [1889] 361; Bot. Jahrb. XVDX 1890. [1893] 241). Zu *L. europaea* gehört vermutlich das Holz *Liquidambaroxylon speciosum* J. Felix (Die Holzopale Ungarns, Mitt. Jahrb. Ung. Geol. Anst. VII. 1884; Bot. Jahrb. XII. 2. 1884. [1887] 47). *Liquidambar protensa* Unger (Miocän der Schweiz, Hohe Rohnen) ist (nach Schimper und Standfest) vermutlich mit *L. europaea* zu vereinigen; vielleicht auch *L. acerifolia* Unger. Das älteste Fossil der Gattung ist *L. integrifolia* Lesq. aus der Kreide (Cenoman) der Dakotagruppe in Nebraska und von Salina Station in Kansas (Blätter 51appig, ganzrandig; L. Lesquereux in Hayden, Rep. U. S. Geol. Surv. VI. [1874] 56 pi. II, pi. XXIV fig. 2, pi. XXIX fig. 8). *L. californica* Lesq. (Chalkbluffs, Nevada County, Kalifornien) beweist das Vorkommen der Gattung im Pliocän des pazifischen Nordamerika, wo sie jetzt fehlt. Der Fruchtstand von *L. pliocaenica* Geyler et Kinkelin (Engl. Bot. Jahrb. VIII. [1887] 162; Abh. Senckenberg. Naturf. Ges. XV. [1887] 26, XXIX. 3. [1908] 246) wurde im Unterpliocän (Oberpliocän) gefunden (auch abgebildet bei Schenk, 1. c.). *L. convexa* Cockerell wurde in Colorado (Tertiär von Florissant) gefunden. *L. styraciflua* selbst wird aus dem Pleistocän des atlant. Nordamerika angegeben (z. B. E. W. Berry in Journ. Geol. XV. [1907] 343, Nord-Carolina). *L. Goepfertii* Watelet aus dem Eocän von Paris soll zweifelhaft sein. *L. affinis* Massal. und *L. Scarabelliana* Massal. gehören zu *Acer* (Pax in Pflanzenreich VIII. [1902] 66). — Das fossile Harz Sieburgit (Tertiär, Sieburg) stammt vielleicht von *Liquidambar* (Tschirch, 1. c. 1063).

21. **Altingia** Noronha in Verh. Batav. Gen. V. (1785) Art. II, 9; ed. 2. (1827) 41 (*Sedgwickia* Griff. in Asiat. Research. XIX. [1836] 38 t. 15; Ann. sc. nat. 2. sér. IX. [1838] 179). — Blüten eingeschlechtig, montizisch, apetal, in EOPfchen. § Blüten: Kelch fehlend. Stam. sehr zahlreich, in einem kugeligen bis langlichen EOPfchen, dazwischen winzige Schläppchen; Filamente kurz, dicklich; Antheren groß, am Grunde angeheftet, vierkantig, langlich bis verkehrt-keilförmig, Fächer nach der Spitze stark verdickt, spreizend, mit Längsrissen aufspringend. § Blüten in kugeligen Köpfchen. Kelche verwachsen, Saum aus winzigen verwachsenen Schläppchen unbestimmter Anzahl, die nach der Befruchtung etwas auswachsen und verhärten. Antheren verkiimmert, am Rande des Kelches. Ovar halbunterständig, 2fächerig; Karpelle in pfriemliche, später zurückgekrümmte, weichhaarige, innen gefurchte narbentragende Griffel verlängert; Samenanlagen zahlreich, in 4 Reihen an der Scheidewand. Fruchtknoten 3fächerig (Fig. 164 J) verhärtet, fast kugelig aus zahlreichen reifen und verkiimmerten Kapseln bestehend, wegen der gewöhnlich bis auf den bisweilen bleibenden Grund abfalligen Griffel meist fast glatt (bei *A. yunnanensis* von bleibenden Griffeln gekrönt); zwischen den kaum herausragenden Kapseln die behaarten verhärteten Warzen des Receptakulums, das um jene eine Art Becher bildet, dem die Frucht eingesenkt ist. Kapsel umgekehrt kegelförmig, oben ausgerandet (Fächer auseinanderklaffend), fachspaltig und scheidewandspaltig, später oben weit klaffend, 2klappig* Elappen 2spaltig, abgestutzt, mit behaartem Scheitel. Aufier zahlreichen unvollständig entwickelten 4reihigen, kantigen, keilförmigen bis ungleichseitig tetraedrischen, hellbraunen, glänzenden Samen meist nur einer (der unterste) oder wenige fruchtbar, fast eiförmig bis keilförmig, zusammengedrückt, aufien glatt, innenseits strahlig-streifig, ringsum oder wenigstens am oberen Rande schmal hautig-gefältelt, Schale aufien faserig, innen hautig;



Fl. «-180. *Aituffia exalta* Nor, Ruamaubmim Im Bergwald von Java. (Nacta Pbot von O. Wirbnrg,

Nahrgewebe spiirlich; Keimblätter flach, Ifnglich; Wflmlchen zylindrisch-kegelförmig. —
 Sobr hohe Baume. Blfttar abfalHg oder bleibend, geatielt, lederig oder papieiartig, Ifnglich
 bis lanzettlich oder eifflrmig, meist drUsig geasgt: NebenblftUr kloin, abfMliff oAtt

bleibend. Köpfchen von 4 abfälligen Hiillblättern umgeben; die \$ zu mehreren, traubig angeordnet in endständiger Rispe, die \$ zu 1—3 am Grunde der Rispe (wohl einzeln in den Achseln der obersten Blätter), länger gestielt, überhängend; Samen vom Winde verbreitet.

5 Arten vom indisch-malaiischen Gebiet bis Südchina. — Die Gattung ist benannt nach Ailing, Gouverneur von Niederländ.-Indien. — *Ljxcelsa* Nor. (*Liquidambar Altingiana* Blume, Fl. Javae I. fasc. XVH. Balsamifl. t. 1, 2), ein bis 60 m hoher Baum (Fig. 180), mit säulenförmigem hellgrauem Stamm, der bis 1% m oder 2 m Durchmesser hat und bis auf 20—35 m über dem Boden noch astlos ist, mit dichter kegelförmiger bis kugelig runder, später bei sehr alten Bäumen lockerer unregelmäßiger Krone, die zur Blütezeit durch die Kätzchen rötlich schimmert. Blätter lang gestielt, eiförmig bis lanzettlich-eiförmig, lang zugespitzt, kahl oder flaumhaarig (var. *velutina* Koorders et Valetton), mit starkem terpeninartigem Geruch (Hayne, Arzneigew. XI. [1830] 26; Koorders et Valetton, Bijdr. Boomsort. Java II. [1895] 204; Koorders, Exkursionsfl. Java II. [1912] 312 Fig. 62); in West-Java (Preanger, 1000—1700 m. ü. M.) bestandbildend oder im Regenwald zerstreut, der Fürst der Wilder und die andern Bäume übertragend (Junghuhn, Java I. [1852] 319), auf dem Gede nur bis etwa 1550 m ansteigend; fehlt im wildwachsenden Zustande in Mittel- und Ost-Java und wird dort nur wenig angebaut; einheimische Namen: Rasamala, Kimala, Mala, Sikadoengdoeng. Das Holz von *A. excelsa* Nor. wird als Bauholz für Balken, Häuser, Brücken, Fußböden usw. geschätzt, doch verschieden bewertet; das durch Verletzungen aus dem Stamme fließende, bald erhärtende wohlriechende Harz wird von den Eingeborenen gesammelt, ist aber kaum im Handel (Heyne, Nutt. Pl. Nederl.-Ind. I. [1927] 690, Gordes in Tijdschr. Holl. Maatsch. Nijverheid [1889] 19; Burma-Storax (Tschirch, Handb. III. [1925] 1062); Bau des Holzes geschildert von Moll und Janssonius, Mikrogr. Holz. III. [1914—18] 315 (schizolysogene Harzgänge im Holze, auch in der sekundären Rinde und im Marke). Außerdem kommt *A. erbe* von Assam und Bhotan bis zur Malaiischen Halbinsel und Sumatra vor (Brancifort Ind. trees [1921] 302; Gamble, Manual Ind. timbers 2. ed. [1922] 332; Ridley, Fl. Malay. Penins. I. [1922] 692), z. B. in Tenasserim (Mergui) Bestände an Flüssen bildend; einheimische Namen: Jutili (Assam), Nantayok (Burma). — *A. chinensis* (Champ.) Oliver, in Hongkong und Kwangtung (*Liquidambar chinensis* Champ.; Seemann, Bot. Voy. Herald [1857] t. 94), hat kürzer gestielte weniger spitze, dickere Blätter; nach Lecomte (in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XXX. [1924] 391) wächst der wichtige 30—35 m hohe Waldbaum in Tonkin und Annam (die tiefgrüne Frucht ist im frischen Zustande mit einem weißlichen duftenden Harz bedeckt). — *A. cambodiana* Lecomte (Cambodscha) hat dicklederige, am Grunde etwas abgerundete oder fast herzförmige Blätter. — *A. yunnanensis* Rehder et Wilson (in Sargent, Pl. Wilson. I. [1913] 422), in Yunnan, hat beiderseits kahle, entfernt schwach gesägte Blätter; die holzigen, auf den gelbbraunlichen Kapseln von 5—8 mm Länge sind von 2—4 mm langen bleibenden Griffen ein gekrönt. — *A. gracilipes* Hemsl. (in Hooker's Icon. pl. XXIX. [1909] t. 2837), aus Südchina (Fokien), weicht von den andern Arten durch kleinere ganzrandige zierlich gestielte Blätter ab; auch in Cochinchina (*A. Guillaumin* in Lecomte, Fl. Indochine II. [1920] 711 Fig. 74).

Unvollständig bekannte Gattungen.

22. *Myllaria* Lecomte in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris XXX. (1924) 504, mit Abbildung. — \$ Blüten unbekannt. \$ Blüten in einer 3—4 cm langen schmalen, aufrechten Achse auf 1—2 cm langem Stiel, nackt. Ovar halbunterständig, auf der Oberfläche von einem Polster umgürtet (herausragender Teil 2 mm lang, 1 mm breit), 2fächerig (Fächer übereinanderliegend), in jedem Fache 2 Samenanlagen. Frucht mit auf dem fleischigem innen holzigem Perikarp, in 4 Klappen aufspringend, 1,5—2 cm hoch. Samen schwärzlich, ellipsoidisch, 10—12 mm lang, auf der Oberfläche gefeldert, mit ausgedehntem Längsnabel, Schale krustig, Nährgewebe fleischig, Embryo zentral, mit laubblattartigen Keimblättern. — Holzer Baum (25—30 m), Zweige kahl, auf der Oberfläche gegliedert, an der Spitze mit lang kegelförmiger, kahler Knospe, die von innen behaarten, verwachsenen Nebenblättern umhüllt ist. Blätter abwechselnd, lang gestielt (8—9 cm), an der Spitze ± behaart; Spreite hautig, eiförmig, handförmig gelappt, an der Spitze 3lappig (Lappen spitz), am Grunde herzförmig, oberseits glänzend, unterseits etwas graugrün. mit vielen Drüsen, 12—18 cm lang, 10 cm breit; 5 unterseits hervortretende, behaarte Hauptnerven. — Sekretkanäle im Rindenparenchym des Stammes sowie in Begleitung der stärkeren Blattnerven; auch im Palisadengewebe ziemlich zahlreiche ± kugelige Sekrettaschen.

M. laosensis Lecomte, in Laos (Sam Neua), von Poilane (n. 2023) entdeckt; einheimischer Name: K'hoao. — Die Gattung schließt sich an keine der gut bekannten Gattungen näher an.

In der Blattform erinnert sie an *Liquidambar*, im Bau der Frucht an *Bucklandia*. Am meisten aber nähert sie sich, nach Lecomete, besonders in der Art des Aufspringens der Frucht (gleichzeitig septucid und loculicid), der nur unvollständig bekannten, aus Australien beschriebenen Gattung *Ostrearia* Baill., bei der jedoch (ebenso wie bei *Altingia*) marktändige Sekretkanäle vorhanden sind, die bei *Mytilaria* fehlen und hier durch rindenständige Sekretkanäle ersetzt sind. — Der Name ist, in Anlehnung an *Ostrearia*, von *mytilus* (= Miesmuschel) abgeleitet.

23. *Ostrearia* •Baillon in Adansonia X. (1871) 131. — Blüten unbekannt, vermutlich in endständiger gedrungener Ähre (mit dicker Spindel, mehr als 5 cm lang). Frucht sitzend, im unteren Drittel von einer kreisförmigen Linie umsäumt, die offenbar den Rand des Hezeptakulums angibt; Kapsel klaffend, etwa 2 cm hoch, an eine 2klappige Muschel erinnernd; jede Klappe stumpf, abgerundet und an der Spitze kurz gespalten; Exokarp lederig, fast bolzig, auflfen etwas warzig; Endokarp härter, bleicher, fast hornartig, teilweise sich vom Exokarp abdsend, in jeder Frucht 4 Halbschalen bildend; unreifer Same wie bei *Parrotia*, *Hamamelis* usw. — Baum oder Strauch, kahl. Blätter abwechselnd, gestielt, lanzettlich, zugespitzt, fast lederig, fast ganzrandig, fiedernervig; Narben von Nebenblättern sichtbar.

O. australiana Baill. in Australien, Queensland (Rockingham Bay); vielleicht bezieht sich darauf die Angabe in F. Mueller's Second Census (1889) 84 fiber das Vorkommen einer unbestimmten Hamamelidacee in Queensland. Nach H. Solereder (Syst. Anat. Dicotyl. [1899] 376, engl. Ausgabe I. [1908] 332) spricht der feinere Bau für die Zugehörigkeit zur Familie (im Mesophyll sind Kristalldrüsen).

Fossile Gattungen.

Hamamelldanthium Conwentz, Fl. Bernsteins II. (1886) 98, Tafel IX, Fig. 26—29. — Blütenköpfchen (4,5 mm groß) sehr kurz gestielt (Stiel am Grunde von 2 winzigen Blättchen umgeben), anliegend behaart, 2bliitig. Jede Bliite gestützt von einer großen behaarten, eiförmigen, spitzen Braktee. Rezeptakulum glockenförmig, mit 5 breiten, eiförmigen, spitzen, zurückgebogenen Kelchlappen. Pet. und Stam. nicht vorhanden. Ovar rundlich-fünfsfeitig, konvex, halbunterständig, behaart, wohl aus 2 Karpellen gebildet; Griffel 2, fadenförmig, zurückgebogen, spreizend.

H. succineum Gonwentz, im Bernstein. — Vielleicht eine 5 Bliite. — Die Bliite scheint mir der Gattung *Disanthus* Maxim. (Japan) am nächsten zu kommen, von der sie sich jedoch durch die großen Brakteen am Grunde der Bliite und die diinnen, fadenförmigen Griffel unterscheidet; *Hamamelis* weicht durch 4gliederige Blüten ab.

Hamamelidoxylon *Renaultii* O. Lignier in Vege*t. foss. Normandie, in Mém. Soc. Linn. Normandie XXII. (1907) 300, fig. 45—52. — Dieses Holz aus dem Cenoman (Carnatenschichten) von Vimoutiers (Orne) war ursprünglich von Renault, von dem die Schiffe herrihren, für ein Banksienholz gehalten worden. Die Gefäße sind im ganzen Jahresring von fast gleicher Größe und gleichmäßig verteilt. Der größte Teil des Holzes besteht aus Libriförmig mit runden, einfachen oder bisweilen etwas gestuften Tiipfeln. Die sehr schrag stehenden Querwände der Gefäße sind leiterförmig verdickt, die Gefäßwände selbst haben kürzere, querelliptische Tupfel; ähnlich sind die Markstrahlitiipfel. Ferner enthält das Holz meist isolierte Prosenchymzellen mit sehr kleinen Tiipfeln sowie isolierte Holzparenchymzellen. Die Markstrahlen sind fast stets reihig, 10—30sWckig, mit zum Teil vertikal gestreckten Zellen, die besonders auf den Tangentialwänden stark getiipfelt sind. — Nach Lignier scheint dieser Bau am ähnlichsten dem der rezenten Hamamelidaceenhaizer (*Hamamelis*, *Liquidambar*, besonders *Parrotia*) zu sein, weshalb er das Holz ^{fi}o bezeichnet. Allerdings ware dazu zu bemerken, daß gerade das hofgetiipfelte Holzprosenchym für die Hamamelidaceen charakteristisch ist. — Bot. Jahresb. XXXVI. 1. 1908. (1910) 585.

Roridulaceae.

Von

L. Diels.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur: Gaertner, Fruct. I. (1788) 298 t. 62 fig. 8. — Planchon in Ann. 8C. nat. 3. sér. Bot. IX. (1848) 79—90, 307-308. — Harvey et Sonder, Fl. Cap. I. (1859) 79. — Benth. et Hook. f., Gen. I. (1865) 664. — Darwin, Insektenfressende Pflanzen. Deutsch von Carus (1876) 309. — R. Marloth in Ann. of Bot. XVII. (1903) 151—157. — C. A. Fenner in Flora XCIH. (1904), 388—393 Taf. XVI. — R. Marloth in Transact. R. Soc. South Afr. II. 1 (1910) 59—62. — Gandoger in Bull. Soc. Bot. France LX. (1913) 456. — R. Marloth, Fl. South Afr. II. 1, (1925) 26-30, T. 10. — Diels in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem X. (1928) 233—235.

Merkmale. Blüten g, heterochlamydeisch. Sep. 5, am Grunde verwachsen, dachig, lanzettlich, drüsenhaarig, bleibend. Pet. 5, frei, ohne Drüsen, rosa oder weiß, abfallend. Stam. 5, Antherenscher am Grunde dorsal verdickt, an der Spitze getrennt, mit apikalen Poren sich öffnend. Eizelle 3, jedes mit 1 oder mehr Samenanlagen, bei der Reife fächerspaltig sich von der Spitze abwärts öffnend. Samen relativ groß, mit krustiger Testa. Nährgewebe reichlich, fleischig. Embryo dünn, zylindrisch. — Kleine Ströucherlein mit sezernierenden Tentakeln an Blättern und Blütenständen. Blätter pfriemlich, lineal oder lineal-lanzettlich, ganzrandig oder tief fiederspaltig, in der Knospe spiralg eingewickelt. Blüten in terminalen Trauben, mit 2 Vorblättern. — 1 Gattung mit 2 Arten im Kapland.

Vegetationsorgane. Die beiden Arten der *R.* sind 30—150 cm hohe Ströucherlein von sehr eigentümlichem Habitus (Fig. 181.4). Das Wurzelsystem ist schwach entwickelt. Nach Marloth haben nur die jungen Wirtzelchen einige Wurzelhaare, die älteren sind verpilzt und fungieren als Mykorrhiza.

Die Blätter stehen gehäuft an den Enden der Zweige, sie sind von gelblichgrüner Farbe, etwa 7—10 cm lang, schmal lanzettlich, oberseits rinnig; Stomata stehen nur unterseits. Auffallend an den Blättern sind vor allem die lang gestielten Tentakeln (Fig. 181B—D), die vorwiegend auf der Unterseite und am Rande sehr zahlreich und in verschiedenen Größen vorhanden sind. Nach der Untersuchung von C. A. Fenner haben diese Tentakeln einen unten etwas verbreiterten Stiel und an der Spitze ein kolbenförmiges Drüsenköpfchen. Der Stiel besteht aus einer Epidermis und einem Innengewebe aus langgestreckten dünnwandigen Zellen, enthält aber kein Leitbündel. Das Köpfchen (Fig. 181 D) zeigt auf der Oberhaut seiner Epidermis eine von Poren zerklüftete Kutin (?) -Schicht; die Zellen dieser Epidermis sind schmal und hoch, das Innere des Kolbens besteht aus einfachem Parenchym. Beweglich sind die Tentakeln nicht.

Aus diesem Blattbau hat man geschlossen, daß die *R.* zu den insektivoren Pflanzen gehören. Dies trifft nicht zu. Zwar bleiben an dem stark klebrigen Sekrete der Blätter bzw. Eelche oft zahlreiche Insekten hängen und sterben ab. Ein proteolytisches Ferment aber ist nach Marloth im Sekret nicht vorhanden, eine Verdauung der Insekten kann also nicht stattfinden. Dagegen werden die gefangenen Opfer oft von Spinnen (z. B. aus der Gattung *Synaema*) verzehrt, die ständig auf fleischige Pflanzen zu leben scheinen.

Blütenverhältnisse. Wie aus der Angabe der Familien-Merkmale hervorgeht, besitzen die *R.* eine regelmäßig pentamere Blüte mit einem einzigen Staubblattkreis und trimerem Gynoceum (Fig. 181G—J). Die Zahl der Samenanlagen ist verschiedener, als bisher angegeben war. Während *Roridula dentata* stets nur 1 im Fache zu haben scheint, kann die Zahl bei *R. gorgonias* auf mindestens 4 im Fache steigen.

Bestäubung. Der Bestäubung nach sind die *R.* entomogam. Eine Reizbarkeit der Antheren (Fig. 181 E, F) hat Marloth beobachtet. Anfangs sind die Antheren abwärts gerichtet und liegen dicht dem Filament an. An der Basis besitzt jede eine Anschwellung, deren Gewebe innen zuckerreich ist. Sobald eine dieser Anschwellungen von einem Insekt angestochen wird, dreht sich sofort die Anthere nach oben um und läßt dabei

auf ihren apikalen Lflchern den Pollen auatreten. Es sind kleine Waazen (*Patneridea*), die auf dieaem Wege die AuBstreuung des Pollens vermitteln.

Prncht and Sunn. Die Frucht tat eine fachspaltige Kapsel (Fig. 181K). Die Schale des Saniens (Fig. 181 L, M) von *Roridua dentata* hat eine bei Benetzung stark verchleimonde Epidermis.

Beograptische Verbreit. Die eintlge Gattung *Roridua* beschrñkt sich auf das stldwesUicho Kapland. Dort bewohnen die betden Arten getrennte Areale in BeTggen- den; sie ziehen Heideboden vor.



Fig. 181. *Ivrtidula dtintaia* L., A tUbtius; B Siiuw etnei Blades; C Tell «lne» Blattquerschnittes; D Drüsenkopf etnsK i'roffen TmUkels; A' StanbbUU vor der Aufrlebtunfr der Author*; F dasselbe nach der Anfrchtuug; G Onri // Im Quvchnnttt, / Im Ltnguchbnlitt; A' Frucht; L Same: X Saint; Itt LANitsschiitt. U n»ch Mnrlth. W→ n«ch Fennor, S—K Original..

Verwandtschaftliche Beziehung. Wegen der Au&staUnig der Blatter mit langgestielten Drüsen und wegen ihres klebrigen Sekretes hat man unter den potatnerea Sygogynen ChoripeUeo eine Verwandtschaft zwischen *Roridua* und den Droseraceen angenoramen. Aber der Bau der Staubblutter und des Gjnilzeums spricht ent&cbkden gegen diese Auflaasung. Die Familie nimrat eine isolierte Stellung ein.

Nutzen. Wegen ihres klebrigen Sekrete werden gelegentlich die *Roridua* in den Gegenden, wo sie wild wachsen, in den IUsen aufgebfngt, um die Fliegen zu fangen; die Burcn nennen sie daher »V l i e g e b o »it.

Eimige Gattung:

Morldua L., Gen. eL 6. (17&4) 567 (*Ireon* Bum. f. FL cap. Prodr. [1768] 8; *tridfion* Roem. et Schult., Syat. V. [1819] 436).

2 Arten im Kapland: *R. gorgonias* Planch. Blüttenstiele kurz. Sep. länger als die Pet.; je 2 oder mehr Samenanlagen am Fruchtblatt, Narbe breit-keulig; auf den Bergen südlich vom Zondereinde-Fluß. — *R. dentata* L. (Fig. 181 A). Blüttenstiele lang. Sep. so lang wie die Pet.; je 1 Samenanlage am Fruchtblatt, Narbe schwach verbreitert; meist kräftiger als vorige; von Tullbagh nordwärts bis zu den Zederbergen. — Abbildung einer von R. Marloth in den Bot. Garten Berlin-Dahlem eingeführten Pflanze von *R. gorgonias* in der Zeitschrift »Koralle« IV. (1928) 872.

Eucommiaceae.

Von

H. Harms.

Mit 1 Figur.

Wichtigste Literatur: D. Oliver in Hooker's Icon. pi. (1890) t. 1950, (1895) t. 2361. — F. & Weiss, The caoutchouc containing cells of *Eucommia*, in Trans. Linn. Soc. London 2. ser. m. (1892) 243 t. 57, 58; Guttapercha from a Chinese tree, in Proc. Manchester Lit. and Philos. Soc. LI. (1906—07) p. II. — H. Harms in E. P. N. Pflanzenfam. 1. Aufl. Nachtr. I. (1897) 159, Nachtr. II. (1908) 111. — H. Solereder in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XVII. (1899) 389. — Dybowski et Fron, Sur une plante à guttapercha, susceptible d'être cultivée sous un climat tempéré, in Compt. rend. Acad. sc. Paris CXXIX. (1899) II, 558; Revue Horticole LXXI. (1899) 496. — Ph. van Tieghem in Journ. de bot. XIV. (1900) 270. — Kew Bulletin XIV. (1901) 89, XVII. (1904) 4. — C. Schneider, Illustr. Handb. Laubholz. I. (1904) 424 fig. 270. — Finet et Gagnepain, Contrib. Fl. As. or. II. (1907) 23. — S. Mottet in Revue Hortic. LXXXI. (1909) 226. — A. Rehder in Moeller's Deutscher Gartnerzeitg. XXVII. (1912) 11; in L. H. Bailey, Stand. Cyclop. Hortic. II. (1922) 1162; in Journ. Arnold Arbor. V. 3. (1924) 166; Man. Trees and Shrubs (1927) 325. — E. H. Wilson in Sargent, Pl. Wilson. I. 3. (1913) 433. — J. A. Purpus in Moeller's Deutscher Gartnerzeitg. XXXII. (1917) 249. — P. Kache in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXVIII. (1919) 242, in Gartenflora LXXV. (1926) 70 (mit Abbildung der Saftfäden an zerrissenen Blättern). — J. Parkin, The Tuchung of the Chinese, in Kew Bulletin (1921) 177. — Silva Tarouca u. C. Schneider, Freiland-Laubgehölze (1922) 198 Abb. 223. — J. Hutchinson, Fam. Flowering Pl. I. (1926) 215 Fig. 152. — A. Zimmermann in Wiesner, Rohstoffe 4. Aufl. (1928) 1716.

•**orkmale.** Blüten difizisch, ohne Blütenhülle. — § Blüten gestielt, einzeln in den Achseln niederblattartiger Schuppen oder nicht völlig ausgebildeter Laubblätter; Stain. 4—10, einem nackten Receptakulum eingefügt; Filamente sehr kurz; Antheren lang (etwa 1 cm), schmal linealisch, stumpf vierkantig, oben in ein langlich-lanzettliches spitzliches Connectiv ausgehend, mit Längsrissen aufspringend. Rudiment des Ovars fehlt. — § Blüten kurz gestielt, einzeln. Ovar nackt, aus 2 Karpellen gebildet (nach Solereder), 4föcherig, lang gestielt, schmal länglich, zusammengedrückt, an der Spitze gleich oder fast gleich 2spaltig, Lappen innenseits mit Narbenpapillen, Narben an der Spitze verlängert, abstehend oder zurückgebogen; Samenanlagen 2, dicht nebeneinander von der Spitze des Ovars herabhängend, umgewendet. Frucht eine nicht aufspringende, schmal langliche (2,5—4 cm lange), nach unten verschmälerte, flache Flügelfrucht mit ringsum laufendem Flügel, am Scheitel kurz zweilappig, in der Ausrandung mit Narbenpapillen besetzt. Samen einzeln, vom Scheitel des Faches herabhängend, schmal länglich, mit dorsaler Raphe und kleiner Anschwellung des Nabelstranges oberhalb des Mikropylendes; Schale dünn; Embryo so lang wie das Nährgewebe, mit etwas zusammengedrücktem Wurzelchen und doppelt so langen, flachen, fleischigen, lineal-langlichen Keimblättern. — Bis 20 m hoher Baum, in der Rinde, im Mark und in den Blättern mit langgestreckten, einen Guttapercha ähnlichen Stoff enthaltenden einzelligen Schlauchen. Blätter abwechselnd, gestielt (Stiel 1—2,5 cm), elliptisch, langlich-eiförmig oder eiförmig, zugespitzt, gesägt, oberseits kahl, unterseits schwach behaart oder fast kahl. 6—8 cm lang, ohne Nebenblätter. Laubknospen mit etwa 6—7 an Größe zunehmenden Schuppen beginnend, von denen die 4 untersten dekussiert stehen und sehr klein und breit sind, braunlich oder mit gebraunter oberer Hälfte, die dorthin folgenden länger (eiförmig bis langlich) mit gebraunter Spitze; darüber 2—3 Obergangslaubblätter mit ± stumpfer, teilweise etwas gebraunter Spitze, dann folgen die eigentlichen zugespitzten, deutlich gestielten Laubblätter. Blühende Zweige mit einigen (etwa 6) winzigen Knospen-

schuppen beginnend; darüber Übergangsformen in Laubblätter und kleine später abfallende Laubblätter mit achselständigen kurz gestielten Einzelblüten; dann folgen Laubblätter, die sich voll ausbilden.

Anatomische Verhältnisse. Beim Durchbrechen dünner Zweige und Abziehen der Rinde treten aus ihr feine, seidig oder silbern schimmernde dehnbare elastische Fäden heraus; ebenso bemerkt man solche Fäden beim Zerreißen der Blätter. Nach den Untersuchungen von F. F. Weiss stammen sie aus schlauchartigen Zellen, die sich in der inneren Rinde, im sekundären Phloem sowie bis zum gewissen Grade auch im Mark finden und darin mit den Milchsäftschläuchen der *Euphorbiaceae* übereinstimmen. Sie fehlen in sehr jungen Knospen sowie in den jüngsten Teilen älterer Sprosse, d. h. in der meristematischen Zone. Nach G. J. Barthelat (Les Laticifères de l'Eucommia ulmoides, in Journ. de bot. XIV. [1900] 55) enthalten aber schon die jüngsten Wurzeln sie, vor der Bildung sekundärer Gewebe. Im Blatt finden sie sich gewöhnlich in den Nerven (im Bast der Leitbündel und im Grundgewebe), dringen aber auch zuweilen in das Mesophyll ein, um schließlich mit einer Anschwellung zu endigen. Die Wurzel enthält sie im Bast und in der benachbarten perizyklischen Region. Die Anlagen dieser Schläuche treten zuerst in der Rinde schnell wachsender Internodien, etwas später im Mark, in der Form besonders plasmareicher Zellen, paarweise aus der Teilung einer Mutterzelle hervorgehend, zwischen den übrigen Zellen hervor, verlängern sich dann sehr bedeutend, wobei sie an den Enden keulenförmig oder knollig anschwellen, gelegentlich auch seitliche Aussackungen treiben (Fig. 182 J, K), und verbreiten sich zwischen den Interzellularräumen in die wachsenden Gewebe des Stengels sowie in die Blätter. Anfangs enthalten sie große Körnchen eines eigentümlichen Stoffes, den Weiss als Kautschuk bezeichnet; später bildet sich eine gleichartige Masse davon in ihnen, die in den seidenglanzenden Fäden zutage tritt. Von echten Milchsäftschläuchen weichen sie dadurch ab, daß sie sich nicht verzweigen, daß sie nur einen Zellkern enthalten, sowie daß sie in allen sekundären Geweben, wie im sekundären Phloem und in jungen Sprossen und Blättern neu gebildet werden; in letztgenannter Hinsicht stimmen sie überein mit den Milchsäftschläuchen der *Cannabineae*, von *Urtica* und *Vinca*, wo die Milchsäftzellen nicht aus besonderen Zellen des Embryos hervorgehen wie bei den *Euphorbiaceae*. Nach Weiss sind die Fäden unlöslich in Alkohol, Säuren und Alkalien, erweichen aber in Ammoniak; in Chloroform und Terpentin lösen sie sich, in Äther schwellen sie auf. In der Hitze schmelzen sie und verbrennen mit einem Geruch wie Kautschuk. Während Weiss und A. F. Sievers (Journ. Amer. Chem. Soc. XXXIX. [1917] 725) den Stoff der elastischen Silberfäden für eine Art Kautschuk hielten, sehen Dybowski und Fron ihn für eine mit der Guttapercha verwandte Substanz an. Weiss konnte aus der Rinde durch Ausziehen mit Chloroform 3% gewinnen, Sievers erhielt mit Äther nur 2%. Nach einer Schätzung von Dybowski und Fron beträgt der Prozentgehalt der trockenen Blätter daran etwa 2,25%; die Früchte enthalten mehr. Nach den Mitteilungen von J. Parkin und den Analysen von P. Schidrowitz bereitet die Isolierung des Stoffes auf mechanischem Wege Schwierigkeiten; man erhält eine der Guttapercha ähnliche zähe fast hornartige Masse von der dunklen Farbe des Roh-Kautschuks, doch ohne dessen Elastizität, ohne jede Klebrigkeit. Bei Auszug auf mechanischem Wege gibt die Rinde etwa 2%, während der Betrag der gewöhnlichen Guttapercha das Zweifache der Dreifache ausmacht. Der Stoff enthält: 5% Feuchtigkeit, 2,5% Asche, 70% Harz, 22,5% Guttapercha (Hydrokarbon). Er ist nicht so plastisch wie gute Guttapercha und wird bald brüchig.

Nach Solereder (Syst. Anat. Dikotyl. [1899] 37; Ergänzungsband [1908] 7) findet sich im Perizykel ein lockerer Bastfaserring, der nach van Tieghem allerdings erst in dreijährigen Zweigen deutlich zu bemerken ist. Die Gefäße sind mit einem Spiralband ausgesteift, haben nur in der Umgebung des primären Holzes armspangige leiterförmige Durchbrechungen, sonst einfache Perforationen und tragen in Berührung mit Markstrahlparenchym Hofstüpfel. Es findet epidermale Korkentwicklung statt. Die Haare sind einfach, einzellig. Oxalsaurer Kalk fehlt in Achse und Blatt. Dafür finden sich im Blatte verkieselte Zellgruppen, an deren Bildung ein Komplex von Epidermiszellen und darunter gelegenen Palissadengewebezellen in ähnlicher Weise wie bei vielen Aristolochien beteiligt ist; außerdem treten in der Achse in der Nähe des Perizykels Steinzellen auf, die in der axilen Richtung mächtig gestreckt sind und z. T. Kieselinhalt führen.

ferner diinnwandige Parenchymzellen mit je einem oberfl&chlich wabigen Kieselk&rper (eine Art Stegmata), letztere oft gepaart.

BUttonverbiltnlSSe. Nach Solereder hat *Eucommia* nicht ein monokarpisches, sondern ein synkarpisches, von 2 Fruchtbl&tern gebildetes Gyn&zeum, in dem das eine Fruchtblatt abortiert ist.

Verbreitung. Nach den Mitteilungen von A. Henry und E. H. Wilson wird der m&fzig hohe Baum in den gebirgigen Gebieten von Zentral- und Westchina angebaut, da die Chinesen die Rinde als Droge schatzen. Nach Wilson sieht man ihn in West-Hupeh und Szechuan zwischen 300—2500 m allgemein in der N&he der H&user; man vermehrt ihn durch Samen oder Ableger. A. Rehder gibt noch Standorte aus Honan, Shensi, Kansu und Ghekiang an. In den W&ldern von Chang-tch&ou (Shansi) und Tchen-hien (Kansu) soil er wild vorkommen. Nach Hsen-Hsu Hu und Woon-Young Chun (Icon. pi. sin. I [1927] t. 26) soil er friiher in Sttdost-Anhwei und West-Chekiang h&ufig im wilden Zustande vorgekommen sein, jetzt sollen aber die Best&nde wegen der Verwendung zu Brennholz stark vermindert sein.

Im Jahre 1895 wurde er durch Farges aus Ost-Szechuan bei L. de Vilmorin in Samen eingef&hrt (Rev. cult. col. V. [1899] 371). 5—6 Jahre alte Pflanzen blt&hten im Oktober 1908 in Verteres-le-Buisson mit \$ Bltiten, merkw&rdigerweise im Oktober; im Friljhjahr 1909 kam ein Baum in Kew bei London zur Bltite, sp&ter haben noch andere Exemplare in England, im Bot. Garten von Darmstadt (zuerst 1916, nach Purpus) sowie im Arnold Arboretum in Nordamerika Bltiten gebracht, und zwar stets nur \$-In Mitteleuropa sowie im gemSfiigten Nordamerika ist der Baum winterhart, kann sogar erhebliche K<egrade (15—20° unter Null) vertragen, scheint allerdings in der Jugend empfindlich zu sein. In bezug auf Boden und Standort ist er anspruchslos (H. Hesse in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXV. [1916] 126). Die Ende April oder Anfang Mai vor den Bl&ttern oder mit ihnen erscheinenden Bliiten sind freilich unansehnlich; das an Ulmen erinnernde Laub empfiehlt jedoch die Anpflanzung in Garten und Parks, zumal es sich bis Anfang oder Mitte November halt. Allerdings wird aus England, wo der Baum nach J. Parkin an mehreren Orten kultiviert wird, berichtet, dafi er zu buschigem Wuchse neigt. — Nach A. Purpus bewurzeln sich krautige Stecklinge, Ende Juni oder im Juli geschnitten und in T&pfe mit sandiger Erde gesteckt, im geschlossenen Vermehrungsbeet leicht; doch dtirfen sie niemals welk werden. Nach Eache benutzt man Ableger.

Terwandschaftliche Beiiohnngen. Oliver stellte die Gattung zu den *Trochodendraceae*. Van Tieghem beschr&nkte die letztgenannte Familie auf die Gattung *Trochodendron* Sieb. et Zucc. und hob die Unterschiede von *Eucommia* demgegent&ber hervor; er stellte die eigene Familie der *Eucommiaceae* auf (in Journ. de bot. XIV. [1900] 274). Solereder versetzte die Gattung zu den *Hamamelidaceae*, bei denen sie eine besondere, durch die Samara ausgezeichnete Tribus ausmacht. Dafi die Gattung unter den gerade im Fruchtbau, wie N i e d e n z u trefflich betont hat, so einheitlichen *Hamamelidaceae* keine n&heren Verwandten hat, diirfte sicher sein; sie hat nicht nur im Bau der Bliiten und Friichte, sondern auch in dem der Gewebe so viel Eigenheiten, dafi die Aufstellung einer eigenen Familie berechtigt ist. Was sie mit den *Hamamelidaceae* verbindet, ist schliefilich nur das nach Solereder aus 2 Karpellen bestehende Ovarium; es war kein gl&cklicher Griff, sie den *Hamamelidaceae* anzuschliefen. Die &uifiere Tracht, die Form der Narben, sowie besonders die Flttgelfrucht lassen an Beziehungen zu den *Ulmaceae* denken; das Vorhandensein der ungegliederten Saftschlauche gemahnt ferner an die *Urticales* im allgemeinen, bei denen bekanntlich ungegliederte Milchsaftschl&uche sehr verbreitet sind. Es lafit sich nicht leugnen, dafi die Gattung ebensogut oder vielleicht noch besser in der Reihe der *Urticales* untergebracht werden k&nnte. Allerdings wtirde sie auch unter diesen eine recht isolierte Stellung einnehmen; es fehlen ihr Nebenbl&tter und Bliitenhiille; ferner haben die Samen von *Eucommia* ein freilich nur dtinnes N&hrgewebe, das bei den *Vrticales* meist fehlt.

Verwendung. Die Rinde (Tuchung oder Tsze-mien) wird zerstofien und gekocht, der Auszug mit Wein oder Schweinefleisch von den Chinesen gegen Beschwerden der Nieren, Leber und Milz genossen (E. H. Wilson, Natur. China II. [1922] 41), auch als Aphrodisiacum angewandt. — Man hat den Baum bisweilen als Kautschuklieferanten

für gemäßigtere Gebiete empfohlen. Gegen die Ausbeutungsmöglichkeiten sprechen jedoch nach J. Parkin mehrere Gründe. Die Rinde liefert einen verhältnismäßig geringen Betrag des guttaperchalähnlichen Stoffes, der zudein auf mechanischem Wege schwer zu gewinnen ist, da er im lebenden Baum im trockenen Zustande vorhanden ist, also nicht durch Anzapfen erhalten werden kann; ferner kann die Rinde nur durch Fällen des Baumes losgelöst werden. Man mußte schon zur Erleichterung der Ausbeute Methoden

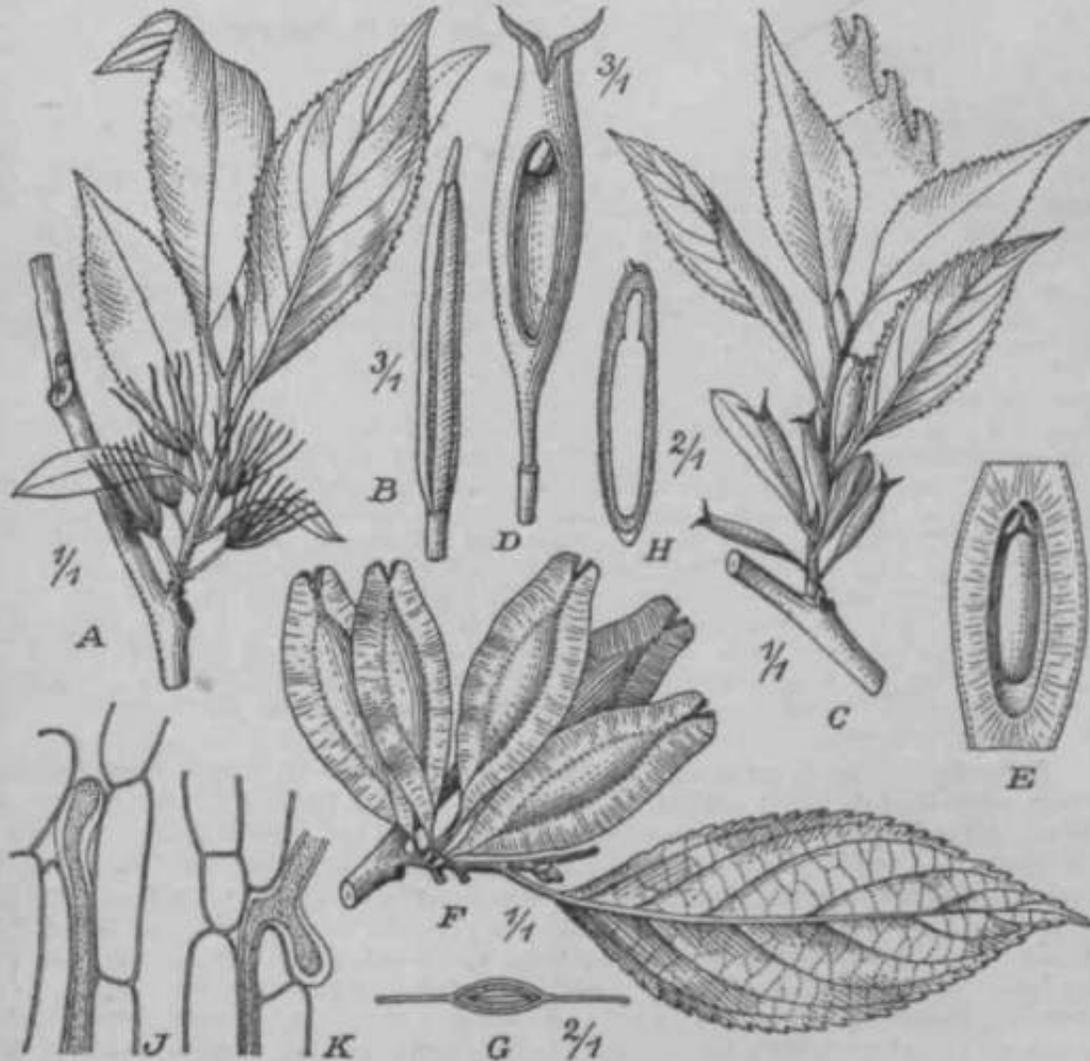


Fig. 1. *Eucommia ulmoides* Oliv. A S Zweig; » St»m.; C S Zweig; D Chrw im LSti(t»»chnltt; E Frucht im LSti(t»»chnltt; rZwtlg mit FrUchtt: G Frucht im yu*rachnUt; H Burnt im LHidMclniitt; J, K Smft-nchlluihc. (£ bitch Oliver, J, tt ii*.ch Weiss, fsoost O t i l.)

ersinnen, um die Rinde ohne Schädigung des Cambiums abzuschalen, oder man müßte den Baum zur Ausbildung von Schichten zwingen, oder schließlich die Blätter und jungen Sprosse zu verwerten suchen.

Eucommia Oliv. in Hook. Icon. pi. (1890) t. 1950, (1895) t. 2361.

Einzig Art: £. *ulmoides* Oliver, in Mittel- und Nordchina (B. oben); bei Yunnan wird *Yunnanensis* bezeichnet (Cat. pi. Yunnan [1916] 174). — Der Name leitet sich vom griechischen *eu* (gut) und *omma* (Baum) ab (Oummi). — Fig. 1. — Oliver hat mitteilt, daß bei einer Angabe von Baill. *Eucommia* gehört; das Soler-Hertr und van Tschermak ist jene Art jedoch eine *Etptilea*.

Crassulaceae.

(*Crassulaceae* DC. in Bull. Soc. philom. {1801} n. 49, 1; DC. in Lamarck et De Candolle, Fl. franq. ed. 3. IV. [1805] 382, ~, Sei^a^Juss. Gen. pi. [1789] 307.)

Von

A. Berger.

(Allgemeiner Teil von A. Berger und H. Harms¹.)

Mit 30 Figuren.

Wichtigste Literatur: A. P. De Candolle, Histofrfr-dès pi. grasses (1799—1829); Mémoire sur la famille des Crassulacées (1828); Prodr. m. (1828) 381. — Endlicher, Gen. pi. I. (1839) 808. — W. D. J. Koch, Synops. deutsch. Fl. I. (1837) 256; 2. Aufl. I. (1846) 299; 3. Aufl. I. (1892) 909. — Grenier in Grenier et Godron, Fl. France I. (1848) 615. — Lindley, Veg. Kingd. 3. ed. (1853) 344. — Harvey in Harvey and Sonder, Fl. capens. II. (1862) 327. — Hookerf. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. I. (1865) 656. — J. Brillen in Oliver, Fl. trop. Afr. II. (1871) 386. — Baillon, Hist. pi. HI. (1872) 305. — Boissier, Fl. orient. II (1872) 766. — Eichler, Blütendiagr. II. (1878) 417. — L. Koch, Untersuchungen über die Entwicklung der Cr. (Heidelberg 1879). — C. B. Clarke in Hooker f. Fl. Brit. Ind. H. (1879) 411. — Nymän, Consp. fl. europ. (1878—82) 257, Suppl. II. (1889) 126. — Willkomm et Lange, Prodr. fl. hisp. III. (1880) 131. — Schiechtenda 1, Langethal u. Schenk, Fl. Deutschl. 5. Aufl. (Hallier) XXVI. (1886) 1. — Forbes et Hemsley, Enum. pi. China, in Journ. Linn. Soc. XXIII. (1887) 280. — Fiori e Paoletti, Fl. anal. d'Italia I. (1896—98) 544. — S. Schönländ, Crass., in E. P. 1. Aufl. in. 2a. (1890) 23; Nachtr. I. (1897) 180, III. (1908) 140, IV. (1915) 108. — Th. Rimpler, die Sukkulente (1892), herausgeg. von K. Schumann. — H. Coste, Fl. France II. (1903) 106. — Britton and Rose, New or noteworthy North Amer. Crass., in Bull. New York Bot. Garden in. (1903) 1; North Amer. Fl. XXII. (1905) 7. — R. Marioth, Kapland (Valdivia-Exped.; 1908); FL South Afr. II. (1925) 11. — Hegi, III Fl. Mitteleurop. IV. 2, 511. — Britton and Brown, III. Fl. North. U. S. ed. 2. II. (1913) 205. — Verbeek Wolthuys, Bijdr. tot de kennis der Cr., in Succulenta U. (1920) 22, 25, 43; m. (1921) 22, 45, 59. — A. Hayek, Prodr. Fl. balcan. I. (1927) 618 (itt Fedde, Beihefte z. Repert. XXX. 1). — Oscar Burchard, Beitr. zur Ökologie u. Biol. der Kanar. Pflz. (1929) 116 (Bibl. bot. Heft 98).

lorkmalo. Bltten § oder sehr selten (*Sedum* § *Rhodiola*) eingeschlechtlich-zweihäusig, aktinomorph, meist 5zählig, seltener 3-, 4-, 6- bis 32zählig. Sep. frei oder am Grunde, seltener höher hinauf verwachsen, bleibend. Pet. frei oder ± verwachsen. Stain, in 1 oder 2 mit den Sep. und Pet. gleichzähligen Quirlen, frei oder den Pet. (bezw. der Röhre der Blumenkrone) ± angewachsen; Filamente faden- oder pfriemenförmig, seltener verbreitert; Antheren intrors. Karpelle meist den Sep. und Pet. gleichzählig, frei oder am Grunde, selten höher hinauf verwachsen, meist aufien am Grunde mit einem schuppenförmigen, driisigen Anhangsgebilde (Nektarium, Schiippchen) versehen; Griffel meist pfriemlich; Narben kopfförmig oder oft nicht deutlich abgesetzt. Samenanlagen anatrop? schmal, mit 2 Integumenten, meist zahlreich in 2 (seltener mehr) Reihen an der Bauchnaht der Karpelle, seltener nur wenige oder einzeln. Frucht meist eine häutige oder lederartige Balgfrucht, seltener eine Kapsel (im engeren Sinne). Samen meist sehr klein, länglich; Samenschale häutig oder fast lederig, meist faltig oder punktiert oder gerieft; Nährgewebe meist stark verkiimmert oder auch ganz fehlend. —

Kräuter, Halbsträucher oder Sträucher, mit meist dicken, fleischigen Stengeln und Blättern (Fettpflanzen), kahl oder behaart. Blätter ohne Nebenblätter, abwechselnd oder gegenständig oder in Quirlen, meist einfach, ganzrandig oder schwach eingeschnitten, selten gelappt oder unpaarig-gefiedert. Blüten meist in cymösen Blttenständen.

Vegetationsorgane. Die streng an das Licht gebundene Keimung (W. Kinzel • Frost und Licht [1913] 30, Nachtr. I. [1915] 41, II. [1920] 90; nach Beobachtungen an *Scdum*, *Sempervivum*, *Umbilicus*; die dttnnschaligen Samen der *Sempervivum*-Atten verlieren die Keimkraft meist schon nach einem Jahre, oft viel eher) wurde von Tb. Ir-

*) Herr Hofgartendirektor A. Berger hat die Abschnitte fiber Verbreitung, Nutzen und Einteilung der Familie bearbeitet; die übrigen wurden von mir verfasst und von Herrn Berger nachgeprüft. — Die Familie steht im System vor den *Cephalotaceae*, konnte aber erst später abgedruckt werden; vgl. oben S. 71. — H. Harms.

misch (in Bot. Zeitg. XVIII. [1860] 85), Klebs (Beitr. Morphol. Keimung [1885] 554). Lubbock (Seedl. [1892] 512), sowie in neuerer Zeit an einer großen Zahl von Arten verschiedener Gattungen von R. Hamet (Observ. germin. Crassul., in Bull. Soc. bot. France LVIII. [1911] Mém. 21) untersucht. Der Embryo besteht aus dem kurzen, zylindrisch-konischen Würzelchen und den beiden \pm fleischigen, verkehrt-eiförmigen, stumpfen, am Grunde sehr schwach verschmälerten, stets ganzrandigen Keimblättern. Die Hauptwurzel ist in manchen Fällen zuerst nicht deutlich entwickelt (z. B. *Crassula albiflora* Sims; *Sedum roseum*; *Umbilicus pendulinus*, nach P. Heiberg in Ann. sc. nat. 5. ser. IV. [1865] 297) oder nur wenig (*Sempervivum patens* = *S. Heuffelii* Schott), etwas mehr bei *Vauanthes dichotoma*, oder sie bleibt auch später rudimentär. In den meisten Fällen soll sie sich jedoch in späteren Stadien entwickeln. Hamet bemerkt aber, daß die Hauptwurzel meist keine hervorragende Entwicklung nimmt und oft nicht unterscheidbar ist von den aus dem Grunde des Hypokotyls entspringenden Adventivwurzeln. Nach B. Jönsson (Die ersten Entwicklungsstadien Keimpflanz. Succul. [1902] 14; Lunds Univ. Arsskr. XXXVIII. 2, Nr. 1) ist die Ausbildung der Hauptwurzel in hohem Grade von äußeren Bedingungen abhängig, indem sie bei lockerer Unterlage leicht fadenförmig auswachsen kann, während sie bei fester Unterlage oder mangelnder Feuchtigkeit in der Weiterentwicklung gehemmt wird, und dann treten an ihre Stelle Seitenwurzeln. Der Wurzelhals (Basis des Hypokotyls) zeigt nicht selten eine oft als Haftscheibe bezeichnete Ringanschwellung, die von einem dichten Haarkranz umgeben sein kann; auch die Ausbildung dieser Anschwellung ist nach Jönsson von äußeren Verhältnissen in ähnlicher Weise abhängig wie die Hauptwurzel; wenn letztere sich in die Länge streckt, findet man kaum eine Spur jener.

R. Gaspary (in Schrift. phys. oek. Ges. Königsberg I. [1860] 66) hat den mit langen einzelligen sehr zarten Haaren besetzten Wulst des Hypokotyls von *Crassula aquatica* (L.) Schffnl. beschrieben; Pflanzen, die wie jene Art an überschwemmten Orten oder im Wasser wachsen, zeigen ihn, aber auch bei Succulenten ist er verbreitet. Am Hypokotyl von *Aeonium tabulaeforme* hat Jönsson zapfenähnliche Auswüchse gesehen. Das Hypokotyl wächst bisweilen knollenartig aus (z. B. bei *Sedum roseum*; Lubbock, 1. c. 515, Fig. 333); bei *Cotyledon californica* (= *Echeveria cotyledon*) schwillt nach Hamet der obere Teil der Hauptwurzel gleichzeitig mit dem Hypokotyl zu einer Knolle an. Die Keimblätter treten stets über die Erde, sind fleischig und bleiben lange, sind am Grunde frei oder etwas verwachsen, meist gestielt (sehr selten sitzend), meist kahl, fast kreisförmig bis verkehrt-eiförmig, bei *Umbilicus pendulinus* und *U. horizontalis* (nach Irmisch) etwas schildförmig. Das Epikotyl verlängert sich meist in normaler Weise. Bei *Sedum tuberosum* Coss. et Letourn. bleibt es sehr kurz, mit wenigen Blättern in sehr kurzen Internodien; die Pflanze entwickelt sich weiter durch Axillarknospen. Im ganzen herrscht, wie Hamet hervorhebt, eine große Einformigkeit der Ausbildung der Keimpflanzen. Nach Burchard sehen junge Sämlinge der verschiedensten Kanaren-Semperviven (im weiteren Sinne) bis zu einem bestimmten Zustand, der erst nach Monaten eintreten kann, fast alle gleich aus. Nach Hamet läßt sich in der Nervatur der Keimblätter ein Unterscheidungsmerkmal zwischen *Crassula* und *Sedum* erkennen, indem bei *Crassula* der Mittelnerv sich nicht verzweigt, bei *Sedum* dagegen sich in Form eines griechischen $\langle p \rangle$ verzweigt; allerdings finden sich bei *Cotyledon* beide Formen der Nervatur.

Die Bildung von Adventivwurzeln aus dem Stengel oder dem Stamme, besonders bei feuchter Witterung oder Regen, ist sehr verbreitet. So bildet das stattliche *Aeonium whicum* der Kanaren nach Burchard am Beginn der Herbstregen aus dem Stamme oder den Ästen dicht herabhängende Adventivwurzeln, die in Felsspalten eindringen; sie können später verholzen und halten die Pflanze wie Taue fest. Aber auch sehr viele kleinere Arten bilden leicht Adventivwurzeln aus den Knoten, und damit hängt zusammen die Leichtigkeit, mit der sich Stengelstücke bewurzeln und zu neuen Pflanzen heranwachsen können. Die Leichtigkeit der Adventivwurzelnbildung an den Knoten, wodurch die jungen Laubknospen entspringen, ermöglicht eine reichliche vegetative Vermehrung, indem diese jungen Knospen zu selbstständigen Pflänzchen heranwachsen können. — W. Werner, Grenzentwickelungen sukkulenter Pflanzen. I. Die Entwickelungsmerkmale von Wurzeln von *Sedum reflexum* in trockener Luft: Biologia Generalis III. (1927) 355.

An den von der Erde befreiten und meist überaus reich, oft büschelförmig verzweigten Wurzeln der *Sempervivum*-Arten fällt schon dem freien Auge eine große Anzahl winziger brauner Knötchen auf, die den Wurzeln in scheinbar regelloser Verteilung, oft aber abwechselnd rechts und links, aufsitzen und ihnen eine zickzackförmige Gestalt verleihen. Diese Knötchen bestehen aus Büscheln von mehreren (oft bis acht oder noch mehr) sparrig abstehenden, eng aneinandergedrängten, walzlichen oder eiförmigen Auswüchsen, von denen nur ein Teil lebend ist, während die übrigen abgestorben sind und mit ihren Resten die Wurzelste bedecken. An den älteren Wurzelteilen sind sie alle zugrunde gegangen und meist schon gänzlich abgestorben, oder sie sitzen noch in Form von schwarzen schuppigen Fragmenten den Wurzeln auf. Die Büschel entspringen an den Ansatzstellen der Nebenwurzeln, die dann meist verkümmern, können aber auch die Spitze einer Wurzel einnehmen. Geht im ersteren Falle die Nebenwurzel nicht zugrunde, so bleibt das Büschel an ihrem Halse sitzen und erscheint achselständig. Diese Auswüchse sind, wie die Entwicklungsgeschichte lehrt, umgewandelte Wurzeln und werden als Kurzwurzein bezeichnet; nach F. A l l m a n n und F r. Z a c h, siehe die Abhandlung: F r. Z a c h, Untersuchungen über die Kurzwurzein von *Sempervivum* und die daselbst auftretende *Mykorrhiza*, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien CXVIII. 1. (1909) 185. In den Zellen der Kurzwurzein lebt, nach Untersuchungen an *Sempervivum tectorum* L. und *S. acuminatum* Schott (= *S. tectorum* subsp. *Schottii* [Bak.] Wettst.) als Symbiont ein Fadenpilz, der verdaut wird und dabei Exkretkörper hinterläßt. Bei alien untersuchten *Sempervivum*-Arten fanden sich verpilzte Kurzwurzein. Das durch Verdauung des Pilzes gewonnene Material mag diesen Xerophyten mit beschränkter Transpiration und dementsprechend geringerer Aufnahme von Nährsalzen zustatten kommen. Kurzwurzein treten auch bei anderen Crassulaceen auf. Gedrungene Kurzwurzein haben die streng xerophytischen Arten *Sedum acre* L., *S. alpestre* Vill., *S. annuum* L., *S. atratum* L. und *S. dasyphyllum* L.; mehr gestreckt spindelförmig sind sie bei *Sedum album* L., *S. gypsicolum* Boiss. et Reut., *S. magellense* Ten., *S. pedicellatum* Boiss. et Reut. und *S. reflexum* L. Die Neigung zur Streckung findet sich noch ausgeprägter bei *Sedum amplexicaule* DC., *S. caesium* Bor., *S. caespitosum* DC., *S. hispanicum* L., *S. littoreum* Guss. und *S. rubens* L. Keine Spur von Kurzwurzein haben *S. alsinefolium* All., *S. cepaea* L. und *S. villosum* L. Wie *Sempervivum* verhält sich *Rosularia aizoon* (*Cotyledon aizoon* Schönl.), wie der zweite Sedum-Typus *Crassula capitata* S.-Dyck¹⁾, *Echeveria gibbiflora* DC. und *E. mucronata* Schlecht., wie der dritte Typus *Bryophyllum crenatum* Bak.; keine Kurzwurzein wurden beobachtet bei *Crassula (Tillaea) aquatica* (L.) Schönl., *Cr. muscosa* (L.) Roth und *Cr. Vaillantii* (Willd.) Roth. Dabei ist zu beachten, daß *Sedum alsinefolium* und *S. cepaea* ± ausgesprochene Schattenpflanzen sind und daß *S. villosum* ebenso wie die 3 *Crassula*-Arten (Sekt. *Tillaea*) an feuchten oder ganz nassen Stellen wachsen. — In den *Sempervivum*-Wurzeln findet sich aufer dem feinfädigen Hyphenpilz bisweilen noch ein anderer grofzelliger Hyphomycet als Gelegenheits-Symbiont, der ebenfalls innerhalb der Zelle lebt und schließilich aufgelöst wird.

Einjährige Arten sind nicht selten: z. B. eine große Anzahl *Sedum*, wie *S. annuum**, *S. cepaea*, *S. atratum* usw.; zahlreiche Arten *Crassula* aus der Sektion *Tillacoideae*; *Vau-anthes*, *Pistorinia*, *Mucizonia*, *Aichryson* usw. Auch zweijährige Arten kommen vor (z. B. *Sedum villosum*, *S. sempervivoides*, *S. pilosum*, *S. Lampusae* u. a., *Greenovia*-Arten) oder solche, die je nach Lebensbedingungen zwischen Einjährigkeit und Mehrjährigkeit schwanken können (z. B. *Sedum villosum*, *S. cepaea*, *S. hispanicum minus* Praeger; *Crassula aquatica* [L.] Schönl.; *Monanthes*-Arten, *Aichryson*, nach B u r c h a r d). Die Mehrzahl ist mehrjährig. In kälteren und gemäßigten Gebieten wiegen Stauden vor (Chamaephyten), die in verschiedener Weise durch oberirdische Stummchen, grundständige Erneuerungssprosse (Ausläufer, Achsel sprosse) oder unterirdische Organe (Hemikryptophyten oder Kryptophyten) ausdauern.

Knollenbildung ist bei den Arten gemäßigte Gebiete nicht selten. Sie betrifft seltener Wurzeln, häufiger Stengelorgane; die Beschreibungen fassen allerdings oft beide, wenn sie unterirdisch sind, als »Knollige Wurzeln* zusammen, und erst die Entwicklungsgeschichte und Anatomie kann in vielen Fällen aufklären, um was es sich handelt.

¹⁾ Ob *Crassula capitata* Lam. = *C. ramosa* Thunb. oder *Globulea capitata* Haw. = *£ obvallata* L.? — S a l m - D y c k hat nach S c h t i n l a n d nie eine *Crassula capitata* veröffentlicht, sein Name ist nomen niulum globlioben. (A. Berger.)

Cber die aufldaueraden nii>uiiilmiiichen Wursteln (**Hauptwond** und **Nebamuratn**) and 'lit' Bildung der l>st;irkiih^>>t'r«-^i- l•-l *Sttiujti maximum* TgL Th. lrmisell in Hot. 'An-, MM. 11856) Mft *Cotyledon tantiu* Uariotk H S. Air. 11. pl.8D) Jim btrae rflen- **Mhnlfcbl** VVurzeli, **Obai** >[• •••• ntuwlii'tie i>b*riniUriie **KnoHenbSdang** der Ernenerongs- flprtmc von *Sedum atnpitriantie* DC. TgL **Tre** vi ran u •* in lint. Ztg. III. (1843) B85 'Knolle **gebQdet** rluroh das infinand^rflieBeo <l*r **Psterce&a Mhhoichf dfcfb gedtsngtai** Blatter). Mam-hc *Seifum* Arten habfii kn>»li;t **WwselstOeke**, z. K. S, *cimirfrufmn* (Fig. 208). Die knolli^en ABsehwillunm n **ib- Hypokotyb** and **Hpfkdyts** vnn **Umbilicus korltomtal** Ciuss, **schilderte** Jrui i s eh in Bot. Zeitg. XVIII. 11860) 89; **di«** von *XJmbilic- tots prtrrhllhms* DO. P. H e i l J B I ^ I Ettide morpiot. siir 1' tf. p. et sur Ics esp. voisins ^ in Ann. BC. nat. & n6r. IV. [1865] 207 i. 17).

Knollipre WurzelHtQcko (S ch « n J a n , i in Ann. **Bolua HeA. II. [1917]** 880 ¹¹«^{t'en} **.

Crass N/H-A rtca der Sektion *Tuherosae* ini KapUnd (Cr. *sepias*, Cr. *promonforU*), die die Trotkenzoit (**Soramer**) im **Bdhltfeadeo** Zustande

Regenzeit (**Winter**) neue Triebe mit meist breiten flul'iHii **Bl&ttena** und Biiiten briuften IM a r l o t b). Difse eigentilmHcht'n Arten bowohnon meist etwaa achattigo **feachte** Stellon, z. B. zwischen Felsen (Abbildung Cnt'H Itestiinlrfi vim Cr. *prtmnanturii* Schluml. et Bak. t bei Marloth, Fl. 8. Afr. II, 17, **Fig. 6**). *Cnusula dentata* aus flieser Gruppe liat auch Knoll en am **oberirtffrben Stengel**, Cr, *uomorosa* Kntil. in di^r **StfitenR^OO**.

Im AnRchluli hieran sollen atich die bei den **Cntralsoeea** sonst nirht beobaechteten unterirdischen **ksospen'** otlT **kaolteuwtg** erscheinenden **AttSilufer** crwjlhtit warden. die sich bei *Sedan obtuttfottutn* mid Verwandten (*Eiixn/nw Etethl Propontica*) finden. Diese Gebilde **entspiediAn gAns** denon vieler *Gi'snrmini'*, ?, B. *S/nithiunifui* zebrintt (Paxt) 0. Kty.f. (E. u. P. 1. A III. IV. **Sb 184**, ^{if}P. 60). Ea sind kurze Achaen mit **tchiip-** penartigen, etidritnetfn, verdicktoa **and** htci- chen Nii'iliTilJittrrn. Sio sind **kugeUg ode?** **längch**, erbsen- bi» hasplnuBgrofi **und weneo TOT** Cborwinterunj? und EU voytitiitvon **VotmehroBg** der **btitrtffendan Pflansfta**.

Den Aufliuu **dot** Spi-dss) von *Snlum twman* {*JShodteta roxea*), *S. acre*, *S. reflexum*, *&»!« (ift VorjUnguii^swcisc der *Scmperrinim-Arten* hat Irmiaeh (I. c. 85) unter- *«CJit, *Sthim roxcum* hat time **tmbegreazte**, im **Bbdea** hli'il'tiide, mit **Schuppenblättern** besetzt, iii **die tinge** tief **ttadriBgenrU-** U-niptwnrzl iitiirgchwulc, oft rechd dicke lliiupl- achse, **ana dersn Blsttwinkela dfe beblttortcn BHHenstengel** ill? Achsen zweiter **Ordnung** hervorgehen.

In **wftmeren Gfcbietea** treton halbstrnncbige oder **ttnndttgia Alien** (meist Nanno- i!f:ui.-ri)il)ytcn) auf, die (j^tritrhtliche **6r6&6** «nd ansoluilirli. 28 Aller errichttn kiinnsn. fc **Stldafoik*** liniicii wir **t. B. folgendfl hoehwiehsige** Arten: *Cotyledon pmtcutata* Thnbn. (b o t p x h o o in , B u l l e r h a u m ; f. *tmrinaris* Ait.), mit 1—2 m hochni, faat **Duans-** diekem, schr **fieifChigtUDO**, hellrindigem Stainm*¹ mid **SM-61** cm holier Kipse rotor **HL&ten** (**Marl** e t h . FL S. Afr. II, pi. 4; Brunntbaler in K^rsten u. **Schendt**, **VegeUtiom-** Wider IX. [1911] U 21; **Kg.** 183); *Crasstla urban-wits* Wj|Id. und t-V. orsex*TM. Thtmb. (*Cr. >*)>*rtul(trf'a* Lam.) **WudfO** 3—4 m hoch mit beindicken Sljiiiiinrii. Minnln- **-Utinixm-** **Arten der Kancren babes Mf** inciorhohem oder noch liOherem **Sttnune Odc** an seinen ****ten** selir uri^chiiHciu' **rdecb** ver./Hfiirti* ri'iMibliHige Kisjifn von % bia 1 m lliirlic. ^co- **nium arboreum** (L.) Webb ot Berth, des **ICfttelmMrgeofotei ht** ein t*²twa 1 m holier ver-



Fig. 385. *Cotyledon pmtcutata* 'lit'li. (Nnoli K u i t I . ' r , Pflanzwelt Mrlk«is I, xrn, Kljr. sos.i

zweigter Strauch. Aus Mexiko kennt man stattliche *Sedum*-Arten: *S. praealtum* DC, dickstämmig, verzweigt, 1,5—1,8 m hoch; *S. Nelsonii* Rose, 1—1,5 m hoch; *S. oxypetalum* HBK., meterhoch, mit sehr dicken Stämmen, deren Rinde in dünnen gelben Platten abbröckelt (Standy in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 2. [1922] 307). Noch höher als die eben genannten Arten des Kaplandes werden manche *Kalanchoe*-Arten Madagaskars (z. B. *K. Hildebrandtii* Baill. bis 5 m). — Zwischen den kleinsten Formen, zu denen die zierlichen feingliedrigen *Crassula*-Arten vom Typus *Tillaea* und *Bulliarda* und gewisse winzige moosähnliche Arten (z. B. *Sedum humifusum* Rose, besonders die *Muscosa*-Gruppe von *Crassula*) gehören, und den genannten über Meterhöhe erreichenden strauchartigen Formen mit meist fleischigen Stämmen gibt es zahlreiche Übergänge. — Schlingende Arten enthält die Gattung *Bryophyllum*; *Crassula sarmentosa* Thunb., *C. spathulata* Thunb. u. a. breiten sich aus und lehnen sich an Stützen an.

Die höheren stammbildenden *Aeonium*-Arten der Kanaren haben entweder Simplex-Form, wie Burchard sagt, oder sie sind ± verzweigt. Im ersteren Falle geht der unverzweigte, etwa meterhohe Stamm in eine Blattrosette und später, sobald er nach einigen Jahren (z. B. bei *A. hierrense* 4—5 Jahren) blüher wird, in die reichverzweigte, reichblütige, oft stattliche 1—1 m hohe Rispe aus und stirbt dann nach der Fruchtreife ab. Manche Arten sind nach Burchard stets unverzweigt, z. B. *A. nobile*, *A. hierrense*. Andere dagegen kommen in Simplex-Form oder verzweigt vor, wie z. B. *A. urbicum*; dann bilden sich unterhalb der abgeblühten Inflorescenz Knospen aus, die zur weiteren Verzweigung führen (*A. holochrysum*). Solche verzweigten Strauchformen oder Zwergbäumchen können ein größeres Alter und beträchtliche Höhe erreichen (*A. balsamiferum*). Zwischen den hochstämmigen, den mit kurzem Stamm versehenen und den fast stammlosen, eine dem Boden aufliegende Blattrosette bildenden Arten gibt es viele Übergänge; so hat *A. cuneatum* auf kurzem starkem Stamme eine Blattrosette und bildet viele Ausläufer mit Tochterrosetten. Bei *Greenovia aurea* stirbt die blühende Rosette ab; unter ihr aber, bisweilen auch irmerhalb deren Blätter, strahlen zahlreiche Ausläufer aus, deren kleinere Rosetten die Mutterpflanze umgeben, so daß Polster entstehen, wie bei den Semperviven Mitteleuropas. *Greenovia dodrantalis* und *G. diplocycla* haben Simplex-Form.

Alle die sehr verschiedenen bei den Crassulaceen vorkommenden Gestalten aufzuführen, ist hier unmöglich. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die Flora Südafrikas besonders reich ist an eigentümlichen Formen, und wir finden solche vorzugsweise in der artenreichen Gattung *Crassula*. Manche sind nur im Winter beblättert, dagegen im Sommer kahl, wenn sie ihre Blüten entwickeln; z. B. die Stamm- und Blatt-Sukkulente *Cotyledon cacalioides* L. f. und *Cotyledon paniculata* (s. oben). Die Blätter hinterlassen an ihrer Ansatzstelle warzenartige Vorsprünge, wie z. B. bei *Cotyledon tuberculosa*. Besonders auffällig groß sind sie bei *C. Eckloniana* Harv., wo sie als bis 15 mm lange, kegelige, schief gestützte, von gelblicher, glatter, pergamentener Haut umschlossene Gebilde den dicken Stämmchen aufsitzen. *Cotyledon reticulata* Thunb. hat einen kurzen sehr dicken Stamm; die Blätter vertrocknen im Laufe des Sommers, wenn die Pflanze blüht; die Inflorescenzachsen bleiben stehen und verholzen und bilden ein dichtes Netz von Scheindornen, zwischen denen die jungen fleischigen, fast drehrunden, walzenförmigen Blätter hervorkommen (Brunnthaler in Karsten u. Schenck. Vegetationsbilder IX. [1911] T. 24).

Die eigentümlichsten *Crassula*-Arten sind die zur Sektion *Pyramidella* gehörigen Bewohner der Karoo, die einen einfachen, kleinen, dicht beblätterten Stamm haben, der an niedrige Säulenkakteen erinnert und an der Spitze einen Blütenschopf bildet. So besteht *Crassula pyramidalis* L. aus etwa 8 cm hohen vierkantigen Säulchen mit dicht anliegender Beblätterung in 4 Zeilen (Goebel, Organogr., 2. Aufl. III. [1923] 1318, Fig. 1261; Brunnthaler in Karsten u. Schenck, Vegetationsbilder IX. [1911], T. 25); die Art wächst zwischen Steinen und ist im Gelände sehr schwer aufzufinden, bildet also einen Fall von Mimikry, wie manche Arten von *Mesembrianthemum*. Die verzweigten Formen von *Cr. pyramidalis* erinnern noch mehr an kleine Säulenkakteen (Marloth, Fl. S. Afr. II. 18, Fig. 7 A). Zu diesen steinnachahmenden Sukkulente gehört auch *Cr. cohtmnaris* L. (Marloth, Fl. S. Afr. II, pi. V E, Fig. 10, 11, 7), im nichtblühenden Zustande rundliche Körper von Walnuß- bis Hühnereigröße, aussehend wie Kiesel. Erst wenn sich der Körper nach 5—10 Jahren oder mehr zum Blühen anschickt, streckt er sich zur kurzen Siule

mit enganliegenden Blättern in 4 Zeilen und entwickelt einen Bliiteischopf. Diese Arten sind gegen Angriffe von Mensch und Tier durch die Ähnlichkeit mit der Umgebung gut geschützt. Die Körper von *Cr. pyramidalis*, *Cr. columnaris* und der verwandten Arten sind monokarpisch, bliihen nur einmal; es werden aber aus den Achseln der Grundblätter Ausläufer mit dichten Rosetten gebildet (*Cr. pyramidalis*, Bot. Mag. [1899] t. 7665). Audi *Crassula delloidea* L. f. ahmt mit eckigen, weißen, dunkel punktierten Blättern das Gestein der Umgebung, verwitternden Granit, nach (Brunnthaler). *Crassula mesembrianthemopsis* Dinter ahmt ganz die helle Farbe des Bodens nach. Die dichten Blätter von *Cotyledon Schaeferiana* Dinter erinnern an winzige abgerollte Steinchen.

Die Zahl der Arten, die feuchten Untergrund lieben oder sogar im Wasser leben, ist gering. Dahin gehören einige *Crassula*-Arten der Sekt. *Tillaeoideae* (der früheren Gattungen *Bulliarda* und *Tillaea*, die eurasiatische *Cr. aquatica* [L.] Schönl., die sehr weitverbreitete *Cr. Vaillantii* [Willd.] Schönl., *Cr. natans* Thunb. und *Cr. inanis* Thunb. im Kapland), zierliche, feingliederige, oft wenig verzweigte kleinblättrige Pflänzchen mit winzigen Blüthen. *Cr. connata* (Kuiz et Pav.) Berger wächst massenhaft in der nebelreichen Lomazone Perus. Gröflier ist schon die Zahl der Arten, die schattige oder halbschattige Stellen (z. B. Felsspalten, Schluchten) lieben, wie recht viele *Crassula*-Arten (Engler in Notizbl. Bot. Gart. Berlin, App. XI. [1903] 22), besonders der Sektionen *Tillaeoideae*, *Stellatae*, *Tuberosae* (diese mit weichen, flachen, oft ziemlich großen Blättern), manche *Sedum*-Arten (*S. alsinifolium*, *S. cepaea*); selten sind Wiesenpflanzen (*Sedum villosum* auf Torf- und Bergwiesen). Es sind dann oft Arten mit schlanken Stengeln und ziemlich lockerer Beblätterung. Burchard betont für die Kanaren-Crassulaceen, daß manche durchaus nicht der Feuchtigkeit, wenigstens zeitweise, entraten können. Die feuchte, sogar schattige Standorte bewohnenden kurzlebigen *Aichryson*-Arten gehen allerdings auch in trockenere heifige Gebiete, wo sie kleiner bleiben und dichter behaart sind. Aber die Arten von *Aeonium* und *Greenovia* benftigen zu ihrem Fortkommen wenigstens einer gewissen regelmäfligen Wasserzufuhr während des Jahres in nicht zu geringer Menge; daher nehmen sie nach dem Westen der Inselgruppe zu und bevorzugen die Nord- und Nordostseiten, während sie an den trockeneren Südhängen in die Gebirge oder in tiefe Schluchten ilichten. Einige sind Bewohner von Küstenfelsen, die feuchten Luftströmungen vom Meere her ausgesetzt sind (z. B. *Aeonium Lindleyi*). Manche sind weniger empfindlich als andere; so z. B. *Aeonium holochrysum*, dessen im Winter gelbgrüne Blätter gegen den Friihsummer hin immer mehr ledergelb und braun werden und das nach Abstofung des gröflten Teiles derselben wie eine Wüstenpflanze aussieht. Die anhernd ebenso unempfindlichen *Ae. Manriqueorum*, *Ae. percarneum* und *Ae. lance-rottense* gehen häufig auf Hausdächer, wo sie nur wenig Erde finden und das Regenwasser abläuft. *Ae. urbicum* besiedelt ebenfalls Dächer, aber nur im feuchten Gebiete. Die *Greenovien* finden sich mehr im Hochgebirge, in heifigen Lagen, wo jedoch im Winter große Frische mit viel Feuchtigkeit herrscht.

Solche Dachbewohner sind ferner *Umbilicus pendulinus*, *U. horizontalis* und vielleicht auch noch andere Arten dieser Gattung, die gelegentlich die sonst gewohnten Mauern verlassen und in großen Mengen auf den staub- und moosbedeckten Dachziegeln sich ansiedeln. Auch *Orostachys Chanetii* wird von Reginald Farrers als eine solche Dachpflanze, die in und um Siku in großen Mengen vorkommt, bezeichnet.

Die Crassulaceen fehlen im allgemeinen den megathermen hydrophilen Formationen und treten am reichlichsten in subtropischen Gebieten mit einer längeren Trockenperiode auf, sparsamer in den oberen Regionen tropischer Gebiete. Man findet sie besonders auf Sandfeldern, an trockenen Berghängen, auf Felsen, an Mauern, in Steppen und Wüsten. Sie sind Xerophyten oder Halb-xerophyten und erreichen ihre reichste Entfaltung in regenarmen Gebieten (Mexiko, Mittelmeergebiet, Kapland). Diese Lebensweise prägt sich in den oft fleischigen Stengeln oder Stämmen (Stamm-Sukkulente), vor allem aber in den fast immer fleischigen Blättern aus. Das Dickblatt ist geradezu Familienmerkmal (1) i ck bl a t t g e w i t c h s e). Freilich gibt es auch Ausnahmen, z. B. in den Gattungen *Crassula* und *Kalanchoe** wo gewisse Arten fast hiiutige oder nur wenig fleischige Blätter haben.

Arten feuchter Standorte werden im allgemeinen weniger fleischige Blätter haben als Arten trockener Standorte. Aber auch dieselbe Art kann je nach Standort sich verschieden verhalten. Nach Battanlier (in Bull. Soc. bot. France XXXIV. [1887] 189)

haben die algerischen *Sedum*-Arten feuchter Standorte (*S. stellatum*, *S. tuberosum*) flache Blätter, während die an trockenen Standorten vorkommenden Arten, *S. rubens* und *S. rubrum* (L.) Thell., in der feuchten Jahreszeit flache, in der trockenen zylindrische Blätter zeigen; bei *S. Clusianum* (= *S. album micranthum* [Bast.] Hegi) haben die Blätter in der Kultur die Neigung, flach zu werden (G o e b e l, Organogr. 228). Bei *Kalanchoe aromatica* Perrier (Madagaskar) sind die Blätter der Trockenzeit viel kleiner und dicker, als die der Regenzeit. *Aeonium Burchardii* Praeger (Kanaren) hat in der Natur Äste mit sehr dichten Endrosetten dickfleischiger Blätter; in der Kultur (in Dublin) zeigte die Art weit herablaufende Belaubung am Stengel. *Crassula corallina*, eine krautige Art der Karoo, hat kleine fast kugelige inkrustierte weiße Blätter, die wie Perlen aussehen; bei Kultur im feuchteren Klima (z. B. bei Kapstadt) verlängern sich die Stengel und die Blätter werden grün (Marloth). *Crassula aquatica* verlängert bei reichlicher Feuchtigkeit oder halb oder ganz im Wasser die Internodien, richtet sich auf und bildet nur selten Äste; außerhalb des Wassers werden die Internodien verkürzt, die Pflanze verzweigt sich stärker und liegt größtenteils am Boden (Caspary); letztere Form entwickelt sich besonders schön in regenreichen Jahren, bleibt in trockenen jedoch kümmerlich. Die in der Karoo kugeligen Pflänzchen von *Crassula columnaris* strecken sich in dem weniger sonnigen Klima von Kapstadt bald zu einer Saule, auch wenn sie so trocken wie möglich gehalten werden (Marloth in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XXVII. [1909] 363). - W. B r e n n e r (in Flora LXXXVII. [1900] 402) hat den Einfluß einer feuchteren Umgebung auf die Gestalt und den inneren Bau einiger Crassulaceen untersucht (*Sedum dendroideum*, *Sempervivum assimile* [= *S. Schlehani* Schott], *Crassula portulacea* [= *C. argentea* Thunb.]) und dabei festgestellt, daß die Internodien sich verlängern, die Blätter weniger fleischig, aber größer und flacher werden, daß Sauremenge und Gerbstoffgehalt abnehmen und nicht unerhebliche Änderungen des inneren Baues eintreten; so ändert sich z. B. der Nervenverlauf der Blätter und daher hält er dieses Merkmal (im Gegensatz zu Hoffmann, s. unten) für wenig geeignet zur Unterscheidung natürlicher Gruppen bei *Sempervivum*. — S. Co I l a (Ricerche sul ricambio idrico delle Crassulente a varie altezze; in N. Giorn. Bot. Ital. XXXV. [1928] 232) berichtete über Versuche mit *Sempervivum montanum*.

Die Blätter, meist ganzrandig, seltener am Rande eingeschnitten, bald wechselständig, bald gegenständig, zeigen neben einem satten Grün (*Bryophyllum*) nicht selten gelbgrünliche, noch öfter graugrünliche oder blaugrünliche Färbung, die im letzteren Falle meist von Wachsiüberzug herrührt (*Echeveria*, besonders stark bei *Ech. pulverulenta*, *Pachyphytum*, *Cotyledon*, *Crassula*, *Kalanchoe*, *Sedum* usw.). Bei zugleich fleischiger Beschaffenheit sind sie häufig flach (*Sedum* Sekt. *Rhodiola*, Sekt. *Telephium*, *Sempervivum?*, viele *Crassula* und *Cotyledon*, *Echeveria*, *Aichryson*, *Aeonium*, *Umbilicus* usw.). Oft ist die Unterseite ± gewölbt, seltener sind beide Seiten gewölbt: es ergeben sich dann Formen mit halbkreisrundem bis fast kreisrundem Querschnitt (Blätter halbstielrund bis stielrund, walzlich, zylindrisch, spindelförmig, nadelförmig, fast eiförmig bis fast kugelig [*Sedum acre*, *Sedum Stahlia* u.a.; *Crassula*-Arten, *Cotyledon teretifolia* Thunb., *Pachyphytum* usw.]). *Crassula aphylla* Thunb. ist wohl der einzige Fall einer meist blattlosen Art mit geschwollenen Gliedern. Schildförmige Blätter haben *Umbilicus pendulinus* und die Verwandten; die Blätter des Bliitenschaftes, besonders die Deckblätter der Bliiten verlieren ihre Schildform, es treten gewöhnliche Blätter mit kurzen Stielen auf (G o e b e l, Organogr. II. [1900] 530. Fig. 344; 3. Aufl. I. [1928] 14). G o e b e l hat bei *Umbilicus pendulans* öfters Primärblätter der gewöhnlichen Form gesehen; H. G l u c k (Blatt- und bliitenmorphol. Stud. [1919] 168) hat dagegen spatelförmige Primärblätter an Keimlingen nicht bemerkt. Die Entwicklung der Schildblätter hat T r e c u l verfolgt (in Ann. se. nat. 3. ser. XX. [1853] 263). Eigentlich sind die tiefgelappten, geweihähnlichen Blätter von *Crassula olcicornis* Schönl. Oubrigens finden sich bei dem Bastard *Kalanchoe kewensis* neben meist einfachen schmalen Blättern nicht selten 2spaltige oder an der Spitze unregelmäßig eingeschnittene. *Kalanchoe laciniata* (L.) DC. hat gelappte Blätter. Unpaarig gefiederte Blätter neben einfachen haben *Bryophyllum proliferum* Bowie und *B. pinnatum*. Bei manchen Arten brechen die Bliitter sehr leicht ab (Bruchbliitter; (J o e b e l, Organogr. 3. Aufl. I. [1928] 22; *S. Stahlia*, *S. Weinbergii* usw.) und dienen dann der vegetativen Vermehrung, indem sich auf ihnen an der Abbruchstelle Adventivsprosse bilden.

Sehr häufig sind die Blätter, besonders wenn sie spiralig gestellt sind, zu Rosetten gehäuft, die entweder bei sehr kurzem Stamme bodenständig sind (*Sempervivum*, *Monanthes*, *Rosularia*; Rosettenchamaephyten; *Aeonium tabulaeforme*, Fig. 203; G o e b e l, Org. 3. Aufl. I. [1928] 284, Fig. 291), oder als Schopf das Ende des Stammes (*Echeveria*, *Sedum*, *Aeonium*, *Cotyledon*) oder seiner Aste (*Sedum*, *Aeonium*) krönen. Rosettenbildung findet sich auch bei gegenständigen Blättern, wenn auch selten; nachträgliche Verschiebungen ermöglichen diese Stellung (*Crassula*, JSekt. *Rosulares*, *Cotyledon humilis* Marloth). Die Schopfbättrigkeit der Kanaren-Aeonien soll nach Schimper einen verstärkten Widerstand gegen bewegte Luft bedeuten. Burchard (l. c. 22) bezweifelt diesen Zusammenhang, führt sie vielmehr auf Mangel an Luftfeuchtigkeit während des Winters und zeitigen Frühjahrs zurück. Die Rosetten schützen sich gegen zu starke Besonnung durch Zusammenschließen, bei *Greenovia aurea* und *Gr. diplocycla* zu einer annähernden Zylinderform oder Becher, bei *Gr. gracilis* zu einer spitzen Zwiebel. Bei *Aeonium hierrense* und anderen wird der Zweck durch Aufwärtskrümmung der Blattspitzen und Zusammenneigen erreicht. Die tellerförmigen Scheiben von *Aeonium tabulaeforme* finden sich an ± senkrechten Felswänden; in horizontaler Lage ausgepflanzt, vertrocknen sie leicht in der Sonne. Während die Rosetten unserer Semperviven nur wenige Zentimeter Durchmesser erreichen, werden die der Kanaren-Aeonien viel größer (bei *Aeonium tabulaeforme* bis 35 cm, bei *Aeonium nobile* über 1 m Durchmesser).

Es gibt auch viele Arten mit gestreckten Stengeln, an denen die Blätter locker oder dicht stehen. Bei manchen Arten mit sehr dichter, anliegender, dekussierter Beblätterung, wie bei vielen *Crassula*-Arten, stehen die Blätter deutlich in 4 Zeilen, z. B. bei der an Bärlappe erinnernden kleinblättrigen *Cr. lycopodioides*. Eine ähnliche Form, aber nicht mit 4zeiligen Blättern, ist das Zypressenzweige nachahmende *Sedum cupressoides* Hemsl. Die gegenüberstehenden Blätter jedes Paares verschmelzen bisweilen am Grunde (*Crassula perfoliata*, *Cr. perfossa* usw.) Bei den sich schief kreuzenden Blattpaaren von *Crassula falcata* sind die sichelförmigen, aufgerichteten Blätter stark asymmetrisch, sie haben eine konvex gekrümmte größere, dünnere und eine kleinere dickere, konkave Seite und die gegenüberliegenden Blattseiten jedes Paares stehen einander abgekehrt. Goebel (Organogr. 2. Aufl. I. [1913] 203, Fig. 189—191) führt die Erscheinung auf einen bilateral entwickelten Vegetationspunkt zurück. Nach Marloth (Kapland, 321) werden die dickfleischigen Blätter der Art ursprünglich vierzeilig angelegt, durch Drehung der Blattbasen werden sie zweireihig in Nord-Südrichtung; doch handelt es sich nach ihm nicht um eine echte Kompaktpflanze, da die Art trotz freibelichteten Standorts nicht immer konsequent ist (Flora CXXII. [1927] 292).

Ein kurzer oder langer, deutlich abgesetzter Blattstiel ist verhältnismäßig selten; Arten von *Bryophyllum*, *Crassula* (§ *Petiolares*, z. B. *Cr. sarmentosa*), *Cotyledon*, *Kalanchoe*, *Umbilicus*. Meist sitzen die Blätter mit etwas verschmälertem oder ziemlich breitem, nicht selten herz- oder pfeilförmigem Grunde dem Stengel auf. Die Arten mit Rosetten haben oft verkehrt-eiförmige bis lang spatelförmige, nach unten verschmälerte Blätter. Behaarung ist nicht gerade verbreitet; doch gibt es auch Arten mit ziemlich dichter oder sehr dichter Bekleidung mit Deckhaaren (*Crassula* Sekt. *Globulea*, *Echeveria leucotricha* Purpus, *Ech. pilosa* Purpus u. a.). Nicht selten sind Wimperhaare am Rande. Driisenhaare kommen ziemlich häufig vor, besonders in der Blütenregion; daher nicht wenige Arten klebrt sind. Über die Rotfärbung bei sehr vielen Arten vgl. unten S. 367.

Burchard (l. c. 125 t. 24b) hat bei *Aeonium Haworthii* eine eigentümliche Heterophyllie festgestellt; man kann kleine Endrosetten mit nur 5—6 cm Durchmesser an dünnen Ästen von großen Rosetten mit 45—47 cm Durchmesser an dickeren Ästen unterscheiden; die Blätter der kleinen Rosetten sind am Grunde oder in der Mitte breiter und scharf zugespitzt, die der großen lang spatelförmig, schmal, gegen das Ende breiter als unten.

Bei *Sedum diversifolium* Rose sind die Blätter der jungen Triebe verkehrt-eiförmig, flach papillös, etwas bläulich, die der bleibenden beiderseits konvex, glänzend grün, sehr abfällig. Auch bei *Orostachys spinosus* und *O. Chanetii* beobachtet man einen Dimorphismus an den Blättern der unfruchtbaren Rosetten; die inneren Blätter sind viel kürzer und knospenartig (Fig. 209).

Die Anisophyllie bei *Sempervivum* kennzeichnet sich dadurch, daß bei den Rosetten, deren Achsen gegen den Horizont geneigt sind, die Blätter der Rückseite

(physiolog. Oberseite) bis nahezu doppelt so lang werden können, wie die in gleicher Höhe entspringenden Blätter der Vorderseite; die rückwärtigen längeren Blätter sind gerade aufgestellt, die vorderen kürzeren sind einwärts gebogen. E. Heinricher (in Ann. Jard. bot. Buitenzorg Suppl. III. 2. [1910] 658 t. 25; *Sempervivum tectorum*) deutete die Erscheinung als Thermomorphose. Nach J. D o p o s c h e g - U h l á r (in Flora CV. [1913] 162) erklärt sie sich nur durch die Neigung der Rosettenachsen gegen den Horizont. Schwerkraft und Lichtreiz wirken dabei so ein, daß sich zuerst die Blätter der physiologischen Oberseite aufstellen und gerade richten, die der Unterseite dagegen gegen die Mitte krümmen; in weiterer Folge dieser Stellungsveränderung vergrößern sich die oberseitigen Blätter, wahrscheinlich durch günstigere Belichtungsverhältnisse (G o e b e l, Organogr. 2. Aufl. 1. [1913] 492).

Die Crassulaceen haben eine erstaunliche Lebensfähigkeit. Längere Zeiten der Trockenheit können sie gut überstehen. Nach den Versuchen M. O e l l i s (angeführt bei H e g i III. Fl.) konnten Pflanzen von *Sedum album* L. 33 Tage lang ohne jegliche Wasserzufuhr grünen und blühen, wobei allerdings ein Teil der Stengelblätter in aufsteigender Folge abfiel. »In den oberösterreichischen Gebirgstälern schmücken die Bauern die Heiligenbilder mit Kränzen aus *Sedum mite*, welche dann wochenlang weiter grünen und blühen« (Hegi, III. Fl. Mitteleur. 1. c. 540). Nach Marloth blühen Zweige von *Crassula perfossa* und *Cr. portulacea* (= *Cr. argentea* Thunb.) nicht selten mehrere Monate, nachdem sie abgepfückt sind, und können fast ein Jahr oder länger im Zimmer gehalten werden, ohne abzusterben oder auch nur die Blätter abzuwerfen; Pflanzen von *Cr. barbata* konnte man 9 Monate zwischen den Blättern eines Buches liegen lassen, und dann trieben sie sogar aus und entwickelten Blüten. L. B u s c a l i o n i (Contrib. allo studio biolog. Crass., in Boll. sed. Accad. Gioenia di sc. nat. Catania 2. ser. fasc. 29—30. [1914] 13) hat das Verhalten der etwas heliotropischen Blattrosette von *Aeonium (Sempervivum) arbor eum*, ihr Welken in der Trockenzeit, das Erscheinen vieler Adventivwurzeln und die Wiederbelebung der Pflanzen verfolgt.

Die Vitalität der Crassulaceen, angedeutet in Namen wie *Sempervivum*, *Aizoon*, *Aeonium* usw., findet auch ihren Ausdruck in der leichten und ausgiebigen vegetativen Vermehrung. Bei vielen Arten von *Sedum*, *Crassula*, *Cotyledon* usw. können abfallende oder abgebrochene Stengelstücke leicht durch Adventivwurzeln zu selbständigen Pflanzen heranwachsen. Die abgefallenen oder losgelösten Blätter zahlreicher Arten bilden unter gewissen Bedingungen Knospen, die sich bewurzeln und leicht zu neuen Pflanzen heranwachsen, besonders an der Abbruchstelle: *Echeveria*, *Adromischus (Cotyledon) Marianne* (nach Marloth zeigte ein auf einem Brett liegendes Blatt nach 5 Monaten einen jungen bewurzelten Trieb, obwohl ihm von außen keine Feuchtigkeit zukam), *Crassula perfoliata* L., *Cr. falcata* Willd., *Cr. multica* Lem. (W. F i g d o r, Zur Kenntnis des Regenerationsvermögens von *Cr. multica*, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. XXXVI. [1918] 241), *Sedum Stahlii* (G o e b e l, Einleitg. in die exper. Morph. [1908] 139, Fig. 58), *S. diversifolium* Rose, *S. Adolphi* Hamet (vgl. Praeger, *Sedum* 18, Fig. 2), *S. Nussbaumerianum* Bitter (in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem VIII. [1923] 281), und andere. Bei *Kalanchoe verticillata* Sc. Elliot (Madagaskar) bilden sich an den zurückgekrümmten Hörnchen der Zähne der Blattspitze vegetative Knospen, die abfallend neue Pflänzchen liefern; sie hinterlassen eine als driese gedeutete Narbe (C. M. B a r o n, R. J. D. G r a h a m and L. B. S t e w a r t in Trans. Bot. Soc. Edinburgh XXX. 2. [1929] 70); vgl. S.411 unter *Bryophyllum*.

Besonders bekannt ist die Bildung von Adventivsprossen an den Blättern der Gattung *Bryophyllum* (Brutblatt), die von Morphologen und Physiologen oft untersucht wurde (Fig. 184); siehe Literatur bei der Gattung. Das Verhalten des *Bryophyllum plinnatum* in der Natur hat J o h o w anschaulich geschildert. Diese Pflanze tritt in Westindien unter den Meeresstrandssukkulanten in Menge auf; bei gelindem Schütteln des Stammes einer reichbelaubten Pflanze prasseln die Blättchen der gefiederten Blätter wie reife Früchte zum Boden, während die ungeteilten Blätter am Stamme sitzen bleiben: die umhergestreuten Blättchen sind nach einigen Tagen mit einem Kranze junger, aus den Kerben des Randes hervorgesproßter Pflänzchen versehen (F. J o h o w, Vegetationsbilder aus Westindien Kosmos II. [1884] 114; G o e b e l, Einleit. exper. Morph. [1908] 142). — Photographie sprossender Blätter von *Br. crenatum* in der Zeitschrift Koralle V. (11)30) 510.

Die Bildung von Brutknospen in der vegetativen Region oder in der Blütenregion ist nicht selten (*Sedum viviparum* Maxim., *S. gemmiferum* Wor.). Bei *Sedum dasphyllum* beobachtete A. Kerner (Pflanzenleben II. [1891] 758) auch in der Hochblattregion sich loslösende Blattrosetten an Stelle der Blüten. Schönland und Berger haben Brutknospen in der Blütenregion von *Crassula cordata* Ait. und *Cr. multicava* Lem. gesehen, wo sie als unterständige Beispresse entstehen. Auch bei *Echeveria* treten in den Inflorescenzen Laubknospen auf, die sich zur Vermehrung eignen (Zillig in Monatsschr. Kakteenk. XXIV. [1914] 70). Ober die merkwürdigen Laubknospen in den Blütenständen des *Bryophyllum proliferum* Bowie vgl. im speziellen Teile.

Bei *Sedum petalum* DC. (*S. ochroleucum* Chaix) wurde an kultivierten Pflanzen die Entwicklung von Adventivknospen aus der Achsel der bereits reifen Karpelle beobachtet (Romieux in Bull. Herb. Boissier 2. sér. VII. [1907] 1012).

Die Arten von *Sempervivum* bilden neben den fruchtbaren Laubblattrosetten unfruchtbare, die erst im 4. oder 5. Jahre blühen und der vegetativen Vermehrung dienen, indem sie sich an den Enden bis fufilanger Ausläufer bilden, oder indem sie sich leicht von der Mutterpflanze loslösen und infolge ihrer Kugeiform dann leicht über Felsstufen herabrollen oder vom Winde weiter verbreitet werden. Ausläufer-Rosetten, die sich leicht ablösen, haben z. B. *Sempervivum arenarium*, *S. Mrturn* und besonders reichlich *S. soboliferum* (A. Kerner, Pflanzenleben II. [1891] 757). Nach N. Cholodnyi (Ober die veget. Vermehrung von *Sempervivum soboliferum*, in Nawaschin-Festschrift [1928] 69, nach Bot. Centralbl. XV. [1929] 154) sind bei der genannten Art die Verbindungsstosse zwischen Mutter- und Tochterrosetten ziemlich dauerhafte Organe und



Fig. 184. « *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz. Ein Blatt mit Adventivknospen. TMTM* < * ^ * * * 7 * * * * nd In EP.

durchlaufen während ihres Lebens eine Reihe anatomischer Veränderungen; die Ablösung der Tochterrosetten von der Mutterpflanze geschieht nur in den seltensten Fällen ohne äußere Einwirkung durch hygroskopische Bewegungen der Blätter der Mutterpflanze. Als äußerer Faktor, der die Ablösung der Tochterrosetten bewirkt, kommt hauptsächlich das Herabfallen von Kiefernzapfen in Betracht, während Wind, Regen, Hagel und Tiere nur nebensächliche Bedeutung haben. Daher auch die Vergesellschaftung von *Pinus silvestris* und *Sempervivum soboliferum*. — Vom Winde losgelöste Rosetten von *Sempervivum montanum* und *S. arachnoideum* treiben als Schneeläufer über weite Strecken hin und dienen so der Verbreitung der Art. Ähnliche Tochterrosetten finden sich bei vielen Echeverien, z. B. bei *E. perbella* an 10—20 cm langen Ausläufern, ferner bei *Orostachys* usw.

Neben Lebensfähigkeit gehört Bildsamkeit (Plastizität) zu den Merkmalen der Familie. Für den Physiologen sind daher die Crassulaceen oft eine sehr geeignete Unterlage zu Versuchen, an denen allgemeine Fragen nachgeprüft werden sollen. Man denke an die für die Erkenntnis des Regenerationsvermögens so wichtigen Versuche an *Bryophyllum* (Goebel, J. Loeb u. a.). G. Haberlandt (in Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin [1914] 1101) hat an Gewebestückchen von *Sedum spectabile* Bor. den Einfluß des Leptoms und des Wundreizes auf die Zellteilung untersucht, W. Lamprecht (Beitr. Allg. Bot. I. [1918] 353) an Blattstückchen von *Bryophyllum*, *Kalanchoe* und *Crassida* (Haberlandt in Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin [1919] 322). — G. Klebs hat für seine Forschungen über Variation und ihre Abhängigkeit von äußeren Bedingungen auch Arten der Gattungen *Sempervivum* (Über Probleme der Entwicklung, in Biolog. Centralbl. XXIV. [1904] 257; Jahrb. f. wiss. Bot. XLII. [1905] 169; Abh. Naturf. Ges. Halle XXV. [1906] 133) und *Sedum* (*S. spectabile* Bor.: Archiv f. Entwicklungsmechanik XXIV. 1. [1907] 35) herangezogen. Nach den Versuchen mit *Sempervivum* (*S. Funckii*, *S. Mcttenianum* JSchnittspalin et Lchm., *S. albidum* Schnittsp. et Lelim., *S. Moygridgei* Hook, f., *S. reginae* Anwliae hort.) liefen sich unter dem Einfluß äußerer Bedingungen sehr verschiedene Entwicklungsformen der Rosette, der Ausläufer und des Blüten-

standes erzielen, wobei die vegetative Vermehrung auf Kosten der Blütenbildung in mannigfachster Weise gefördert werden konnte, indem z. B. der Stengel an der Spitze statt des Blütenstandes eine Rosette trieb oder indem in der Inflorescenz an Stellen, wo sich sonst Blüten gebildet hätten, Kosetten auftraten. Es konnte sogar eine Verdickung und Verholzung der Haupt- und Nebenachsen herbeigeführt werden. Weiter konnten die plagiotropen Ausläufer veranlaßt werden, als einfache Stengel weiterzuwachsen, statt Rosetten oder Blüten zu bilden. Wenn hierbei Förderung des vegetativen Wachstums erzielt wurde, so gelingt es aber auch durch Kulturmethoden (regelmäßiges Abschneiden der Ausläufer-Rosetten), das gewöhnlich nur sprossende *Sempervivum soboliferum* zum Bliihen zu bringen (F. Thomas in Monatsschr. Kakteenk. XXXI. [1921] 151). — Die Untersuchungen von Klebs an *Sempervivum* lehrten ferner, in welchem hohem Grade durch Änderungen der Ernährungsverhältnisse die Variabilität der Blüten gesteigert werden kann. Die normalen Inflorescenzen wurden zur Blütezeit abgeschnitten, und an Stelle dieser erstgeborenen (archegenen) Blüten traten unter veränderten Bedingungen an den verstümmelten Pflanzen, sei es aus den Blattachsen des Restes der Hauptachse, sei es an später entwickelten Seitensprossen, zahlreiche sekundäre (neogene) Blüten auf, die zum größten Teile vom Typus der normalen Blüten in Zahl oder Gestalt der Bliihenphyllome abwichen: Im Kelch besonders Umwandlung der Sepala in Petala oder in vegetative Rosettenblätter; in der Blumenkrone Verminderung bis zur Apetalie oder Vermehrung der Petalen und bisweilen ihre Kohäsion; im Androeum Abänderungen in der Zahl der Stamina, Verwachsungen, Reduktion zu Staminodien, Petalodie mit vielen Übergangsformen, Sepalodie, und besonders an interessanten und mannigfaltigen Formen reich die Umwandlung der Stamina in Karpelle, oft mit Samenanlagen und Pollen zugleich; sogar komplizierte Gebilde, die gleichzeitig die Natur von Petalen, Stamina und Karpellen zeigten, traten mehrfach im Staminalkreise auf; auch das Gynaeum war entsprechend oft veriindert, zentrale und seitliche Durchwachsung der Blüten mit andern Blüten, Inflorescenzen oder Laubsprossen nicht selten (O. Penzig, Pflanzenzootologie 2. Aufl. II. [1921] 357). Die Variationskurven für die Zahlen der Petalen, Stamina und Karpelle wurden allerdings nicht sehr eingehend untersucht. Indessen ergab sich bei *Sempervivum Funckii*, daß die Durchschnittszahl für die Petalen bei den zuerst entstehenden Blüten 11, bei den später unter anderen Bedingungen hervorgebrachten Blüten nur 8 betrug. Ähnlich verhielten sich die Stamina und Karpelle bei *S. Funckii*, sowie bei anderen Arten. Wechsel in den Ernährungsverhältnissen vereint mit Einwirkung durch Verwundung kann also bei diesen plastischen Pflanzen die größtmögliche Verwirrung in der Entfaltung der Potenzen der Bliihenphyllome bewirken.

Bei *Sedum spectabile* erzielte Klebs durch Kultur unter wechselnden Bedingungen viele morphologische Abänderungen (Vergriünung der Blüten unter Wasser; Umwandlung der Petala in Stamina oder umgekehrt, der Stamina in Karpelle und deren Anwachsen an das Gynaeum). Er verfolgte die Variationen in der Zahl der Stamina unter veränderten Verhältnissen; während sie in der typischen Form 10 betrug, konnte sie bis auf 5,4 oder sogar 3 herabgehen, aber auch bis 11 und 12, in seltenen Fällen auf 15 oder 16 steigen. Für *Sempervivum* wie für *Sedum* gilt der Satz: Die unter gewöhnlichen Kulturbedingungen konstantesten Merkmale können unter geeigneten Umständen zu sehr variablen werden. Klebs hat die für die Blütenbildung maßgebenden Faktoren untersucht (in Flora CXI—CXII. [1918] 128), besonders an *Sempervivum Funckii*. Der Vorgang der Inflorescenzbildung vollzieht sich in 3 deutlich getrennten Phasen, der Entstehung des bliihreifen Zustandes, der Bildung der Blütenanlagen, der Entwicklung der bliihenden Inflorescenz. Alle 3 Stufen weisen eine Abhängigkeit vom Licht auf, aber in verschiedenem Grade und Sinne. Die Quantität der Lichtenergie ist entscheidend. Der bliihreife Zustand ist das Produkt intensiver Kohlenstoffassimilation, bei lebhafter Transpiration und relativer Einschränkung der Nahrungsaufnahme. Die Entstehung der eben mikroskopisch nachweisbaren Blütenanlagen ist durchaus an das Licht gebunden.

Klebs prüfte weiter die Frage, ob durch die oben besprochenen Eingriffe erbliche Rassen erzeugt werden können. Als Material dienten Sämlinge der vorher künstlich umgebildeten Pflanzen von *Sempervivum a cum in at um* (syn. *Uettehumum* hort.). Die Ergebnisse wechselten ziemlich bedeutend: nicht jede künstlich erzeugte Veränderung wird vererbt, sondern nur gewisse Anomalien sind bei den Sämlingen wieder erschienen (G. Klebs, über die Nachkommen künstlich veränderter Blüten von *Sempervivum*, in

Sitzungsber. Akad. Wiss. Heidelberg, math.-naturw. Kl. 1909, 5. Abh.; Penzig in Bot. Jahresb. XXXVII. 1. 1909. [1912] 824). Zeigten die Mutterblüten gleichzeitig die allerverschiedensten Formen der Variation, so fand bei den Sämlingen eine Art Trennung der Variationen statt. Die Petalodie der Stamina vererbte sich mit sehr hohem Prozentsatze. Dagegen war die Apetalie der Mutterblüten bei den Sämlingen nicht nachweisbar. Bei zweien der Sämlinge trat ein ganz neues Merkmal hervor, das bisher bei keinem *Sempervivum* beobachtet werden konnte, die eigenartige Form der bereits an den Blütenknospen abgespritzten Kelchblätter.

Anatomischer Vorkalmisse¹. H. Solereder, Syst. Anat. Dikotyl. (1899) 362; Ergänzungsband (1908) 130. — Sowohl Achse wie Blatt zeichnen sich durch eine Reihe von Eigentümlichkeiten aus. — Die Außenrinde des Stengels ist nicht selten fleischig und stark entwickelt; sie besteht entweder nur aus Parenchym oder sie hat nach außen schwach entwickeltes Kollenchym. Subepidermale Bastgruppen fehlen. Das Phloëm ist nur schwach entwickelt (Siebröhren eng). Der Kork wird nach Sch¹(inland bei *Sedum* und *Bryophyllum* aus der Epidermis gebildet, in anderen Fällen aus der subepidermalen Schicht oder auch dem mittleren Rindenparenchym. Bei einigen *Kalanchoe*-Arten Madagaskars tritt im Kork eine Harzbildung auf, so daß die Summe später durch einen dicken harzigen Korkmantel gegen Verdunstung geschützt sind. Das Harz entwickelt beim Brennen einen benzoeartigen Geruch (E. Heckel in Compt. rend. Acad. Paris CXLVIII. [1909] 1073; F. Jadin et A. Juliet, Recherches anatom. sur trois espèces de *Kalanchoe* de Madagascar, donnant des résines parfumées dans leurs écorces, in Ann. Mus. Col. Marseille 2. sér. X. [1912] 137; *Kalanchoe Grandidieri* Baill., A', *beharensis* Drake, A', *Delescurei* Hamet).

K. Reiche (Die physiologische Bedeutung des anatomischen Baues der Crassulaceen, in Flora CXIV. [1921] 250) hebt nach einer Untersuchung zahlreicher mexikanischer Arten hervor, daß der allgemeinste Charakter der ± fleischigen Achsen in der zerstreuten Lagerung der leitenden Elemente besteht, seien es die Siebröhren der Rinde oder die Gefäße des Holzkörpers und Markes. — Markstrahlengewebe ist selten ausgebildet und fehlt meistens. Solereder unterscheidet mehrere Typen der Ausbildung des Xylems an kräftigeren aufrechten Stengeln. Im ersten Falle besteht der Holzkörper, abgesehen von den primären Gefäßgruppen, aus einem nach außen von ihnen gelegenen geschlossenen Holzring aus Prosenchym (intracambialer Libriformring) ohne Gefäße und ohne Markstrahlen: *Umbilicus pendulums*, *Crassula rubens* (= *Sedum rubens*), *Sedum acre*, *S. rupestre*, *S. stellatum*, *S. spurium*, *S. album*, *S. reflexum*. Im zweiten Falle treten im Inneren kleine Gefäßgruppen auf, begleitet von langgestrecktem, unverholztem Parenchym: *Sedum aizoon*, *S. maximum*, *S. deltoideum* (= *S. stellatum*), *Aeonium Haworthii*, *Crassula falcata*, *Echeveria pubescens*, *Bryophyllum*. Wenn die Gruppen aus den Gefäßen und dem begleitenden unverholzten Gewebe größer werden und sich in konzentrischen Kreisen ordnen, so erhält man im dritten Falle die Querschnittsbilder von *Sempervivum boreum*, *Cotyledon teretifolia*, *Rochea coccinea*, *Crassula scabra*, *Kalanchoe grandiflora*; eine geringe Abänderung dieses Typus ist dadurch bedingt, daß der Holzkörper wechselnde kontinuierliche Binden von Libriform und Gefäßen zeigt (*Sedum altissimum*, *S. dasyphyllum*; A. Mori, Strutture istol. delle Cr., in Nuovo Giorn. bot. Ital. XI. [1879] 180). Einen besonderen Fall von Stengelbau findet man bei *Crassula portulacae* (= *arffentea* Thunb.) und *Sedum oxypetalum* (G. Regeana in Ann. sc. nat. 4. sér. XIV. [1860] 10); die Hauptmasse des Holzkörpers besteht aus unverholztem Gewebe, worin die Gefäße unregelmäßig verteilt sind; Holzfasern fehlen; die primären Markstrahlen trennen die Gefäßbündel voneinander. Der ältere Stengel von *Sedum populifolium* hat einen komplizierten Bau (nach L. Koch und Strasburger). Die zerspaltenen Rhizome (Sympodien, gebildet aus den Basalstücken der jährlich in großer Zahl über die Erde tretenden Blütenstengel) von *Sedum aizoon*, *S. spurium*, *S. populifolium* u. a., wurden von L. Jost (in Bot. Zeitg. XLVIII. [1890] 503; H. Pfeiffer, Das abnorme Dickenwachstum [1926] 192) untersucht (Holzfaserlagen durch Peridermbildungen abgeschnitten).

Die Vermehrung des saftigen Parenchyms, das bei vielen ausdauernden Crassulaceen-Stengeln die übrigen Gewebe an Masse übertrifft, bedeutet nach K. Reiche die

¹ Folgende Arbeit war uns nicht zugänglich: H. Hartig, Recherches sur la structure de la tige florifère de quelques Crassulacées. Paris 1910.

Ausgestaltung eines für Xerophyten günstigen Wasserspeichers, wozu noch kommt, daß reichlicher visköser Inhalt die Verdunstungsgefahr herabsetzt. Innerhalb der Parenchymmassen konnten sich die leitenden Stränge weitläufig und regellos verbreiten; die Nötigung zur Ausbildung von Markstrahlen fiel fort. K. Reich vergleicht diese Sukkulenten mit Wasserpflanzen, deren Organe fein verteilt im flüssigen Medium fluten, und bezeichnet sie als »innere Wasserpflanzen«, deren Leitstränge im Innern des Körpers wie von einem wasserreichen Gewebe umflutet werden. Die an überschwemmten Orten wachsende *Crassula aquatica* hat den Bau einer echten Wasserpflanze; das Rindenparenchym ist von Luftkanälen durchzogen (R. Caspary in Schrift. physik. oek. Ges. Königaberg I. [1860] 66).

Jahresringe sind schwer nachweisbar. Sekundäres Dickenwachstum wird zuweilen fast nur durch nachträgliche Teilungen im Parenchym der Rinde und des Markes hervorgerufen (*Bryophyllum*, *Crassula arborescens* Willd.); auch Arten mit ziemlich starken Stämmchen wie *Crassula lactea* Ait., *Sedum ternatum* Michx., auch *Echeveria pubescens*, bilden nach De Barry (Vgl. Anat. [1877] 514) kaum nennenswerte Spuren sekundären Holzes aus. Die Gefäße des Sekundärholzes sind einfach getüpfelt bis netzartig verdickt, nie höfgetüpfelt: die Durchbrechungen sind einfach. Das Prosenchym ist verschieden weitlichtig, einfach getüpfelt.

Bei einigen Arten kommen in der Rinde konzentrische Gefäßbündel mit zentralem Holzteil vor, die bisweilen sehr zahlreich (bis 100) sind. M. Cornu (in Compt. rend. Acad. Paris LXXXVIII. [1879] 548; Bull. Soc. bot. France XXVI. [1879] 146) hat sie anjereben für *Aeonium* (*Sempervivum*) *canariense*, *urbicum*, *ciliatum*, *giganteum* [?] und *Greenovia*; Schönland für *Sedum roseum* (*Rhodiola*); Mori für *Rochea coccinea*, *R. falcata* (= *Crassula falcata*) und *R. perfoliata* (= *Crassula perfoliata*). Ihren Bau, ihre Entwicklung und ihren Verlauf im Blütenstengel von *Greenovia*, wo sich auch im Marke Gefäßbündel finden (Douliot in Bull. Soc. bot. France XXXIII. [1886] 302) schilderte R. Hamet (Sur les formations libéro-ligneuses anormales de la tige des *Greenovia*, in Compt. rend. Acad. Paris CLIV. [1912] 604; Sur le développement des formations médullaires des *Greenovia*, in Ann. sc. nat. 9. sér. Bot. XV. [1912] 253). Bei *Kalanchoe* und *Cotyledon* wurden die Rindenbündel untersucht von A. Dauphiné et R. Hamet (Contrib. étude anat. genre K., in Ann. sc. nat. 9. sér. XIV. [1911] 195) und A. Dauphiné (Descript. anat. quelq. espèces du genre *Cotyledon*, 1. c. XVII. [1913] 225). Es sind hier meist nur Blattspurstränge, die sich vom Zentralzylinder unterhalb des Blattansatzes abzweigen; sie verlaufen ± senkrecht in der Rinde, wo sie eine besondere Struktur annehmen, mit zentralem, von Phloem umgebenem Xylem. Dauphiné bezeichnet die Anordnung als pseudozentrisch, da es sich nicht um eine primäre Bildung handelt, vielmehr dieser Bau hervorgeht aus der Entwicklung einer Bildungsschicht für Gefäßbündel seitlich und unterhalb der Primargefäße. — A. Dauphiné hat die Entwicklung des Leitungssystems an Keimpflanzen von *Kalanchoe* untersucht (De révolution de l'appareil conducteur dans le genre K., in Ann. sc. nat. 9. sér. XV. [1912] li>3).

Nach H. Molisch (Rote Wurzelspitzen, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLVI. [1928] 311) scheint die Mehrzahl der Crassulaceen rote Wurzelspitzen zu haben; die Färbung rührt von Anthocyan her. Er fand einen solchen roten Punkt an der Wurzelspitze von *Sedum acre*, *S. telephium*, *S. Sieboldii*, *S. album*, *S. spectabile*, *Sempervivum tectorum*, *Echeveria Scheideckeri*, *E. metallica*, *Kalanchoe marmorata*; dagegen nicht bei *Cotyledon macrantha*, *Bryophyllum crenatum*, *Crassula falcata*.

Die Wurzeln sind meist typisch gebaut, wenngleich sie im einzelnen manche Besonderheiten zeigen. Die riibenförmigen Wurzeln von *Sedum* Sekt. *Telephium* (z. B. die von *S. maximum* und verwandten) zeigen einen sehr merkwürdigen Bau. Sie haben nämlich in ihren mittleren Teilen nicht einen einzelnen Cambialkreis, sondern mehrere, die gewöhnlich zusammen auch wieder in einem Kreis angeordnet sind; in den weniger stark verdickten oberen und unteren Enden dieser Wurzeln findet sich diese Abnormität nicht. Die Entwicklungsgeschichte lehrt (nach L. Koch), daß auch diese Wurzeln anfangs in normaler Weise ein einziges, im Querschnitt kreisförmiges Cambium bilden. Dieses wächst jedoch bald in unregelmäßiger Weise. Es teilt sich in eine Anzahl Bogenstücke von cambialem (Iowebe) und jedes dieser Bogenstücke wird nach innen zu dem (irund)ewebe zu einem vollständigen Kreis ergänzt (Schönland. 1. c. 25). —

Wurzeln von ft*»' «***. ^ 1 L D o i I l o t " ^ **'

gehen dann graugnm *»^b JjJj.*« dienen sowoW als SchuU g^en ir P ^ ^
Diese Wachstumbezüge der Xeropnj^{teu} verschwindet der TMsüDerz. S^{bei} *Semperveruleata*,

Blättern. We mehl.g *«JJJJ2n offenbar der Wachssch.cbt ihr «...t. bei Semperw Vum
Kalanchoe fännacea) TM^{Ti}*n*TM^{al}careum als Glasur oder Kru^rte au , zu Stabc hen-

Ist: die konvexe
erdickungen der

Verjüngung der A «^ «nd «nde»J" ^ ^sseraufnahme aus der Luft (H. Sp over,
Protoplasten versehen; 'Jf *" ^ " p jr, in Osterr. Bot. \ ^ft ^ den großen blasen-
Die Blattanatorne der.» «***. ^ jr, Cr assuto ,ascato vorkomr^nde gr ^ ^ ^ ^ ^
Kutikula, zentraler
genden schleimigen
LXV, [1915] 81).

cht

Zellen ftnden sich nach Mario

.... Nach L. RehfousJ» XIV. [1922] w)

zahlreiche Sedum II
von *Kalanchoe* § 1 *Stelkatorflosas*, wie *A. venarum* ...
Semperveruleum arachnoideum hat aus 2 Zellreihen bestehende Deck- und Drüsen-
zotten. Die Drüsenzotten sind kürzer, an der Spitze etwas angeschwollen. Die Deck-
zotten sind viel länger und bilden die spinnwebartige Bekleidung der Blätter, ihre
beiden Zellreihen sind etwas gedreht. Der untere Teil des Haarkörpers besteht aus
längeren, der obere aus kürzeren Zellen. Die Deckzotten durchlaufen in der Entwicklung
alle Stadien der Drüsenzotten, sondern in einem bestimmten Zustand auch ätherisches
mfferu{ene}n ANakung dor

Oomula jwrW'fl^ w o b n fil L; 'at *urdon, das vom gwunden Teil durch KOF s
auch das Gewebe darunter zerstört
^wurde.

01 ab, das als Klebemittel die benachbarten Haarkörper verbindet, während sich später infolge starken Längenwachstums die Haarkörper verschlingen (M. D i n t z 1 in Ost. Bot. Zeitschr. LV. [1905] 213). An sehattigen Standorten ist das Spinnwebennetz von *S. arachnoideum* weniger deutlich als an sonnigen (H. St. Thompson in Journ. of Bot. LIV. [1916] 210).

Der bei *Adromischus*-Arten an den Stammchen auftretende rötliche Filz von 1 bis 2 cm Länge besteht aus dünnen vertrockneten Wurzeln, zwischen denen frische Adventivwurzeln als weiße Fäden entspringen (Goebel, Pflanzenbiol. Schild. I. [1889] 53); sie dienen nach Marloth zur Aufnahme von Wasser aus der Luft.

K. Marloth (Das Kapland [1908] 303; Notes on the absorption of water by aerial organs of pi., in Trans. R. Soc. S. Afr. I. 2. [1910] 429) hat an 6 Arten von *Crassula* und einer Art von *Cotyledon* nachgewiesen, daß ihre oberirdischen Teile zur Aufnahme von Regen oder Tau fähig sind. Bei *Adromischus* (*Cotyledon*) *cristatus* erfolgt sie durch Luftwurzeln, die zwischen den Blättern erscheinen; bei den *Crassula*-Arten durch die Blätter, und zwar entweder durch stark vergrößerte papillenartige, quellungsfähige Epidermiszellen, die zu Feldern vereinigt über die Umgebung hinausragen und die Oberfläche zerrissen erscheinen lassen (*Crassula decipiens* N. E. Br., nach Schönland = *Cr. tecta* Thunb.), oder häufiger durch kurze oder lange einzellige ± spitz zulaufende Deckhaare, die in verschiedener Weise auf der Blattfläche verteilt sein können. Die Haare sind ziemlich gleichmäßig über das ganze Blatt verteilt, dabei kurz und dick: *Cr. tomentosa*, *Cr. canescens*, *Cr. namaquensis*, *Cr. trachysantha*. Die Blätter sind weich behaart und lang gewimpert bei *Cr. barbata*. Die Wasserhaare haben die Form zottiger Wimpern, die das ganze Blatt umsäumen: *Cr. undulata*, *Cr. cymosa*, *Cr. albiflora*, *Cr. orbicularis* usw., überhaupt wohl die ganze Sekt. *Marginales*. Die zottenförmigen Haare stehen nur an der Basis der Blätter: *Cr. pyramidalis*, *Cr. columnaris*. Eine kleine, etwas zusammengeschlumpfte, gerade oberhalb der Wurzel abgeschnittene Pflanze von *Crassula pyramidalis* aus der Karoo wurde gewogen, an der Schnittwunde mit Zinnfolie umwunden, über Nacht im freien bei dichtem Nebel gelassen, am nächsten Morgen sorgfältig getrocknet und wieder gewogen; es ergab sich eine Gewichtszunahme um 22% von 3,2 g auf 3,9 g. Wenn sie dann im Zimmer der Luft ausgesetzt wurde, erreichte sie ihr ursprüngliches Gewicht erst in 5 Tagen, so daß der Betrag des durch die Blätter im Nebel während einer Nacht aufgenommenen Wassers genügte, den Verlust von 5 Tagen auszugleichen. — Marloth weist noch auf folgende Beobachtungen hin. Die wasser-aufnehmenden Haare dieser Pflanzen haben lebenden Zellinhalt; in trockener Luft welken sie, bei Berührung mit Wasser schwellen sie jedoch auf und werden steif. Bei *Crassula barbata* läßt sich die Wasseraufnahme leicht unter dem Mikroskop verfolgen; ein Blatt kann in einer Nacht mehr Wasser in Tauförmigkeit aufnehmen, als es in einer Woche durch Verdunstung verliert. Die Anordnung der Blätter bei *Cr. pyramidalis* ist derart, daß sich an den Pflanzen niederschlagende Wasser in den Fugen zwischen den Blättern nach dem Blattgrunde geleitet und dort aufgenommen werden kann; bei eintretender Trockenheit legen sich die äußeren Blattränder so dicht aneinander, daß die absorbierenden Haare von der Außenluft völlig abgeschlossen sind und kein Wasser verlieren können. *Cr. decipiens* (*Cr. tecta* Thunb.) ist der einzige Vertreter mit stark vergrößerten Oberhautzellen; das Blatt kann in einer Stunde 25% des Eigengewichts an Wasser mit Hilfe dieser Zellen aufnehmen. Außer *Cr. undulata* (= *C. dejecta* Jacq.) kommen noch mehrere ihrer Verwandten in der Nähe von Kapstadt vor; es gibt also auch in der eigentlichen Südwestprovinz Pflanzen, die wie die echten Karoo-Arten wasser-aufnehmende Haare an den Blättern haben.

Sollten vielleicht Marloths Beobachtungen über die Wasseraufnahme durch Haare auch noch für andre Crassulaceen gelten? Wenn Burchard mitteilt, daß gewisse Kanaren-Aeonien sich gern auf Dächern ansiedeln, wo sie kaum reichlich Erde finden und das Regenwasser abläuft, ferner daß *Aeonium percarneum* an der Kante von Felsen wächst, so liegt der Gedanke nicht fern, daß auch bei diesen Arten die Haare eine Rolle für die Wasserversorgung der Pflanze spielen. Dem steht aber gegenüber, was M. Rikli (Lebensbeding. u. Veget. Mittelmeerl. [1912] 110) schreibt, wonach diese saftstrotzenden Prachtpflanzen zwar scheinbar nur von der Luft leben, aber Leitpflanzen des im Innern der Spalten des Gesteins vorhandenen Wassers sind, das sie mit Hilfe ihrer strickähnlichen, tief in das Innere des Felsens laufenden Wurzeln aufsaugen. — Auf der

Rückseite der Blätter mancher *Aeonium-Atton*, besonders bei den Sekt. *Auonium* und *Tricho?ium*, bemerkt man eigenartige große oder langgestreckte Spaltdrüsen, die häufig braungefärbt sind. Vielleicht dienen sie zur Wasseraufnahme oder nötigenfalls zur Wasserabgabe (s. unten).

Die Spaltöffnungen befinden sich meist auf beiden Seiten des Blattes. Die Schließzellenpaare sind meist von einem einfachen oder mehrfachen Gürtel aus 3 Nebenzellen umschlossen (*Sedum purpurascens*; De Bary, Vergl. Anat. [1877] 44 Fig. 15). Wasserspalten (Hydathoden) kommen in verschiedener Verteilung auf dem Blatte bei vielen Arten vor und sind oft schon mit bloßem Auge als Fleckchen, Ptinkchen oder Grübchen erkennbar (*Crassula*, *Bryophyllum*, *Kalanchoe*, *Rochea*, *Sedum*, *Umbilicus*); vgl. die Abbildungen der mit Epithem versehenen Wasserspalten von *Crassula arborescens* und *Rochea coccinea* bei De Bary, Lc. 394 Fig. 180—182. Bei *Crassula Schmidtii* Regel treten die hier epithemlosen Hydathoden als winzige, durch Anthocyan gerötete Grübchen auf (W. Weingart in Zeitschr. f. Sukkulentenkunde I. [1923] 23). Bei *Crassula pyramidalis* fehlen die Epithem-Interzellularen (H. Sporer J. Ob die Hydathoden auch Wasser aus der Luft aufnehmen können, ist nicht sicher.

Der Blattbau ist oft zentrisch oder steht in der Mitte zwischen bifazial und zentrisch. Echtes Palissadengewebe scheint nur selten vorzukommen. Bei *Sedum* und *Sempervivum* ist das parenchymatische Gewebe der Laubblätter in zahlreiche, parallel der Blattachse verlaufende Lamellen angeordnet, die von den Leitbündeln ausstrahlen (Brenner in Flora LXXXVII. [1900] 389); zwischen den Lamellen bleiben große Zwischenzellräume, die mit einem Häutchen ausgekleidet sind, das als chemisch veränderte äußerste Zellschicht anzusprechen ist. Die Zwischenzellräume bilden einen alle Zellen umschließenden dampfesättigten Raum für den Gasaustausch.

Der oxalsaure Kalk ist reichlich vorhanden und tritt in der Form von Einzelkristallen, Sphäriten oder Kristallsand auf. Kleine Kristalle finden sich in der Zellschicht der Epidermis-Außenwand des Blattes von *Sempervivum calcareum* Jord. (Solms-Laubach in Bot. Zeitg. XXIX. [1871] 543); ferner nach Solereder in den Membranen der dünnwandigen oder mehr kollenchymatischen Zellen des Markes und der primären Rinde von *Rochea coccinea* DC. und in den Membranen der primären Rindenzellen von *Crassula scabra* L. Kristallsand findet sich z. B. nach De Bary bei *Sedum ternatum*, nach Solereder in Mark und Rinde von *Cotyledon teretifolia* Thunb. und *Sedum spurium* M. B. — Abwesenheit gelöster Oxalate ist in der Familie allgemein (N. Patschovsky in Beih. Bot. Centralbl. XXXVII. 1. [1920] 347).

Die Crassulaceen sind meist reich an Gerbstoff (E. Wagner, Über das Vorkommen und die Verteilung des Gerbstoffes bei den Cr., Inaug. Diss. Göttingen 1887), der sich in allen ihren parenchymatischen Geweben finden kann oder bei bestimmten Arten ± auf besondere Zellen beschränkt ist. Die Gefäßbündelscheide ist meist reich an Gerbstoff. Bei *Sedum spurium* tritt er in schlauchartigen, stark verlängerten Zellen der Epidermis auf (A. Engler in Bot. Zeitg. [1871] 886). Auch in der subepidermalen Schicht können Gerbstoffschläuche vorkommen. Bisweilen tritt der Stoff in besonderen kleinen Zellen auf. Die Wand der Gerbstoffschläuche ist bisweilen stärker verdickt und verkorkt (*Aeonium barbatum* = *Ae. caespitosum* X *spathulatum*). — E. Stahl (Pflanzen und Schnecken [1888] 35, 109) führt den Schutz mancher Pflanzen gegen Fraß auf ihren adstringierenden und scharfen Geschmack zurück. *Sedum mite* (*boloniense*) ist gerbstoffreich und dadurch geschätzt; *S. acre* enthält ein brennend scharfes Alkaloid bei beträchtlichem Gerbstoffgehalt. Das Alkaloid von *Sedum acre* (Sedin) ist leicht zersetzlich (Mylius in Arch. Pharm. CCL. [1872] 97); Saft und Auszug des Krautes wirken giftig (Jungst in Archiv f. exper. Pathol. XXIV. 1888, p. 315; Moeller u. Thorns, Real-Enzykl. Pharm. XL [1908] 294).

Rotfärbung durch Anthocyan ist bei den Crassulaceen sehr verbreitet. Sie betrifft entweder die ganze Pflanze oder einzelne Teile, z. B. besonders die Blätter, die im ganzen gefärbt sein können oder nur rote Punkte, Striche oder Flecke aufweisen oder nur unterseits gerötet sind (z. B. bei Cassia-Arten der Sekt. *Tuberosae*). Die Rotfärbung ist an Standorten, die der Sonne ausgesetzt sind, meist erheblich stärker als im Schatten; zudem überwintern viele Arten von *Sedum* und *Sempervivum* im geröteten Zustande besonders ihrer Blätter und jungen Triebe (*Sedum album* L., *S. spurium* und andre Arten, *Sempervivum* während z. B. das frostharte *Sedum alpestre* Vill. grün überwintert, ebenso *Sem-*

pervivum montanum. Ist an sonnigen Standorten die Rötung offenbar ein Schutz gegen zu starke Wirkung der Sonnenstrahlen (vgl. darüber Burchard), so wird sie im Winter als Schutz gegen Kälte dienen (L. Adamovic, Veget. Balkanländer [1909] 102). G. Haberlandt hat gezeigt, daß beim Eintritt der Winterfärbung der Blattrosetten von *Sempervivum* die direkt vom Licht getroffenen Teile sich röten, während geschützte Teile ungefärbt bleiben (Untersuchungen über die Winterfärbung ausdauernder Blätter, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien LXXIII. 1. [1876] 291). — Das Anthocyan findet sich in der Epidermis (*Sedum acre*) oder im Mesophyll der Blätter oder im Rindenparenchym, sehr oft in den Gefäßbündelscheiden. Nicht selten sind Anthocyan-Idioblasten einzeln oder gruppenweise in der Oberhaut (z. B. in Gruppen von 2—4 durch regelmäßige Form sich abhebenden Zellen um die Spaltöffnungsapparate; D. Levi-Moreno, Sulla distribuzione peristomatica dell'antocianina in alcuni Sedum, in Nuovo Giorn. Bot. Ital. XXII. [1890] 79) oder im Gewebe darunter zerstreut und bedingen fleckiges Aussehen. Auch bei anderen Gattungen als den schon genannten ist bleibende oder vorübergehende Rotfärbung bestimmter Teile nicht ungewöhnlich (O. Gertz, Stud. Anthocyan [1906] 187: *Tillaea* [= *Crassula*], *Umbilicus chrysanthiis* [= *Rosidaria pallida* Stapf] mit roten Winterblättern, *Echeveria rosea* u. a.). Es gibt auch rotgefärbte Formen sonst grüner Arten (z. B. *Aeonium arboreum atropurpureum*).

Freie Apfelsäure und ihre Salze (bes. Kalziumsalz im Zellsaft gelöst) sind bei der Familie sehr verbreitet (C. Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. I. [1929] 421).

Früher nahm man öfter eine sog. Crassulaceen-Apfelsäure an; es ist aber die gewöhnliche Form (Franzen u. Ostertag in Ber. Chem. Ges. LV. [1922] 2995). Über den Stoffwechsel der Cr. und die Rolle der Apfelsäure vgl. Ad. Mayer in Landwirtsch. Versuchsstat. XXL (1878) 298, XXX. (1884) 217, LI. (1900) 336; H. De Vries, Über die Periodizität im Säuregehalt der Fettpflanzen, in Bot. Zeitung XLII. (1884) 337; G. Kraus, Über den Stoffwechsel bei den Crassulaceen, in Abh. Naturforsch. Ges. Halle XVI. (1886) 393; O. Warburg in Untersuch. Bot. Institut. Tübingen II. (1886) 53; A. Aubert in Bull. Soc. bot. France XXXVII. (1890) 135, Rev. génér. Bot. II. (1890) 369. — Die tagsüber erzeugten Kohlenhydrate werden während der Nacht in Apfelsäure umgewandelt; diese freie Säure wird dann tagsüber wieder zu Kohlenhydrat umgebildet oder an Kalzium gebunden und dient als Reservestoff.

Bei *Sedum spectabile* Bor. kommt in Blättern und Stengeln ein nicht kristallisierter Zucker, Sedoheptose, vor. — In Stengeln und Blättern von *Sedum telephium* L. wurde ein amorphes Glykosid gefunden (M. Bridel, Sur la présence d'un glucoside dans les tiges foliées et les racines du *Sedum telephium* L., in Compt. rend. Acad. Paris CLXXIV. [1922] 186). — Die frischen Knollen von *Umbilicus pendulinus* enthalten über 4% im kristallisierten Zustande gewinnbare Maltose (M. Bridel in Compt. rend*. Acad. Paris CLXXIX. [1924] 1190).

Für die Systematik dürfte der innere Bau der Cr. nicht ohne Bedeutung sein, sei es auch nur zur Bekräftigung der durch morphologische Merkmale unterschiedenen Gruppen. So hat J. Hoffmann (Beitrag zur vergleich. Anat. Gattung *Sempervivum*; in Osterr. Bot. Zeitschr. XLVI. Nr. 9 [1896] 305) unter Berücksichtigung des Gefäßbündelverlaufes in den Blättern, der Zahl der Spaltöffnungen und der Verteilung des Gerbstoffes festgestellt, daß jene mitteleuropäischen Arten, deren Zusammengehörigkeit sich aus dem morphologischen Bau entnehmen läßt, sich auch anatomisch als unter sich übereinstimmend, von anderen aber verschieden erweisen. Von großem Interesse war die anatomische Prüfung zweier Bastarde (*Sempervivum arachnoidcum* X *Wulfenii*, *S. arachnoidcum* X *montanum*) durch den Verf., wobei sich deutlich ihre Zwischenstellung auch im inneren Bau der Gewebe kundtat.

Blütenverhältnisse. — Die Blütenstände sind zwar in einer Reihe vortrefflicher Vorarbeiten, die sich besonders auf die mitteleuropäischen Arten beziehen, behandelt worden; es fehlt aber noch eine allgemeinere Darstellung, die auch die Erscheinungen bei den viel zahlreicheren außereuropäischen Arten berücksichtigt. Die wichtigsten Arbeiten sind folgende: H. Wydler in Linnaea XVII. (1843) 171, Flora XXXIV. (1851) 371, XLIII. (1876) 376, Berner Mitth. (1872) 256, Jahrb. f. wiss. Bot. XL (1878) 351; Caspary in Schrift. physik. ök. Ges. Königsberg I. (1860) 74; Eichler, Blütendiagr. II. (1878) 420. Der cymöse Typus herrscht vor; es handelt sich meist um Dichasien oder Pleiochasien mit Wickeltendenz und Förderung aus dem Vorblatte *p*, oder um reine

Wickeln; echte Trauben oder Ahren sind viel seltener. Jene Cymen beschließen entweder unmittelbar die Hauptachse oder bei unbegrenzter Hauptachse Sprosse zweiter Ordnung; häufiger sind sie in botrytischer Form, bald traubig, bald corymbös oder doldig zu endständigen Gesamt-Infloreszenzen vereinigt, in denen gewöhnlich auch die Hauptachse durch eine Blüte abgeschlossen ist und die Zahl der Nebenachsen oft eine bestimmte ist. Im Anschluß an Caspary und Eichler kann man die bekannten Fälle nach folgender Übersicht gruppieren:

I. Hauptachse unbegrenzt.

1. Hauptachse mit einer Laubblattrosette abschließend. Blütenstände an unten meist beblätterten Seitenzweigen.

- a. Die Blütenstände sind einfache oder rispig angeordnete Wickeln. Dieser Fall dürfte die Regel sein bei *Echeveria* (oft einseitwendige Wickeln, an der Spitze überneigend). Hierher gehören offenbar auch einige große mexikanische *Sedum*-Arten, wie *S. Adolphi* Hamet, *S. Nussbaumerianum* Bitter, *S. pachyphyllum* Rose, *S. Treleasei* Rose. Ferner *Pachyphyllum*, *Sempervivella*, *Afrovivella*, *Rosularia* z. Teil. Die Pflanzen sind zweiachsig.

b. Die Blütenstände sind einfache Ähren oder Trauben (mit Gipfelblüte oder ohne solche). Einige Arten von *Echeveria*, z. B. *E. coccinea* DC. nach A. Braun bei Caspary (Ihre mit Gipfelblüte).

2. Hauptachse klein, gestaucht, knollenartig, mit Niederblättern und Laubblättern; Seitensprosse mit Niederblättern und Laubblättern, in eine cymöse Doldenrispe mit Endblüte ausgehend. *Sedum roseum* (*Rhodiola*), nach Wydler in Flora XLm. (1860) 376. Zweiachsig.

3. Hauptachse unten beblättert (mit oder ohne Rosette), in eine echte Traube oder Ähre ohne Endblüte ausgehend, bisweilen noch seitliche Trauben oder Ähren im unteren Teile der Hauptachse (mit oder ohne Endblüte). *Umbilicus pendulinus* und verwandte. *Chiastophyllum*, *Orostachys*. Zweiachsig.

4. Hauptachse gestreckt, mit Laubblättern, in deren Achseln Einzelblüten oder wenigblütige Cymen, *Crassida muscosa* (L.) Roth, *Cr. lycopodioides* Lam. Vielleicht noch andere Arten der Gattung. Zweiachsig.

U. Hauptachse mit einer Blüte begrenzt. Hierher die Mehrzahl. Wenn in diesem Falle, wie es oft vorkommt, eine Verzweigung aus einer Blattachsel stattfindet und die aufeinanderfolgenden Achsenstücke verbunden bleiben, so bilden sie ein Sympodium (*Crassida aquatica*, nach Caspary; wohl auch andere Crassulaceen-Arten, die Stämmchen bilden, wie *Cr. lactea* Ait; *Sedum allantoides* Rose). Die Pflanzen sind einachsig. Die im folgenden unterchiedenen Fälle gehen durch zahlreiche Oberstadien ineinander über.

1. Blüten einzeln am Ende kurzer oder langer oft dicht beblätterter Sprosse. *Sedum humifusum* Rose, *S. compactum* Rose. Bei *S. diversifolium* Rose eine Einzelblüte oder noch 1 oder 2 daneben, wohl aus den Achseln der Vorblätter. *Crassula aphylla* SchOnl. et Bak. f., *Cr. spatulata* Thunb., *Cotyledon ramosissima* Haw[^] *Bryophyllum* (*Kitchingia*) *uniflorum* (Bak.) Berger (Fig. 197 JF, F).

2. Blütenstand eine einfache Wickel oder seltener ein Dichasium, das nach einmaliger Gabelung in einfache Wickeln übergeht, die hier und da einen Ansatz zu einem Dichasium machen. *Crassula aquatica* (L.) SchOnl., *Cr. Vaillantii* (Willd.) SchOnl., u. a. Arten (*Cr. pedunculata* [Smith] SchOnl.); *Sedum steudatum* L. (Wydler in Flora XLm. [1860] 379). Dekussiertes wenigpaariges Pleiochasium mit Wickeltendenz bei *Bryophyllum crenatum*, nach R. Wagner in Verb. zool. bot. Ges. Wien LVII (1907) 104, Bot. Jahresber. XXXV. 1907, 2. (1910) 319.

Ob die sog. Ähren oder Trauben von *Adromischus racemosus* Charakter haben oder nur ährenähnliche Wickeln sind, dürfte wohl noch geprüft werden.

3. Dichasien mit Wickelenden oder auch reine Wickeln in endständiger Traube. Arten von *Crassula*, *Cotyledon*, *Kalanchoe*, *Rochea*, *Bryophyllum*.

4. Dieselben in corymböser oder doldiger Stauchung, oft nur in der Zahl von 2—4. Die meisten Arten von *Sedum* und *Sempervivum*, *Crassula-Arten*, *Vauanthes*, *Aichryson*, *Monanthes* (meist armblütig).

5. Dieselben in rispiger oder doldenrispiger Zusammenstellung. *Crassula falcata* Willd., *Cr. perfoliata* L. und viele andere. *Sedum telephium* L. u. a. *Greenovia*, *Aeonium*, *Sinocrassula*.

Die Vorblätter der einzelnen Blüten Bind mitunter beide entwickelt (*Sedum acre*, *S. reflexum*, *S. stellatum*; *Crassula*; *Bryophyllum*), bald nur das fCrdrende Vorblatt § (Wickel von *Sedum hispanicum*, *Sempervivum montanum*, *Echeveria gibbiflora*), oder doch, wie bei *Sedum spurium* das Vorblatt a bedeutend rückgebildet, bald endlich beide Vorblätter unterdrückt (*Sedum roseum*). Sie haben, wie auch die prim&ren Deckblätter, die Neigung, ihren Achselzweigen anzuwachsen, und nicht selten rücken sie an ihnen bis zur Abgangsstelle der neuen Blüte hinauf (*Sedum spurium* u. a.); in ihrer Ausbildung sind sie oft den Laubl&ttern gleich (*Sedum spurium*, *S. hispanicum*, *S. acre*; *Crassula aquatica*), oft aber auch, wie bei *Umbilicus*, *Sempervivum*, *Crassula* usw. von Hochblatt-character und dazwischen in alien mOglichen Mittelstufen.

Ober praflorale Nutationen an den Blütenständen von *Cotyledon agavoides* (= *Echeveria agavoides*), *C. Scheideckeri* (= *Echeveria Scheideckeri*), *Echeveria Purpusii* und *Bryophyllum cdydnum* (= *B. pinnatum*) vgl. K. Troll in Flora CXV. (1922) 325. — An den zur Blüte gelangenden sonst gerade aufrechten Sprossen von *Bryophyllum crenatum* bemerkt man ein auf positivem Geotropismus beruhendes starkes Oberneigen des knospentragenden Sprossendes, das gerade abwärts hangt Bei weiterer Entwicklung der Blütenknospen tritt eine Umstimmung ein und die Internodien richten sich der Reihe nach auf, nur die Stiele der Knospen und der getffneten Blüten hängen schräg abwärts; erst nach Welken der Blumenkrone stellt sich der Kelch in die Verl&ngerungslinie dee Bltitenstieles (Goebel in Flora XCIV. [1905] 205, Entfaltungsbeweg. 2. Aufl. [1924] 177 Fig. 89; Moebius in Flora CXI. — GXII. [1918] 400 Fig. 3—5). Bei *Sedum reflexum*, *S. rupestre* und *S. album* sind die Blttenstflnde anfangs nach unten gebogen, während sie bei anderen heimischen *Sedum*-Arten von Anfang an aufrecht sind (Goebel, L. c. 178 Fig. 90). — Bei vielen *Cotyledon*-Arten hängen die Blüten' nach unten, während die Blfltenstandsachsen aufrecht oder schräge gerichtet sind.

B a u d e r B l i t t e. — Cber die Entwicklung der Blüte ist wenig bekannt: Payer (Organogr. [1857] 365 t. 79) aber *Sedum oppositifolium*, *Sempervivum tectorum* und *Crassula Vaillantii*, Caspary über *Cr. aquatica*.

Die Blüten sind fast ausnahmslos sehr regelmUBig gebaut (Fig. 185). Sogar der Earpellkreis ist mit den ilbrigen Blütenkreisen fast stete gleichz&hlig; eine Ausnahme macht die frflhere Gattung *Triactina* und nach R. Hamet (L'anisom&ie florale dans la famille des Grass., in Revue génér. Bot. XXVIII. [1916] 84), der *Triactina* zu *Sedum* rechnet, *Sedum tricarpum* Makino und *S. Bonnierii* Hamet, mit nur 3 Karpellen. Die Zahl der die Blütenkreise zusammensetzenden Glieder ist sehr verschieden und schwankt bei manchen Gattungen, auch bei manchen Arten (z. B. *Sedum hispanicum* L. 5—9z&hlig), wie sich aus folgenden Zahlen ergibt: *Sedum* 3—10 (Fig. 185 A—C), *Crassula* 3—9, *Diamorpha* 4—5, *Aichryson* 5—12, *Monanthes* 6—12, *Aeonium* 7—12, *Sempervivum* 6—20 (Fig. 185 D, £), *Greenovia* 16—32 (Fig. 185 F). Die Blüten von *Rochea* sind stets 5z&hlig, die von *Kalanchoe*, *Kitchingia* und *Bryophyllum* 4z&hlig.

Die Sepalen sind meistens frei oder fast frei, oder ± hoch verwachsen wie bei den meisten *Bryophyllum* (Fig. 185 M) und *Vauanthes*; die Abschnitte sind bei *Bryophyllum* klappig, sonst infolge geringer Breite meist offen, selten mit schwacher Deckung (*Rochea*, *Crassula-Aiten*). Die Sepalen sind häufig etwas ungleich, so bei *Sedum*, *Echeveria*, *Pachyphytum* usw., wo die oberen meist etwas kleiner sind als die unteren, von denen wiederum das llufiere, von der Mitte des Wickels gesehen, am meisten geftrdert ist — Die Petalen haben hypogynische oder schwach perigynische Anheftungsweise. Sie sind entweder ganz frei oder schwach am Grande verwachsen, bei *Bryophyllum*, *Kalanchoe* (Fig. 185 K), *Cotyledon*, *Adromischus*, *Umbilicus*, *Pistorinia*, *Vauanthes*, *Rochea* u. a. sind sie in ein» R&hre verwachsen. Die Farbe Gelb in verschiedenen Abstufungen dtirfte vorherrschen, daneben ist weiß, grOnlichweiß und rot mit tfbergängen zu gelb verbreitet; besonders leuchtendes Gelb haben manche Eanaren-Arten, glänzendes Bot oder Gelbrot zeigen Arten von *Echeveria*, *Cotyledon*, *Kalanchoe*, besonders *Rochea cocdnea*. Bei *Aeonium urbicum* wechselt die Blttenfarbe nach dem Standort zwischen weiß bis griinlichweiß und rosa (nach Burchard). Blauliche Pet sind sehr selten (*Sedum coeruleum* L., Cra55tito-Arten). Bei manchen, besonders den *Cotyledon*-Arten bleibt die ver-

welke Blumetkronen lang erhalten. — Das Androeum setzt sich bei Vollzähligkeit aus 2 Kreisen zusammen, von denen der äußere den Petalen gegenübersteht, der innere den Sepalen; es ist also obdiplostemonisch, und eine in allen Kreisen vollständige Blüte (t. B. von *Sempervivum*) hat die Formel $K_n C_n A_{n+1}$, mit epipetalen Karpellen (*Atisaanme Sedum roseum* f.). Die Obdiplostemonie ist wie bei anderen Familien nach der Entwicklungsgeschichte auf eine Förderung der Kelchblätterlektoren zurückzuführen; damit steht dann die nicht seltene Verkümmern der epipetalen Kreise in Verbindung (F. Stroebl in Bot. Anzeiger IX. [1925] 216, Fig. 33, 34; Goebel, Organogr. 3. Aufl. I. [1928] 384). Bei einigen Arten von *Sempervivum* sind die epipetalen Stamina steril, wie auch bei einigen *Sedum*, falls sie überhaupt entwickelt sind. Auch bei *Umbilicus*

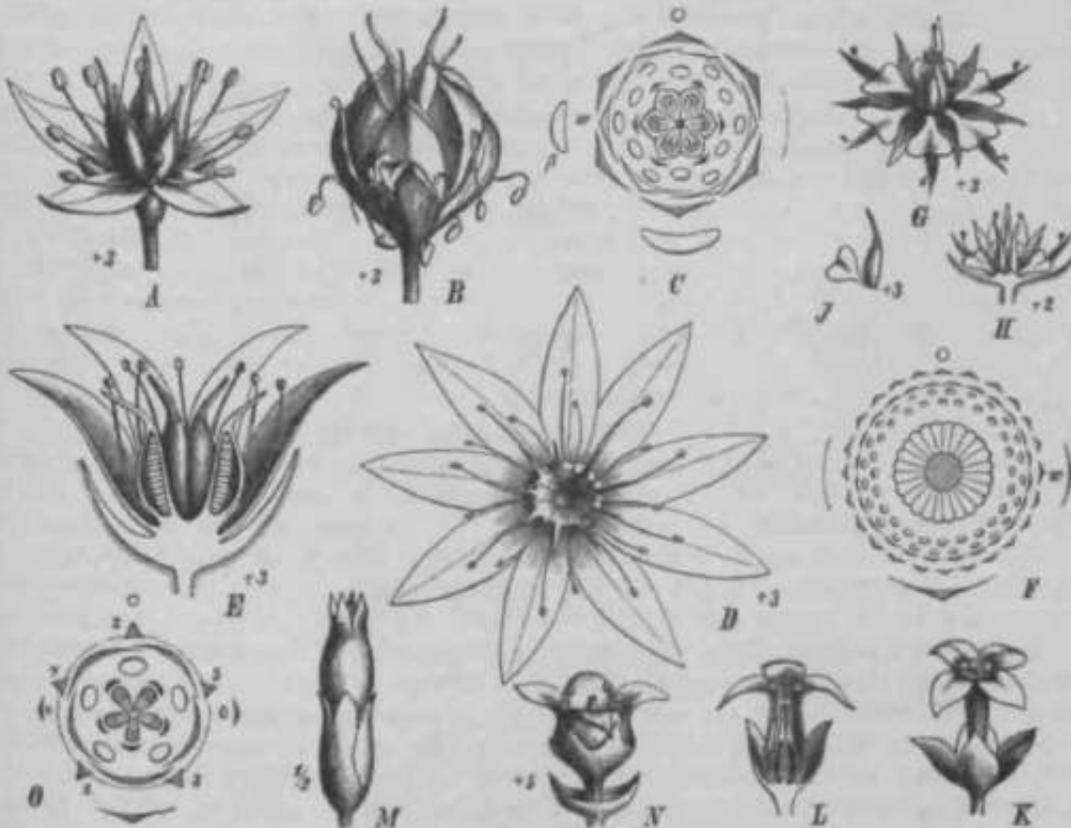


Fig. 185. A, *Umbilicus acre* L. Blüte im Längsschnitt. — O *Sedum hibernicum* L. Diagramm der Mute. — A *Sempervivum arachnaeoides* L. f) Blatt mit Blüte. — Im Längsschnitt: (etwas weiter aufwärts). — *Ortuovia amara* Webb et Berth. Blüte mit Karpell. — G—J *Menanthes patyphylloides* Haw. 6 Blüte, y im Längsschnitt. J Karpell mit Keimbeutel. — K, t *Kalanchoe glandulifera* Willd. et Arn. K Blüte, t im Längsschnitt. — l *Sempervivum pinnatum* (L.) Curt. Blüte. — v. f. *lacina* Soind. Blüte im Längsschnitt. (S) nach Steud. u. Unk. in K. I. X. Tafel 11. 2n, SB, Ptg. IS.)

kommt Aiten mit nur 5 Staubblättern vor, *Umbilicus taylorianus* Webb et Berth, und *O. strangulatus* (Font-Quer) Berger. Bei *Craetostema*, *Rochea*, *Vauanthes*, einigen *Sedum* im Inneren der perianthalen Kreis vorhanden. Falls die Blumenkrone freiblättrig ist, sind die Stamina hypogynisch oder nur schwach perigynisch, bei verwachsenblättriger Blumetkronen sind sie gegen ± hoch in der Röhre hinaufgerückt, wobei die epipetalen etwas höher stehen als die andern. Unter sich finden die Filamente mit einer einzigen Auhängehülle frei; bei *Echeverria rosea* Lem. sind sie bis zur Mitte verwachsen (*Courantula* Lcm, wurde darauf begründet). Die Pollen (H. Fischer, Beitr. vgl. Morph. Pollenkörner [1890] 39) hat eine schwach netzartige bis glatte Exine (*Vauanthes dikhroma*, *Sempervivum arachnaeoides*, *Sedum album*, *reflexum* u. w.); er gehört zu der Gruppe mit 3 parallelen Fulten, in gleichen Abständen am das Koro vertheilt. Bei *Sedum sexangulare* haben einzelne Keimblätter tetraedrischen Faltenverlauf, *Sempervivum arachnaeoides* zeigt zuweilen 4 parallele oder nach Art einer vierseitigen Pyramide verteilte Falten. Die Karpelle sind meist ganz frei, oft jedoch am Grunde verwachsen, wofür hinan (*Diamorpha*, *Pagea*). Die Griffel sind getrennt, auf dem Grunde jedes Karpells findet sich als sein Anhang

gobilde bei den meisten Arten ein Nektar absonderndes Schilppchen; nur bei *Monanthes* sind die Schilppchen petaloid ausgebildet (Fig. 185 G—J) und dienen als Schuttschappchen. Sie fehlen bei einigen Arten von *Crassula* (CV. *peduncularis* Smith, *Cr. alsinoides* [Book, t] Engl. [=*Cr. lineolata* Dryand. var. *petiolata* School.]), einigen Arten von *Sedum* und *Aeonium* sowie bei *Greenovia*. Die Karpelle stehen vor den Petalen. Das trifft auch zu für die Blüten von *Sedum* & *Rhodiola*, wo sie in verkümmelter Form vorhanden sind, bei den Blüten dagegen, in denen die Stamina vollig unterdrückt sind, wechseln sie merkwürdigerweise mit den Petalen ab (Fig. 183). Die anatropen und epitropen, aufsteigenden oder horizontalen Samenanlagen sind im Karpell meist in größerer Zahl vorhanden und an der Bauchnaht in 2 oder mehreren Reihen befestigt. Bei einigen Arten von *Crassula* sind nur 2, bei *Helophytum* sogar nur 1; bei *Sedum* & *Sedum delta* (*S. pumilum*) ist nur eine aufrechte Samenanlage vorhanden, bei *Sedum* & *Telmissa* (*S. microcarpum*) nur 1 umhüllende. Bei *Greenovia* hängen die unteren Samenanlagen im Karpell, die oberen sind aufrecht

Der Pollen von *Sedum*, *Sempervivum* und *Echeveria* keimt schnell in Zuckerlösung; der von *Echeveria retusa* wird %. B. im biingenden Tropfen von 15% Rohrzuckerlösung alsbald zur Bildung von Schlämchen angeregt (M. C. Kayner, The pollen of *Echeveria retusa* Lindl. as laboratory material, in New

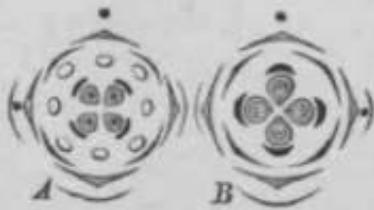


Fig. 1M. *Sedum album* (L.) Scop
Die Abbildungen zeigen die Entwicklung der Samenanlage und des Embryos.

Phytologist XV. [1916] 136). Nach F. Herrig (in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* xxxv, 1907, 452) werden im Pollenschlauch von *Echeveria DeMetiana* (= *Echeveria retusa* Lindl.) zwei Spermazellen gebildet, die erhalten bleiben können.

Die Entwicklung der Samenanlage und des Embryos wurde in folgenden Abhandlungen geschildert: R. Caspary in *Schrift phy. Ok. Ges. Königsberg* I. (1860) 75 (*Crassula aquatica*), L. Koch in *Verb. Naturh. Med. Ver. Heidelberg* I. A. (1876) 21;

E. D'Hubert in *Ann. sc. nat.* 8. ser. II. (1896) 99; Sara Bombach in *Seitn. bot. Niederland.* VIII. (1911) 182; E. Jacobsson-Stiasny, Die spec. Embryologie der Gattung; *Sempervivum* usw., in *Denkschr. Akad. Wiss., Wien* LXXXIX. (1913) 797; P. Schtrhoff, *Zytol. Blütenpfl.* (1926) 559; Fr. Netolitzky, *Anat. Angiospermen-Samen* (1926) 150. — Die oft sehr kleine, meist bichmale anatrophe Samenanlage hat wenigstens stets in der Jugend 2 Integuments, die später deutlich getrennt bleiben (z. B. *Sempervivum*) oder auch bisweilen z. B. an der Mikropylar- oder gynozylar verbleibenden Blüthenhöhlen (*Sedum*, *Crassula*), und von denen jedes aus 2 (z. B. bei *Crassula aquatica*) oder mehr Zellreihen besteht; das innere Integument ist gegen den Nuzellus mit einer Kutikula versehen, die früher als Außenwand der Nuzellarepidermis angesellen wurde (Jacobsson-Stiasny). Ein chazales Leitgewebe ist ausgebildet; an Stelle eines Korkbündels finden sich prokambiale Elemente (Koch). Eigentümlich ist der stark verdickte Nuzellus. Diese Verdickung ist bedingt durch den sehr lockeren Bau der Elemente der Nuzellus*, womit ein oft trübzeitiges Degenerieren des Gewebes einhergeht (Rombach, L. c. 190). Es ist nur eine Arehesporzelle vorhanden. Die mit stark verdickten Wänden versehenen Epidermiszellen der Nuzellus an einem Mikropylar Ende bilden eine Art Schutzkappe über dem Embryoende (D'Hubert); an diese Epidermis schließt sich nach innen eine Schicht dunnwandiger gewölbter Zellen an, während ganz axial ein Strang langgestreckter, achmaler Zellen verläuft, deren Funktion als Leitgewebe wohl außer Zweifel ist. Die Embryonackmutterzelle bildet normale Tetraden, deren unterste Zelle zum eckmalen Embryosack auswächst. Die Teilungen im Embryosack sind normal. Die drei kleinen Antipoden werden bald rückgebildet, die Synergiden wachsen immer mehr zu langen apikalwärts gerichteten Zellen aus, zur Zeit der Befruchtung bildet sich aus der Eizelle ein Mikropylarhaustorium und die unterste Zelle des Endosperms wächst zu einem außerordentlich großen Obalabaustorium aus. Das eigentliche Endosperm dürfte zuerst nuklear angelegt werden. Dahingegen ist jedoch der Ansicht, daß das ganze Endosperm zellular ausgebildet wird: nach Schnar! (*Embryol. Angiosp.* [1899] S75) ist es cellular (nach Koch bei *Sedum calabricum* Ten. nuklear), Nach Jacobsson-Stiasny erfolgt die Endosperm-

So wie es bekannt, stauben immer die episepalen (inneren) Antheren zeitlich vor den epipetalen (äußeren). Stark protandrisch ist *Sedum album* L. (Heim. Müller, Alpenblumen [1881] 81, Fig. 33; O. von Kirschner, Blumen und Insekten [1911] 131, Fig. 46; Fig. 187). Es erheben sich nacheinander erst die episepalen, dann die epipetalen Staubblätter nach der Blüthenmitte und beginnen zu schütteln, um dann sich wieder mit meist entleerten Staubbeuteln nach außen zu wenden. Erst später entwickeln sich die Narben und die Griffel spreizen. Durch die räumliche Trennung der Geschlechtsorgane wird dabei meist Selbstbestäubung vermieden; da jedoch noch einige staubende Antheren vorhanden sind, wenn die Narben schon empfängnisfähig sind, kann auch Autogamie erfolgen. Als Besucher werden Fliegen, Käfer, Bienen und Falter angegeben. Auch *Sedum telephium* L. ist protandrisch. Bei vielen Arten kommen Schwanngea zwischen Dichogamie durch Protandrie und Homogamie vor.

So sind z. B. *Sedum acre* L. und *S. reflexum* L. weniger stark protandrisch, und der im Anfang der Antthese vorhandenen Protandrie kann Autogamie folgen, wenn die epipetalen Antheren ihren Pollen bis zur Empfängnisfähigkeit der Narben wenigstens

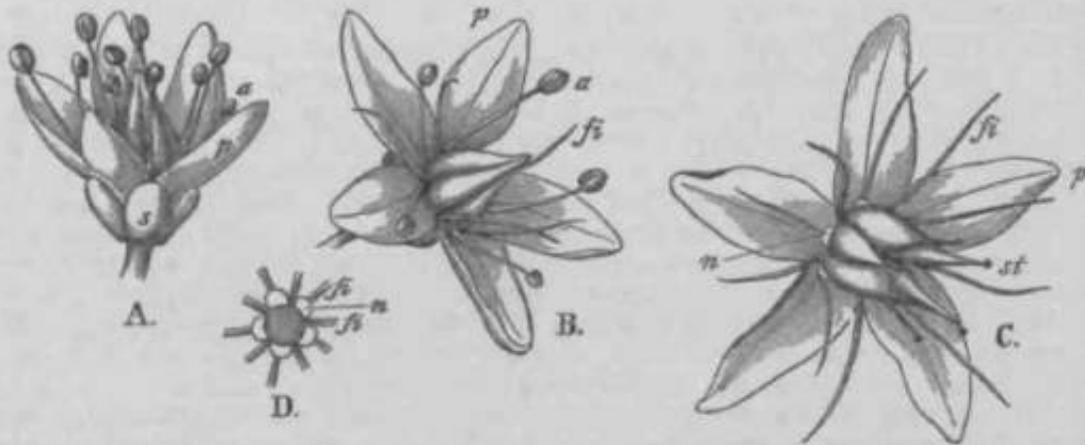


fig. 187. *Sedum album* L. - A) Jüngere Blüte; B) Blüte in der zweiten Entwicklungsstufe der ersten (männlichen) Zustände; C) Blüte im zweiten (weiblichen) Zustände; D) Blütenmitte nach Entfernung der Peltide. Vgl. Griseb. Bot. Prodr. 1853, Tab. 11, Fig. 11. B) Hb. Bot. Berlin, Tab. 11, Fig. 11.

teilweise* behalten und mit letzteren besonders auch infolge der zentrifugalen Bewegung der Griffel in Berührung kommen können. Bei *Sedum acre* bewegen sich nach Griseb. zuerst zuerst die episepalen Staubblätter einwärts und antennen, während die Griffel mit den empfangnisfähigen Narben spreizen; erst später wenden sich auch die übrigen 5 Staubblätter nach innen, um zu stauben, nur ausnahmsweise gehen die episepalen Stamina wieder in ihre ursprüngliche Stellung zurück, um hier das Stauben zu vollenden. Bei *Sedum dasyphyllum* L. schwankt nach A. Schum. der Grad der Protandrie nach der Höhe des Standorts; Staeger gibt aber Protogynie an. Offenbar haben Standortverhältnisse, vielleicht auch die Witterung einen nicht geringen Einfluß darauf, ob Allo- gamie oder Autogamie eintritt. Ganz homogam ist nach O. Untchard *Sedum spurium* L. Protogynie ist jedenfalls viel ältere in der Familie als Protandrie oder Homogamie, wie schon die Gattung *Sedum* zeigt Beispiele für Protogynie sind *Sedum alpestre*, *S. mite*, *S. atratum* (Fig. 188), *S. annuum*, *S. hispanicum*. In diesen Fällen spreizen die Griffel schon vor dem Stauben der Antheren, bisweilen sogar schon in der Knospe (*S. alpestre*, *S. hispanicum*). A. Kerner (Pflanzenleben H. [1891] 342) hatte wohl zuerst eine Arbeitsteilung zwischen den beiden Staminalkreisen bemerkt (als Beispiele nennt er *S. annuum*, *atratum*, *dasyphyllum*, *Sempervivum montanum*, *rathenicum*), die darin besteht, daß der eine Kreis für Allogamie, der andere für Autogamie eingerichtet ist. Nach G. Thart scheinen bei *Sedum hispanicum* die episepalen Staubblätter ausschließlich für Allogamie, die episepalen dagegen für Autogamie eingerichtet zu sein, zumal die letzteren sich während der ganzen Antthese über die Blütenmitte netzen. Bei Prodr. dürfte es umgekehrt sein. Die Blüten von *Sedum anacampseros* L. sind schwach protandrisch bis protogynisch, meistens aber ganz homogam (nach G. Thart): die von *Sedum mite* nach A. Schulz* protandrisch (doch reifen die Narben noch während Ae*

Stübens dBr Antheren), nach Gilnthart protogynisch. *Sedum roseum* (*Rhodiola rosea*) ist zwar meist diOfisch mit den Resteti dea anderen Geschlechts in den § und I₂ Blüten; aber ea wetden in den Alpen (nach Ricca) nicht aelten protaodrischo Zwitterbluten beobachtet, ebenso nach Warming in Grönland, wo bei der Art auch TriOzie vorkommt; der halbgeborgene Honig wird von Flieg«n aufgesucht.

Während bei *Sedum* tfer Honig noen sctitbar, zugSnglich oder halbgeborgen ist, ist er bei *Sempervivum* tiefer versteckt; er wird den Besucliern dtirch bestimmte Rohren zugänglich gemacht, die von I aufieren tind 2 inneren Filamenten, aowie von dem betreffenden Karpell gebildet werden. Die Insekten (Eummelu, Bienen, Falter oder Fliegen) bewegen sich dabei auf den Stempeln sitzend im Kreisc herum. ein Kektarium n&ch dem anderen aussangend (RevolverbLuten). Die Blaten sind metst protandrisch. bisweilen mit Neigung zur AttOgBSDie, bei 8, *sobolijerum* und 5. *hirtttm* homogam, A«ch bei *Setnpervivttm* sUluben zuerst die Anthoren der epiflepiden Staubbllltter, die eich je Bach der Art nach innen oder auien bis an die sp&ter staubenden epipetalen Staubblätter bewegen, deren Filamente sich bisweilen etwa« nach innen bewegen (*S. arachnoideum*). Bei *Sempervivum teetotum* bewegen sich nach dem AufblQhen zuerst die inneren Staubblüetter bis an die Sufieren nach auCen und stluben; bald daratit tiffnen sich auch die auBeren Antheren; \rahrend diese Doch stftuben, apreizen die Griffel nach auGen und die

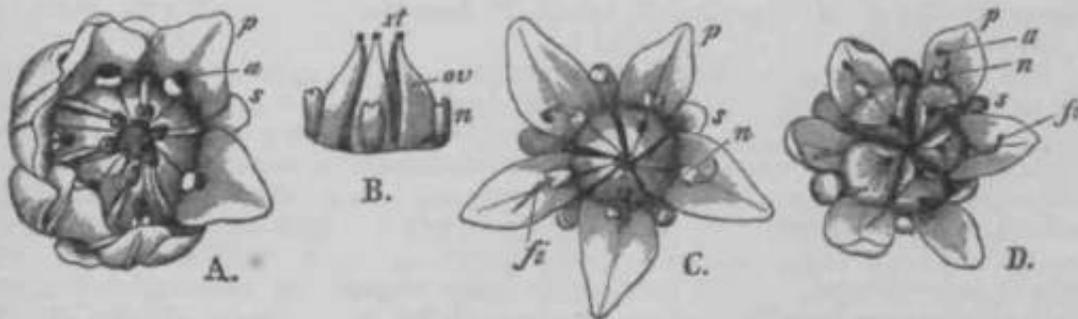


Fig 8. *Sedum atratum* L. A Blüte lin erstui {wetblnhiwu Zununc); S 3 Pütllla; V Blöte g*geu Ende des *vrelten (mUmHehen) ZusUudu; D Blüte a«ch dom VerblUhen. Vefgr.i.-1. (N«oh Htnn. MQller, atu Knuth, Handb. II. 1, 431, Fig. its,)

Narben werden reif; die Stamina rQcken tinterdeasen noei wetter nach auflen, ebenso die Petalen, so daJi der Abstand der Antheren von den Narben erne SelbstbestiUbung v«rhindert. BestUuber sind besonder3 HommeliL Bei *Sempervivum aracknoideum*, du sich hinsichtlich der Bewegung der Fji&mente ftbnlich vurhiUt, wie *S. tectorum*, kann gelegentlich Autogamie eintreten. Bot 5. *Wulfenii* rQcken BOgleich die inneren Stamina nach innen und begioueu zu stauben; Jiierauf stliubcn auch die auflen; erst nach dem Verstiiuben aller Stamina entwickltn sich die Narben; Selbstbestaubung diirfte meist vermioden sein. kann aber nach A. Schulz in seltenen Fallen vorkommeo. Bei *S. hirtum* wird in moist geschlossener Blöte, in der die Antheren in der gleichen Lage n&he den our cchwctb geprcizten Griffeln bleiben, Autogamie auBgeflbt und durch kleint* herumkriechende Insekten (Blattfluse) erleichtert.

Burchard (L c. 119) hebt hervor, dafi bei den Kanarensemperviven (im weitpr«n Sinne) Hybriden im Verhaltnia zur MaAfienhaftigkeit der Individuen und dem Durcheinander mancher stellenweise bilufigen Arten auffallend selten **who**: er niromt daher im allgemeiten bei ihnen Selbstbestaubung an, hat aber doch einige Hybriden bei den Gattun ez *Aeonium* und *Uonantcs* in der Natur entdeckt Die *Aeonium*-Arten werden nach ihm. reichJicii YOB laevkten, nameDtlich von Bi&nen besucht; doch schoa vor dem v*5lligen Ausspreizen der BlumenblUter sind zahlreiche Kleintierchen in die Blüten eingedrungen, die imitmnGUcb fchon vor dem Besuch der grÖBeren Insekten die Bcet&ubung vPhth en.

H. MULLER (Alponblumon [1881] 87) meint, daS die Stammeltern der *Crassulaceen* wohl Szahligo Blüten gehabt haben, daB inithin *Sedum* den Stammeltern nither steht •to *Sempervivum*. Wie in anderen Fallen rait der Abnahrae der BlütengrÖBE ein Herabsinken der Zahl der UlutenteiJe verknOpft gewaen sei, eo Bcheine auch bei den Cr. die ursprüngliche Pflnfiahl der Blüenteite in ursSchlichem Zusammenhange mit dor Ver-

kleinerung der Blumen bei *Bulliarda* auf 4, bei *Tillaea* auf 3 herabgesunken zu sein, dagegen mit der Vergrößerung der Blumen sich bei *Sedum* von 5V7, bei den *Sempervivum*-Arten von 9—16 gesteigert zu haben.

Protandrie wird für *Umbilicus pendulums* (*Cotyledon umbilicus*, nach Willis; vgl. Knuth, l. c. 435) angegeben; die 10 Antheren springen beim Öffnen der Blüte auf, sie stehen mit den Narben zwar in gleicher Höhe, die aber dann noch nicht völlig entwickelt sind; gegen Ende der Anthese ist wegen der Nähe von Narbe und Staubbeutel spontane Selbstbestäubung unausbleiblich — *Tillaea moschata* DC. (*Crassula moschata*) auf Neuseeland hat sehr kleine sehr wohlriechende, honighaltige, protandrische Blüten, die wahrscheinlich von Insekten bestäubt werden (Thomson). — Bei der annualen *Vauanthes dichotoma* findet sich *Haplothrips nigricornis* in den Blüten (Marloth, unter *Grammanthes gentianoides*).

Die *Monanthes* scheinen echte Fliegenblumen zu besitzen, wobei die Tierchen durch die glänzenden Narben und Schtäppchen angelockt werden, stirften. Die epipetalen Stamina werden durch die Schtäppchen niedergedrückt, sie liegen daher fast horizontal den Petalen auf, biegen sich jedoch gegen die Spitze nach oben und tragen die Antheren fast senkrecht, so daß diese einen äußeren Kreis bilden. Die episepalen Stamina stehen aufrecht um die jungen noch aufrechten Griffel. Zuletzt biegen sich alle Stamina ganz zurück, und die Griffel wachsen und krümmen die nun reifen Narben rückwärts bis in die mittlere Höhe der Schtäppchen. Jedoch scheint Selbstbestäubung normalerweise nicht vorzukommen. (A. Berger.)

Für die protandrischen hängenden Röhrenblüten von *Bryophyllum* hatte Delpino N. Giorn. bot. ital. II. [1870] 56) die Bestäubung durch Vogel vermutet. Jedenfalls ist bei ihnen wie auch bei denen von *Cotyledon*, *Echeveria* und *Kalanchoe* der von den hypokarpidischen Schtäppchen ausgeschiedene Nektar Insekten mit kurzen Rüsseln schwer oder nicht zugänglich. Hier werden also wohl langrüsselige Insekten (Schmetterlinge) oder Vogel eingreifen. Die protandrischen hängenden Blüten der südafrikanischen *Cotyledon*-Arten (*C. orbiculata* L., *C. tuberculosa* Lam., *C. coruscans* Haw.) werden von *Nectarinia famosa* besucht. Während die 10 Staubblätter ihre Antheren eine nach der anderen entwickeln, bleiben die 5 Griffel fest aneinander gepreßt; dann aber entwickeln sich die pinselartigen Narben und biegen sich nach außen um. Große schüsselförmige Nektarien am Grunde der Karpelle sondern soviel Honig ab, daß man ihn schmeckt. Der Vogel steckt den Schnabel und den vorderen Teil des Eopfes in die 16—20 mm lange Kronröhre jener Arten und vermittelt Bestäubung. Ähnlich verhält sich die rotblütige *Rockea coccinea*, deren Petalen so dicht zusammenliegen, daß sie eine 20—25 mm lange Röhre bilden; ferner noch als von dem Honigvogel *Orthobaphes* werden die Blüten vom Schmetterling *Meneris Tulbaghia* besucht (R. Marloth in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIX. [1901] 178; E. Werth in Englers Bot. Jahrb. Lin., Beibl. Nr. 116. [1915] 328, 360).

Die roten Blüten von *Echeveria* (*Cotyledon*) *qtdtensis* (Bak.) (Ecuador) werden nach G. von Lagerheim eifrig von Kolibris besucht (Knuth, Handb. III. 1. [1904] 326). Besonders lange und schmale Röhrenblüten (bis 10 cm) haben manche Arten von *Kalanchoe*. An den Blumen der aus Afrika stammenden *Vereia crenata* Andr. (= *Kalanchoe Afzeliana* Britt. = *Kalanchoe laciniata* DC. nach Hamet) beobachtete N. B. Moore (Proc. Boston Soc. Nat Hist. XIX. [1878] 245; Bot. Jahresb. [1878] I., 324) auf den Bahamas Blumeneinbruch durch eine mit den Honigvögeln verwandte Caerebide (*Certhiola flaveola*), die ihren Schnabel durch die Blumenkrone in das Nektarium stieß.

Bei einigen Gattungen wurden natürliche Bastarde beobachtet. Besonders zahlreich sind sie in der Gattung *Sempervivum* (vgl. Hayek in Hegi, l. c. 560); es sei hier besonders an das seit langem kultivierte *S. Funckii* F. Braun erinnert, das hybrider Abkunft ist. In neuerer Zeit wurden bei den *Cotyledon*-Arten Sildafrikas Hybriden festgestellt (J. P. Lötzy und W. A. Goddijn in Genetica X. [1928] 14) und bei den kanarischen *Sempervivum* durch R. Lloyd Praeger in Proc. R. Irish Acad. XXXVIII. B. (1929) 454—499 tt 9—16. Schönlund vermutet Bastarde bei den *Crassula*-Arten der Sektionen *Tuberosae*, *Globulea* und *Pyramidella* (z. B. *Cr. teres* Marloth). — Zahlreiche künstliche Hybriden kennt man in der Gattung *Echeveria*. — Von *Sedum* nennt Praeger nur 6 Bastarde, jedoch sind Bastarde zwischen *S. telephium* und *S. maximum* sehr häufig.

Frucht und Samen. Die Früchte der Crassulaceen sind meistens Balgfrüchte, die sich an der Bauchnaht öffnen; die zu einer Blüte gehörigen sind nicht selten am Grunde ver-

bunden und bilden dann einen Übergang zu den eigentlichen Kapseln. Kapselähnliche Früchte finden sich bei *Diamorpha* und wahrscheinlich bei *Pagella*, wo auch die Art des Aufspringens anders ist.

Die Samen sind meistens sehr klein und leicht (die von *Sempervivum* wiegen nur etwa 0,00002 g). Über den inneren Bau vgl. R. Marloth in Englers Bot. Jahrb. IV. (1883) 233; G. R i l l e r in Beihefte z. Bot. Centralbl. XXVI. 2. (1910) 148; N e t o l i t z k y, Anat. Angiospermen-Samen (1926) 150. Der mechanische und physikalisch-chemische Schutz der bisweilen »feilfipantigen« Samen ist erheblich. Die Samenschale besteht aus 2 oder mehreren Zellschichten; die Außenwand der Epidermis ist meist stark verdickt, ihre Zellen sind polyedrisch, im Sinne der Längsachse oder quer gestreckt oder isodiametrisch. Die Oberfläche der Samen ist ziemlich eben (*Sedum telephium*) oder auch feinwarzig durch die papillenartig ausgebuchteten Epidermiszellen (*Sedum boloniense*, *S. atratum*), oder längsstreifig dadurch, daß die in Längsreihen angeordneten Epidermiszellen in dieser Richtung hohle radiäre Wände haben als in der horizontalen (*Sedum album*, *S. aizoon*, *S. anacampseros*, *S. roseum*). Einen Übergang zwischen den beiden letzteren Formen zeigt *S. reflexum*. Bei *Sempervivum montanum* und *blandum* ist die Oberfläche dadurch, daß horizontale Seitenwände der isodiametrischen Epidermiszellen mit vertikalen gleiche Höhe haben, wenigstens zum großen Teile eben (G. Ritter).

Vom Endosperm bleibt eine Zellenlage mit Öl und Aleuron erhalten; der Rest ist (ausgenommen am Wurzelchen) zerdrückt, inhaltlos. Der Embryo ist groß, gut gegliedert, zart, mit Fett und Aleuron, flüchtig grünlich, ohne Stärke.

Bei der Kleinheit der Samen dürfte Verbreitung durch den Wind wahrscheinlich sein (Kleinfächerflieger; Ulbrich, Karpobiol. [1928] 153). In manchen Fällen wird jedoch von Verbreitung durch das Wasser oder Tiere (Ameisen) gesprochen. Die strahlenförmig geordneten Fruchtblätter von *Sedum acre* sind am Grunde mit fliedelförmigen Leisten versehen, und das Mittelfeld der Frucht hat die Gestalt eines seichten Beckens. Bei trockenem Wetter sind die Fruchtfächer geschlossen, sobald aber Regentropfen auf dem erwähnten beckenförmigen Mittelfelde haften bleiben, öffnen und weiten sich sofort die 5 Fruchtscher, die folgenden Regentropfen spielen die kleinen Samen aus den geöffneten Fächern heraus und übertragen sie auf das umgebende Erdreich (A. E r n e r, Pflanzenleben II. [1891] 783). Verbreitung durch Tiere wird z. B. behauptet von *Sedum annuum*, *S. album*, *S. mite* (durch Wasser, gelegentlich durch Ameisen).

Das Gedeihen von *Sedum album* in den Ealkalpen ist nach M. O e l l i (Beitr. Okol. Felsflora [1904] 80) an das Vorkommen von Regenwürmern gebunden; diese schaffen in ihren Exkrementen aus den Felsspalten Erde und Humus heraus, die dann, von Wind und Regen auf den Bändern und Vorsprüngen abgelagert, der Pflanze als Keimbett dienen; auch auf Moosrasen gedeihen die Keimlinge, besonders üppig aber an überdüngten Stellen (nach H e g i).

Die Haploidzahl der Chromosomen von *Bryophyllum calycinum* ist 19—20 (W. R. Taylor in Amer. Journ. Bot. XIII. [1926] 191; Tischler in Tab. biol. IV. [1927] 26).

Geographische Verbreitung. Die Arten von *Crassula* Sekt. *Tmaeoideae*, die nach der neuesten Arbeit Schinlands den Ausgangspunkt der ganzen Gattung *Crassula* bilden, sind kleine einjährige oder ausdauernde Krüuter mit unscheinbaren Blüten und häufig echte Wasserpflanzen¹⁾. Ihre Verbreitung erstreckt sich vornehmlich über die ganze südliche Halbkugel; in Stidafrika allein sind 35 Arten zu Hause; einzelne Arten reichen jedoch bis weit in die nördliche Halbkugel. Die übrigen Sektionen der Gattung *Crassula* bleiben alle auf Afrika beschränkt, mit dem Schwerpunkt in Stidafrika; das tropische, hauptsächlich östliche Afrika und Madagaskar enthalten beträchtlich weniger Arten, und nur eine (*C. alba* Forsk.) ist in Siidarabien heimisch. Alle anderen, nicht afrikanischen **Crassula** gehören zu *Sedum* oder zu *Sinocrassula*. In naher Beziehung zu *Crassula* stehen die Gattungen *Pagella*, *Rochea*, *Dinacria* und *Vauanthes*, die alle auf Stidafrika (besonders das Kapland) beschränkt sind. Gleichfalls rein stidafrikanisch ist die hochsukkulente Gattung *Adromischus*, während die artenreichere Gattung *Cotyledon* eine weitere Verbreitung besitzt, und mit einer Art (*C. Barbeyi*) nach Eritrea und ebenfalls

¹⁾ Man könnte sie aber vielleicht eher als reduzierte, durch das Medium bedingte Formen ansehen.

nach Südarabien übergreift. Eine ähnliche Verbreitung besitzt *Kalanchoe* mit ihren vielen Arten, sie gehört jedoch ausgesprochen dem tropischen Afrika einschließlich Madagaskar an. Sie geht wie *Cotyledon* nach Nordostafrika und Sokotra; mehrere Arten kommen in Indien vor, und 1 Art (*K. laciniata*) geht noch weiter Ostlich bis China, Formosa, Java usw., und wird selbst im tropischen Amerika angetroffen. Die Gattungen *Kitchingia* und *Bryophyllum* dagegen sind fast ausschließlich auf Madagaskar beschränkt, wo sie, namentlich die letztere, eine erst neuerdings näher bekannt gewordene, auffallend reiche Entfaltung aufweisen. Nur 1 Art, *Bryophyllum pinnatum*, ist über die Tropen der Alten und Neuen Welt verbreitet.

Das Bergland Abessinien beherbergt noch einige Besonderheiten, darunter zwei monotypische Gattungen, und zwar das *Sedum*- oder *Crassida*-artige *Hypagophytum abyssinicum*, das mit einem *Aichryson* entfernte Ähnlichkeit hat, und die *Afrovivella semensis*, die mehr an *Rosularia* erinnert. Außerdem besitzt das abessinische Gebirgsland noch einen versprengten *Umbilicus* (*U. botryoides*) und ein versprengtes *Aeonium* (*A. leucoblepharum* = *A. chrysanthum*), das von Schweinfurth auch in Arabien aufgefunden wurde. Dem tropisch-ostafrikanischen hohen Gebirgsland und Madagaskar sind ferner einige merkwürdige *Sedum* eigen. Über die Arten des tropischen Afrika vgl. besonders A. Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 1. (1915) 278.

Rein mediterran verbreitet, von den Kanaren, Eap Verden und Madeira bis in das westliche Asien, ist die Gattung *Umbilicus*, von der wir eine versprengte Art aus Abessinien genannt haben. Die nahe verwandte, monotypische Gattung *Chiastophyllum* gehört den Bergwäldern des Kaukasus an. Dem westlichen Mediterrangebiet sind eigentümlich *Pistorinia* und *Mucizonia*, die letztere geht selbst bis zu den Kanaren.

Die nordwestafrikanischen Inseln[^] Makaronesien, besitzen in den Gattungen *Aichryson*, *Aeonium*, *Greenovia* und *Monanthes* einen reichen Endemismus. Nur *Ae. arboreum* kommt nicht auf den Kanaren, sondern in Marokko und im Mittelmeergebiet vor, und ebenso das obengenannte abessinisch-arabische *Ae. chrysanthum*. Auch die Kapverdischen Inseln besitzen eine sehr stattliche Art, *Ae. Webbii*.

Die echten *Sempervivum*, die von diesen hapaxanthen *Aichryson* und *Greenovia* und den strauchigen *Aeonium* der Kanaren gänzlich abweichen, sind Chamaephyten der Gebirge Südeuropas und des Kaukasus; eines von diesen echten *Sempervivum* findet sich auch im Atlas. Im Atlasgebirge finden sich ferner eine *Monanthes* und mehrere interessante *Sedum*-Arten. Der Himalaja besitzt die Gattung *Sempervivella* mit 4 seipervivumähnlichen Arten; die monotypische Gattung *Triactina* wird zu *Sedum* gezogen.

Das Ostliche Mediterrangebiet, von Kreta, Cypern, Kleinasien bis zum Kaukasus und daran anschließende Gebirgsländer beherbergt in den Gattungen *Rosularia* und den *Sedum* der Sekt. *Prometkeum* und *Cyprosedum* eine besondere Eigentümlichkeit; während Innerasien die kleine Gattung *Pseudosedum* und die etwas artenreichere *Orostachys* aufweist, die letztere reicht vom südlichen Ural bis China und Japan. Der Himalaja und die sich an ihn anschließenden Hochgebirge Chinas beherbergen ferner noch die Gattung *Sinocrassula*.

Sehr reich an Crassulaceen ist auch Amerika, besonders die Sukkulentegebiete von den südwestlichen Staaten der Union an durch Mexiko, Zentralamerika; mit einzelnen Arten geht die Familie längs der Gebirge bis tief nach Stidamerika, z. B. Peru. Dort haben wir die Gattungen *Altamiranoa*, *Vuladia*, *Lenophyllum*, *Echeveria* und *Pachyphytum*, neben zahlreichen Vertretern der Gattung *Sedum*. — Die kleine Gattung *Diamorpha* gehört den Südstaaten der Union an. Die *Crassula* der Sekt. *Tillaeoideae* reichen vom südlichsten Stidamerika, wo sie die einzigen Vertreter der Crassulaceen sind, bis weit in die Nordstaaten.

Die weiteste Verbreitung von alien Crassulaceen und auch weitaus die meisten Arten besitzt die SuBerst vielgestaltige Gattung *Sedum*. Sie gehört der ganzen borealen Halbkugel an, mit versprengten Arten im tropischen Afrika, auf Madagaskar, auf Madeira und der Insel Lanzarote; in Amerika geht sie südlich bis Peru (*S. andinum* Ball). Die meisten *Sedum*-Aiten beherbergen der eurasiatische Kontinent, besonders China, Japan bis Formosa und das Mittelmeergebiet und Mexiko. Alle diese Gebiete sind nicht nur durch Artenreichtum, sondern auch durch das Auftreten bestimmter Sektionen oder Reihen charakterisiert. Am weitesten nach den Polen hin und am höchsten in die Hoch-

gebirge reicht die Sekt. *Rhodiola*. Es würde indessen zu weit führen, hier bei diesen Einzelheiten zu verweilen, da sie im speziellen Teil leicht nachgelesen werden können.

Die Zahl der bekannten Arten dürfte etwa 1500 betragen; doch ist sie schwer abzuschätzen, da die Auffassungen über den Umfang vieler Arten schwanken. Vgl. J. F. Schill, Statistik en geogr. verspreiding der Cr., in Succulenta III. Nr. 2. (1921) 12.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Crassulaceen bilden eine sehr natürliche Familie. Die einzige Gattung, die neuerdings von ihnen ausgeschlossen wurde, ist *Penthorum*, die Baillon zu den *Saxifragaceae* stellte und Engler jetzt als Grundlage einer eigenen Unterfamilie dieser Familie ansieht (S. 112; über die Embryologie von *Penthorum* vgl. Th. Rocén in Svensk Bot. Tidskr. XXII. [1928] 368). Die nächsten Beziehungen haben die Cr. zu den *Saxifragaceae*; sie weichen von letzteren, wie Engler (oben S. 103) sagt, im wesentlichen nur ab durch die hypogynischen Schüppchen und den anatomischen Bau. Dazu kommt aber noch, daß die *Crassulaceae* fast stets ein mit den übrigen Blütenkreisen isomeres Gynäzeum haben, die *Saxifragaceae* dagegen meist ein oligomeres, ferner entbehren die Samen der *Crassulaceae* fast ganz des Nährgewebes, während es bei den *Saxifragaceae* reichlich entwickelt ist. (Siehe oben S. 70.)

Der Nutzen der Crassulaceen für den menschlichen Haushalt ist nur ein geringer, jedoch gelten seit uralten Zeiten einige Arten als Heilpflanzen (D. A. Rosenthal, Syn. pl. diaph. [1862] 573) oder standen mit abergläubischen Gebräuchen in Zusammenhang. Wegen ihres schwach salzigen, an Apfelsäure reichen Saftes können die zerquetschten Blätter der meisten als kühlende und beruhigende Hausmittel benutzt werden. Am ältesten ist wohl der Gebrauch der Blätter des *Bryophyllum pinnatum* und der *Kalanchoe laciniata*, und darauf ist wohl, zu einem Teil wenigstens, die weite Verbreitung dieser Pflanzen zurückzuführen. Ihr Saft wurde, und wird wohl noch, außerdem gegen allerlei Fieber in den Tropen angewendet. Ähnlich verhält es sich mit den großblättrigen *Cotyledon*-Arten am Kapland, auf den Kanaren und im Mittelmeergebiet mit den *Aeonium*- und *Umbilicus*-Arten. *Sedum anacampseros* soll das berühmte Wundmittel *Telephium* der Alten gewesen sein, und man nimmt an, daß das vereinzelte Vorkommen dieser Art an Ruinen und Mauern nördlich der Alpen auf alte Kultur zu Heilzwecken zurückzuführen ist. Ähnliches ist auch der Fall mit *Sedum telephium*, das nach Hegi jetzt noch im Wallis als Volksheilmittel angepflanzt wird. Hegi zählt eine ganze Reihe von Verwendungsarten des *S. telephium* auf. Sonach diemte oder dient es heute noch gegen Warzen, Geschwülste, Brüche und als Wundheilmittel. An der Mosel und wohl auch an anderen Orten wird es den Rindern als Aphrodisiacum (im Zürcher Oberland ebenso *S. album*) gegeben. Nach dem Volksglauben in vielen Gegenden in Mittel- und Norddeutschland ist die am Johannistag eingeholte Pflanze ein Orakel über Leben und Tod der Familienglieder. Für jedes Mitglied wird eine Pflanze an einem Stubenbalken befestigt und der, dessen Pflanze zuerst welkt, ist der nächste, der sterben wird. Die Blätter dieser Art können wie Portulak als Salat gegessen werden, ebenso soll auch die Wurzel essbar sein. Ferner werden in vielen Gegenden die Blätter des *Sedum rupestre* und des *S. reflexum*, bekannt als *Tripsadama*, als Salat oder in Suppen gegessen, ebenso die von *S. album* (P. Graebner in Diels, Ersatzstoffe [1917] 30).

Der scharfe Saft der Blätter des Mauerpfeffers, *Sedum acre*, wird in manchen Gegenden Deutschlands gegen Warzen, Flechten, trockene Hautabschilferungen und Hühneraugen angewendet. Die getrockneten und pulverisierten Blätter gelten als Heilmittel bei dysenterischen Krankheiten und selbst bei Epilepsie. (Siehe oben S. 367).

Der Wurzelstock des *Sedum roseum* war als »Rosenwurzel« ehemals officinell (*Radii Rhodiola*). Sie enthält ein rosenartig riechendes ätherisches Öl und wurde gegen Kopfschmerz und Skorbut gebraucht.

Seit alter Zeit pflanzt man die gewöhnliche Hauswurz, *Sempervivum tectorum*, auf die Dächer der Häuser als Schutz gegen den Blitz (Donnerkraut). Karl der Große befahl diesen Gebrauch für die kaiserlichen Güter.

Die südafrikanischen *Cotyledon*-Arten sollen gewisse Krankheiten des Viehs verursachen: krimpziekte, nenta; bes. bei Schafen und Ziegen (Marloth, Fl. S. Afr. H. 2, 12; Chem. S. Afr. Pl. [1913] 9); die Blätter von *C. orbiculata* sind bisweilen giftig für Geflügel (Transvaal Agr. Journ. Nr. 28 [1909] 653, nach Marloth, l. c. 13).

Als Zierpflanzen werden seit langer Zeit viele Crassulaceen kultiviert¹⁾. Mit dem fortschreitenden Interesse für sukkulente Pflanzen und dem immer mehr erleichterten Verkehr ist ihre Einführung beständig gewachsen. *Cotyledon orbiculata* wurde schon 1690 eingeführt (Aiton, Hort. Kew. II. [1789] 106). Die Holländer brachten um 1701 mit anderen Pflanzen auch *Crassula perfoliata* und *Rochea coccinea* nach Europa. Dielenius bildet in seinem 1732 erschienenen Hortus Elthamensis die folgenden, meist südafrikanischen Crassulaceen ab, die damals bereits im Garten des Mr. Sherard in Kultur waren: *Cotyledon hemisphaerica*, *Cot serrata*, *Crassula perforata*, *C. cultrata*, *C. nudicaulis*, *C. ciliata*, *C. scabra*, *C. orbicularis*, *C. pellucida*, *C. portulacaria* (= *Portulacaria afra*), *Sedum hispanicum* und *Sedum rupestre*. Philipp Miller zählt in seinem Dictionary of Gardening 1768 außer den ebengenannten noch die folgenden zum Teil südafrikanischen Crassulaceen als in Kultur befindlich auf: *Cotyledon umbilicus*, *spinousus*, *orbiculatus*, *ramosissima*, *arborescens* (= *Crassula*), *ovata*, *spuria*, *laciniata* (= *Kalanchoe*); *Crassula coccinea*, *perfoliata*, *punctata*, *fruticosa* (= *Euryops*), *sedoides*; *Sedum album*, *dasyphyllum*, *acre*, *rubens*, *annuum*, *reflexum*, *sexangulare*, *villosum*, *stellatum*, *cepaea*, *aizoon*, *telephium*, *haematodes* (= *S. telephioides?*), *anacampseros*; *Sempervivum tectorum*, *globiferum*, *montanum*, *arachnoideum*, *arborescens* und *var. fol. var.*, *canariense*, *africanum* (??). Also bereits eine stattliche Zahl afrikanischer, kanarischer, mediterraner, europäischer und asiatischer Arten. In Aitons Hort. Kew. 2. ed. II. (1811) 190 werden aufgeführt 37 Arten *Crassula*, 12 *Cotyledon* (III, 108), 22 *Sedum* (I. c. III), 12 *Sempervivum* (I. c. 171). Unter den *Cotyledon*-Arten sind mehrere, die heute zu anderen Gattungen gestellt werden, z. B. *C. pinnata* Lam, = *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Euz., das um 1800 eingeführt wurde.

Die Geschichte der Einführung afrikanischer Crassulaceen dürfte dieselbe sein wie die der übrigen afrikanischen Sukkulente, besonders der *Aloe*, wie ich sie bereits 1908 gegeben habe (Berger, Liliaceae-Asphodeloideae-Aloineae in Engler, Pflanzenreich, Heft 33 [1908] 24). Auf die Sammler F. Masson, der 1772—1774 und 1786—1796 am Kapland für die Kgl. Garten in Kew tätig war, und auf Bowie, der von 1820—1830 etwa sammelte, dürften die nächstältesten Einführungen zurückgehen. Die Sammelreisen von Thomas Cooper, der von 1858—1862 hauptsächlich für Wilson Saunders im Kaplande tätig war, haben gleichfalls mancherlei neue afrikanische Crassulaceen für die europäischen Gärten geliefert. In späteren Jahren* bis in unsere Tage hat die Zahl der Sammler und Reisenden außerordentlich zugenommen. Durch viele derselben wurden neben Herbarsendungen auch lebende Pflanzen eingeschickt, von denen die meisten sich noch in den Gärten, wenn auch oft zerstreut, in Kultur befinden. In der Hauptsache waren daran beteiligt die Botaniker: Bolus, Brunthaler, Dinter, Engler, Flanagan, Galpin, Mac Owan, Marloth, Pegler, Penzig, Pillans, Schimper, Schindler, Schweinfurth, M. Wood.

Die *Kalanchoideae* haben erst in allerletzter Zeit einen unerwartet reichen Zuwachs für Madagaskar erfahren, fast ausschließlich durch das Verdienst des französischen Forschers Perrier de la Bathie. Von diesen merkwürdigen und biologisch interessanten Arten ist jedoch vorläufig noch wenig in unsere Gärten gelangt.

Von den *Sempervivoideae* werden einige winterharte *Sempervivum* bereits gegen das Ende des 18. Jahrhunderts von Philipp Miller als in Kultur befindlich aufgezählt. Sie werden heute in alien botanischen und anderen Gärten in einer großen Anzahl von meist unentwirrbaren Bastardformen und unter oft unsinnigen Namen kultiviert. Von der Gattung *Aeonium* ist *A. arborescens* seit undenklichen Zeiten eine häufige Gartenpflanze gewesen. Wann die übrigen Arten eingeführt wurden, ist schwer zu sagen. Die ältesten Einführungen gehen aber wohl auf Masson zurück, der auf seinen Reisen nach dem Kapland die Kanaren besuchte. Von den späteren Sammlern dürfte neben Webb wohl ohne Zweifel Carl Boile vom Ausgang der fünfziger Jahre des 19. Jahrhunderts das meiste an den Berliner Botanischen Gärten eingeschickt haben. Dann kommen wohl Lowe, Murray u. a. und von den späteren Bornmüller und neuerdings R. Lloyd Praeger in Betracht, der die Kanarischen Inseln und Madeira eingehend auf *Sempervivum* abgesehen und von alien Arten und Hybriden lebende Exemplare nach Irland mitgenommen und weiter verteilt hat. Es ist wohl anzunehmen, daß durch diesen letzteren und O. Burchard jetzt alle dort vorkommenden Arten bekannt und in Kultur sind.

¹⁾ Diese Arten sind im speziellen Teile mit einem Sternchen * bezeichnet.

Von den *Sedoideae* sind eine Anzahl Arten schon bei *Dillenius* und *Philipp Miller* als Gartenpflanzen genannt. Einige sibirische Arten, wie *Sedum aizoon*, *S. camtschaticum*, *S. hybridum* und *Orostachys spinosus* hatten bereits gegen das Ende des 18. Jahrhunderts Eingang in unsere Gärten gefunden. Später folgten noch mancherlei Arten im Laufe des 19. Jahrhunderts, namentlich gegen das Ende desselben wohl hauptsächlich durch *A. Regeis* Vermittlung aus dem Petersburger Botan. Garten. Die größere Menge asiatischer Crassulaceen kam erst neuerdings durch englische und französische Forscher nach Europa, besonders aus dem Inneren Chinas, Yunnan und Tibet. Von den japanischen *Sedum* waren *S. alboroseum*, *S. Sieboldii* und *S. spectabile* seit langer Zeit in Kultur. Vermutlich geht ihre Einföhrung auf *P. F. von Siebold* (1796—1866) zurück, dem wir bekanntlich so manche unserer beliebtesten Gartenpflanzen aus Japan verdanken. Wann das kaukasische *S. spurium* zu uns gebracht wurde, ob durch Vermittlung *Marschalls von Bieberstein* oder anderer, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls wurde es schon 1823 in England kultiviert (*Bot. Mag.* t. 2370) und es ist heute das am meisten kultivierte und vielfach eingebiirgerte *Sedum*.

Von den nordamerikanischen *Sedum* waren *S. Nevii*, *S. pulchellum* und *S. ternatum* bereits zu Anfang oder wenigstens sehr fröh im 19. Jahrhundert in England in Kultur. Von den zarteren, wärmebedürftigen mexikanischen *Sedum* waren *S. praealtum*, *S. dendroideum*, *S. oxypetalum* und *S. ebracteatum* schon *Pyrame De Candolle* als Gartenpflanzen bekannt. Einen ganz beträchtlichen Zuwachs brachten die allerletzten Jahre durch *J. N. Rose*, *C. A.* und *J. A. Purpus*. Viele der von diesen eingeföhrten Arten sind heute häufig kultivierte und rasch in Aufnahme gekommene Gewächshauspflanzen.

Durch *R. Lloyd Praeger* in Dublin sind in den letzten Jahren sehr viele *Sedum* lebend eingeföhrt worden. Durch seine populäre, leicht verständliche, mit Abbildungen reich ausgestattete Arbeit (*Journ. Roy. Hort. Soc.* XLVI, 1921) wurde das Interesse an diesen Pflanzen allgemein erhöht, da sie als Felsenpflanzen für die heutigen Steingärten, neben den winterharten Semperviven usw., taglich mehr an Bedeutung gewinnen.

Als schonen, interessanten, leicht wachsenden, leicht und hübsch blühenden Garten- und Zimmerpflanzen wurde den Gattungen *Echeveria* und *Pachyphytum* von jeher große Beachtung geschenkt. *Pyrame De Candolle* hatte 1828 (*Prodr.* III, 401) die Gattung auf 4 mexikanische Pflanzen begründet. Von diesen war ihm *E. teretifolia* nur aus einer Zeichnung bekannt, sie ist bis heute noch nicht aufgeklärt; die übrigen, *E. coccinea*, *E. gibbiflora* und *E. caespitosa* DC. waren bereits lebend vorhanden. Im Jahre 1855 gab *D. F. L. von Schlechtendal* (*Hortus Halensis* III. 18) eine neue Aufstellung von nun 29 Arten, die sich zum großen Teil in Kultur befanden. Im Jahre 1863 zählt *C. Lemaire* in *III. Hort.* 35 Arten auf. 1869 veröffentlichte sodann *J. G. Baker* in *Saunders Refug. Bot.* I. eine Zusammenstellung von 34 ihm bekannten Arten, mit schönen bunten Tafeln, denen im III. Bande einige weitere Arten nachfolgten. *Baker* zog jedoch nach dem Vorgang von *D. Dietrich* (1840) und *J. D. Hooker* (1865) die Gattung ein und stellte die Arten unter *Cotyledon*. Fast alle von *Baker* genannten Arten befanden sich in Kultur. Sie waren hauptsächlich durch belgische Handelsgärtnereien, vor allem durch *L. De Smet*, eingeföhrt worden. In den Gärten begann gleichzeitig die Anzucht von Bastarden, so daß bald eine neue Übersicht nötig wurde, die *Ed. Morren* 1874 in der *Belgique Horticole* veröffentlichte. Er führte über 80 Arten auf, die aber nicht alle Echeverien und teilweise auch Hybriden waren. Die Echeverien und *Pachyphytum* waren damals sehr beliebt geworden. Einige Arten wurden sodann für die um jene Zeit in Aufnahme kommenden >Teppichbeete< im großen herangezogen, während die dazu nicht geeigneten Arten allmählich wieder verschwanden. Erst in neuerer Zeit wandte man sich mit dem allgemeinen Interesse für Sukkulente auch wieder den Echeverien zu. Gerade die letzten 20—30 Jahre lieferten dank der Bemühungen von *J. N. Rose* (Washington) und den beiden Brüdern *C. A. Purpus* (San Diego) und *J. A. Purpus* (Darmstadt) die schönsten und interessantesten Vertreter der Gattungen *Echeveria* und *Pachyphytum* für unsere Kalthäuser.

Einteilung der Familie. Die Auffassung des Gattungsbegriffes hat im Laufe der Zeit bei den Crassulaceen einige Veränderungen erfahren. Es hat sich herausgestellt, daß Gattungen in dem Umfange wie *Cotyledon* (bei *Linne*, *Benth.* u. *Hook. f.*, *Schindler* in *E. P.*, 1. Aufl. usw.) zu unübersichtlich sind, weil sie zu viele grundverschiedene Pflanzengeschlechter zusammenfassen und den Gattungsbegriff zu einem sinnlosen Ge-

bilde machen. Man kann sich beispielsweise nichts Verschiedeneres denken als etwa die afrikanischen *Cotyledon*, wie *C. orbiculata*, eine mexikanische *Echeveria*, wie *E. gibbiflora*, einen *Umbilicus pendulinus* oder die einjährige langrohrblütige *Pistorinia* usw., die alle unter *Cotyledon* zusammengesteckt wurden, und man wird ohne weiteres zugeben müssen, daß es sich empfiehlt, alle diese nicht nur durch Charaktere ihres Blütenbaues und ihrer Verzweigungsart, sondern auch noch durch Tracht und geographische Verbreitung besonders charakterisierten Verwandtschaften voneinander zu lösen und als naturgegebene Gattungen anzusehen. Ähnlich verhält es sich mit der alten Sammelgattung *Sempervivum*, die scharf in 5 gute Gattungen zerfällt.

Man darf bei der Charakteristik der Gattungen der Crassulaceen nie auf einige technische Merkmale allein zuviel Gewicht legen, sondern muß einen gewissen Spielraum lassen und auch habituelle Merkmale bis zu einem gewissen Grade berücksichtigen. Tut man das nicht und will man Gattungen zusammenziehen, wo ein Merkmal einmal versagt, so kommt man sofort wieder zu Sammelgattungen. Legt man z. B. bei *Bryophyllum* einseitig Gewicht auf die Gestalt des Kelches, dasjenige Merkmal, das zuerst zur Unterscheidung der Gattung diente, so hält dieses nicht immer stand und die sonst so natürliche Gattung müßte unter *Kalanchoe* verschwinden, wobei diese Gattung eine Verbreiterung ihrer Charaktere erführe; fernerhin müßte dann auch aus Konsequenz die Gattung *Kitchingia* in *Kalanchoe* aufgehen, wie das neuerdings geschehen ist, und wir kommen wieder zu einer Sammelgattung. Aber es gibt bei den Crassulaceen kaum eine Gattung, bei der die bisher gebräuchlichen technischen Merkmale durchaus standhalten; es gibt nach allen Seiten Übergänge und Ausnahmen. Will man diese nicht zulassen, so bleibt schließlich nur die Vereinigung der ganzen Familie nach Otto Euntzes Vorgang in die eine Gattung *Sedum* oder in 6 Gattungen, die hier als Unterfamilien dargestellt sind. Damit wäre aber erst recht nichts erreicht, denn eine Einteilung brauchen diese Monstergattungen, die nur ein anderes Wort für die Familie oder Unterfamilie bedeuten würden, erst recht, und man stünde vor denselben Tatsachen. Besser wäre noch das andere Extrem, die Schaffung neuer Gattungen für jede kleine Abweichung, da dieses wenigstens zu unterscheiden lehrt.

In der vorliegenden Übersicht der Familie bleiben noch als Riesengattungen stehen *Sedum* und *Echeveria*. Es mag sein, daß spätere Bearbeiter hier doch noch nach Britton und Roses Vorgang weitere Abspaltungen vornehmen werden, die ich jedoch gegenwärtig nicht für nötig erachte.

Die Gattungen der Crassulaceen hängen, wie bereits gesagt, alle eng miteinander zusammen, so daß es schwer ist, eine oder die andere als Ausgangspunkt zu betrachten, von der die übrigen abzuleiten seien. Schönland betrachtete *Sedum* als den ältesten Typus. Nach seinen neuesten Arbeiten über *Crassula* könnte man indessen ebenso der Ansicht zuneigen, daß diese haplostemone Gattung die ältere sei. Es ist jedoch zweifelhaft, ob man hier bei *Sedum* und *Crassula* überhaupt von einer älteren und einer jüngeren Gattung reden kann, und ob die Haplostemonie überhaupt der ältere Typus ist oder nicht, da die meisten übrigen Gattungen sowie die meisten der verwandten Sazifragaceen zwei Staubblattkreise haben.

Sicher ist, daß mit *Crassula* die haplostemonen, südafrikanischen Gattungen *Pagea*, *Dinacria*, *Rochea* und *Vauanthes* eng zusammenhängen. Ob andere haplostemone Sektionen wie die frühere »*Procrassula*« und Gattungen wie *Sinocrassula* und *Hypagophytum* mit dieser Gruppe zusammenhängen, ist jedoch mehr als zweifelhaft.

Von den Gattungen mit doppeltem Staminalkreise gehören zusammen *Kalanchoe*, *Kitchingia* und *Bryophyllum*. Diese drei nahe verwandten und durch Übergänge verbundenen Gattungen haben tetramere Blüten. Man kann wohl gut annehmen, daß sie mit der *Crassula-Gnippe* einen Zusammenhang haben. Des weiteren bilden zweifellos die folgenden pentameren Gattungen eine engere Verwandtschaft: *Cotyledon*, *Adromischus*, *Umbilicus*, *Chiastophyllum*, *Pistorinia* und *Mucizonia*. Auch diese Gruppe kann, wie die *Kalanchoe-Gnippe*, mit der *Crassula*-Gruppe in Beziehung gedacht werden.

Eine vierte Verwandtschaftsgruppe bilden offenbar die polymeren Gattungen *Sempervivum*, *Aichryson*, *Greenovia*, *Aeonium* und *Monanthes*. Ihre weitere Verwandtschaft dürfte aber nicht mehr bei der *Crassula*-Gruppe, sondern mit aller Wahrscheinlichkeit bei der Gruppe der *Sedum* zu suchen sein. Diese große circumboreale Gattung *Sedum* mag in ihren Wurzeln sich von der *Crassula*-Gruppe ableiten lassen — oder umgekehrt —, in-

dessen muß das sehr weit zurückliegen, da sie nicht nur ein sehr weites Gebiet mit zahlreichen Arten und einer großen Anzahl von Sektionen bewohnt, sondern auch viele solche Typen abgespalten hat, die wir als Gattungen betrachten müssen, wie *Orostachys*, *Pseudosedum*, *Sinocrassula*, *Rosularia*, *Afrovivella* und *Diamorpha*. Vielleicht als Verbindungsglied nach der *Sempervivum-Gattung* hin könnte die Gattung *Sempervivum* aufgefaßt werden, und *Eypagophytum* nach der *Crassula-Gruppe*.

Es will mir ferner scheinen, daß die amerikanischen Gattungen *Altamiranoa*, *Vil-ladia*, *Lenophyllum*, *Echeveria* und *Pachyphytum* gleichfalls zu der *Sedum-Gruppe* die meisten verwandtschaftlichen Beziehungen haben.

Wir hatten sonach 6 größere Verwandtschaftsgruppen in zwei größeren Hauptstämmen; von diesen Hauptstämmen ist der eine, der *Crassula-Stamm*, austral, der andere, der *Sedum-Stamm*, boreal; ihre Abgrenzungen sind aber unscharf und ihre Gebiete greifen auch etwas ineinander.

Eintheilung der Familie.

A. Blüten 5(3—9)teilig; Stam. in nur einem Kreise (ebensoviel wie Pet). Pet. frei oder ± verwachsen. Blätter gegenständig Unterfam. I. Crassuloideae, (Gattung 1—5)

a. Karpelle frei, spitz.

a. Pet. frei oder kurz verwachsen.

I. Narben an der Spitze des Griffels. Pflanzen von sehr verschiedener Tracht. Blüten (3_4) 5. (6—9)teilig. **1. Crassula.**

II. Narben knopfartig rückwärts unterhalb der Spitze des Griffels **3. Dinacria.**

p. Pet. röhrig verwachsen.

I. Röhre der Blumenkrone zylindrisch. Stauden oder Halbsträucher **4. Bochea.**

II. Röhre der Blumenkrone glockig. Einjährige Kräuter. **5. Vauanthes.**

b. Karpelle verwachsen, ein oben flaches Ovar bildend; Blüten 4teilig. Kleine einjährige, gedrungene, stengellose Pflanze. **8. Pagella.**

B. Stam. meist doppelt soviel wie Pet.; bei Haplostemonie Pflanzen mit wechselständigen Blättern oder mit knolligen Wurzeln und gegenständigen Blättern.

a. Blüten 4teilig; Stam. in 2 Kreisen (doppelt soviel wie Pet.). Sep. frei oder ± röhrig verwachsen. Pet. röhrig verwachsen. Blätter gegenständig.

Unterfam. H. Xalanchoideae.

(Gattung 6—8)

a. Filamente am Grunde der Röhre eingefügt. Blüten meist hängend, groß. Sep. groß, oft röhrig oder bauchig-röhrig verwachsen. Pflanzen fast stets mit Brutknospen

8. Bryophyllum.

p. Filamente um die Mitte der Röhre oder darüber eingefügt.

I. Karpelle spreizend, Griffel lang. Röhre der Blumenkrone bauchig-glockig, Abschnitte kurz. Blüten ± nickend. **7. Kitchingia.**

II. Karpelle zusammenneigend, Griffel oft kürzer als dieselben. Röhre der Blumenkrone verschieden, häufig am Grunde krugförmig. Blüten meist aufrecht **6. Kalanchoe.**

b. Blüten 5teilig; Stam. in 2 Kreisen (doppelt soviel wie Pet.). Pet. ± röhrig verwachsen. Blätter gegenständig oder wechselständig.

Unterfam. III. Cotyledonoideae.

(Gattung 9—14)

a. Blüten glockig, groß, in Trugdolden. Strauchig oder halbstrauchig **9. Cotyledon.**

p. Blüten ± röhrig.

I. Blütenstand ährig oder traubig.

1. Pflanzen strauichig oder halbstrauichig, mit stark flukkulenten Blättern

10. Adromischus.

2. Pflanzen mit knolligem oder kriechendem Wurzelstock. Blätter weichfleischig.

* Blätter ± schildförmig, gestielt, wechselständig. Wurzelstock knollig oder verdickt. (2 Arten mit 5 Stam.) **11. Umbilicus.**

** Blätter nicht schildförmig, gegenständig. Wurzelstock nicht knollig

12. Chiastophyllum.

II. Blütenstand trugdoldig. Einjährige Pflanzen mit sedumartigen, fast flügelrunden, wechselständigen Blättern.

1. Röhre der Blumenkrone zylindrisch, lang. **13. Pistorinia.**

2. Röhre der Blumenkrone glockig. **14. Mucizonia.**

- c. Bltiten 5—32teilig; Stam. in 2 Kreisen (doppelt soviel wie Pet.). Pet frei, nur am Grunde mit den Filamenten verwachsen. Kelch schiisselfirmig oder schalenfdrmig, mit kurzen Abschnitten. Blätter wechselstndig, meist in Rosetten.
 Unterfam. IV. Sexnpervivoideae.
 (Gattung 15—19)
- a. Schtppchen klein oder fehlend.
 I. Stammlose dichte rasenfOrmige Rosetten. Blätter der kurzen, dicken Achse mit breiter Basis ansitzend. Bltiten 6—20zählig. Winterharte Stauden
15. Sempervivum.
 II. Pflanzen mit ± deutlichem Stamme, bei uns nicht winterhart.
 1. Bltiten 16—32zählig. Plazenten vorstehend. Karpelle quer aufreiBend
17. Greenovia.
 2. Bltiten 5—12teilig. Plazenten gestreckt. Karpelle an der Naht aufspringend. Blätter am Grunde oft ± stielartig verschmälert, locker und gegliedert ansitzend.
 * Pflanzen strauchig. Blätter meist in Rosetten an der Spitze der Aste und Stämme. Bltiten 7—12teilig. **16. AeoniuXn.**
 ** Pflanzen einjährig, seltener 2jährig, mit schlankem Stengel. Blätter locker angeordnet, seltener etwas gedrängter an der Spitze des Stengels. Bltiten 5—12teilig. Schtippchen gezähnt oder fingerig eingeschnitten
18. Aichryson.
- p. Schtppchen groß, fast petaloid. Kleinere Pflanzen. Blätter seltener gegenständig, meist wechselständig und oft rosettenartig, ± papillos rauh. Bltiten klein, lang gestielt
19. Monanthes.
- d. Bliiten (3—4—)5—6—12teilig; Stam. meist in 2 Kreisen, bisweilen nur in einem Kreise. Pet. frei oder ± verwachsen. Blätter verschieden, flach oder stielrund, wechselständig oder rosettig oder gegenständig Unterfam. V. Sedoideae.
 (Gattung 20—28)
- a. Bltiten meist mit doppeltem Staminalkreise.
 I. Karpelle in der Mitte der Seitenwflnde kapselartig aufspringend. Kleine einjährige Pflanze **22. Diamorpha.**
 II. Karpelle normal aufspringend.
 1. Bltiten ± 5- (3—10)teilig. Pet. frei oder etwas verwachsen. Bltiten meist in Trugdolden. Pflanzen von sehr verschiedener Tracht. Einjährig, 2jährig (dann häufig Rosetten) oder ausdauernd, staudig bis strauchig. **20. Sedum.**
 2. Bltiten 5teilig.
 * Pet. frei, spreizend. Blätter in Rosetten. Stauden. Bltitenstand ährig, traubig oder rispig, reichbltlig. **23. Orostachys.**
 ** Pet. am Grunde verwachsen. Bltiten ± glockig, trugdoldig. Blätter in Rosetten. Stauden. **25. Bosularia.**
 3. Bltiten 6-Steilig.
 * Bltiten 6teilig, Pet. verwachsen. Stengel aufrecht, alljährlich absterbend
24. Pseudosedum.
 ** Bltiten 6—8teilig, mit kurzer breiter BlumenkronOhre. Blätter in sempervivum-artigen Rosetten.
 f Bltiten 6—7teilig, Pet zu % verwachsen. Blätter mit derben knorpeligen Randwimpern. **26. Afrovivella.**
 •ff Bltiten 6—8teilig mit ktrzerer ROhre der Blumenkrone. Blätter nicht oder feiner bewimpert. **27. Sempervivella.**
- p. Bltiten haplostemon.
 I. Bltiten 5teilig; junge Sprosse mit rosettig gestellten Blättern **21. Sinocrassula.**
 (Siehe auch einige *Sedum*-Arten!)
 II. Bltiten 10—12teilig; Karpelle mit nur 1 Samenanlage. Wurzeln verdickt, ähnlich wie bei *Sedum* Sekt. *Telephium*. Blätter gegenständig **28. Hypagophytum.**
- e. Bltiten stets 5teilig; Stam. in 2 Kreisen (doppelt soviel wie Pet.). Pet. am Grunde etwas verwachsen oder ± frei. Blätter wechselständig, oft in Rosetten, selten gegenständig. Amerikanische Arten. Unterfam. VI. Echeverioideae.
 (Gattung 29^—33)
- a. Blätter wechselständig.
 I. Blätter nicht in Rosetten, ± lineal, klein. Bltiten klein, unansehnlich. Bltitenstand endständig.
 1. Bltiten in allseitwendigen Ahren oder Trauben. **29. Villadia.**
 2. Bltiten in einseitwendigen Ahren oder Trugdolden **30. Altamiranoa.**

- II. Blätter in Rosetten, breiter, fleischiger, größer. Blüten größer und lebhaft gefärbt. Blüthenstand seitlich.
1. Epipetale Filamente ohne seitliche Schüppchen. 32. Echeveria.
 2. Epipetale Filamente rechts und links mit einer hflutigen Schuppe. Blätter stark verdickt, lockerer und entfernter gestellt. 33. Pachyphytum.
- /? Blätter gegenständig. Blüthenstand endständig. 31. Lenophyllum.

Schlüssel zu den Gattungen.

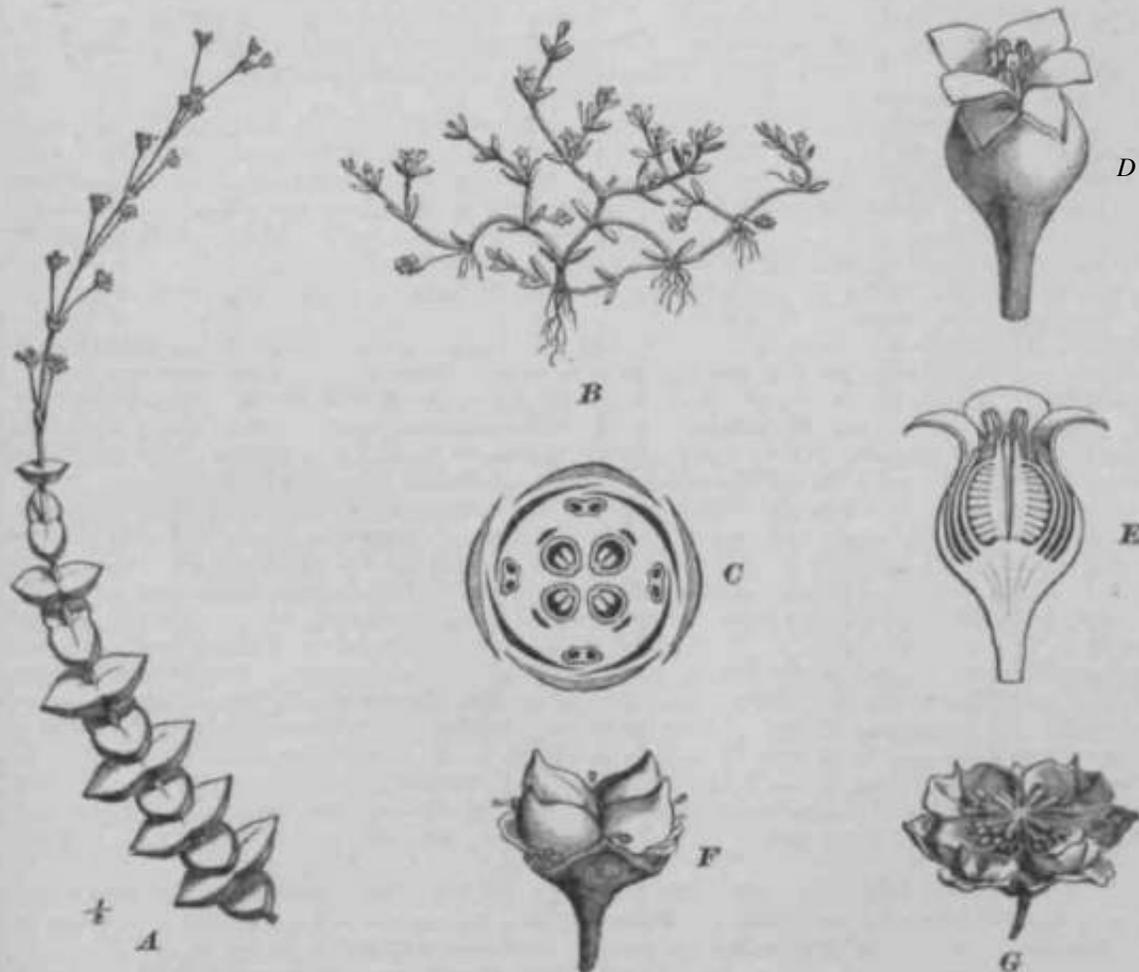
- A. Stam. ebenso viele wie Sep., Pet. und Karpelle.
- a. Karpelle zu einer flachen 4f&cherigen Kap&el (?) verwachsen, sich anscheinend mit ringförmigem Deckel Öffnend. Niedrige einjährige Pflanzen. 2. Pagella.
 - b. Karpelle ± frei, nicht zu einer solchen Kapsel verwachsen, spitz.
 - a. Blätter wechselständig, in Rosetten. Blüthen 5teilig, in Trugdolden . 21. Sinocrassula. (NB. Siehe auch *Sedum* und verwandte Gattungen mit 5 Stam.!)
 - p. Blätter gegenständig.
 - I. Blüthen 10—12teilig. Blätter gegenständig. Wurzeln verdickt, ähnlich wie bei *Sedum* Sekt. *Telephium*. Karpelle lsamig. 28. Hypagophytum.
 - n. Blüthen (3-4-) 5- (6—9-) teilig.
 1. Pet. frei oder kurz verwachsen.
 - * Narben an der Spitze der Griffel. Pflanzen von sehr verschiedener Tracht
 1. Crassula.
 - ** Narben knopfartig rückwärts unterhalb der Spitze des Griffels 3. Dinacria.
 2. Pet. bis zur Mitte oder darüber verwachsen.
 - * Blumenkronöhre zylindrisch. Stauden oder Halbsträucher . . . 4. Bochea.
 - ** Blumenkronöhre glockig. Einjährige Kräuter. 5. Vauanthes.
- B. Stam. doppelt so viele als Sep., Pet. und Karpelle.
- a. Karpelle in der Mitte der Seitenwände sich klappenartig Öffnend. Einjährige Kräuter; Blätter wechselständig. 22. Diamorpha.
 - b. Karpelle stets an der Naht sich Öffnend.
 - a. Blüthen 4zählig. Pet. röhrig verwachsen. Blätter gegenständig.
 - I. Filamente im Grunde der Blumenkronöhre eingefügt. Blüten meist hängend, groß. Sep. groß, oft röhrig-bauchig verwachsen. 8. Bryophyllum.
 - II. Filamente um die Mitte der Blumenkronöhre oder darüber eingefügt.
 1. Karpelle spreizend, Griffel lang. Blumenkronöhre bauchig-glockig; Abschnitte kurz. Blüthen ± nickend. 7. Kitchingia.
 2. Karpelle zusammenneigend, Griffel meist kürzer als sie. Blumenkronöhre verschieden, häufig am Grunde krugförmig erweitert. Blüthen meist aufrecht
 6. Kalanchoe.
- /? Blüthen 5zählig.
- I. Pet. wenigstens am Grunde röhrig verwachsen.
 1. Blätter in sempervivumartiger Rosette. Blüthenstände seitlich oder terminal. Blüthen ± glockig. 25. Rosularia.
 2. Blätter nicht in sempervivumartiger Rosette, wechselständig oder gegenständig.
 - * Blüthenstand ährig oder traubig.
 - f Blätter flach und rund, weichfleischig.
 - § Blätter ± schuförmig gestielt, wechselständig. Wurzelstock dick oder knollig. 11. Umbilicus.
 - §§ Blätter gegenständig. Stengel kriechend 12. Chiastophyllum.
 - ft Blätter ± stielrund, klein, wechselständig. Blüthen nicht engröhrig
 20. Villadia.
 - †† Blätter stark fleischig, verschieden gestaltet, Ofters gestielt. Blumenkrone mit enger Röhre und abstehenden deltoiden Zipfeln 10. Adromischus.
 - * Blüthenstand trugdoldig.
 - of Ausdauernde, stammbildend stark fleischige Strftucher und Halbstrüucher mit großen Blüthen. 9. Cotyledon.
 - o-j-j Kleinere, sedumartige Kräuter oder Halb&träucher mit kleineren Blüthen
 30. Altamiranoa.
 - fff Einjährige Kräuter.
 - § Blumkronöhre kurz, glockig 14. Mucizonia.
 - §§ Blumenkronöhre lang, zylindrisch. 13. Fistorinia.
- II. Pet. nicht röhrig verwachsen oder nur kurz am Grunde verwachsen.
1. Pet. spreizend, ± sternförmig, nicht oder kaum fleischig.
 - * Blüthen in dichten Ähren oder Trauben oder dichten pyramidalen Rispen. Sterile Pflanzen mit in Rosetten gedrängten Blättern . . . 23. Orostachys.

- ** Bliiten meist in Trugdolden, nie in BliitensULnden wie oben. Blatter gegen- oder wechselständig, selten in Rosetten und dann die Pet. nur an der Spitze spreizend. Pflanzen von sehr verschiedener Tracht. . . . **20. Sedum.**
2. Pet. aufrecht, meist nur an der aufiersten Spitze zuriickgekrümmt, meist dick und fleischig. Blatter ± in Rosetten.
- * Blttenstand endständig. Blatter gegensändig . . . **31. Lenophylluxn.**
- ** Bltitenstand seitlich. Blatter spiralig.
- f Epipetale Filamente am Grunde mit je 2 hautigen Schiippchen. Rosetten locker oder undeutlich. Blatter stark verdickt . . . **33. Pachyphytum-**
- (☞) Epipetale Filamente ohne Schiippchen* Rosetten meist dicht **32. Echeveria.**
- y. Bliften 6—vielzfhlig. Blatter spiralig.
- I. Pet am Grunde rührig verwachsen.
1. Blatter nicht rosettig. Blthhende Stengel aufrecht, alljährlich absterbend. Bliften meist 6zählig, Pet. rOhrig verwachsen. Sedumartige Stauden **24. Fseudosedum.**
2. Blatter in sempervivumartigen Rosetten.
- * Bliiten. 6—7teilig, Pet. zu % breit rOhrig verwachsen. Blatter mit groflen knorpeligen Wimpern . . . **26. Afrovivella.**
- ** Bltiten 6—8teilig, Pet. mit kurzer breiter ROhre. Blatter nicht oder feiner gewimpert. . . . **27. Sempervivella.**
- II. Pet. am Grunde nicht rOhrig verwachsen.
1. Schiippchen grofi, fast petaloid. Kleinere Pflanzen; Blatter seltener gegenständig, meist wechselständig oder rosettig, ± papillos-rah. Bliiten klein, lang gestielt **19. Monanthes.**
2. Schiippchen klein wie bei den meisten iibrigen oder fehlend.
- * Stammlose, dichte, rasenfORMige Rosetten; Blatter mit breitem Grunde der dicken Achse ansitzend. Bliiten 6—20zählig. Winterharte Pflanzen **15. Sempervivum.**
- ** Arten mit ± deutlichem Stamme. Bei uns nicht winterhart.
- f Bliften 16—32zählig. Plazenten vorstehend; Karpelle queraufreiflend **17. Oreenovia.**
- ff Bliften 6—12teilig- Plazenten gestreckt; Karpelle an der Naht aufspringend. Blatter nach dem Grunde oft ± stielartig verschmalert, locker gegliedert ansitzend.
- § Pflanzen strauchig. Blatter meist in Rosetten an der Spitze der Aste. Bliften 7—12teilig. . . . **16. Aeonium.**
- §§ Pflanzen ljährig, seltener 2jährig, mit schlanken, locker, seltener an der Spitze etwas gedrangter beblätterten Stengeln. Bliften 5—12teilig **18. Aichryson.**

Unterfam. I. Crassuloldeae Berger.

1. Crassula [Dill, ex L. Syst. ed. 1. (1735)] L. Spec. pi. ed. 1.1. (1753) 282; Benth. et Hook, f, Gen. I. (1865) 657; Schönk. in E. P. 1. Aufl. III. 2a (1890) 35. {*Bulliarda* DC. in Bull. Soc. Philom. III. [1801] no. 49, 1; *Combesia* A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I. [1847] 307; *Crassularia* Hochst. ex Schweinfurth, Beitr. Fl. Athiop. [1867] 80; *Curtogyne* Haw. Rev. pi. succ. [1821] 8; *Dasystemon* DC. Mem. sur la famille des Crassulacées [1828] 382; *Disporocarpa* C.A.Mey. Ind. H. Petr. VIII. [1841] 56 subg., Rich. I. e.; *Globulea* Haw. Syn. [1821] 60; *Gomara* Adans. Fam. II. [1763] 248; *Helophytum* Eckl. et Zeyh. Enum. [1836] 288; *Kalosanthes* Haw. Rev. pi. succ. [1821] 6 z. T.; *Larochea* Pers. Syn. I. [1805] 337 z. T.; *Mesonchum* Dulac Fl. Hautes-Pyr. [1867] 320; *Petrogeton* Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 291; *Purgosea* Haw. in Phil. Mag. III. [1828] 124; *Pyrgosea* Sweet ex Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 298; *Rochea* DC. Prodr. III. [1828] 393 z. T.; *Sarcolipes* Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 299; *Septas* L. PL Afr. rar. [1760] 10; *Sphaeritis* Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 299; *Tetraphyle* Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 292; *Thisantha* Eckl. et Zeyh. Enum. [1837] 302; *Tillaea* [Mich, ex Linn. Syst. ed. 1. (1735)] L. Spec. pi. ed. 1. [1753] 128; *Tillaeastrum* Britton in Bull. N. York Bot. Gard. III. [1903] 1; *Turgosea* Haw. Rev. pi. succ. [1821] 14). —" Bltiten meist 5zählig, seltener 3—4 oder 6—9zählig. Sep. frei oder fast frei, aufrecht. Pet. am Grunde kurz verwachsen oder frei, meist langer als die Sepalen, ausgebreitet oder aufrecht und an der Spitze zurtlckgebogen oder zusammenneigend, meist mit Grannenspitzen oder bei einigen mit verdicktem, ± kugeligem oder knopfartigem Anhängsel. Stain, mit den Sepalen gleichzählig, episepal; Filamente frei oder in der kurzen Blumenkron-

röhre eingefügt, fadenförmig, lineal oder etwas keulig; Antheren eiförmig oder Uringlich. Schuppechen klein, Karpelle frei oder *ta* (Jrnode kurz verwachsen; Griffel nur unter kleiner als die Kelchblätter, oft mehr kurz oder fast *J*nd; Narben klein, **endständig**, miteinander *n* Griffelente dorsal. & unenul*gen zahlreich oder wenig oder in 1—2. — Eittröhre Oder mehrjährige monokarpische Kirschen Oder Staaden, in der mit knolligem Wurzelstock, oder Blattlicher oder Sträucher und ± sukkulent. Blütenstängel mitunter in grundständiger Rosette, meist ungeteilt, meist gestreckt, nicht selten gewimpert, am Grunde frei oder verwachsen. Blüten meist klein, weiß, weißlich, gelblich oder ± rot, sehr selten blau, meist zahlreich in endständigen oder seitlichen ebenstrahligen-trugdoldigen oder thyreoiden Blütenständen, selten einzeln und achselständig.



Pl. 189. A *Crassula pterisifera* Thunb. — II—G C. *Vaiteitii* (Willd.) Roth. II *Haititus*; f. *Haitramm*; D *BW*; f: Langmüllers durch file Biot; f Frucht; O Praagt, neOfn<f. (Kfctel SohOuUnr] in E. u. P. I. An. III >*_t Its, Tig- > 0

Wichtig «t» Literatur: S. Schönd und, in Joam. Linn. Soc. Bot. XXXI. (1897) 546; In Bull. Herb. Boiss. V. (1887) 860; to R. c. Albany VUH. 1. (1003) 54; II. (1907) 111; II. (1918) 461; In Edgi. Bot. Jalirb. XLIII (1909) 359; XLV. (1910) 242; In Ann. South Afr. Mus. IX. (1912) 46; in Ann. Bona Herb. II. (1916-1917) 41, 87; in Arkiv Ior Boianik XXI. A (1>1) n. 16; in Trans. Roy. Soc. South Afr. XVII. (1929) 151. — J. Britten and Raker f. in Journ. Bot. XXXV. (1897) 477. — S. Stönl*U (and Baker !., in Journ. Bot. XXXVI. (1898) 361; XL. (1902) 282. — B & ker f. in Bull. Heib. Boiss. S. rir. VI. (1876) 712. — A. Engler o. L. Diela, in Engi. Bot. Jahrb. XXXIX. (1907) 464. — Oetenfeld in Dnnsk Bot. Arkiv II. (1918) Nr. 8, 89. — C. Dintor, in Fe4do Repert. XIX. (1953) 143. — K. Dom In, in Biblioth. Bot. LXXXIX. 2. (1926) 704. — Chee * man, Man. New Zealand FJ. 2. ed. (192ft) 479 (10 Arten *Tulaea*). — *. Hurtt-Davy, Hun, Fl. Pl. Transvaal I. (102G) 137. — Reiche, FL Cblte II. (1898) 867.

ZitWreiche (fact SOO) Arttn. in ROdafrika allein gtpou £30, teroer cine Amah! im tropisehen, hauptsilchjirli im üBtlichen Afrika, ein« im jfldlichtn Arahien, mehrere nil! Madagmskar; di* **BeU. TiUuo decin** fart fillxr die ganzo *T*T&Q* verbrnltet, namcntlich aber auf rtrr aUtllohen Hilb-

kugel. Nach SchO nland ist diese Sektion als die älteste anzusehen, von der sich die tibrigen ableiten lassen; aber möglicherweise handelt es sich bei diesen Bewohnern von feuchten Standorten oder echten Wasserpflanzen um reduzierte Formen. Daran anschließend bleiben viele Arten hygrophile Gewächse, die zu den zahlreichen extrem xerophilen Arten hintüberleiten. — Die nachfolgende Übersicht beruht hauptsächlich auf der letzten Arbeit von S. Schtt nland; dazu kommen noch einige eigene Einfügungen.

Sekt. I. *Tillaeoideae* SchOnl. in Ann. Bolus Herb. II. (1916) 41; in Trans. R. Soc. South Afr. XVII. 3. (1929) 160. (*Helophytum* Eckl. et Zeyh. 1. c; *Bulliarda* DC. 1. c. et in Lam. et DC. Fl. frang. ed. 3. IV. (1805) 384; *Tittaea* DC. 1. c; *Tillaeastrum* Britton 1. c; *Petrogeton* Eckl. et Zeyh. 1. c; *Sarcolipes* Eckl. et Zeyh. 1. c; Sekt. *Filipedes* Harv. in Harv. and Sond. Fl. cap. II. [1862J 335; Sekt. *Glomerulae* Harv. 1. c; Sekt. *Crenatolobatae* Harv. 1. c; Sekt. *Lycopodioides* Harv. 1. c. 334). — Blüten 3—5teilig, einzeln oder in einfachen Blütenständen; Pet. gewöhnlich sternförmig abstechend und meist ohne Spitzchen. Schttppchen vorhanden, klein. Karpelle 1—vielsamig. Pflanzen klein, meist einjährig, mit kleinen unscheinbaren Blüten. — Zahlreiche Arten in Europa, Asien, Afrika, Amerika, Australien, Neuseeland usw., meist Bewohner feuchten Geändes oder sogar Wasserpflanzen.

§ 1. *Helophytum* (Eckl. et Zeyh.) Schöol, in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a (1890) 37, in Trans. R. Soc. S. Afr. XVII. 3. (1929) 161, 181. — Stengel einfach oder etwas verzweigt; untere Internodien verlängert, die oberen oft verkürzt. Blüten einzeln, achselständig oder in axillären Knäueln, gestielt, 4teilig. Karpelle Isamig. — Einjährige Wasserpflanzen. — A. Stengel achslank, fadenförmig. Blüten einzeln, achselständig. Sepalen sehr kurz: *C. natans* Thunb. (*Tillaea capensis* L.), im Wasser und an feuchten Stellen in Sttdafrika, Ostafrika, Australien. — B. Stengel etwas geschwollen, hohl. Blüten in fast sitzenden axillären Knäueln. Sepalen länger als bei voriger: *C. inanis* Thunb.; Sttdafrika, TranBvaal.

§ 2. *VaiUantii* SchOnl. 1. c. 161, 182. — Stengel einfach oder gabelästig. Blüten achsel- oder endständig, gestielt, 4teilig. Karpelle meist 6—8samig oder ± bei derselben Art. — Einjährige Pflanzen auf sumpfigem oder trockenem Boden. — A. Blätter und Sepalen papillo*s: *C. papillosa* Schöol, et Bak. f.; Sttdafrika. — B. Blätter und Sep. glatt. — Ba. Blätter länger als die Blüten: *C. VaiUantii* (Willd.) Roth (*Tillaea Vaillantii* Willd.; *T. aquatica* Lam.; *Bulliarda VaiUantii* DC. [Pl. gr. t. 74]; *Tillaeastrum Vaillantii* Britton); (Fig. 189 B—G); Europa, Mittelmeergebiet, Afrika, Nordamerika, Mexiko usw. Var. *kilimandscharica* Engl.; Blätter länglich spatelig; am Kilimandcharo bis 4100 m. — Hierher ferner: *C. purpurata* (Hook, f.) Domin (*Tillaea purpurata* Hook, f.); Neuseeland, Tasmanien, Australien. Karpelle 10—15samig. — *C. Drummondii* (Torr. et Gray) Fedde (*Tillaea Drummondii* Torr. et Gray; *Tillaeastrum Drummondii* Britton), Louisiana bis Mexiko (San Luis Potosi), Kalifornien, Washington; Blätter lineal lanzettlich, Blütenstiele so lang wie die Blätter. — *C. Pringlei* (Rose) Fedde (*Tillaeastrum Pringlei* Rose); Mexiko, Blütenstiele nicht länger als die Blätter. — *C. peduncularis* (Smith) SchOnl. (*Tillaea peduncularis* Smith; *Bulliarda bonariensis* DC); Argentina; Blütenstiele länger als die lanzettlichen, spitzen Blätter. — *C. decumbens* Thunb. (*Tillaea decumbens* Willd.; *T. trichotoma* Walpers); Sttdafrika, Neuseeland; Karpelk vielsamig. — *C. macrantha* (Hook, f.) Diels et Pritzel; Tasmanien, Australien. Karpelle mit etwa 6 Samen. — *C. Roggeveldii* SchOnl., Sttdafrika, ähnlich voriger aber Blätter verkehrt-eiförmig. — *C. langebergensis* SchOnl., Sttdafrika, ebenso, aber Sepalen spitz, gewimpert, Karpelle 1—4samig. — Bb. Blätter kürzer als die Blüten: *C. brevifolia* (Eckl. et Zeyh.) Schöml.; Sttdafrika.

§ 3. *Aphylla* SchOnl. 1. c. 161, 184. — Stengel spärlich verzweigt; Blätter oft fehlend und die Internodien opuntienartig verdickt. Blüten endständig, meist 4teilig. Karpelle 2—4samig. — Einjährige Pflanze: *C. aphylla* SchOnl. et Bak. f., westliches Kapland.

§ 4. *Fitchiaulis* Schöfnl. 1. c. 161, 184. — Stengel meist mit verlängerten, seltener kurzen Internodien. Blüten meist 5teilig, einzeln auf fadenförmigen Stielen, gewöhnlich aus den Achseln der oberen Blätter, manchmal endständig. Karpelle mehrsamig. Einjährige Pflanzen. — A. Blütenstiele nach dem Verblüthen verlängert. — Aa. Pflanzen kahl: *C. expansa* Ait.; Klein Namaqualand bis Natal. — Ab. Pflanzen ± weichhaarig: *C. Browniana* Burt-Davy; Transvaal, Swaziland. — B. Blütenstiele nicht verlängert. — Ba. Internodien kurz: *C. uniflora* SchOnl.; Sttdafrika. — Bb. Internodien verlängert. — Bba. Sep. länger als Pet.: *C. Lambertiana* SchOnl. et Bak. f.; Sttdw. Kapland. — Bb/? Sep. und Pet. etwa gleichlang oder die Sep. etwas kürzer. — Bb/?1. Blätter elliptisch oder verkehrt-eilanzettlich, sehr stumpf; Blütenstiele 1,2—2,4 mm lang: *C. tenuis* Wolley-Dod; Sttdafrika. — Bb/?2. Blätter verkehrt lanzettlich oder länglich-verkehrt-eiförmig, stumpflich; Blütenstiele kurz: *C. oblanceolata* SchOnl. et Bak. f.; Sttdafrika.

§ 5. *Glomerata* SchOnl. 1. c. 162, 187. — Stengel reich verzweigt. Blütenstände axillär oder terminal. Blüten meist 5teilig. Karpelle meist 2samig, selten Isamig. — Einjährige. — A. Blüten gehäuft oder rispig gehäuft, endständig. Blätter linealisch-lanzettlich: *C. glomerata* L. (*C. glabra* Haw.); Kapland. — B. Blüten zu mehreren gestielt, in gestielten, axillären, doldenartigen Blütenständen. Blätter pfriemlich, spitz. Sepalen 5, mit Grannenspitzen: *C. pharnaceoides* (Hochst.) Fisch. et Mey. (*Tillaea pharnaceoides* Hochst.; *Combesia abyssinica* A. Rich.); Abessinien. — C. Blüten zu wenigen in achsel- oder endständigen kurzen Blütenständen. — Ca.

Sep. länger als Pet., — Ca«. Blätter lineal. — Sep. lineal, spitz. Pet. langlich, stumpf. Karpelle 5: *C. Zeyheriana* SchOnl. (*C. decumbent* Harv.); Kapland. — Ca/f. Blätter eiförmig. Sep. eiförmig, stumpf. Pet. laaiettlich. Karpello 5: *C. parvipetala* SchOnl.; SadafrLka. — Cay. Blätter eiförmig bis eiförmig, spullich, klein. Blüthen sehr klein, 4zähl. Sep. eiförmig, apitz. Pet. kurzer. sciunllrr, *pit*; *C. Stvbertona* (Schult.) Druce (*Tillaea Sieberuma* Schull.; *T. museosa* Foot.; *T. verticillata* DC.); Amtralien, Neuseeland, Taaiaanien. Verwandt *C. Mirlamae* Oatenfeld: WMUutntien. — Cb. Sep. kunter als Pet. Stengel niederliegend, kantig, weili: *C. albi-caulis* Harv.; SfldweeUtrika. — D. Blüten in lockeren Blütenständen. — Da. Stengel und Blätter behaart. Blätter lueitukb: *C. kirtttta* Schiini. et Bak. (.; Eudwestlielics Kapland. — Db. Stengel und Blätter kahl. Blätter langlich, eiförmig oder spatelig. — Dbct. Blüthenstiele knn: *C. minutiflora* SchOnl. et Bak. f.; Stidwestlichea Kapland. — Db/J. Blüthenstiele schlank: *C. tenuipedicellata* SchOnl. et Bak. f.; Sfldwestlidies Kapland.

§ 6. *Mita-osa* SchOnl. 1. c. 162, IBS, — Stengel hülfug mit lahlretchen kuraen axillären Asten, eifers mit dachsigelig geteiltten Blattchen Blüthen kurx gebüelt oder faat ettend, Behr klein, einzeln oder tu mehreren. Pet. fast TICL Karpello inei«t 2»aniig, seltener vielsamig. — Klein- o elnjährige oder aun- (atürnde Krauter von mooiijirtigetn Aus- eehen auf feuchtem oder auch trockenem Bo- Ucn. — A. Ein- bis mohrjähriigo Krauter. — Aa. Pet. eiförmig, apitzlich: *C. aquatica* (L.) SchAnl. (*Tillaea aquatica* L.; *Ruliinrdu aqua- lura* DC.); Europa (Lapland bia Mitt^leuropa, lalnnd, SpiUbergen), Nortlasien, N'ordamerika, auf schlanunigen oft flborschwemmleji Ufer- stelJcn. Hogi, HL Fl. Wiltelear. IV. t. Fig. 902 a—d. R. W. Butcher, A new British dowering plant, in Journ. of Bot. LX. (1922) 18. A. Bennet, in Jourtt. of Bot. LX, (1923) 56. Wasserdirk Matt. — Feroer *C. paludosa* (Schlecht.) Kcirhe (*TU- laea paludosa* Schlecht.); Chile. — *C. minu- iissima* SkotUiberg; andines Patagonien. — *C. erecta* (Hook, et Ani.) Berger (*T&Uwa vTecta* Hook, et Am.; *Tiltoca minima* Miors; *T. Upivpctata* Benth.). Blätter eiförmig h/s langlirrit, ephx, 1,5—3 mm bug. Blüthen in axillären Knäueln, 4tdlig. Sep. kürzer als

Pet, apili; Chile, Argent.; paz. Nordamerika von Oregon bis KiederkaBfonrisB. — *C. con- nato* (Ruiz et Pav.) Berger (*Tillaea connata* Uttti et P&v.; *T. rabescens* B. K.). Blätter laizettlich, «piU; Pet. kQnter als Sep.; Niederkalifornien, Meiko, Eruador, Peru (in Mengo in der neblreichen Lomazonc; W«ber- b a n e r, Pflanzenw. Peru [1911] 145). — *C. ficmentosa* SchOnl. (*C. muscosa* Harv.), Blätter eiförmig oder etwa lanzettlich, atujüpf oder spitz; BEthios Sinlafrika. — Ferner *C. intricata* (Nees) Ostenfeld (*Tillaea intricate* Nees, *Tillaea recurva* Hook. I\ Blätter, Sep. und Pet. -pit-: Australian. Verwandt *C. colorata* (Nees) Ostenfeld; P.- u. W.-Auhtinlitn. ^ Ab. Pet. lanuttlich, xugeepitzt, oder mil Unarspitzo, Itittrnodien kurt. — Abo. Blätter eiförmig, spitz- lich. Blätteracheln mit Kurztrietjpn. Uliittn 3- (i—5-li'iMig. — Abal. Blüthen eiUend; ohn* SchOppen: *C. muscosa* (L.) Roth (*Tulaca mtacosa* L.). Hegi, III. Fl. IV. 2, t. HO Fig. T: Moonartig B Die kblatt, UoneblfMchen, West- und SQdeuropa, Utteloer- gebiet, Kanaren, Nonlafrika, — Aball. Blüthen kurz gestielt; *C. alata* (Viv.) Berytr (*Tillaea nlala* Viv.; *T. trichopoda* Fcczl); Nortlafrika, Syrien, Persien. — Ab^ Blüthen tekr tagwpitzt, mit Haarspitzen. Intemodien aehr kurz: *C. campestris* (Eckl. et Zeyh.) Harr. (TrtrvpAyfo *CQmpcstris* Eckl. et Zeyh.); Sudafrrika. — Ac. Pet. atumpfgenuidet. Blätter mit raohem Hud*. — Aca. Sep. etwa länger als Pet.; Karpelle viHearaig: *C. bergioides* Harv.; Kaplaod. — Ac/J. Sep. fast 3mal no lang als Pet.; Kariwille vtelsamig: *C. aristata* SchOnl.; K«pla«d. — Aey, Sep. kuraer ab Pet., etumpf. Blätter langlich spatelig: *C. maschata* Font. (**«««« *mo- tchata* DC; *Bulliarda moschala* D'Urv.); weit verbreilt auf der sttdlichen HomiBphire; Chile, Penertand, Falkhuids Inseln, Kergueln, ilaricn Ineel, Keuseelaad u*iv. — Ferner hierher *C. Helmsii* (T. Kirk) Berger (*Tillaea Helmsii* T. Kirk). Blätter lineal, gpiU, Pet. tpittlich; Neuwe- land. — *C. diffusa* (T. Kirk) Berger (*Tillaea diffusa* T. Kirk), Sep. und Pet. etwa gleklang; Neu-



Klff. IK. *CrttMvlt jumtliüycopttdioidt* Din tor ft Suhim. A Zwejgstoek In nut. Gr.; H klelao* ZwciRstllck.-lm*! vergg.; C Blüth, If lm LttdgMchnttt. (Aut Eneltr, Pflanzenwelt Afrika III. 1 [1915] 5. 185.)

fieland. — *C. viridis* (S. Wats.) Fedde {*TiUaea viridis* S. Wats.; *Tillaeastrum viride* Britton), Blätter schmal lineal, 8—12 mm lang, Karpelle mit 8 Samoa; Mexiko. — B. Ausdauernde; Stamme am Grunde holzig. — Ba. Blätter eilanzettlich, zugespitzt, mit stumpfer Spitze. Aste etwas verbogen. Sep. kürzer als Pet.: **C. parvula* Harv.; Sthdafrika. — Bb. Blätter aus eiförmiger Basis lanzettlich, zugespitzt. Aste gerade. Sep. und Pet. fast gleichlang: *C. transvaalensis* O. Ktze. (*C. subulata* Hook, non L.; *TiUaea subulata* Benth. et Hook.); Ostliches Tropisches Afrika, Angola, Südafrika, Sokotra.

§ 7. *Lycopodioides* SchOnl. 1. c. 163, 189. — Stengel halbstrauchig, dicht 4reihig beblättert; Aste veriangert; in den Blattachsen häufig kleine Kurztriebe. Blüten steil, fast sitzend, sehr klein, einzeln oder zu mehreren in den Achseln der oberen Blätter. **C. lycopodioides* Lam. (GartenschOnheit XI. [1930] 25); Südwafrika. **C. pseudolycopodioides* Dinter et Schinz, Deutsch-südwafrika; etwas starker, mit zahlreichen kurzen Achsel sprossen (Fig. 190). — Beide häufig in Eultur.

§ 8. *Umbellata* SchOnl. 1. c. 163, 190. — Sumpf- oder Landpflanzen. Blätter etwas fleischig, spatelig, sitzend oder etwas gestielt, flach oder etwas elliptisch-3kantig, entfernt oder etwas rosettenartig. Blütenstände fast doldig und die Blüten lang gestielt oder kopfig, 4—steilig. Karpelle mit mehr als 2 Samen. — A. Blüten meist 4zählig. — Aa. Stengel schlank, reich verzweigt: *C. Dodii* SchOnl. et Bak. f.; Sthdafrika. — Ab. Stengel einfach oder spärlich verzweigt. — Aba. Pet. eiförmig, stumpf: *C. umbellata* Thunb. (*Bulliarda alpina* Harv.); Südafrika. — Abj?. Pet. eilanzettlich, spitz: *C. Marlothii* SchOnl.; Südafrika. — B. Blüten 5teilig. Stengel und Blätter weichhaarig: *C. silvatica* Licht.; Kapland. — In diese Reihe gehören ferner noch einige australische und südamerikanische Arten; z. B. *C. pedicellosa* (F. MUU.) Ostenfeld, S- und W.-Australien.

§ 9. *Corallina* SchOnl. 1. c. 163, 191. — Kleine ausdauernde Kräuter. Stengel mit vielen kurzen niederliegenden, dicht beblätterten, an den unteren Knoten wurzelnden Ästen. Blüten meist gestielt, aus den Achseln der oberen Blätter. — A. Blätter verwachsen, langlich, stumpf: *C. peploides* Harv.; Kapland. — B. Blätter nahezu zusammengedrückt-kugelig oder elliptisch: **C. corallina* Thunb. (*C. dasyphylla* Harv.); Sthdafrika.

Sekt. II. *Stellatae* SchOnl. 1. c. 164, 191. — Stämme und Aste ± fleischig, entfernt beblättert. Blätter sitzend oder gestielt, ± flach, eiförmig oder herzförmig oder seltener fast stielrund, mit einfachen oder gezahnten, selten gesägten Rändern. Blütenstand gewöhnlich endständig, rispig oder fast doldig. Pet. lanzettlich, vom Grunde aus sternförmig abgehend, mit Stachelspitzen (mucro), seltener dieses weniger deutlich. Filamente pfriemlich, Antheren langlich. Karpelle veriangert; Griffel spitz; Schuppen klein, keilförmig. — Straucher mit dicken Stämmen oder schlankstämmigen Stauden, — hauptsächlich in der Ostlichen Küstenregion Sthdafrikas, nach dem Westen und nördlich in das tropische Afrika ausstrahlend.

§ 1. *Pellucida* SchOnl. 1. c. 164, 191. — Ausgebreitete, schlankstengelige Stauden mit verlängerten Internodien. Blätter fleischig, flach, ganzrandig, kahl oder weichhaarig. Blüten auf schlanken Stielen, einzeln achselständig oder häufiger zu mehreren in etwas doldenartigen terminalen Blütenständen. In den Küstengebieten hauptsächlich an mäßig feuchten Stellen und Felsen, Ostlich bis in die Gebirge und bis Transvaal reichend. — A. Blüten hauptsächlich oder nur in terminalen Blütenständen. — Aa. Blütenstände kopfig gedrängt, umgeben von Hochblättern: *C. involucrata* SchOnl. — Ab. Blütenstände nicht so, ± doldig. — Aba. Pflanze kahl. Pet. 2 mm lang, eiförmig: *C. Woodii* SchOnl.; Natal. — Abj?. Pflanze, besonders die Stengel, weichhaarig, die Blätter spärlich behaart oder fast kahl: *C. Tysonii* SchOnl. — Aby. Stengel und Blätter kahl, seltener weichhaarig. Pet. über 2,5 mm lang. — Abyl. Blätter sitzend oder stielartig verschmälert, am Grunde behaart, häufig reichlich gestrichelt. Pet. 5,5 mm lang: *C. lineolata* Dryand., davon mehrere Varietäten (hierher auch *Bulliarda Dregei* Harv.). — Atyl. Blätter sitzend, kahl, nur am Rande mit einer Reihe Flecken. Pet. 5,5 mm lang: **C. marginalis* Soland. (Jacq. H. Schoenbr. t. 471; *C. profusa* Hook. f. in Bot. Mag. t. 6044; *C. centauroides* Harv. p. p.); Kapland. — Abylll. Blätter sitzend oder fast sitzend, kahl, ungefleckt. Pet. meist 6,5—8 mm lang: **C. pellucida* L. (*C. marginata* Thunb.; Dill. Hort. Elth. t. 100 Fig. 110); Kapland. — B. Blüten einzeln auf schlanken Stielen. Blätter langlich oder eiförmig-keilig oder stielartig verschmälert, die Spreite 4—6 mm lang: *C. tenuicaulis* SchOnl.

§ 2. *Spatulata* SchOnl. 1. c. 164, 198 (*Petiolares* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 334 p. p.). — Niederliegende, anlehende oder aufrechte Stauden mit langen Internodien. Blätter gestielt, flach, fleischig. Blütenstände locker, rispig, endständig. Sthdostafrika bis Natal, in feuchten schattigen Lagen in Felsspalten usw. — A. Blattspreiten breit herzförmig mit gezahntem Rande: **C. spatulata* Thunb. (*C. ludda* Lam., *C. cordata* Lodd. Bot. Cab. t. 359). — B. Blattspreiten breit eiförmig bis fast kreisrund, am Grunde rundlich, am Rande fein gekerbt-gezagt: *C. cyclophylla* SchOnl. et Bak. f. — C. Blattspreiten eiförmig, spitz, etwas grob gekerbt-gezagt: **C. sarmentosa* Harv. — D. Blattspreiten eiförmig oder elliptisch, nach dem Grunde verschmälert, fein schuppig, ± deutlich gezahnt: *C. inandensis* SchOnl. et Bak. f. — E. Blattspreiten eiförmig oder kreisrund, nach dem Grunde verschmälert, gezahnt oder gezagt-gezagt: *C. latispatulata* SchOnl. et Bak. f. — F. Blattspreiten eiförmig mit keilförmigem Grunde, spitz, buchtig oder gezahnt, die Zähne mehlig-grau. Sep. spatelig: *C. Wyliei* SchOnl.

§ 3. *Lactea* SchOnl. 1. c. 165, 199. — Vom Grunde verzweigte sukkulente Straucher mit breiten flachen Blättern. Blütenstände rispig oder thyrsoid, endständig. Von Knysna Div. bis Natal und Transvaal, 1 Art in Namaqualand; an schattigen Stellen oder Felsspalten. — A. Pflanzen kahl. Blätter verwachsen. — Aa. Blätter verkehrt-eiförmig, am Grunde verschmälert, ± spitz, am Rande vertieft (und meist weiß-) punktiert. Blütenstände lang rispig: **C. lactea* Soland. (DC. Pl. gr. t. 37; Bot. Mag. t. 1771; Jacq. Hort. Schoenbr. t. 430; K. Schum. RUmpler, Sukkulente Fig. 51); bei uns häufig in Kultur, blüht Januar—Februar. — Ab. Blätter schief eiförmig, stumpf, etwas grau: *C. Sladeni* SchOnl., Klein Namaqualand. — Ac. Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf, am Grunde in einen Stiel verschmälert, reichlich grubig punktiert. Blüten oft 4zählig; in den Blütenständen häufig Brutpflanzchen: **C. multicava* Lem. (*C. quadrifida* Bak. in Saunders Ref. Bot. t. 398). — B. Stämme fein rauh. Blätter nicht verwachsen, eiförmig bis lanzettlich, spitz, ganzrandig oder feingesägt: *C. lignosa* Burtt-Davy; Transvaal.

§ 4. *Arborescens* SchOnl. 1. c. 165, 201. — Bis 3—4 m hohe Straucher oder Baume, reich verzweigt, kahl; Stämme, Aste und Blätter sehr dick. Blätter flach, groß. Blüten in endständigen Rispen, weiß oder rosa, nicht selten 6teilig. Namaqualand bis Natal, auf trockenen karroartigen Berglehnen, stellenweise sehr häufig. — A. Blätter weißgrau bereift, fein punktiert und meist mit rotem Rande, rundlich verkehrt-eiförmig, stumpf: **C. arborescens* (Mill.) Willd. (*Cotyledon arborescens* Mill., *Crassula Cotyledon* Jacq.; Bot. Mag. t. 384); blüht bei uns selten. — B. Blätter glanzend grün, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, ± kurz gespitzt: **C. argentea* Thunb. (*C. portulacea* Lam.; DC. Pl. gr. t. 79; Marloth, Eaplant t. 14, 16 5.; *Cotyledon ovata* Mill.; *Crassula ovata* [Mill.] Druce); Namaqualand bis Natal; wichtiger, teilweise vorherrschender Bestandteil des Karroid-Busches. Wurzeln früher von den Hottentotten gegessen (nach Burtt-Davy); blüht bei uns März bis April.

§ 5. *Cordata* SchOnl. 1. c. 165, 202. — Halbstraucher oder Straucher, unter 30 cm hoch, Stammchen und Aste schlank, fleischig. Blätter gestielt, flach, graugrün. Blüten in rispigen Trugdolden. Südöstliches Afrika, Uitenhage bis Natal, Felsspalten und steinige Abhänge. — A. Blätter herzförmig. In den abgeblühten Infloreszenzen mit Brutpflanzchen: **C. cordata* Thunb. (DC. Pl. gr. t. 121; Jacq. H. Schoenbr. t. 431). — B. Blätter langlichrund oder fast kreisrund, mit ± keilförmiger Basis: *C. glauca* SchOnl.

§ 6. *Galpinii* SchOnl. 1. c. 166, 203. — Sukkulente Staude, vom Grunde verzweigt. Blätter gedreht, nur am Blütenstengel entfernter, halbstielrund, selten flach und an der Spitze gezahnt. Blütenstand gestielt, rispig. Sep. fleischig, eiförmig, stumpf. Pet. viel länger, langlich, stumpf, in der oberen Hälfte zurückgebogen. Karpelle viel kürzer als die Pet., mit sehr kurzem dünnem Griffel und kleinem Stigma. Stain, sich der Reihe nach entfaltend, zuletzt so lang wie die Pet. 1 Art: *C. Galpinii* Schndl.; Ostliches Kapland.

Sekt. III. *Tuberosae* SchOnl. in Ann. Bolus Herb. II. (1917) 87, in Trans. R. Soc. South. Afr. XVII. 3. (1929) 166, 203 (*Septas* L. Pl. Afr. rar. [1770] 10; *Petrogeton* Eckl. et Zeyh. p. ptc, Enum. [1837] 292; *Crassulae Crenato-lobatae*, *Crassulae Tuberosae* Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. II. [1862] 335). — Sukkulente Stauden mit knolligem, seltener veriangertem Rhizom, manchmal auch im Blütenstand Knöllchen entwickelnd. Blätter weichfleischig, flach, ganzrandig oder gezahnt oder seltener tiefer eingeschnitten, sitzend oder gestielt; die wenigen Blattpaare oft dicht gestellt. Blüten 5teilig (mitunter 5—9teilig). Pet. sternförmig abstehend oder aufsteigend, ohne Grann an Spitze. Antheren gewöhnlich mit deutlichem Konnektiv. Griffel fadenförmig. Schuppen sehr klein. — Hauptsächlich im südwestlichen Kapland, jedoch bis Natal reichend, meist in schattigen, etwas feuchten Lagen, besonders in Felsspalten. — A. Blütenstand rispig oder rispig-trugdoldig, end- oder seitenständig. — Aa. Blätter mehr als zwei. — Aaa. Blätter meist lang gestielt, dünn, breit, buchtig oder geschweift gezahnt: *C. dentata* Thunb.; Südwestliches Kapland. — Aaß. Blätter in einen kurzen Stiel verschmälert, breit, ganzrandig oder undeutlich gezahnt. — Aa/SI. Sep. stumpf, % so lang als die Pet.: *C. confusa* Schndl. et Bak. f. — Aa/JII. Sepalen spitzlich, % so lang als die Pet.: **C. netnorosa* Endl. (*C. nivalis* Harv.). Blüht bereits im zweiten Jahre nach der Aussaat, im Februar. — Aay. Blätter eiförmig oder quer nierenförmig, am Grunde zusammengezogen, nur 2—3 mm lang. Pet. gegen die Spitze bläulich: *C. coerulescens* SchOnl. — Aad. Blätter schmal verkehrt-eiförmig oder langlich, gezahnt-gesägt, 1,5—3 cm lang: *C. simulans* SchOnl. — Ab. Blätter zwei, sitzend (oder durchwachsen), oder keilförmig am Grunde. — Aba. Blätter 1,4—1,8 cm lang: *C. Weissii* N. E. Br. — Ah0. Blätter 2—7 cm lang: *C. umbella* Jacq. (Ic. Rar. t. 352; *Septas Vrubella* Haw.; *C. ftabeUifolia* Harv.). — B. Blütenstand endständig, fast doldig, wenigblütig, selten blütig. — Ba. Pet. eilanzettlich, spitz, ± sternförmig abstehend. — Baa. Blätter gekerbt gezahnt: *C. umbraticola* N. E. Br.; Natal. — Bap. Blätter lappig geteilt, die Zipfel unregelmäßig eingeschnitten, wie bei manchen Meeresalgen: *C. alcicornis* SchOnl.; Clanwilliam Div. — Bb. Pet. fast eiförmig, stumpf oder spitz, ± sternförmig abstehend. — Bba. Blattpaare 2, gestielt, nierenförmig, bis 9 mm breit: *C. Dielsii* SchOnl. — Bb/?. Blattpaare gewöhnlich 4. — Bb/7I. Blätter fast sitzend, ungefähr 5 mm lang, gezahnt: *C. Albertinae* SchOnl. — Bb^II. Blätter spatelig, kurz gestielt, 2 cm lang: *C. Bartlettii* SchOnl. — BhfjJII. Blätter 1 cm lang oder darüber, breiter als lang, seltener kreisrund oder eiförmig, geachweift-gezahnt, am Grunde in den Stiel

vershmälert. — **Bb/?HI1**. Pet. 6—8 mm lang. Blüten meist 7- (5—9-) teilig: **C. sepias* Thunb. (*Septas capensis* L.; *C. capensis* Baill.); stldwestliches Kapland, besonders auf der Kaphalbinsel. Variiert reichlich. Früher in Kultur. — **Bb^III2**. Pet. höchstens 5 mm lang. — **Bb/OHE2***. Blütenstiele 2 mm lang. Sep. eiförmig, stumpf: *C. loHformis* SchOnl. et Bak. f. — **Bb/01112****. Blütenstiele fiber 5 mm lang. Sep. lanzettlich, spitz: *C. promontorU* SchOnl. et Bak. f.; Kaphalbinsel. — Be. Pet. eilanzettlich, spitz, aufrecht abstehend. Blätter meist 2, sehr breit, stumpf, gezähnt oder doppelt gesägt: **C. saxifrage*, Harv. (*Septas globifera* Bot. Mag. t. 1473); stark variierend. Aus den Kulturen verschwunden.

Sekt. IV. *Campanulatae* SchOnl. in Trans. R. S. South Afr. XVII. 3. (1929) 167, 208 {*Eu-Crassula*, *Glaucinae*, *Perfilatae*, *Subulares*, *Marginales*, *Thyrsoideae*, *Rosulares*, *Imbricatae* Harv. in Harv. et Sond. Fl. cap. II. [1862] 332, 333, 334). — Sukkulente Stauden oder Halbsträucher mit fleischigen oder etwas holzigen Stämmen und ± fleischigen Blättern. Blütenstände verschieden, meist trugdoldig oder rispig. Pet. aufrecht, ± l&nglich, gewöhnlich in den oberen Teilen etwas abstehend, seltener zusammenneigend, gewöhnlich mit deutlichem Spitzchen. Griffel gewöhnlich pfriemlich, bei einigen stark verkürzt. Schuppen klein. — Zahlreiche, xerophytische Arten. Sttdafrika, tropisches Afrika und Arabien.

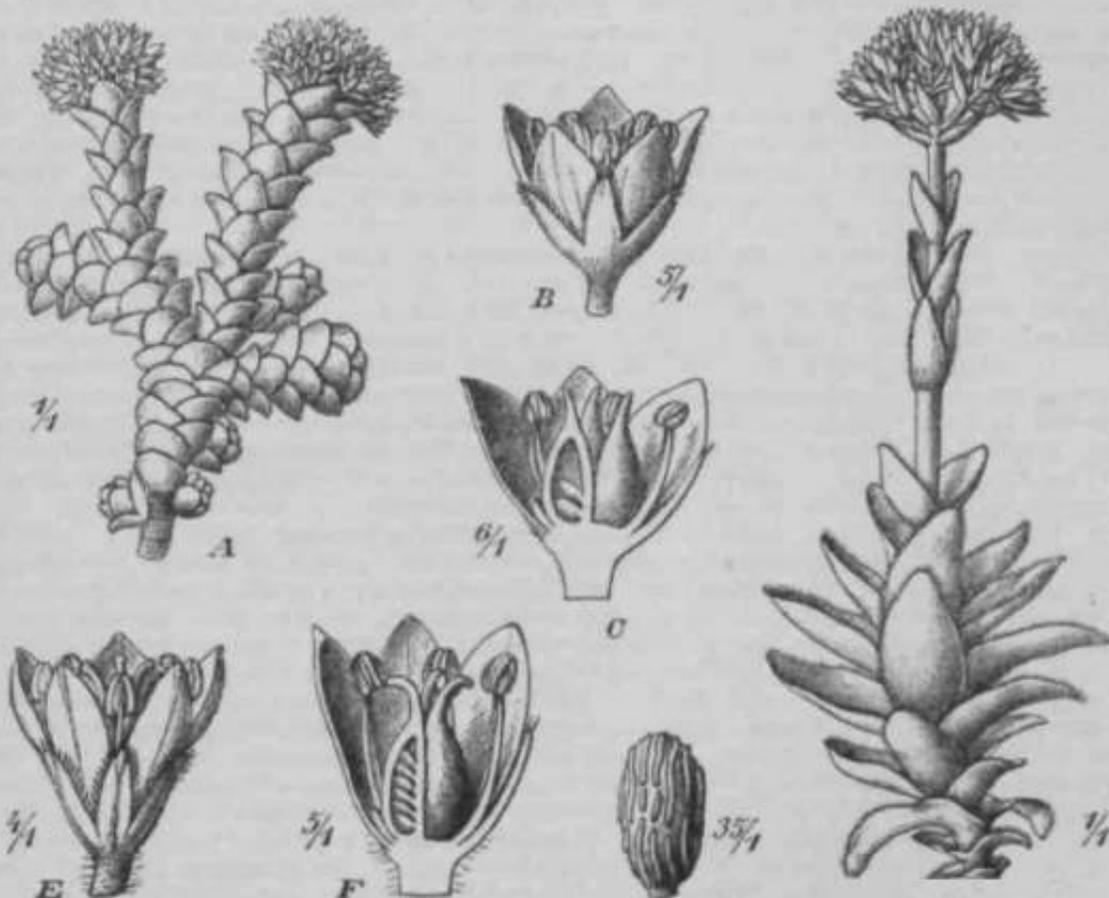
§ 1. *Acutifolia* SchOnl. 1. c. 167, 208 {*Subulares* Harv. 1. c. 333 p. p.). — Halbstrauchig, kahl, spärlich verästelt, die Stämme und Aste beblättert. Blätter dicht, oft dachziegelig gestellt, meist fast stielrund, immer spitz. Blütenstand terminal, gestielt, ± trugdoldig. Blüten klein, die Pet. nicht fiber 3 mm lang. — Sttdafrika, namentlich in den Kfistengebieten. — A. Blätter fast pfriemlich und stielrund, nicht fiber 1,5 cm lang. — Aa. Pet. aufrecht oder aufrecht abstehend, ohne Spitzchen. Blätter grün. — **Aaa**. Blütenstände gestielt. Stengel&ste ohne kleine Kurztriebe. Schuppen so breit als lang. — **Aaal**. Pet. 2—2,5 mm lang: **C. acutifolia* Lam. (DC. PL gr. t. 2; *C. densifolia* Harv. usw.); reichlich variierend. — **Aaal**. Pet. 1,5 mm lang: *C. rudis* SchOnl. et Bak. f. — **Aa7**. Blütenstände sitzend. Kurztriebe in den Blattachsen der Stengel zahlreich. Schuppen breiter als lang: *C. griquaensis* SchOnl. — **Ab**. Pet. leicht zusammenneigend, mit kleinem Spitzchen. Blätter ± grau: *C. connivens* SchOnl. — B. Blätter etwas 4kantig-rundlich im Querschnitt, 2—2,5 cm lang, grünn. Stammchen aufrecht, bis 1 m hoch: **C. tetragona* L. (DC. Pl. gr. t. 19); sehr häufig in den trockenen Geländen von Port Elizabeth, Uitenhage usw. Bei uns häufig in Kultur. Die abfallenden Blätter wurzeln und bilden kleine Pflanzen. — C. Blätter fast flach, lanzettlich, spitz, 2,2 cm lang: *C. planifolia* SchOnl.

§ 2. *Perforata* SchOnl. 1. c. 168, 210 (*Perfilatae* Harv., *Subulares* Harv. 1. c. 332). — Kahle, xerophytische, spärlich verzweigte Halbsträucher mit fleischigen oder holzigen Stämmen. Blätter am Grunde verwachsen oder durchwachsen stengelumfassend, fleischig, eiförmig oder rhombisch, seltener eiförmig bis lanzettlich. Blattränder glatt oder knorpelig gewimpert oder seltener papillös-wimperig. Blütenstand endständig, rispig-ebenstr&ufig oder thyrsoid. Blüten klein; Pet. nicht fiber 3 mm lang. — Hauptsächlich im Namaqualand und in der Karoo. — A. Stamm und Aste holzig. — Aa. Blattränder gewimpert — **Aaa**. Blütenstand thyrsoid. Blätter durchwachsen-stengelumfassend, breit eiförmig, kurz gespitzt, knorpelig gewimpert, besonders gegen den Grund: **C. perforata* Thunb. (*C. perfossa* DC. Pl. gr. t. 25; Marloth, Kapland Fig. 85); Fig. 189 A. — **Aaff**. Blütenstand breit trugdoldig. Blätter durchwachsen stengelumfassend, breit eiförmig, zugespitzt, dicht papillös gewimpert: *C. conjuncta* N. E. Br.; Port Elizabeth. — Ab. Blattränder kahl. Blütenstand breit trugdoldig. — **Ab**. Blätter durchwachsen-stengelumfassend, ± eiförmig, spitzlich, ziemlich dick: **C. rupestris* Thunb. (*C. perfossa* Lam.; Jacq. Hort. Schoenbr. t. 432; Marloth, Fl. S. Afr. Fig. 12, t. 5 D; Kapland t. 14; *C. monticola* N. E. Br.); häufig in der Karoo. — **Abp**. Blätter verwachsen, halbstielerund oder fast stielrund. — **Ab/?I**. Blätter stumpf, eiförmig, l&nglich oder auch verkehrt lanzettlich, nicht fiber 1,2 cm lang: *C. Pearsonii* SchOnl. (*C. brevifolia* Harv.); Namaqualand. — **Ab/?II**. Blätter spitzlich oder spitz, langlich lanzettlich bis pfriemlich, 2—4 cm lang: *C. MacOwaniana* SchOnl. (*C. ramosa* Harv., non Ait., nee Thunb.); Namaqualand. — B. Stamm und Aste fleischig. Blätter verwachsen, mehlig-grau, fast rhombisch, spitzlich, gegen die Basis zusammengezogen, am Rücken stumpf gekielt, oberseits breit und tief rinnig: *C. deltoidea* Thunb. (*C. rhomboidea* N. E. Br.).

§ 3. *Harveyi* SchOnl. 1. c. 168, 212. — Locker verzweigte xerophytische Halbsträucher mit holzigen oder fleischigen Stämmen und reich beblätterten Ästen. Blätter sitzend, am Grunde verwachsen, kahl oder spärlich behaart, eiförmig oder lanzettlich, ± abgeflacht, spitzlich oder spitz, meist erheblich unter 1,5 cm lang, selten länger. Blütenstand endständig, trugdoldig, gestielt oder sitzend. Pet. aufrecht, im oberen Teile auswärts gekrümmt, nicht fiber 6 mm lang. — Sttdafrika, besonders in den gebirgigen Teilen. — A. Stamm und Aste holzig. — Aa. Blattpaare durch kürzere oder längere Internodien getrennt. Blätter lanzettlich, spitz. Pet. ohne Spitzchen. — **Aaa**. Blätter grün, oft schwach weichhaarig. Pet. 3—4 mm lang: *C. Harveyi* Britten et Bak. f. (*C. alpeslris* Harv., non Thunb.; *C. montis-Moltkei* Dtr. usw.); reichlich variierend. — **Aa£**. Blätter mehlig-grau. — **Aa^I**. Pet. 5 mm lang. Sep. lanzettlich stumpf: *C. punctulata* SchOnl. et Bak. f. — **Aa^H**. Pet. 6 mm lang. Sep. stumpf: *C. Kuhnii* SchOnl. — Ab. Blattpaare gedrungen, Internodien sehr kurz. Blätter eilanzettlich, spitz, aufrecht, an den Rändern schwach zurückgerollt. Blütenstände kurz gestielt. Stengel 30 cm hoch: *C. ericoides* Haw. — B. Stamm und Aste etwas

fleischig. Blätter achmal Iunglich, beiderseits verseimilkrig: *C. par vise paia* Schttnl. — 0. Stamm und Aste fleischig, ± gabelig verzweigt. Flitter lantsiitlich, sjiitz, an den Random zurtk-kegaben. JQngDre Teile mitunler lehaart: **C. sarcocmdis* Kckl. et Zcyh.

§ 4. *Cymom* SchOnl. I- c. 16», S16 {*Marginales* Harv. 1, c. 333 p. [tie.]) — Xerophytische HaHistraucher mlt holiigen, locker beblitterten Slimmen und AsLen. Blätter siuend, verwachten, Hach, papillOs gewimpert, mltunter au den FWclien borslig; die BUtter nach obeu kloiner werdend, oluie deitlichen Stiel dos teriuinalen, trugdolti^L-n IMOtcostandcB. Pet. aufrecht, ini often.h Tcik auswLirig gebogen, ohuu Kpitielien, 3—8 mm tang. — SQdweatKches und sildliches Kapland von Clanwiliim bis Humanadorp. — A. Blätter Bthmfll, lin\$\$l oder Isuiaettlich, ± apiti, — Aa. BIQtcn weiO; Pet. nicht fiber -i mm lang: *C. cymosu* L. — Ab. Blaten raluiiwelB, fi—8 mm lang. — Abo- Bltittenatand termiaal; CIUtemrtsjia, BIOTenstiele und Brakteoti wetBboretig: *C. fciva* L. (*RocAca flava* DC); Tafelberg nayr. — Ah/f. BIUtonsumd tt-nuinal odor seitlich, kahl: *C. Bur-*



Rg. Ut, A—C *Crattula nyOatn»i* E. G. Bale. A Hjtbtltui; U DIUte; C Itn LKnguchnlitt. — D-O *C. ru-*
ehiana Eiipl. D Hatittui; E BIUW, J'' lin L&ng<iicilintU; O S*mf. (Au» Englor, Pfljinxcnwelt Afriluis in, i
U91« «» Fig 1*W)

manniana D. Dietr. — B. Blätter broiter. — Ba. Blätter l&nglieh oder fipfttelig. Stamm am Uritndo nierffHii'gend, in it autoteigenden, emfaebcn Aeten, kahl: **C. dejecta* Jaeq., Hurt. Schtmnbr. t 433 (*C. undatu* Uaw.; *Curtogyrw dejecta*, *C. undutata* DC.). — Bb, BIUter ciiOrmig oder liaf> lk-h. Summ aufrcubt, einfach, Bach oben rauh: **C. albiflora* Sima In BOL Mag. t. 2391 (*C. ob-*
collate Thunb.; *Rochca albiftora* DC.). — Be. Blätter verkctirL-elfOrniig' oder cifOrmig. SURan ausgebreitet verllBtelt, kahl: *C. rubricaulis* Kckl. el Zeyb.

§ 5. Sca6/a &hOnl. 1. c. 169, 220 (SSUUHUI/OJKHT Uirv. L c. 383 p. p.). — Xerophytach* HalbstrSucher mit holzigeu Stammcn and Aswn, teltcner fast krautig. Stammo, Aste und BUtter ± papillOa-borstig oder fein striegtthaarig. Blätter verwachsen oder last so. Bltiten an den Astcn in sitionenden oder sehr kurz gefitelten, endsUndigen trugdoldigen Blieteietiindon. Pet. aufrecht obon zuruckgebogeti, 3—6,6 nun lang, mil kleinem SpiUchen. Siidwestliches Knpland, cine Art in IVmdoland. — A. Stamme, Aste und Blätter dicht bedeckt mib verllngerten PapUlen.— Aa. Blätter scbmal, lineal OJLT lineal lanMltlich: **C. scabra*™ L. (Dill. Hort, Elih. fig. 117.) — *Dust/stcmon calycinutti* DC. Ist nach SohOaland (in Candollea III. [1928] 319) wohl eiae etw» abnorm ausgebildete *C. scabra* var. minor School. (*C. tcabrcUa* Harr.) geweaen, -- Ab. Blätter eifirmig oder eilBnglieh. Stamme erhlink, spsrrig venweigt, krautig: *C. D. rogeana*

Harv.; Pondoland. — B. Papillen weniger zahlreich und sehr klein. — Ba. Blätter pfriemlich-halb-stielrund, am Rande rauh, 3—6 mm lang: *C. pruinosa* L. — Bb. Blätter eiförmig, spitz, 3kantig, an den Rändern gewimpert, 3 mm lang: *C. divaricata* Eckl. et Zeyh. — C. Stamm und Äste fein weiß striegelborstig. — Ca. Untere Blätter lineal, obere fast eiförmig, alle gekielt oder Skantig, an den Rändern gewimpert, 3—5 mm lang: *C. Whiteheadii* Harv.; Namaqualand. — Cb. Blätter eiförmig oder eilanzettlich, spitz oder stumpflich, unterseits stark konvex, die unteren 7—12 mm lang, die oberen 4 mm lang, die Ränder nicht gewimpert: *C. pollens* SchOnl. et Bak. f. — D. Fast kahl. Blätter länglich-lanzettlich, in der Jugend etwas rauh; Ränder gewimpert. Stengel krautig: *C. peiraea* SchOnl.; Klein-Namaqualand.

§ 6. *Perfoliata* SchOnl. 1. c. 170, 224 (*Glaucinae* Harv. in Fl. cap. II. [1861] 832; *Rochea* DC, Pl. gr. (1799—1829) t. 103; *Danielia* DC. Prodr. III [1828] 393 sect. *Rocheae*). — Eräftige sukkulente Halbsträucher, mit ± einfachem, 50—90 cm hohem aufrechtem, in der ganzen Länge beblättertem Stamm. Blätter groß und dick, verwachsen, weißgrau, dreieckig-lanzettlich oder sichelförmig mit glatten Rändern. Blütenstände ± endständig, groß, dicht, ebensträufig-trugdoldig. Pet. aufrecht, oben zurückgebogen, rot oder weiß. Griffel pfriemlich. — Südostrand Kapland bis Natal und Barberton. — A. Blätter länglich, schief gestellt, sichelförmig, stumpf. Blüten hochrot: **C. falcata* Wendl. (Bot. Mag. t. 2035; Marloth, Kapland Fig. 133; K. Schum. Rfimpler, Sukkulente Fig. 52; *Rochea falcata* DC. Pl. gr. t. 103). Bei uns häufig im großen in Handelsgärtnereien gezogen. — B. Blätter 3eckig lanzettlich, spitz, oberseits konkav, unterseits konvex, nicht schief gestellt. Blüten rot oder weiß: **C. perfoliata* L. (Dillenius, Hort. Elth. Fig. 113; DC. pl. gr. t. 13).

§ 7. *Southii* SchOnl. 1. c. 170, 225. — Halbstrauch mit holzigem Stamm, ziemlich reich gabelig verästelt. Äste ziemlich dicht beblättert Blätter flach, am Grunde scheidig, eilanzettlich, mit scharfem Spitzchen, am Rande papillös gewimpert. Blüten weiß, in dichten Trugdolden am Ende der Äste. Griffel kurz, pfriemlich: *C. Southii* SchOnl.; Südostrand Kapland.

§ 8. *Vaginata* SchOnl. 1. c. 170, 226. — Stauden, oft mit verholztem Wurzelstock; die unverzweigten Jahrestriebe oft bis über 1 m hoch. Internodien häufig papillös. Blätter am Grunde scheidig, flach, die unteren meist über 3 cm lang, die Ränder papillös gewimpert, die Flächen glatt oder papillös. Pet. aufrecht oder aufrecht abstehend. Griffel pfriemlich, kürzer als die Karpelle. — Vom Ostlichen Südafrika durch das tropische Afrika bis Sildarabien, hauptsächlich im Gebirge. — A. Blätter ± flach. — Aa. Blattränder ganz, gewimpert. — Aaa. Pet. gelb oder gelblich. Rand der Sepalen kahl. — Aactl. Internodien kahl, Sep. halb so lang als die Pet.: *C. vaginata* Eckl. et Zeyh. — AaaH. Internodien fast kahl. Sep. $\frac{1}{2}$ der breit länglichen Pet. erreichend: *C. drakensbergensis* SchOnl. — Aa/? Pet. weiß, rosa oder tiefer rot. Sep. meist gewimpert. — Aa/ffl. Blätter fast gleichgroß, die oberen kaum etwas kleiner. — Aa^II. Blätter eiförmig, stumpf oder spitzlich, am Grunde keilförmig: *C. natalensis* SchOnl. — Aa/?II. Blätter verkehrt-eiförmig, sehr stumpf. Blüten in rundlichen Köpfchen: *C. nyikensis* Bak. f. (*C. Whyteana* SchOnl.); Trop. Ostafrika: Nyika Plateau (Fig. 191 A—C). — Aa/SII. Blätter nach oben deutlich kleiner werdend, lanzettlich, spitz. — Aa/?III. Sep. kahl, eiförmig oder deltoide. — Aa/?III* Sep. etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie die Pet. Wimpern der Blattränder schmal und spitz. Stamm unten dick, kahl, oben schopfartig beblättert. Blätter sichelförmig. Blütenstand 1 m lang, 40 cm breit: *C. acinaciformis* Schinz (Hook. Ic. Pl. t. 2530); Barberton in Transvaal; sehr stattliche Pflanze. — Aa/ffII** Sep. etwa $\frac{1}{2}$ so lang wie die Pet. Wimpern der Blattränder papillös, nämlich: *C. spectabilis* SchOnl.; Zululand. — Hierher wohl auch **C. Schweinfurthii* Hort. Damm. (De Wildeman, Icon. sel. Hort. Then. I. [1899—1900] t. 22); Wurzel knollig, Stengel 50 cm hoch, in reich gabelig verästelte große flache Trugdolde ausgehend, kahl, rötlich, nach oben papillös. Blätter stumpflich, mit kurzer Scheide; Abessinien. — Aa/?III***. Sep. $\frac{1}{2}$ so lang wie die Pet. Stengel oben mit rückwärts gerichteten Haaren: *C. Ellenbeckiana* SchOnl.; südliches Abessinien. — Aa/?II. Sep. kahl oder nur unregelmäßig gewimpert, länglich-lanzettlich, $\frac{2}{3}$ — $\frac{6}{10}$ der Pet. erreichend. Stengel behaart. Blütenstand groß, wiederholt gegabelt: **C. alba* Forsk. (*C. abyssinica* A. Rich.); Eritrea und Abessinien bis zum Kilimandscharo und stüdlich bis Transvaal, westlich bis Südafrika und Kamerun, und in Sildarabien (Jemen, bei Menacha an Felsen bei 2300 m). Variierend. — Aa/?H. Sepalen gewimpert, verschieden lang. — Aa/9II3*. Pet. meist tief rot: *C. rubicunda* E. Mey.; Südafrika; sehr variable Art. — Aa/5II3**. Pet. rotviolett. Blätter länglich, stumpf: *C. Illichiana* Engl.; West-Usambara (Fig. 191 D—G). — Aa&TI3***. Pet. weiß. Blütenstand dicht. — Aa&II3***f. Blätter Seckig-lanzettlich: *C. Goetzeana* Engl.; nördliches Nyassaland (Fig. 192). — Aa/ffII3***ff. Blätter länglich: *C. Liebuschiana* Engl.; West-Usambara. — Ab. Blattränder gezähnt. Blätter verschieden lang und breit, oberseits konvex, unterseits leicht gekielt: *C. crenulata* Thunb.; Südafrika. — B. Blätter stark konvex unterseits, lanzettlich, spitz, oft zurückgebogen, die unteren über 2 cm lang. Stengel, Blätter und Blütenstiele mit rückwärts gerichteten weißen Haaren. Blüten rosarot: *C. cernua* N. E. Br.; Zululand.

§ 9. *Ramuliflora* SchOnl. 1. c. 171, 232 (*Marginales* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 333 p. p.). — Wurzelstock ausdauernd mit alljährlich erscheinenden einfachen oder verzweigten schlanken Stengeln, seltener mit niederliegendem Stamm. Blätter wenig verwachsen, flach und breit, am Rande papillös, auf den Flächen Oftern ± papillös-borstig. Blüten in verlängerten oder ausge-

breiteten oder kopfartigen Trugdolden. Pet. weiß oder rot, aufrecht, an der Spitze zurückgekrümmt, mit kleinem Spitzchen. Griffel kurz, pfriemlich, Schuppchen winzig. — Von Stidostkapland bis Natal, Transvaal und dem tropischen Afrika. — A. Stengel aufrecht. — Aa. Pet. wenigstens 5 mm lang. — Aaw- Blätter breit eiförmig, ± gespitzt oder länglich oder verkehrt-eiförmig, ± stumpf; Sep. rauhaarig, auf den Flächen kahl: **C. ramuliflora* Link et Otto (Sehunu-RUimpl., Sukk. Fig. 55); Südafrika. Sehr variabel. — A&f, Blätter länglich-lanzettlich. Sep. halb so lang wie die Pet., an Kiel und Rändern ratio: *C. Meyeri* Harv. — Aaj-. Blätter eiförmig oder eilanzettlich. Sep. fast kahl, fast $\frac{1}{2}$ BO lang wie die Pet. Papillen der Blattränder ktrzer und dirkur als bei den anderen Arten: **C. Peglerae* Schol. — Ab. Pet. 3.5 mm lang: *C. rubescens* SchBol. et Bak. f. — B. Stengel niederliegend. Blätter klein, rundlich oder breit eiförmig. — Ba, Blüten klein, dicht gebüschelt. Sep. weißborstig: *C. lasiantha* E, Mey. — Bb. Blüten zu 2³, seltener zu 6—7, klein, weiß. Sep. kurz gewimpert. Stengel rot, mit rückwärts gerichteten weißen Borstenhaaren. Blätter kreisrund-rhombisch, 7—10 mm lang und breit, punktiert, gewimpert: **C. reversi* & *etosa* Bitter.

§ 10. *Setulosa* Schönl. L c. 172, 236 (*Marginales* Harv. in Fl. cap. II. 334 p. p.). — Kleine, selten 10 cm übersteigende Stauden, meist außerhalb dem Grunde verzweigt, dieser mitunter holzig. Stengel beblättert, rauhaarig oder kahl. Die unteren Blätter häufig gedrängt, die oberen entfernter, frei oder etwas verwachsen, fleischig, oft flach, an den Rändern gewimpert, die Flächen kahl oder weich- oder rauhaarig, seltener gleichmäßig ringförmig weichhaarig. Blütenstände terminal, rispig-trugdoldig, seltener die Blüten einzeln oder in Paaren, Pet. weiß oder ± rot, aufrecht abstehend, mit kleinem Spitzchen. Griffel klein, pfriemlich. Schuppchen sehr klein. — Von den Gebirgen Südafrikas bis Transvaal, Natal und Südafrika. — A- Blattränder deutlich gewimpert. — Aa. Blüten in Trugdolden, seltener rispig, — Aact. Blätter 1,5—7 mm lang, fast ebenso dick, apikal, mit kurzem Stacheln, kahl, am Rande spärlich gewimpert; längs der Ränder mit 3—5 roten, in einer Reihe stehenden Flecken. Pflanze 2,5—5 cm hoch: **C. sedifolia* N.E.Br. — Aa/? . Blätter länglich, lineal-lanzettlich oder fast linear, spitz, oberseits flach, punktiert, rückwärts konvex. Blütenstand rispig oder thyrsoid: **C. Schmidtii* Regel (Gartenflora t. 1225; K. Schum. RQmpler, Sukkulente Fig. 54; *C. imptessa* N. E. Br., non D. Dietr.); häufig in Kultur. Pet. rot. — Aaj/. Blätter ± flach. — Aaj-I. Untere Blätter spatelig, stumpf; alle blaugrün, mit dunklen Punkten. Blühende Xste oft stark verlängert: **C. Cooperi* Regel (Gartenfl., [1886] t. 876; Schum.-Rflmpl. Sukk. Fig. 53; *C. Bolusii* Hook. f. in Bot. Mag. t. 6194);

Kapland, Transvaal. — Aa^{II}. Blüten eilanzettlich, ± spitz, ungefleckt: *C. setulosa* Harv.; fletar variable Art. — Aa^{III}- Blüten einzeln oder in Paaren in den Astgabeln: *C. Barklyana* Schönl. — B. Blattränder nicht gewimpert, die Spreiten fast dreieckig, weiß, schwach gekrümmt. Pflanze 1—5 cm hoch. Blätter durchwachsen-stengelumfassend. Blüten kopfig gedrängt. Kelch- und Blütenblätter weichhaarig: *C. densa* N. E. Br.

§ 11. *Sediflora* Schönl. L c. 173, 240 (*Squamulosae* Harv. in Fl. cap. II. [1862] S34 p. p.). — Dürmstengelige, locker verteilte Halbsträucher. Stengel beblättert, niederliegend oder aufsteigend. Blätter flach, etwas fleischig, an den Enden rau oder gewimpert. Blütenstände terminal, locker trugdoldig. Elulen klein, weiß. Griffel klein, pfriemlich, Schuppchen sehr klein. — Südafrika bis Natal, auf Felsen in feuchten Lagen, — A. Blätter 1,5² cm lang. — Aa. Blätter fast frei, lineal-lanzettlich oder länglich, spitz, nach unten verschmälert, gewimpert, fast BO lang wie die Pet. oder etwa länger: *C. tediflora* Endl. — Ab. Blätter deutlich verwachsen, mit 2—3 mm langer



Fig. 198. *Crassula Goetzmann* Engl. A Habitus; B Zweigchen des Blütenstandes in nat. Gr.; C Blüte; D Detail des Blütenstandes. (Aus K. Schum., Pflanzenwelt Afrika*III. 1 [1915] WI, Fig. 185-)

Scheide, lineal lanzettlich, spitz. Sep. kürzer als die Hälfte der Pet.: *C. tenuifolia* SchOnl.; Natal. — B. Blätter 5—10 mm lang, verwachsen, die untersten eiförmig, spitz, die obersten lanzettlich. Pflanze rasenförmig, Stengel 40 cm lang: *C. amatolica* SchOnl. — G. Untere Blätter bis 5 cm lang, die oberen kleiner, etwas verwachsen, breit lanzettlich oder verkehrt lanzettlich, spitz: *C. Flanaganii* SchOnl. et Bak. f.

§ 12. *Quadrangtdaris* SchOnl. 1. c. 173, 241. — Kleine, vom Grunde aus reichverzweigte sukkulente Stauden. Blätter gewöhnlich dicht gedrängt, oft eine kurze 4seitige Säule bildend, sitzend, verwachsen, eiförmig oder verkehrt-eiförmig, häufig leicht gefaltet, beiderseits kahl, an den Rändern papillös gewimpert. Blütenstand terminal, ± gestielt, wenigblütig-trugdoldig oder fast ährenförmig und reichblütig. Pet. weiß, aufrecht, an der Spitze leicht abstehend, mit kleinem Spitzchen, nicht über 5 mm lang. Griffel sehr klein, pfriemlich. Schüppchen weniger klein als bei der vorigen Gruppe. — A. Griffel ± aufrecht. — Aa. Blätter breit eiförmig, ± spitz. Sep. lanzettlich, stumpf, gekielt, gewimpert, am Rücken etwas behaart: *C. quadrangularis* SchOnl.; Kapland, in der Karroo. — Ab. Blätter breit verkehrt-eiförmig, stumpf oder spitzlich. Sep. lanzettlich, stumpf, an den Rändern fein papillös: *C. Mossii* SchOnl.; Transvaal. — Ac. Blätter breit verkehrt-eiförmig. Sep. lanzettlich, stumpflich, gekielt, weichhaarig und an den Rändern gewimpert: *C. compacta* SchOnl. (*C. massonioides* Diels); Transvaal. — B. Griffel sehr kurz, horizontal. Schüppchen riemenförmig, 0,7 mm lang: *C. socialis* SchOnl.; Südkapland (Mid died rift).

§ 13. *Rosularis* SchOnl. 1. c. 173, 243 (*Rosulares* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 334). — Sukkulente Stauden mit Wurzelstock oder Ausläufern. Blätter rosettenartig gedrängt, kahl, am Rande papillös gewimpert. Blütenstände gestielt, rispig oder thyrsoid, seltener kopfig. Pet. aufrecht oder aufrecht abstehend, mit winzigem Spitzchen. Griffel kurz, pfriemlich. Schüppchen klein. — Südafrika, von Swellendam bis Natal, an schattigen Felsen. — A. Pet. aufrecht oder im oberen Teile auswärtsgebogen. Ausläufer selten. — Aa. Blütenstände rispig oder thyrsoid. — Aacu Blätter verkehrt-eispatelig oder länglich, stumpf. Antheren gelb: **C. rosularis* Haw. — Aa/?. Blätter länglich-keilig, eiförmig oder verkehrt-eiförmig mit keiliger Basis. Antheren rot: *C. intermedia* SchOnl. — Ab. Blütenstand mit 2—3 kleinen, endständigen Köpfchen: *C. GiUii* SchOnl. — B. Pet. bereits unterhalb der Mitte auswärts gekrümmt. Pflanzen mit Ausläufern: **C. orbicularis* L. (Dill. Hort. Elth. t. 100 Fig. 18; DC. Pl. gr. t. 43; *C. sedoides* Mill.); Swellendam usw.

§ 14. *Turrita* SchOnl. 1. c. 174, 246 (*Thyrsoideae* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 334). — Vom Grunde verzweigte sukkulente Stauden. Blätter entweder basal und rosettenartig gedrängt oder stengelständig und entfernter, nach oben allmählich kleiner werdend, kahl oder papillös, an den Rändern gewimpert. Blütenstände thyrsoid. Pet. gewöhnlich weiß, seltener gelblich, aufrecht oder an der Spitze zurückgekrümmt, meist mit deutlichem Spitzchen. Karpelle klein, Griffel meist sehr kurz oder fehlend, seltener deutlich pfriemlich. Schüppchen klein. — Weit verbreitet in den trockenen Teilen Südafrikas, jedoch anscheinend im Südwesen und Westen der Eapprovinz fehlend. — A. Pet. ± aufrecht oder leicht einwärts gebogen. Griffel sehr kurz. Narben endständig. — Aa. Blätter allseitswendig gestellt, entweder in Rosetten oder nach oben am Stengel allmählich kleiner werdend. — Aaa. Blütenknäuel sitzend. — Aaa1. Blätter auf den Flächen kahl oder fast so, ebenso der Stamm und der Blüttenstiel: **C. turrita* Thunb. (Jacq. H. Schoenbr. t. 52); Südafrika, weit verbreitet. — Aaa11. Blätter auf den Flächen und Stamm und Blütenstiele papillös: *C. albanensis* SchOnl.; Grahamstown. — Aaa111. Blätter auf den Flächen fast kahl; Stamm und Blütenstiel dicht weichhaarig: *C. nodulosa* SchOnl. (*C. enantiophylla* Bak. fil.; *C. pectinata* Conrath; *C. Mariae* R. Hamet); Orange Freistaat, Transvaal, Mozambique. — Aa/?. Blüttenknäuel gestielt, wenigblütig. Blätter und Stamm kahl. Blätter eiförmig, spitzlich, bis 3,5 cm lang: *C. Engleri* SchOnl.; Bokkeveld. — Ab. Blätter schief 2zeilig gerichtet, die oberen kleiner werdend. — Aba. Blätter länglich-lanzettlich, spitz, die papillösen Wimperhaare der Ränder rückwärts gerichtet: *C. subbifaria* SchOnl. — Aby?. Blätter breit lineal oder etwas verschmälert, an den Rändern nicht gewimpert: *C. inamoena* N. E. Br. — B. Pet. ± aufrecht. Griffel deutlich, kurz pfriemlich. Narbe verlängert, dorsal. Blätter in basaler Rosette, dicklich, spatelig oder rundlich, über 3 cm lang: *C. Broormi* SchOnl.; Victoria West. — C. Pet. an der Spitze zurückgekrümmt. Griffel sehr kurz, aber deutlich. — Ca. Blätter in dichter, basaler, halbkugeligter Rosette, von 3—4 cm Durchmesser. — Cact. Blätter an der Basis dicht papillös bewimpert; Blätter flach übereinander ausgebreitet: **C. hemisphaerica* Thunb. (Marloth, Das Kapland 227, Fig. 3; Zeitschr. Sukk. III. [1927] 129). — Ca/?. Blätter röhrenförmig mit abstehenden langen weißen Haaren. Blätter konkav einwärts gekrümmt: **C. barbata* Thunb. (Marloth, Fl. South Afr. II. 18 Fig. 7 B; Das Kapland 226, Fig. 88, 2; Zeitschr. Sukk. III. [1927] 129, 130, 131). — Cb. Blätter entfernter, lanzettlich, spitz, oder länglich spitz, selten etwas herzförmig, spitz, ungefleckt. — Cba. Pet. 2,5—3 mm lang: **C. corymbulosa* Link et Otto (Ic. Pl. Sel. I. t. 16); häufig in den südöstlichen Küstendistrikten. — Cb/?. Pet. 4 mm lang: *C. brevistyla* Bak. f.; Natal. — Cc. Blätter entfernter, länglich keilig, stumpf oder spitz, dicklich, hellgrün, dunkler grün gefleckt. Pet. 4 mm lang: *C. maculata* SchOnl.; Kimberley (?).

§ 15. *Exilis* SchOnl. 1. c. 175, 252 (*Squamulosae* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 334 p. p.). — Bis 6 cm hohe Stauden, mit fleischigen, vom Grunde verzweigten, dicht beblätterten Stengeln. Blätter dick, fleischig, dicht besetzt mit kleinen grauen Papillen. Blütenstand trugdoldig, gestielt. Pet.

aufrecht, an der Spitze leicht zurückgebogen, mit kleinem Spitzchen, weiß oder gelblich. Griffel pfriemlich, etwa so lang wie die Karpelle. Schüppchen klein. — Namaqualand und Deutsch-Süidwestafrika. — A. Blätter langlich, 1,2 cm lang: *C. exilis* Harv.; Namaqualand. — B. Blätter ± eiförmig. — Ba. Blätter eiförmig, spitz, nach unten verschmälert, 1,6 cm lang, 1 cm breit: *C. garibina* Marl, et SchOnl.; an der Mündung des Orangetrusses, in der Wüste. — Bb. Blätter 3eckig-eiförmig, spitzlich, 1 cm lang, zu 6—10 gedrängt, kaum verwachsen, am Rücken stark konvex, gekielt, am Rande dicht papillös gewimpert: *C. Luederitzii* SchOnl.; Lüderitzbucht. — C. Blätter fast kugelig oder eiförmig, spitzlich, 1 cm lang und breit, 6 mm dick, am Grunde verwachsen, dicht gestellt, eine 4seitige, bis 5,5 cm lange Säule bildend: *C. klinghardtensis* SchOnl.; Deutsch-Süidwestafrika, Klinghardt Berge (Dinter).

§ 16. *Aria* SchOnl. L. c. 175, 254 (*Imbricatae* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 334 p. p.). — Kleine sukkulente Stauden, selten über 15 cm hoch. Stamm seltener holzig, meist fleischig, meist vom Grunde aus verzweigt, dicht beblättert, mit kurzen Internodien. Blätter dick, fleischig, kahl, mehlig-grau, weißhaarig oder grau papillös. Blütenstand trugdoldig oder etwas kopfförmig auf schlankem Stiel. Blüten klein; Pet. weißlich, aufrecht, zusammenneigend oder an der Spitze zurückgekrümmt, mit kurzem Spitzchen. Staubfaden und Karpelle viel kürzer als die Pet. Narben sitzend oder fast so, endständig. Schüppchen deutlich. — Namaqualand und Deutsch-Süidwestafrika. — A. Blätter nicht zweimal so lang als breit. — Aa. Blätter ± kugelig oder länglich-kugelig, oberseits ± abgeflacht, mitunter fast halbkugelig. — Aa<x. Blätter kugelig, an der einen Seite etwas abgeflacht, meist zu 3 Paaren, würfelförmig, kahl: *C. globosa* N. & Br.; Süidwestliches Kapland. — Aa/?. Blätter grün, kahl; Blütenstände kopfig, auf etwa 2 cm langen Stielen; Pet. mehr zurückgekrümmt als bei den andern Arten: *C. elegans* SchOnl. et Bak. f.; Namaqualand. — Aay. Blätter grün, kahl; Blütenstand locker, 4—6 cm lang gestielt: *C. mesembrianthoides* SchOnl. et Bak. f.; Namaqualand. — Aa<5. Blätter aschgrau, etwas würfelförmig, grob papillös, verwachsen, zu 3—4 Paaren, gedrängt, bis 1,6 cm lang und fast so breit. Blütenstand und Blüten weichhaarig: *C. hottentotta* Marl, et SchOnl.; Namaqualand. — Aae. Blätter aschgrau, fein weichhaarig, 5—10 mm lang, zu 2—3 Paaren, nach dem Absterben bleibend: *C. Bakeri* SchOnl.; Namaqualand. — Ab. Blätter dreieckig-eiförmig. — Aba. Blätter nicht dicht gestellt und nicht verwachsen, grün, kaum grau. Pet. aufrecht: *C. humilis* N. & Br.; Süidwestkapland. — Ab/?. Blätter sehr dicht gestellt und verwachsen. — Ab/2I. Große Blätter 1,4 cm lang, mehr als halb so breit: *C. cornuta* SchOnl. et Bak. f.; Namaqualand; Deutsch-Süidwestafrika. — Ab/2II. Große Blätter selten länger als 1 cm, und kaum halb so breit, fein weichhaarig: *C. Dinteri* SchOnl.; Deutsch-Süidwestafrika, Klinghardtgebirge. — Ac. Blätter ± deltoid, stumpf, dicht dachziegelig gestellt. — Aca. Stamm oberhalb der Basis locker verzweigt, dicht 4zeilig beblättert. Blätter grau weichhaarig. Blütenstand und Blüten weichhaarig: *C. columella* Marl, et SchOnl.; Namaqualand. — Ac/?. Stämme von der Basis aus verzweigt. — Ac/7I. Blätter erhaben würfelförmig: *C. deceptrix* SchOnl.; Namaqualand. — Ac/2II. Blätter nicht würfelförmig. — Ac/9111. Blätter am Rücken etwas gekielt, nach oben allmählich verschmälert: *C. arta* SchOnl. (*C. deltoidea* Harv., non Thunb.); Namaqualand. — Ac/2II2. Blätter rückwärts rund, stumpf gerundet an der Spitze: *C. Alstonii* Marl. (Tr. R. Soc. South Afr. I. [1910] t. 27 Fig. 7; Zeitschr. Sukk. III. [1927] 129); Namaqualand. — B. Blätter mehr als zweimal so lang wie breit: *C. grisea* SchOnl.; Namaqualand.

§ 17. *Argyrophylla* SchOnl. l. c. 176, 258. — Sparlich verzweigte, sukkulente, selten über 20 cm hohe Halbsträucher. Stämmchen fleischig oder etwas holzig. Blätter verwachsen oder fast frei, in Rosetten oder entfernter gestellt, fast immer weichhaarig. Blüten in kleinen dichten Trugdolden, diese zu ebensträubigen, rispigen oder fast ahrenförmigen gestielten oder sitzenden Blütenständen vereinigt. Pet. weiß oder weißlich, aufrecht, an der Spitze leicht zurückgekrümmt, mit kleinem oder rudimentärem Spitzchen. Griffel sehr kurz oder fehlend. Narben end- oder etwas rückständig. Schüppchen klein. — Ostliche Karoo, bis Transvaal und Rhodesia. — A. Blätter ± flach, etwas rosettenartig, keilig verkehrt-eiförmig, stumpf, bis 3 cm lang, fleischig. Schaft 5—7,5 cm hoch, weichhaarig. Pet. doppelt so lang wie die elliptischen Sep., braunrot. Filamente keulig: *C. argyrophylla* Diels; Transvaal, Swaziland, Rhodesia. — B. Blätter ± flach, am Rücken leicht konvex, langlich, stumpflich, 1,5—2 cm lang, etwas entfernt gestellt. Sep. % so lang wie die Pet.: *C. pachystemon* SchOnl. et Bak. f.; Karoo. — C. Blätter halbstielrund, langlich, spitzlich, etwas entfernt gestellt, etwa 1 cm lang, selten mehr. Sep. fast so lang wie die Pet.: *C. Ernesti* SchOnl. et Bak. f.; Karoo. — D. Blätter eiförmig, spitz oder spitzlich: *C. lanuginosa* Harv.; Karoo. — B. Blätter ± halbstielrund, verkehrt-eiförmig, stumpf, etwa 1—2 cm lang, 7—13 mm entfernt. Sep. am Rücken papillös, am Rande gewimpert. Blätter leicht abfallend, sprossend: *C. decidua* SchOnl.; Karoo.

Sekt. V. *Sphaeritis* (Eckl. et Zeyh.) SchOnl. in Trans. R. Soc. South Afr. XVII. 3. (1929) 177, 259 (*Sphaeritis*, *Margarella* und *Pachyacris* Harv. in Fl. cap. II. [1862] 336). — Xerophytische Halbsträucher mit holzigen Stämmen oder sukkulente Stauden verschiedener Tracht. Blütenstände meist gestielt, ebentrauflich-trugdoldig oder thyrsoid oder kopfig. Pet. an der Spitze etwas zurückgekrümmt, weiß oder leicht gelblich, in dem oberen Teil längs der Mitte leicht gefaltet, oder schmaler und gefaltet, oder dieser obere schmälere Teil zusammengewachsen, selten mit

kleinem Spitzchen oder mit einem rundlichen Anhängsel. Narben fast sitzend. Schtippen ziemlich groß. — Kapland.

§ 1. *Ramosa* SchOnl. 1. c. 177, 259. — Bis 60 cm hohe Halbsträucher mit beblätterten Ästen, die älteren etwas verholzenden Stämme und Äste kahl werdend. Blätter zahlreich, an den äußeren Zweigen gleichmäßig und dicht gestellt. Blütenstände endständig, kopfig oder trugdoldig, sitzend oder kurz gestielt. — Südwestkapland bis Uitenhage im Sldosten. — A. Blätter rauhaarig: *C. hispida* SchOnl. et Bak. f. — B. Blätter (bis auf die Ränder) kahl. — Ba. Blütenstände kopfig. — Baa. Blätter sitzend. — Baal. Blätter schmal lanzettlich, spitz. — Baa11. Pet. nach oben deutlich verschmälert. Ränder der Sep. glatt oder fein gezähnt. Pet. 2,5 mm lang, mitehweiß: *C. ramosa* Thunb. (*C. Sphaeritis* Harv.); häufig von Kapstadt bis Port Elizabeth. — Baa12. Pet. oben kaum verschmälert. Sep. gewimpert: *C. Rudolphi*, SchOnl. et Bak. f. — Baa11. Blätter langlich oder langlich-eiförmig: *C. leucantha* SchOnl. et Bak. f. — Baa111. Blätter eilänglich, spitz, kahl, am Rande abstehend bewimpert. Halbstrauch 25—50 cm hoch: *C. fastigiata* SchOnl. — Ba/?. Blätter etwas gestielt, eilanzettlich, spitz, unterseits konvex, am Rande gewimpert, 8 mm lang, 2 mm breit. Sep. am Grunde gewimpert; Pet. 4 mm lang, oben rinnig gefaltet: *C. Rustii* SchOnl. — Bb. Blütenstände trugdoldig. Blätter langlich-lanzettlich bis lineal, stumpf oder spitzlich, 3—5 cm lang, 5 mm breit, die oberen kleiner und schmaler. Sep. gewimpert. Pet. 4 mm lang, oberhalb der Mitte zurückgebogen und leicht rinnig gefaltet: *C. multiflora* SchOnl. et Bak. i

§ 2. *Clavifolia* SchOnl. 1. c. 177, 262. — Über 30 cm hohe verzweigte Halbsträucher. Stamm und ältere Äste etwas holzig und blattlos. Blätter am Grunde der letzten Verzweigungen gedrängt, fleischig, etwas flach, immer ± stumpf, am Rande kahl oder gewimpert. Blütenstand rispig oder trugdoldig, seltener thyrsoid, mit kopfigen Trugdoldchen, seltener ein einziges dichtes Trugdoldchen, meist gestielt mit entfernten blattartigen Hochblättern. — Südwestliches und westliches Kapland. — A. Pet. mit deutlichem, fast kugeligem Anhängsel dicht unterhalb der Spitze: *C. anomala* SchOnl. et Bak. f. — B. Pet. ohne oder nur mit undeutlichem Anhängsel. — Ba. Blätter nicht deutlich gewimpert. — Baa. Blätter kahl oder fein weichhaarig: *C. clavifolia* (E. Mey.) Harv. (*Globulea clavifolia* E. Mey.); Namaqualand bis Port Elizabeth. Variiert reichlich. — Ba/?. Blätter seidig-weichhaarig: *C. sericea* SchOnl. — Bb. Blätter deutlich papillos gewimpert: **C. ciliata* L. (Dill. Hort. Elth. t. 98, Fig. 116; DC. Pl. gr. t. 7).

§ 3. *Virgata* SchOnl. 1. c. 178, 264. — Kleine Sträucher; Blattpaare durch deutliche Internodien geschieden, dick, ± halbstielrund, kahl oder fast so. Die Trugdoldchen etwas dicht kopfförmig, gewöhnlich gestielt in rispigen oder trugdoldigen Blütenständen oder einzeln. — Mittleres und westliches Kapland. — A. Reich sparrig verzweigt: *C. remota* SchOnl. — B. Unverzweigt oder die Äste über 40 cm lang: *C. serpentaria* SchOnl. — C. Locker verzweigt. — Ca. Äste, Blätter und Blütenstiele grau-weichhaarig: *C. incana* (Eckl. et Zeyh.) Harv. (*Sphaeritis incana* Eckl. et Zeyh.) — Cb. Äste, Blätter und Blütenstiele dicht kurz steifhaarig, 20 cm hoch, locker beblättert. Blätter verwachsen, 10—12 mm lang, 5—6 mm breit und dick: *C. PurceUU* SchOnl. — Cc. Äste, Blätter und Blütenstiele kahl oder fast so, selten zart weichhaarig. — Cca. Blätter lineal-skantig, kahl, mit glatten Rändern: *C. virgata* Harv. — Cc[^]. Blätter eiförmig oder langlich, halbstielrund, stumpf, fein rau oder weichhaarig: *C. subaphylla* (Eckl. et Zeyh.) Harv. (*Sphaeritis subaphylla* Eckl. et Zeyh.). — Ccy. Blätter verkehrt-lanzettlich oder länglich-lineal, ± halbstielrund, sehr fein weichhaarig, 2,7 cm lang und 5—6 mm breit: *C. Smutsii* SchOnl. (?*C. margaritifera* [E. et Z.] Harv.)

§ 4. *Trachyantha* SchOnl. 1. c. 178, 266. — Spärlich verzweigter, 25—30 cm hoher Halbstrauch mit ziemlich dicht gestellten Blattpaaren. Blätter halbstielrund, spitz oder stumpflich, die oberen allmählich kleiner werdend, alle dicht bedeckt mit spitzen, rückwärtsgerichteten borstigen gespitzten Papillen. Blütenstand endständig, gestielt, breit trugdoldig. Pet. mit schmaler fleischiger Spitze. 1 Art: **C. trachyantha* (Eckl. et Zeyh.) Harv. (*Sphaeritis trachyantha* Eckl. et Zeyh.); Sldostkapland: Uitenhage, Albany und Bathurst Div. — Nicht selten in Kultur (Ic. Sel. Hort. Then. IV. [1903] t. 151).

§ 5. *Tomentosa* SchOnl. 1. c. 178, 267. — Stauden, manchmal mit fast verholzender Basis. Blätter grundständig oder fast grundständig, ± flach, behaart oder mit spitzen Haaren besetzt, seltener nur am Rande bewimpert. Blütenstand meist endständig, gestielt, meist mit wenigen Paaren leerer Hochblätter, aus thyrsoid geordneten kleinen Trugdoldchen bestehend. — Sldwestkapland bis Deutsch-Sldwestafrika. — A. Leere Hochblätter langlich, spitzlich: *C. tomentosa* Thunb. — B. Leere Hochblätter verkehrt-eiförmig, stumpf: **C. interrupta* E. Mey.; Var. *glabrifolia* SchOnl. mit kahlen Blattseiten. — C. Leere Hochblätter keilig verkehrt-eiförmig, stumpf oder spitzlich: *C. scalaris* SchOnl. et Bak. f.

§ 6. *Narnaquensis* SchOnl. 1. c. 179, 268. — Vom Grunde aus verzweigte sukkulente Stauden, nie höher als 15 cm. Blätter dick, meist mit Papillen oder Haaren bedeckt. Blütenstand endständig, gestielt. Blüten sitzend oder fast so in kopfigen Knäueln, diese einzeln oder zu mehreren an der Spitze des Blütenstandes. — Westliches Kapland und Karroo. — A. Pet. an der Spitze nicht deutlich rinnig zusammengezogen. Papillen der Blätter dicht, dick, kurz, weißgespitzt: **C. tecta* Thunb. (*C. decipiens* N. E. Br.; Marloth, Das Kapland 308, Fig. 123 4—C, FL South Afr. II. t. 5 G.). — B. Pet. an der Spitze deutlich zusammengezogen und rinnig. — Ba. Blätter

dicht besetzt mit kurzen, dicken Papillen; *C. namaquettis* Schomb. et Bak. f. — Bb. Blätter rückwärts gerichtet rauhaarig; *C. biconveta* (Ecklon et Zeyher) flarv. (*Sphaerids biconvexa* Ecklon et Zeyher). — Be, Blätter dicht besetzt mit rückwärtsgerichteten sehr spitzen Papillen: *C. fystix* Schomb. — Bd. Blätter kahl: *C. hirtipes* Harv.

S e k t. VI. *Globulea* (Haw.) Harv. in Haxv. et Sond. Fl. cap. II. (1862) 380; Seta On 1. In Engl. Bot. Jnhrb. XLV. (1910) 2J4, in Trans. R. S. Sth. Afr. XVII. III (1885) 179, 270 (*Olabulca* Baw. Syn. pi. succ. [1821] 60 sis Gattung). — Xerophytische sukkulente Säugetiere oder Halbsträucher, mit beblätterten Aster odor mit röhrenartig gedrehten Blättern. Blüten in dichten knäuelartigen Trugdolden, weist in rispigen gestielten Büscheln. Sep. dick, weiß oder gelblich, am Grunde zusammengezogen und zu einer kreisförmigen verbunden, nach oben breiten oder gegenständig rückwärts an der einwärts gebogenen Spitze mit einem typisch glatten, dicken eiförmigen oder fast kugeligen Anhängsel. Karpel viel kleiner als die Filament. Griffel sehr kurz; die Narben oft etwas donnell, Schuppen 6—12 so ungut die Knospe. — Wuchs verdrängt auf trockenen Stellen im Kapland von Namaqualand, Basutoland, Orange-Freistaat bis in die Kapselgebirge im Südsüdafrika. — Die Blüten der einzelnen Arten bei denen die Abgrenzung der Formen — vielleicht auch Hybriden — nicht leicht ist, sind reichlich. — A. Halbsträucher. oft mit hohem Summenbüscheln ziemlich entfernt. — An. Blätter für, kahl oder fast so, manchmal am Rande bewimpert, rauh oder seidig, meißelartig, verkehrt-eiförmig oder ungleich-verkehrt-eiförmig. — Aa. Pet. an der Spitze nicht grünlich trugdolikhen dicht oder locker; manchmal nur ein einziger, bis 2 cm breites Karpelchen, im Inneren ein kleiner Blüthenhohlraum. ABIC *Syn-*teigend oder atfrecht. Blätter 2—9 cm lang, selten röhrenförmig: *C. cultrate* L. (Vom. Hort. Ehh. u. W. Fly. 114; B. M. t. 1940). — Aa. Pet. an der Spitze grünlich. Blüten in dichten verkehrten Trugdolden. Aste niederliegend, nicht oder mit kleiner Ausläufer. matter 1 bis 1,5 cm lang: *C. radkang* Hsrb. — Ab. Blätter sehr kurz weichhaarig, pro. dicklich. an der Spitze lanzettlich oder eiförmig langförmig, stumpf oder spitzlich, auf der Oberseite flach. röhrenförmig konvex, röhrenförmig 2 cm lang. Blütenstand 1—5 cm lang. Stängel röhrenförmig, ierbreitlich, 5—7 cm hoch: *C. fragilis* Schomb. et Zeyher; tut Säugetiere an der See bis Hdhouifmfin. — Ac. Blätter deutlich weichenmarig, auf beiden Seiten 8 bis 10 cm lang, verkehrt-eiförmig, oft tut gegenständig, stumpf oder spitzlich: *C. Roffersii* Sibth. — Ad. Blätter (ein oder zwei, lanzettlich oder eiförmig, fast kahl: *C. woffii* Thunb. — B. V. (irucdo vtrswigte Säugetiere. Summe klein, dick, niederliegend oder aufrecht, Meist oben etwas verweigt. Blätter grünlich, festsitzend etwas rosettenartig. — Bf. Blätter auf beiden Seiten Seelen linnlich. — Baa. Blätter kahl Unruhig UttnUlkh oilvr Hhle messerförmig, stumpf oder spitzlich, am Rande mit knorpeligen Wimpern: *C. obvelata* h. f. DC. Pl. gr. t. 61. *C. forquata* Bak. in Sandd. Ec. Bot. t. 154.) — Bn/f. Blätter kahl, nmdlich oder breit verkehrte Grund, meist sehr stumpf nicht gewimpert: *C. pUityphylla* Harv. — Bb. Blätter auf beiden Seiten konvex oder wenigstens auf der Unterseite. — Bba. Blätter kahl. — Bbol. Blätter keulenförmig, 1 cm lang, stumpf, graugrün, punktiert. Pflanze 4 cm hoch: *C. clavata* N. E. Br. — BbaH. Blätter etwa eiförmig, lanzettlich oder lineal-lanzettlich, apiu oder spitzlich: *C. eroula* N. E. Br. — Bb/?. Blätter fein weichhaarig, spitzlich oder fast verkehrte-eiförmig, WB 8/5 cm lang: *C. Rathayi* Steinhilber. n Bak. f. — Blätter ± weichenmarig, *mUma* kriechend verkehrte-eiförmig; mitunter verkehrt-lanzettlich oder



Fl. 193. *Cratichneutes columnaris* L. A Junfermann's Pflanze; B lillieirke' Pflanze; C Blüte im Auftrill. (Nach Junfermann, Fl. S. Afr. II. 1)

Blätter etwa eiförmig, lanzettlich oder lineal-lanzettlich, apiu oder spitzlich: *C. eroula* N. E. Br. — Bb/?. Blätter fein weichhaarig, spitzlich oder fast verkehrte-eiförmig, WB 8/5 cm lang: *C. Rathayi* Steinhilber. n Bak. f. — Blätter ± weichenmarig, *mUma* kriechend verkehrte-eiförmig; mitunter verkehrt-lanzettlich oder

Uneal, mumpf oder epitzliti, 2—7,5 cm lang: **C. cephaiophoro* Thunb. (*Globule canescetis* Haw.). Sehr variable ArL — Bbtf. Blatter weiUgrau beliaart, keUlg vrkehr-cifaraig oder Jänglich, nicht Ober 1,4 cm lang: *C. Fergusoniae* Schfinl. — 0. Blatter haJbstielrund, priemlich, spiti, auf der Oboraete ± rinnig verticfl — Ca. TrugdMchen meist gestielt, die Paare deutlictt untforn. — Caa. Blatter kail oder wenig wdchhaarig; *f, *nudicaulis* L. (Dill. Hort. Ellh. t 98, Fig. Ub; DC. Pl. gr. U 133). — Ca/J, BMter ± dicht weiti rauhhaarig, 2—9 cm lang. BU 30 cm hohe Staude: *C. hirta* Thunb. — Cb. Trugdoldchen sitzend, die Paare genahert, last einen ahr^nfntniigen lllitenstand bildetid: *C. spicata* Thunb.

S e k t. VII. *Pyramidella* Harv. in Han\ et. Soni Fl. cup. IL (1865) 336; SctiOnl. in Enfil. Bot. Jahrb. XLV. (1910) 256, in Trant, B, 8. BooUi Aft. XVII. 3.(lfie») IW. 281. - Sukkulent* inehr-jUirigo oder moookarpische PfUnun. BUtpaore ^wflhtJtch dicht getteilt, cine Koscit*. Saute oder ein« Pyr&mide bildend. Biatnutud enditladi?, meit kopUrtig. Pet, «eis wder wrifilich, am Gruiwk in cine deutliche Rottts *rernehatn*. 4'w frettn Zipfel lug aufrecht abtgebend, ftwas lftiaetUich oder ctwnn spmlelig, obne Spiuchen. Stp. vie! kUner ala die Pet. Filament* In der HObre eing<fugt. Karju-lr kun: Güffel sehr kvn. SebDppeben mtrrt patiet. — WaatBehes und miuterna Kupland auf karroo*rtigt Stetkn. BIQt«a wohlriochaad. — A. SUaua rinfach Oder hObetcnB mil sehr kunon Aettn. — A a. Blitter eehr flfttaehfg, qoer elliptiech, titoinpf, k on vex am RQcken, oft mit umgebogviien Hltinlom. Die nicht bldhende Pflanie + eifflrmig: **C. columnaris*

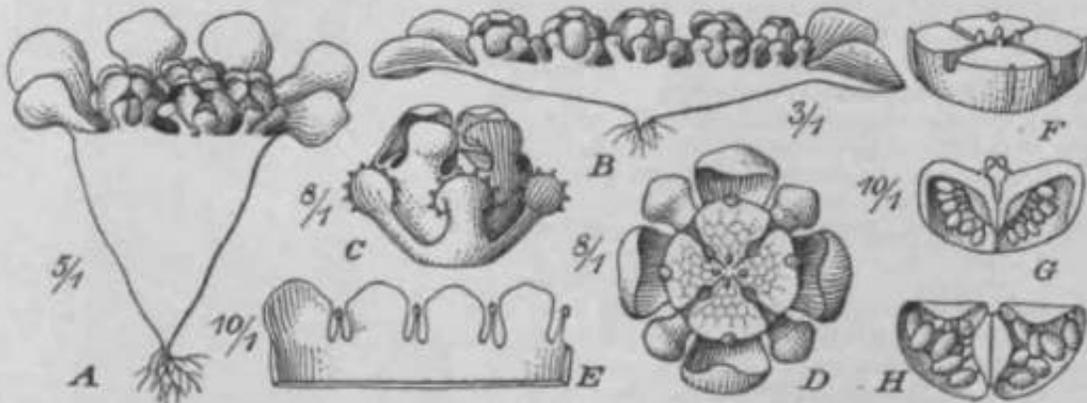


Fig. 19i. *Pagella Artheri* SchDnUiid. A, a Jungc und KUcu Piltinio Im UKGfiachnitt; 0 BIUfc; D BMKc von oben; £ Blurociikroie aufgerL^eii; F KurpeUe mit SebUppchen; Q, H Kitrpelle Im UtngsaehnU und QuemlinU. (X«ch Schönland.)

Thunb. {Burin. Dec. Afr. 19 t. 2; Marloth, Das Kapland S27 Fig. 68, 4; Fl. South Afr. IL t. 6 £, Fig. 10, 11, 7; SioniiliMelir. Kkdc. XVI. [1M06] L23; Zeitschr. Sukk. III. [1937] 120). Fig. 193. — AD. Blatter flhnlich druen der rorigen, aber vie I kleiner, aufrecht mil waaserhclem lionde, cine kurze, ih-blanko, syliuJrinrlie SUule bildend. Zipfel der Pet. 10 mm l&ng: *C. teres* Marl. (Tr. K. Soc. South Afr. 111. [1913] t. 8, Fig. 4). — NaK SchOnland vietlekt Hytirido zwi^hea *C. pSramidoUs* und *C. coiumnarls*. — Ac. Blatter ilhnlkh decen von C.; crr\$, aber olme vrasserhGlon Rand. Zipfelf der Pet. 5 mm lang: **C. Barklyli* N. E. Br. (Bot. Mag. t. 8421). — Ad. Blatter breit Seckig, apiulirh. mit leicht «ihwart«gckri]miiliLcn lWndrrn, cine lyindrwclo 31ul» blldead; 3J5 cm hoch. Fwuleiatplul 7 mm lung: *C. cylindrica* ScliOnl. — Ae. Blittter Seekig-eUOnnig, spiUlich, flach, dicht Obereirtander gclagrt, cine 4eeitige pTmmide oder ^itilo bildend; **C. ptframidalis* Thunb. (Burnt. Doc. Rar. Pl. Afr. t. 9 Fig. 3; Bot. Mag. t. 7665; Marloth, KapUnd. Fig. 88, 1; Fl. South Afr. 11. Fig. 7; Zoilschr. Sukk. III. [1927] 129). Varilert nit breitem and tchlurkrtu und dann oft venweigten Fortnea. — Af. BISlter rUcks«itB konvex, in l'mriB wechwlsd von citormig. stumpf oder spitzlich zu lanzettlich und spitxtich, nicht so dleht und kompsk getteilt wie bei den abrigea Arteti: **C. congesta* N. E. Br. (*C. pachyphyia* SchOnl.). — B. SUvuiuthu Mte» Tenwrigt, bestimmt so in der Bluti-nregion. — Ba. Blatter aeckig-cifOrmig, «pitzlich, »ieb* *C. piframidais*. — Bb. Bittter deltoid am Crunde, nach ob«a verschmalert, mebt »piU: *C. aipnri** Thunb. (*C. tmlliticeps* Harv.; *C. Massanii* Britten et Bait, t.; *C. varlabilis* S. E. Br.), — Be. Blatter d*itoid oder cifOrmig, Btumpflfih, auf der l'ncraotft verdickL vorwachftm. mehlig-weiA, 4 mm lug'' Stengel echwach, nEederliegend: *C. vestiia* Thunb.). — C. ntlillillilW wfar km mit 4—5 BJaU|»areii, die nach der Mitto der Rosett« inuner kkiner werdec, so dufl ibr« Khrlf gMntxten delioUui Blattenden alle in einer Ebefio liegeti, diener Teil 5 mm breit, hellROUtehfmut- Wvml rUbeniOnnig. Bluteiuttjind aiizend, kopfartig. rtwi S&blftig, n<m wciB: **C. mntnbrianthemofda* Dinter (Zeit-MittJtb t SukXuleotenktuide III. [1927] 128 linke untero Flgvr); GroBnwaaland, Buntfrldiidiih-platenu und Klmghardgebirge; nur mit den abgestuuten Blutenden au» dem Boden wliauend.

2. *Pagella SdMnLiB* Ann. Bolus Herb. 111. (1921)67, t. III. A- — BIUten 4zillilif'. Sop. fa«t frei, blaitartig, mit kleiner dreieckip rundlicher papillosen Spitze, halb so lanp; als dio

Pet. Pet. am Urumie verwachsen, breit verkehrt-kt-ilijf. **Bfump&idU**, ft-in papilla*. einwärts gebogen, Slam. 4. episepal: Filamente <b'r Kiihro der Pet. eingoftigt, am Grunde etwas verbreitert. einwärts gebogen; Anthoren ijiti-giich. Schüppcheo lineal, nach oben wenig verbreitert, **etvas bohet** als die KiirpHle. KurpclU' KU einem 4f;teherigen₁ oben abgetlncliten, von 4 seeliten Furehen durchquerten Fruclitknoten verwaehsen. Griffel sefir knrz. tmit kleiner Ijiii^ltclier N'arhc Sium-tumla^h /-ililrvirh. ;ui /w<i **getrteMten** l'arenten itin oberen Teil d>r SeHenw&ode^ gegen lie Klitte Si a Ovaxo. Prnoht kagwelaxtig IYI. wahrschoinlich ringsuin aulspringend. — Stengoltoses. riiiij'iliriges Bnfimtent.es Kraut Der Sl niifanp;* vfrkchrt kegeUg, **spfitel tellerartig** Harii. **Dit srfitel** IJliitfi-r **bxeaz-gegenständig**, die >|:iti-n-n wohl atn-li so, **abei d&etH rosetfig gedxingt**; am **Oruade** **vorbreitert**, daraiif **Btietftrtlg** versi-hmfilleri, **oben** in fine **klksaie**, ¹ [ulbkieiarunde, sfnniiff, **papttlfse Spreite** **aosgebend**, **eat^rfu**. liliiten zaljlrfirli, **avfdein** **Wl<r-** oder **diaknttrtgea** **Stengelends** fit^end, **anfljigHoS** sattmt. **d&nn** **toss**, **snlstact** im **VerblShao** **weiSUdt**

t Art: P. An fail SebOsl. Q*SM PfltaM H nrai bnft. Stttu atwi i mm tang, BIOTO 1.5—£ mm breii. Sep. und Stn.m. 0,5 mm);ui^; Pet t mm lins.: <^:ir 0&5 mm hnrh. — Südwestlk-lies Kspland, Mtontaga 1>K., zwischen HOQMd miter Mesembrifin-themen. In ikr Karroo hi j Katjesfontein. — Ditrch ilk' wwubseneu Knrji*-llf recht, isnlir-rtf Qctttng; vermutlioh ist ihr &tusasgapuakt bei Cnunito 8ekt. *PyramidUa* yn sudien. — Fig, IIM. — hi*: Gattmg Eft benUIit iiii'fi ihrIT Endoekertu, MIB Tape.

i. *Dinacria Unrv.* \n Uar ami Son.I. I", rap. II. (!>*:.) .350: Schftnl itt Tr;iii-s. ft. Sor. South Afr. XVII. 81 ri"-V 155 \Cr-rsxt(lt< Swt X. Scifitil, in E. n. IM. Aufl. III. 2 [1890]87). — Blüten 5tellig. E>eteh tief Bteflg, Sep. ± eitermig. Pet, 5. Stoger, am Orundo breit frena^<tt unil ± MTK'ju-hsi'n, obon spreisend ncler zuriii'knrcckrüiint. Stam. 5, kURzcr ale die Pet Schtppdian ftobmal koiitf oder spatelig; ge-



Pljr, 19ft. *Itochti o>rrint<i* (L.) M., Mf ba d*tk EndHUB a des Tafelberges (M>IM ii. M. l'fiut. Dr. Mnrll'ili. (Ana Kiittler. Pflum-welt Afrika: I. ! •V.iUh. UTT, KI<. 418.)

stutzt, y.ieniiiib groB. **EUKpeUs** 6, fchlanL mil **kotteo pfriemliohea** **Qrifeln**, diese gegen ilu- Spjtze am Kiu-kfn mit **oinei halfaktgetigaii kvopf{utig4a N>rbe**. **Samenanlagen zahlreich**. — **EQeise**, einjthritre. vpwpipta **KiStttfr**. **BISter gegenstftndig**, **reritehii eilänglich**, -Mimiif. iiciM-Jii-j. liHtten **geetielt**, **kletn**, **veiAieh**, is **gabelfitigen** **Trngdoldea**.

Mit ChUMfa ir>iin.lt. ilMC 'iurrh tlii BCHKdFbknci N:irIn'ii vor ullt-ii BODtrO Mtag<etefaliet, - :! Arten im Kijrlun.l — /, *filifurmh* IURv., 7> s <HI boeh, firhlih :licilitr PttZWeigt BfbbBI S—4 iimi *vjtg*, in •lii-lit<n Katoela; Btwankronziprt! Kinirlifi iHijitin'h, Btmnpd — /^ *ffnmum-Aoides* Schönk. 9—4 <m hoeh; <14> untrre EtUtt[ti:iar vern-aehsen, daa oben EreL Itlut>ii tfiwa I mn lang, n T -'i in Kibelifpr TruffdoMf: BbMMakrooxIpfal tdfSimf, • /J. *UfoMoktrx* :-.-linn!. Blulcii gröBor, liluunnkn.niii.M i.frjr In<settlich, -j.il/liph.

4. *Rochea* !" . I! -• pi. neeoL IWO?) t. !'<: Prodi. U L i S W :<U: SCIIIMII. in K. u.)'. i. Aufl. III, J> 'iMH.li)7 [*Metrickia* Triitt, Arch. Qewftchslc [1812] n. M9; *Larockea* Irrr*. Syn. I. ISOS :s;17: Haw. Syti. pi. sut-t. [18i£] BO; *Kalomtatlm Bts*< &tfV*. pi BUCC. [1821] (i: *Franri.srti* \\\ \nu\7. ill. isjs; Sd3 [sect BocJteo<l; *Daatetia* Lem. Us pi. gr. [1869] tM). — IUiitcn **Bsibllg**, St-ji. fast, **odoi gaoz freL** **Blnnenkronje** **trtehterffriirig**. P<t ± vollstandti: in dnp Rfthrp MrwiU'hscn; Riiiro **iftDge**; **alf** der K*-lih. Stum, don Pet. **aagewachfiQL** **Schfippchen** **sehi klein**. *Siaaeaaaiagva* tabireich. — Dicke **Stuiden** oder **ll:illi<tr;iii'-ln'r**. Hliittei **jegenatndig**, am **Qmndfl** **paarweite** verwacliwn, am Knude behaart (wit-mii-ii die **Kelchblfttter**). **Bftiten** **aoebsliob**, wtili. **gdb**, **rou** txJer scharlschrot.

4 **Artmi** in **BQdaltSu**. — A. **Sttogel** **anfrecht**. **Bitten** **Ea dlefateu**, **ridUttigen** **BHttensfnd<a:** *R. *cocdnea* iL.) DC. (Bot. Klq. U ttd? K. Kelium. HUmpler, Sutkiii. Fig. **Dft Kttltfth** El South Atr, IF. 1. ft9£5] pi. /A) mit ISngll'h-ciWrmigen oiler imig<k<|>rt rif5rmlg#n B]Ht<m und **schar-**

lachroten Blüten; Fig. 195. **R. versicolor* (Burch.) DC. (Bot. Mag. t. 2356; K. Schum.-Rümpfer, Sukk. Fig. 57) mit länglich-lanzettlichen Blättern und rosafarbenen oder weißen Blüten. **R. odoratissima* (Andr.) DC. (Jacq. H. Schoenbr. t. 434; Marloth, l. c. pi. 7 B) mit linealisch-lanzettlichen oder pfriemenförmigen, gerillten Blättern und gelben oder cremefarbenen Blüten. — B. Stengel niederliegend. Blüten einzeln endständig oder in wenigblütigen Blütenständen: **R. jasminea* (Sims) DC. (Bot. Mag. t. 2178; Marloth, l. c. pi. 7 C) mit länglichen oder spatelförmigen Blättern und weißen Blüten, die später rosafarbig werden.

Nutzen. Alle Arten sind als Zierpflanzen in Kultur, besonders häufig die beiden zuerst genannten, sie gedeihen jedoch nicht auf schwerem Kalkboden. Die vielfach gezogene »*Rochea*« *falcata* der Gärtner, die durch ihre großen, hochorangefarbenen Blütenstände und die dicken sichelartigen Blätter auf dem lit, ist *Crassula falcata*. — Die Gattung ist benannt nach François De la Roche (gest. 23. Dec. 1813 in Paris), Verf. des Textes der Bände V—VI des Bilderwerkes von Redouts über die *Liliaceae*.

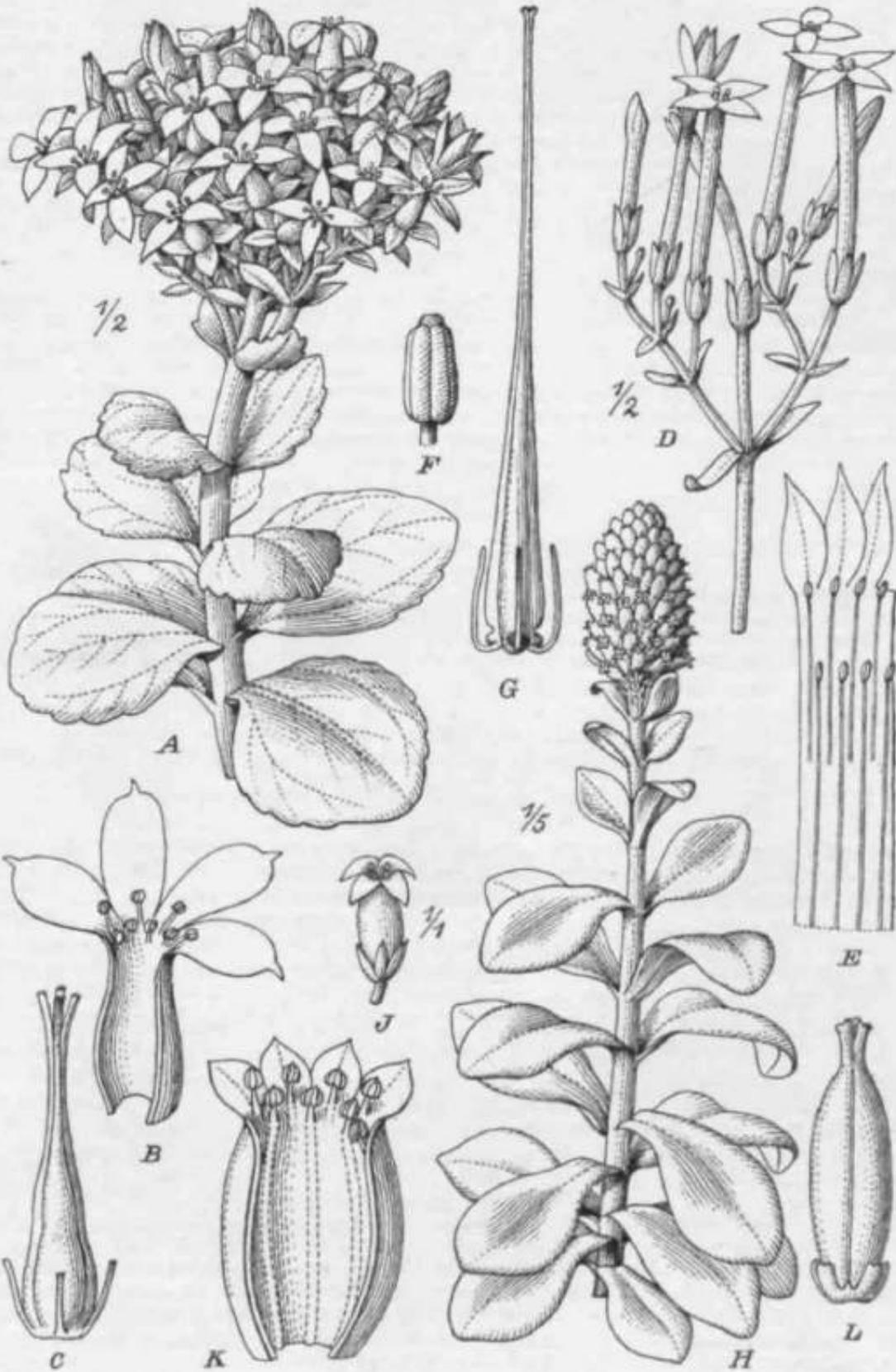
5. *Vauanthes* Haw. Rev. pi. succ. (1821) 18 (*Grammanthes* DC. Prodr. III. [1828] 392; SchOnl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2* [1890] 37; Marloth Fl. S. Afr. II. 1. [1925] 24 pi. 5 A). — Blüten 5—6 zählig. Kolch glockig, Abschnitte etwa bis zur Mitte verwachsen. Blumenkrone glockig; Pet. in eine der Kelchröhre etwa gleich lange Röhre verwachsen. Stam. 5—6, Filamente mit letzterer verwachsen. Schüppchen schwach entwickelt. Karpelle 5, schlank, mit pfriemlichen Griffeln und vielen Samenanlagen. — Kleines einjähriges, graufarbiges, starres Kraut von enzianartiger Tracht. Blätter gegenständig, länglich oder linealisch, etwas fleischig, ganzrandig (perlartig berandet wie die Sep.). Blüten in rispigen Blütenständen, gelb oder orange- oder rahmfarben, öfters mit einem dunklen Fleck von der Form eines V (daher der Gattungsname).

1 Art, **V. dichotoma* (L.) O. Ktze. (*Crassula dichotoma* L., *Vauanthes chloraeflora* Haw., *Grammanthes chloraeflora* (Haw.) DC, *Gr. gentianoides* (Lam.) DC), im Kapland; sehr variabel. Nach Marloth auf den sandigen Flats bei Kapstadt, weiter nördlich (z. B. bei Clanwilliam) auf Bergen um 200—330 m tt. M. in Gemeinschaft mit *Gladiolus alatus* und *Erica Plukenetii*. Sehr zarte Sommerblume, für sandigen Boden und trockene sonnige Lage: die Blüten öffnen sich nur in voller Sonne (Bot. Mag. [1851] t. 4607, [1878] t. 6401, als *Gr. chloraeflora*).

Unterfam. II. Kalanchoideae.

6. *Kalanchoe* Adanson, Fam. pi. II. (1763) 248 (*Cotyledon* L. Spec. ed. 1. I. [1753] 430 p. p.; *Vereia* H. Andrews Bot. Repos. I. [1797] t. 21; *Calanchoe* Pers. Syn. pi. I. [1805] 445; *Verea* Willd. Spec. pi. II. [1799] 471; *Kalanchoe* Haw. Syn. pi. succ. [1819] 119). — Blüten 4zählig. Sep. am Grunde fast frei oder ± verwachsen, verschieden lang, ± deltoid oder lanzettlich, meist kürzer als die Röhre der Blumenkrone. Pet. in eine ± 4kantige Röhre verwachsen, diese gleichmäßig oder in der Mitte, häufiger aber am Grunde krugförmig erweitert, unter den Zipfeln häufig verengt; Zipfel meist kürzer als die Röhre, abstehend oder zurückgebogen, meist am Grunde verschmälert. Stam. 8, etwas unterhalb oder oberhalb der Mitte der Röhre eingefügt; Filamente verschieden lang, höchstens bis zur Mitte der Zipfel reichend, oft sehr kurz. Karpelle aufrecht, zusammenneigend, in die Griffel zugespitzt; diese ebenso lang oder meist kürzer. Schüppchen verschieden, lineal bis halbkreisrund. Balgfrüchte vielsamig; Samen idnglirh. — Sukkulente Kriuter, Stauden, Halbstrucher oder Strucher. Blätter gegenständig, häufig mit Stengelumfassendem Stiel oder Basis, fleischig, ganzrandig oder gezähnt oder fiederschnittig. Die Stengel oben in die Blütenstände ausgehend; Blütenstände meist 3teilig rispig-trugdoldig, mit verkleinerten Deckblättern, meist reichblütig; die Blüten meist aufrecht, weiß, gelb, rötlich oder rot.

Wichtigste Literatur für *Kalanchoe*, *Bryophyllum* und *Kitchingia*: A. Richard, Tent. Fl. abyssin. I. (1847) 310. — J. D. Hooker et Thomson in Journ. Linn. Soc. Bot. I. (1856) 91. — W. H. Harvey in Harv. et Sond. Fl. capens. II. (1862) 379. — J. Britten in D. Oliver, Fl. Trop. Afr. II. (1871) 390. — Bailion in Bull. mens. Soc. Linn. de Paris, I. (1885) 468. — A. G. Eichler in Fl. brasil. XIV. 2. (1872) 381. — C. B. Clarke in J. D. Hooker, Fl. Brit. Ind. II. (1878) 413. — J. G. Baker in Journ. Linn. Soc. Bot. XVIII. (1881) 268; XX. (1887) 472; XXII. (1887) 471. — J. B. Baillou, Botany of Socotra, in Transact. R. Soc. Edinburgh XXXI. (1888) 91. — G. F. Scott-Elliott in Journ. Linn. Soc. Bot. XXIX. (1891) 14. — A. Engler, Pflanzenwelt Ost-Afr. C. (1895) 188; Pflanzenwelt Afrikas III. (1915) 284. — W. P. Hiern, Catal. of the Afr. pi. Welwitsch I. (1896) 326. — G. Schweinfurth, Sammlg. arabisch-äthiop. Pflanz., in Bull. de l'Herb. Boissier IV. App. 2. (1896) 198. — E. Drake del Castillo, Note sur les pi. recueill. par M. G. Grandidier dans le S. de Madagascar en 1898 et 1901, in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris IX. (1903) 41. — R. Hamet, Une nouv. espèce de *Kalanchoe*,



(•IK. IM. A-C Ktihiurkoe *graiutifiorn* Wi«Tit et A™. .1 BMhsuiarBtoagti; n Blumenkron, auf ischlism;
 " Ovir. — />-<; K. *, „uLim*ia Hook. f. /J BKltciisinuil: B Bliimcnkron*", •ufgeschlltst; f Anther*!;
 «Ov»r. — tt—L K.IA#r*ffier<t A*rv. It ltlithi-tnl.-r Stouitcl j jrBltitu; K Blummkron. aufg«aehHU; I. & var.
 (Naet Hoi.Miiiiiii;... /; iiii ;; iiaih Sktzze von A. B*irjf«r.)

in Morot, Journ. de Bot. XX. (1906) 109; Monographic du genre *Kalanchoe*, in Bull. Herb. Boissier, 2. Se>. VII. (1907) 869, VIII. (1908) 17, 254; Sur quelques *Kalanchoe* peu connus, in Bull. Soc. Bot. France LVII. (1910) 18, 49, 191; Observ. sur le *Kalanchoe tubiflora*, in Beih. Bot. Centralbl. XXIX. (1912) II. 41; Sur les *Kalanchoe synsepala* et *K. trichantha* in Bull. Soc. Bot. France LIX. (1912) 435; in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem V. (1913) 302. — R. Hamet et Perrier de la Bâthie, Contrib. à l'étude des Crassulacées malgaches, in Ann. sc. nat. Bot. 9. Sér. XVI. (1912) 361; Nouv. contrib. à l'étude des Crassulacées malgaches, in Ann. Musée colon. Marseille, 3. série, II. (1914) 1; Troisième contrib. à l'étude des Crassulacées malgaches, in Ann. Mus. colon. Marseille 3. Sér. III. (1915) 63. — R. Hamet, Sur quelques *Kalanchoe* de la Flo re malgache, ebenda, 3. sér. III. (1915) 123; Sur quelques Crassulacées nouv., in Journ. Bot. LIV. Suppl. 1 (1916) 6. — Gagnepain in Lecomte, Not. syst. III. (1916) 219; Fl. Indochine II. (1920) 697. — H. Perrier de la Bâthie, Crassulacées malgaches nouvelles, in Bull. Mus. Hist. Nat Paris XXIX. (1923) 452; Les Crassulacées malgaches, in Bull. Acad. malgache, nouv. sér., VI. (1922—23) 21 (erschienen 1924); Observations nouvelles sur le genre *Kalanchoe*, in Archives de Bot. II. (1928) 17.

Weit verbreitet im tropischen Afrika¹⁾, in Südafrika, auf Madagaskar und den benachbarten Inseln, Sokotra, in Siidarabien, Indien, Ceylon, China, Indochina, auf der Malaiischen Halbinsel, Formosa, Java und (1 Art) im tropischen Amerika. — Es wurden weit über 200 Arten beschrieben, von denen viele sich als Synonyme erwiesen, andere werden hier zu *Bryophyllum* und *Küchlingia* gezogen. In der folgenden Übersicht auf Grund der Monographic der Gattung von R. Hamet ist nur ein Teil der Arten genannt. — Der Name der Gattung soil chinesischen Ursprungs sein.

Schlü'ssel zu den Gruppen der Gattung *Kalanchoe*:

- A. Pflanzen behaart, die Haare mit 3 spitzen Ästen. § 1. *Stellatopilosae*.
(Gruppe 8, R. Hamet)
- B. Pflanzen mit einfachen Haaren oder kahl
- a. Filamente oberhalb der Mitte der Blumenkronröhre eingefügt.
- a. Schüppchen lineal, ganzrandig oder ausgerandet.
- I. Kelchzipfel länger, seltener so lang als die Kelchröhre, die letztere oft sehr kurz
§ 2. *Crenatae*.
(Gruppe 13, R. Hamet)
- II. Kelchzipfel kürzer als die Kelchröhre.
1. Pflanzen kahl. Blätter ganzrandig. § 3. *Scapigerae*.
(Gruppe 12, R. Hamet)
2. Pflanzen im Blütenstand weichhaarig. Blätter gezähnt oder gesägt
§ 4. *Trichanthae*
(Gruppe 4 und 6, R. Hamet)
8. Schüppchen halbkreisrund oder fast quadratisch, ganzrandig oder ausgerandet.
- I. Blätter gezähnt. Pflanzen einfach behaart. § 5. *Pubescentes*.
(Gruppe 7, R. Hamet)
- II. Blätter ganzrandig.
1. Griffel kürzer als die Karpelle. § 6. *Linearifoliae*.
(Gruppe 10, R. Hamet)
2. Griffel länger als die Karpelle. § 7. *Socotranae*.
(Gruppe 11, R. Hamet)
- y. Schüppchen keilig-quadratisch, gezähnt oder 3lappig § 8. *Transvaalvnses*.
(Gruppe 14, R. Hamet)
- b. Filamente unterhalb der Mitte der Röhre eingefügt. Griffel kürzer als die Karpelle.
- a. Blätter ganzrandig. § 9. *Integrifoliae*.
(Gruppe 2, R. Hamet)
- p. Blätter in der oberen Hälfte gesägt. § 10. *Pumilae*.
(Gruppe 3, R. Hamet)

§ 1. *Stellatopilosae* (Gruppe 8, R. Hamet). — Pflanzen behaart, die Haare mit 3 spitzen Ästen. Blätter ganzrandig oder leicht gezähnt. Kelchzipfel länger als die Kelchröhre, eiförmig oder deltoid. Abschnitte der Blumenkrone kürzer als die krugförmige Röhre oder so lang wie diese, länglich bis fast kreisrund. Stamina etwas unterhalb der Mitte eingefügt. Griffel ebenso lang oder kürzer als die Karpelle. Schüppchen lineal oder halbkreisrund, ± ausgerandet.

A. Abschnitte der Blumenkrone stumpf, ohne kurzes Spitzchen. Schüppchen halbkreisrund. — Aa. Abschnitte der Blumenkrone länglich-lineal, länger als breit, sehr stumpf, bis 6,5 mm lang

*) Die als Gentianaceae beschriebene Gattung *Mvristostylus* Klotzsch (in Peters, Reise Mosambique Bot. [1861] 267; 3 Arten *M. brachycalyx*, *M. grandiflorus*, *M. macrocalyx*) gehört offenbar zu *Kalanchoe* (Benthamin Benth. et Hook. f. Gen. II. [1876] 803; Baker in Fl. Trop. Afr. IV. 1. [1903] 544). — H. Harms.

und bis 3,3 mm breit; Röhre bis 7 mm lang, wollig. Schiippchen leicht ausgerandet. Stengel schlank, unten kahl, nach oben wollig: *K. beharensis* E. Drake del Castillo (*K. Van Tierjhemii* R. Hamet); Siid-Madagaskar. — Ab. Abschnitte der Blumenkrone halbkreisrund, bis 6 mm lang und 3 mm breit, Röhre bis 1,25 cm lang. Schiippchen tief ausgerandet. Stengel kräftig, aufrecht, wollig. Blätter sitzend, langlich, wollig, 5–6 cm lang, 1,3–1,6 cm breit, ganzrandig oder leicht gezähnt: *K. tomentosa* Bak.; Zentral-Madagaskar. — B. Abschnitte der Blumenkrone spitz oder mit kurzem Spitzchen. — Ba. Blumenkronröhre 3–6,5 mm lang. — Baa. Stengel schlank, am Grunde kahl, nach oben wollig. Blätter verwachsen-sitzend, eilänglich, ganzrandig, stumpf, wollig, 1,5 bis 2 cm lang. Kronröhre bis 6,5 mm lang: *K. eriophylla* Hilsenb. et Bojer (*Cotyledon pannosa* Bak.); Zentral-Madagaskar. — Ba/?. Strauch- oder baumartig, 1,75–5 m hoch. Blätter rundlich oder verkehrt eiförmig, stumpf, am Grunde plötzlich gestielt, 1,6–4 cm lang, 1,3–3,5 cm breit, Blumenkronröhre 3–5 mm lang, weißlich, spärlich behaart: **K. Hildebrandtii* Baill.; Zentral-Madagaskar. — Bb. Röhre der Blumenkrone 8–10 mm lang. Pflanze 1,5 m hoch, wollig behaart. Blätter gestielt, eiförmig, ganzrandig, dick, 3–12 cm lang, 1–9 cm breit: *K. antanosiana* E. Drake del Castillo; Süd-Madagaskar. — Be. Röhre der Blumenkrone 15–21 mm lang. Pflanze 1–1,2 m hoch, weißwollig. Blätter gestielt, eiförmig, ganzrandig, 1–1,6 cm lang: *K. Viguieri* R. Hamet et Perrier de la Bathie; Madagaskar.

§ 2. *Crenatae* (Gruppe 13, R. Hamet). — Pflanzen mit einfachen Haaren oder kahl. Blätter seltener ganzrandig, meist gezähnt oder fiederschnittig, bei einigen fast stielrund. Kelchzipfel 1 länger als die Kelchröhre, seltener ebenso lang. Röhre der Blumenkrone meist krugförmig, aber bei einigen am Grunde kaum verbreitert und sehr lang, Abschnitte kürzer als die Röhre. Filamente über der Mitte der Röhre eingefügt; die Griffel meist kürzer, seltener länger als die Karpelle. Schiippchen lineal, stumpf oder leicht ausgerandet. — Hierher gehören die meisten Arten der Gattung.

A. Blätter stielrund, bis 40 cm lang. — Aa. Sep. eiförmig; Röhre der Blumenkrone bis 2,4 cm lang, Zipfel verkehrt-eiförmig, kurzgespitzt: **K. teretifolia* Defflers (*H. Bentii* C. H. Wright, Bot. Mag. t. 7765); Sidiarabien. — Hiervon wurde eine künstliche Hybride mit *K. flammea* gezogen: **K. X kewensis* Hort. — Ab. Sep. fast deltoid; Röhre der Blumenkrone kürzer, Zipfel eiförmig, lang gespitzt: *K. Dangeardii* R. Hamet; Angola.

B. Blätter flach.

Ba. Röhre der Blumenkrone über 30 mm lang. — Baa. Blätter sitzend. — Baal. Röhre der Blumenkrone 70–80 mm lang; Blätter weiß. Blätter gezähnt oder geschweift-gezähnt, weißgrau und ± braun gefleckt. — Baall. Röhre der Blumenkrone 4kantig: **K. marmorata* Bak. (Bot. Mag. t. 7333) (*A. grandiflora* A. Rich.; *K. macrantha* Bak.); Eritrea, Abessinien. — Ba₁I2. Röhre der Blumenkrone im oberen Teile zylindrisch. Blätter größer, seichter buchtig gezähnt, fast weiß, weniger gefleckt: **K. somaliensis* Hook. f. (Bot. Mag. t. 7831); Somaliland (Fig. 196 D–G). — Baall. Röhre der Blumenkrone 40–45 mm lang. — Baalll. Stengel aufrecht, ohne knolligen Wurzelstock. Blätter verkehrt-eilänglich, stumpf, ganzrandig, grün, 9–15 cm lang, 3–6 cm breit. Blütenstand thyrsoid. Blumenkronröhre leicht gekrümmt: **K. Elizac* Berger (*Cotyledon insignis* N. E. Br., Bot. Mag. t. 8036); Nyassaland. — BaaII2. Wurzelstock holzig-knollig. Pflanze mäßig-weiß bereift. Blätter geschweiftgezähnt, 2,5–3 cm lang. Blütenstand trugdoldig. Sep. frei. Blüten 4 cm lang, schön rosa: *K. tuberosa* Perr. de la Bathie; Madagaskar. — Ba/?. Blätter gestielt, gezähnt. — Ba/?. I. Blätter kahl, eilänglich oder länglich, stumpf, 13–18 cm und darüber lang. Blumenkronröhre 33–45 mm lang: **A. Quartiniana* A. Rich. (*K. Dyeri* N. E. Br., Bot. Mag. t. 7967); Abessinien, Nyassaland. — Ba/?. II. Blätter behaart, rundlich eiförmig, stumpf, 5–6 cm lang und breit. Röhre der Blumenkrone 40–80 mm lang: **A. Schimperiana* A. Rich. (*K. Neumannii* Engl.; *Cotyl. deficiens* Hochst. et Steudel); Abessinien, Eritrea, Gallaland.

Bb. Röhre der Blumenkrone kürzer. — Bba. Blätter sitzend oder kaum gestielt, kahl. — Bbal. Blütenstand kahl. — Bball. Blüten groß. — Bball*. Röhre der Blumenkrone 14–16 mm lang, die Zipfel 4 mm lang. Blätter eilänglich, stumpf, im oberen Teil gezähnt, 5–6 cm lang, fast ebenso breit: **K. longiflora* Schlechter; Natal. — Bball**. Röhre der Blumenkrone 12–14 mm lang, die Zipfel 8–10 mm lang, schön gelb. Blätter verkehrteiförmig, 4–6 cm lang, 3–3,5 cm breit, gekerbt-gezähnt: **K. grandiflora* Wight et Am. (Bot. Mag. t. 5460; K. Schum.-Rümpler, Sukkulente, Fig. 49; *K. Nyiffie* Engl.); Trop. Ostafrika, Indien (Fig. 196 A–C). — BbaI2. Blüten kleiner, höchstens 7 mm lang. — BbaI2*. Röhre der Blumenkrone 4,5 mm lang, Zipfel 2,5 mm lang. Blätter spatelig, 2 cm lang, 8 mm breit, oben gezähnt: *K. hum'is* Britten; Zambesi-Gebiet. — BbaI2**. Röhre der Blumenkrone 5–6,25 mm lang; Zipfel 3,5 mm lang. Blätter länglich, gezähnt, 7–8 cm lang, 2,5 bis 3 cm breit: *K. floribunda* Tul.; GroQcomoro. — BbaI2***. Röhre der Blumenkrone 6–11 mm lang; Zipfel 2–3 mm. Blätter länglich-lanzettlich, stumpf, ganzrandig: **A. Baumii* Engl. et Gilg (*K. prasina* N. E. Br.); Zambesi. — Bball. Blütenstand drüsig. — Bball 1. Drüsenhaare kurz. Röhre der Blumenkrone 10 mm lang. Blätter ganzrandig oder seicht buchtig, 4–10 cm lang, bis 4,5 cm breit. Blüten rot: *K. usambarensis* Engh et R. Hamet; Usambara. — BbaII2. Drüsenhaare länger gestielt. Blätter nach oben gezähnt: *K. Brittenii* R. Hamet; Ostafrika. — Bb/?. Blätter sitzend, wie die ganze Pflanze behaart. — Bb/?. I. Stengel spitz und rauhhaarig. Blätter lanzettlich bis 6 cm lang und 1,2 cm breit, mit 5–7 großen Zähnen, die zwei untersten Zähne oft lappen-

urtig. Sep. am Grunde wenig verwachsen. Blüten gelb: *K. citrina* Schweinf.; Eritrea, Yemen. — Bbyffll. Stengel behaart; Blätter ganzrandig oder geschweift. — Bb/7111. Pflanzen einfach behaart. — Bb/fflll*. Kelchzipfel doppelt so lang als die Kelchröhre, eiförmig. Blätter lineal-lanzettlich, über 3 cm lang, 7 mm breit: *K. platysepala* Welw.; Angola, Zambesi-Gebiet. — Bb^III**. Kelchzipfel so lang wie die Kelchröhre oder etwas länger, deltoid, spitz. Blätter eiförmig bis lanzettlich, 3—3,5 cm lang und 1—1,6 cm breit: *K. lanceolata* (Forsk.) Persoon (*K. glandulosa* Hochst.; *K. heterophylla* Wight; *K. pilosa* Bak.; *K. Goetzei* Engl.; *Cotyledon lanceolata* Forsk.); Ostafrika von Eritrea bis zum Zambesi; Kongo, Angola; Indien. — Bb/?II2. Pflanzen drtsig behaart. — Bb^II2*. Blätter 6—11,5 cm lang, 3—4 cm breit; langlich-lanzettlich, von der Mitte nach oben unregelmäßig und entfernt spitz gezahnt. Röhre der Blumenkrone 3,5—4 mm lang: **K. Gentyi* R. Hamet et Perrier de la Bâthie; Madagaskar. Hierher auch **K. aromatica* Perrier de la Bâthie, Madagaskar; ganze Pflanze aromatisch und klebrig von roten Drüsen, 30—60 cm hoch. Blätter lanzettlich, 3,5—13 cm lang, 1,5—5 cm breit. Röhre der Blumenkrone 6—8 mm lang. — Bb^II2**. Blätter 1,4—2,8 cm lang, 1,3—1,8 cm breit, verkehrt-eispatelig, kahl, nur die Stengel drtsig behaart. Blumenkronröhre 11 mm lang, gelb oder hochrot. Stengel kurz, aufsteigend, mit 6—8 gedrängten Blättern: *K. globulifera* Perrier de la Bâthie; Madagaskar. — Bby. Blätter gestielt, kahl (bei *K. laciniata* Sifers behaart). — Bbyl. Blätter gezähnt. — Bbyll. Blätter langlich-lanzettlich, doppelt gezähnt; Blütenstand behaart und driisig, letzte Aste wickeltraubenartig mit kurzen Blütenstielen: **K. crenata* Haw. (DC. Pl. gr. t. 176); trop. Afrika (Sierra Leone). — BtyI2. Blätter verkehrt-eilänglich, im oberen Teile gezähnt oder fiederschnittig. Blütenstand kahl oder behaart, aber nicht driisig. — BbyI2*. Kelchzipfel fast deltoid; Blumenkronzipfel breit eirund: *K. Vatrini* R. Hamet; Zambesi-Gebiet. — BbyI2**. Kelchzipfel lanzettlich, ± absteigend. Zipfel der Blumenkrone eiförmig, spitz, gelb, rötlich oder rot. Blätter einfach oder fiederschnittig mit linealen Abschnitten: **K. laciniata* (L.) DC. Pl. gr. t. 100. (*Cotyledon laciniata* L.). R. Hamet zieht in seiner Monographie 1. c. die folgenden Arten und noch viele andere als Synonyme hierher, ob mit Recht sei dahingestellt: *K. aegyptiaca* DC. (Pl. gr. t. 64); *K. spathulata* DC. (Pl. gr. t. 65); *K. alter nans* Persoon; *K. acutiflora* Haw.; *K. ceratophylla* Haw.; *K. brasiliensis* Camb.; *K. floribunda* Wight; *K. angustifolia* A. Rich.; *K. brachycalyx* A. Rich.; *K. Afzeliana* Britten; *K. coccinea* Welw.; *K. glaucescens* Britten; *K. stenosphon* Britten; *K. Welwitsckii* Britten; *K. carnea* N. E. Br.; *K. rasea* Clarke; *K. Integra* O. Kuntze; *K. Schweinfurthii* Penzig (nicht Hort. Damm.); *K. ndorensis* Schweinf.; *K. Rohlfii* Engl.; *K. diversa* N. E. Br.; *K. magnidens* N. E. Br., usw.; West-, Ost- und Südafrika; Yemen, Indien, China, Formosa, Luchu-Inseln, Hongkong, Tonkin, Cochinchina, Halbinsel Malakka, Java, Brasilien. — Bbyll. Blätter ganzrandig oder leicht geschweift. — Bbylll. Zipfel der Blumenkrone so lang oder fast so lang wie die Röhre. — Bbylll*. Schüppchen breit lineal, au>gerandet. Blätter verkehrt linglich: *K. Seilleana* R. Hamet; Südafrika (Prieska). — Bbylll**. Schüppchen fadenförmig. — BbyIII**f. Blätter breit verkehrt-eiförmig, 6—8 cm lang. Blüten hochorangerot, 18—20 mm breit: **v. flammae* Stapf (Bot. Mag. t. 7595); Somaliland. — BbjIII**.-). Blätter verkehrt linglich (seltener 3lappig), 2—3 cm lang. Blüten 12—13 mm lang, zinnoberrot: **K. rotundifolia* Haw.; Kapland; Sokotra. — Bb;>II2. Zipfel der Blumenkrone kürzer als die Röhre. — BbyII2*. Röhre 19—22 mm lang. Blätter am Grunde meist geöhrelt, in der unteren Hälfte sehr schwach gezähnt, 16 cm lang, 5,4 cm breit. Blüten schwefelgelb: *K. mitejea* Lebl. et Hamet; Britisch-Ostafrika. — BbyII2**. Röhre 13—15 mm lang. Kelchzipfel deltoid, 2,7 mm lang. Blätter eilanzettlich, 12—14 cm lang, 4—4,5 cm breit: *K. brachyloba* Welw. (*K. multiflora* Schinz); Angola, Zambesi-Gebiet. — Bb5. Blätter gestielt und behaart. — BbdI. Pflanze behaart, aber nicht driisig (siehe auch *K. laciniata* unter y). — Bb6H. Kelchzipfel deltoid. Blätter linglich, stumpf, gezähnt, 7—8 cm lang und bis 4,5 cm breit, rauhaarig: *K. hirta* Harv.; Kapland, Natal. — Bb<5I2. Kelchzipfel langlich oder eilanzettlich. Blätter cif5rmig oder eilan^lich, stumpf oder spitzlich, gezähnt, bis 11 cm lang und bis 8 cm breit: *K. vrlutina* Welw. (*K. latcritia* Engl.; *K. Cuisini* Dur.; *K. Kirkii* N. E. Br.; *K. angolensis* N. E. Br.); Kongo, Angola, Nyassaland, Deutschostafrika, Zanzibar. — BbdII. Pflanze lang drtsig behaart. Blätter grob gezähnt, eiförmig, etwa 2 cm lang. Blüten goldgelb. Röhre der Blumenkrone 12—13 mm lang. Pflanze bis 27 cm hoch, vielleicht einjährig: *K. Boisi* R. Hamet et Perr. de la Bathie; Madagaskar.

§ 3. *Scapigrae* (Gruppe 12, R. Hamet). — Pflanze kahl, kraftig, bis 40 cm hoch. Blätter an der Spitze der Stengel gedrängt, sitzend, verkehrt eirund, ganzrandig oder leicht ausgerandet, 2—2,7 cm lang, 1—2 cm breit. Kelchzipfel deltoid, etwas kürzer als die Kelchröhre. Blumenkronröhre 12—15 mm lang; die Zipfel 6,5—7 mm lang, bis 3 mm breit. Stamina oberhalb der Mitte eingefügt. Griffel kürzer als die Karpelle, Schüppchen lineal, schwach ausgerandet: **K. scapigera* Welw. (*K. farinacea* J. B. Balf.; Bot. Mag. t. 7769; *K. Schum.-Rumpter* Sukkulente Fig. 50); Angola, Sokotra.

§ 4. *Trichanthae* (Gruppe 4 und 6, R. Hamet). — Stengel aufrecht, unten kahl. Blätter gezahnt oder gesägt. Kelchzipfel breit deltoid, kürzer als die Kelchröhre. Blumenkrone ± behaart. Abschnitte kürzer als die Röhre. Filamente oberhalb der Mitte eingefügt. Karpelle mit kurzen Griffeln. Schüppchen lineal, leicht ausgerandet. — A. Blattstiel sehr kurz oder bis 5 cm lang, Spreite langlich, stumpflich, 14 cm lang, 7 cm breit; Blätter der Trockenzeit sehr kurz gestielt, 4—5 cm lang und ebenso breit. Stengel im oberen Teile kurz drtsenhaarig. Blumenkronröhre 8—9,5 mm lang; Zipfel verkehrt-eiförmig, bis 5,2 mm lang: **v. synsepala* Bak.; Madagaskar. —

Mit dieser Art verwandt: *K. tetraphylla* Perr. de la Bathie, Madagaskar. Pflanze stets mit 4 Blättern, diese sind 13—14 cm lang, weichhaarig, undeutlich geziht, driisig behaart, zuletzt kahl. Blütenstand corymbilorm, axill&r. Schiippchen mit 2 spreizenden Liippchen. — "A. Blattstiele bis 5,5 cm lang; Blattspreite langlich spatelig, mit wenigen groften Zähnen, 12—14 cm lang, 7 cm breit. Blumenkrone behaart, Röhre 7—9 mm lang, Zipfel liinglich-rund: *K. Ifichantha* Bak. (*K. brachycalyx* Bak.); Madagaskar.

§ 5. *Pubescentes* (Gruppe 7, R. Hamet). — Pflanze vom Grunde an mit einfachen Haaren. Blätter gestielt, liinglich oder länglich rund, 5—6 cm lang, 3,5—4 cm breit, stumpf, kahl, gezahnt. Bliitenstiele 9—11 mm lang. Kelchzipfel deltoid, etwas lilnger als die Kelchröhre. Blumenkronöhre 13—14 mm lang; die Zipfel länglich, 6—7 mm lang. Stamina oberhalb der Mitte eingefUgt. Griffel fast so lang als die Karpelle. Schiippchen quadratisch, tief ausgerandet: *K. pubescens* Baker; Zentral-Madagaskar.

§ 6. *Litearifoliae* (Gruppe 10, R. Hamet). — Pflanzen kahl. Blätter ganzrandig. Kelchzipfel halbkreisrund oder lanzettlich, BO lang oder langer ate die Kelchröhre. Blumenkronzipfel eirund, kiirzer als die Röhre. Stam. oberhalb der Mitte eingefUgt. Griffel kiirzer als die Karpelle. Schiippchen halbkreisrund oder fast quadratisch, ganzrandig oder ± ausgerandet. — A. KBICII etwas weichhaarig. Blätter sitzend, eirund, 2,5—3 cm lang, 2 cm breit, spitzlich. Blumenkronöhre 7 bis 8 mm lang. Schüppchen halbkreisrund, leicht ausgerandet: *K. bracteata* Scott-Elliot; Siid-Madagaskar. — B. Ganze Pflanze kahl. — Ba. Blätter fast stielrund, spitz, oberseits gefurcht, 3—13 cm lang, 4—10 mm breit, sitzend. Blumenkronöhre 7—9 mm lang, krugfb'rmig, lebhaft rot. Schüppchen breit quadratisch. Strauch 1—1,5 m hoch: *K. linearifolia* Drake del Castillo; Siid-Madagaskar. — Bb. Blätter flach. — **Bba.** Blätter 2—2,7 cm lang, kreisrund oder eirund, kurz gestielt. Kelchzipfel lanzettlich, spitz, langer als die Kelchröhre. Blumenkronöhre 9—10 mm lang. krugfdmrig. Schiippchen halbkreisrund: *K. Nadyae* R. Hamet; SUD-Madagaskar. — **Bb/?.** Blätter 9—15 cm lang. — **Bb/?I.** BlumenkronShre 12—13 mm lang, unter der Mitte etwas verbreitert, scharf 4kantig; Zipfel 5—7,5 mm lang und 4—5,6 mm breit. Blüten violett, nickend. Kelchzipfel deltoid, fast so lang wie die Röhre. Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf, mit kurzem Spitzchen: Pflanze 1—2 in hoch, strauchig: *K. Grandidieri* Baill.; Siid-Madagaskar. — **Bb/?II.** Blumenkronrohre 9—10 mm lang, krugfflrmig; Zipfel plötzlich gespitzt. Kelchzipfel deltoid, langer als die Kelchröhre. Blätter langlich-spatelig: **K. orgy alls* Baker; Zentral-Madagaskar.

§ 7. *Socotranae* (Gruppe 11, R. Hamet). — Pflanzen kahl. Blätter ganzrandig. Kelchzipfel langer als die Kelchröhre, deltoid. Blumenkronzipfel kiirzer als die Röhre, langlich-zungenfOrmig. Stamina etwas oberhalb der Mitte eingefUgt. Griffel etwas langer als die Karpelle. Schuppchen halbkreisrund, ganzrandig oder leicht ausgerandet. — Sokotra, auf den Ebenen des auflersten Ostteiles, 2 Arten. — A. Blätter mit 5—10 mm langem Stiel, verkehrt-eispatelig, kurzgespitzt, 5—9 cm lang, 2,5—4 cm breit. Blumenkronöhre 1,2—1,8 cm lang, am Grunde zusammengzogen; Zipfel 7—10 mm lang, iiber 4 mm breit: *K. abrupta* J. B. Balfour. — B. Blätter kaum gestielt, elliptisch, stumpf, 4,5—6,7 cm lang, 3—3,7 cm breit. Blumenkronrohre am Grunde kaum verengt, 3—3,4 cm lang; Zipfel 8—10 mm lang, 3,75 mm breit. SchUppchen leicht ausgerandet: *K. robusta* J. B. Balfour.

§ 8. *Transvaalenses* (Gruppe 14, R. Hamet). — Pflanze kahl. Blätter sitzend, ganzrandig, verkehrt-eiförmig, stumpf gerundet. Kelchzipfel etwas länger als die Kelchröhre. Blumenkronzipfel rundlich oder liinglich, kiirzer als die krugfdmige Röhre. Stamina oberhalb der Mitte eingefUgt. Griffel kiirzer als die Karpelle. Schiippchen keilig-quadratisch, leicht 3lappig oder unregelmäßig gczahnt. Kapland, Transvaal, 2 Arten. — A. Kelchzipfel 3eckig mit kurzem Spitzchen. Blütenstand rispig. Blumenkronöhre krugftmrig, 10 mm lang, Zipfel fast so lang als die Röhre, lineal-länglich, mit kurzem Spitzchen. Schiippchen leicht 3lappig, der Mittellappen grdBer, gezahnt. seltener ganzrandig: *K. Luciae* R. Hamet. — B. Kelchzipfel eilänglich, spitzlich. Blütenstand thyrsoid. Blumenkronöhre röhrig-krugförmig, 14—16 mm lang; Zipfel kaum % so lang, breiter als lang, rundlich, gelb: **K. thyrsoiflora* Harv. (Bot. Mag. t. 7678). Fig. 196 H—L.

§ 9. *Integrifoliae* (Gruppe 2, R. Hamet). — Pflanzen kahl. Blätter zylindrisch oder flach. Kelchzipfel etwas länger als die Kelchröhre, deltoid. Blumenkronzipfel langer oder kiirzer als die krugförmige Röhre, verkehrt-eiliinglich. Staubfaden unterhalb der Mitte eingefUgt. Griffel kiirzer als die Karpelle. Schüppchen lineal, leicht ausgerandet. — A. Blätter zylindrisch, oberseits leicht gefurcht, bis 11 cm lang, 1—1,3 cm breit. Bliitenstiele, Brakteen, Kelch und Blumenkronöhre driisig behaart. Bliiten weiß; Röhre unter 5 mm lang; Zipfel bis 6 mm lang: *K. Bitteri* R. Hamet et Perr. de la Bathie; Zentral-Madagaskar. — B. Blätter verkehrt-eiförmig. Bliiten kahl. — Ba. Bliiten gelblichwcifi. Röhre bis 4 mm lang; Zipfel iiber 5 mm lang, ausgerandet. Kelchzipfel weichhaarig: *K. integrifolia* Bak.; Zentral-Madagaskar. — **Bb.** Bliiten rosa. Röhre 3,6 mm lang; Zipfel fast ebenso lang, mit kurzem Spitzchen. Kelchzipfel spiiirlich behaart: *K. Heckelti* R. Hamet et Perr. de la Bathie; Zentral-Madagaskar.

§ 10. *Pumilae* (Gruppe 3, R. Hamet). — Pflanzen kahl odor drtsig weichhaarig. Blätter in der oberen Haifte gez&hnt. Kelchzipfel deltoid, kUrzere oder langer als die Kelchröhre. Blumenkronzipfel eiförmig oder verkehrt eiförmig, kiirzer oder liinger als die Röhre. Filamente unterhalb der Mitte eingefügt. Griffel kürzer als die Karpelle. Schiippchen lineal, leicht ausgerandet. —

A. Stengel aufrecht, kahl, 10—20 cm hoch. Blätter spitzlich, 2,5—3,2 cm lang, 1,5 cm breit. Blüten zahlreich, Röhre krugförmig, 3—4 mm lang, Zipfel 6—8 mm lang: *K. pumila* Bak. (*K. multiceps* Bak., *K. brevicaulis* Bak.); Zentral-Madagaskar. — B. Stengel schlank, 10—28 cm hoch, wenigstens in den oberen Teilen drtsig behaart. — Ba. Untere Stengelteile kahl; 10—28 cm hoch, rötlich. Blätter sitzend, kahl[^] stumpf, ganzrandig oder oben leicht gekerbt gesägt, bis 4 cm lang und bis 1 cm breit. Blüten wenige, gelb; Blütenstand drtsig behaart. Röhre kahl, 1 cm lang; Zipfel kürzer: *K. Jongmansii* R. Hamet et Perr. de la Bâthie; Madagaskar (Andringitra-Gebirge). — Bb. Stengel, Blätter und Blütenstand drtsig behaart; 15—18 cm hoch, rötlich. Blätter gestielt, liinglich bis kreisrund, stumpf, 1—3 cm lang, 7—23 mm breit, im oberen Teile rundlich gezüht. Blüten wenige, blafgelb. Kelchzipfel 7—10 mm lang, länger als die Röhre. Blumenkronröhre spärlich behaart, 1 cm lang, Zipfel eirund, kurz gespitzt, 6 mm lang: *K. Bergeri* R. Hamet et Perr. de la Bâthie; Madagaskar (Andringitra-Gebirge).

7. **Kitchingia** Bak. in Journ. Linn. Soc. Bot. XVIII. [1881] 268, XX. (1883) 140 (*Kalanchoe* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris, 1. [1885] 468: *Kalanchoe* groupe 1, R. Hamet, Mon. genre *Kalanchoe*, in Bull. de l'Herb. Boiss. 2TM série VII. [1907] 877). — Blüten 4teilig. Sep. klein, deltoid oder rundlich, am Grunde ± hoch verwachsen, viel kleiner als die Corolla. Blumenkrone röhrig-glockig, nicht eingeschniirt, mit kurzen eiförmigen oder halb kreisrunden Zipfeln. Stam. oberhalb der Mitte der Röhre oder darüber eingefügt; Filamente kurz. Karpelle frei, vom Grunde an spreizend, klein, länglich, die Griffel so lang oder länger. Schüppchen halbkreisrund oder fast quadratisch, leicht ausgerandet. Balgfrüchte vielsamig. — Sukkulente Stauden oder Halbstriucher mit gegenständigen gezähnten Blättern. Blüten meist grofi, gefärbt, in 3—4teiligen rispigen Trugdolden an der Spitze der Stengel.

Mehrere Arten auf Madagaskar.

Wenn man alle Arten mit zusammenneigenden Karpellen und Griffeln ausschließt und nur die mit spreizenden Karpellen und Griffeln beibehält, wie R. Hamet in seiner Gruppe 1 vorschlägt und wie es der ursprünglichen Fa&soing durch J. G. Baker entspricht, erhält man eine natrliche Gattung, die man selbständig neben *Kalanchoe* aufrecht erhalten kann. *Kitchingia* steht der Gattung *Bryophyllum* näher als der Gattung *Kalanchoe*, durch die spreizenden Griffel und Karpelle unterscheidet sie sich von beiden.

A. Blätter schildförmig gestielt, eiförmig, stumpf, grobbuchtig gezahnt, 3—7 cm lang, 2—6 cm breit; Stiel 2—10 cm lang. Blüten hängend, glockig-röhrig, tiefrosa; Röhre der Blumenkrone 22 mm lang, Zipfel breit eirund. Halbstrauchig, 1—2 m hoch: **K. peltata* Bak. (*Kalanchoe peltata* Baill.); Zentral-Madagaskar, bei 800 m auf feuchten, schattigen Felsen; var. *Stapfii* (R. Hamet et Perrier) Berger (*Kalanchoe Stapfii* R. Hamet et Perrier de la Bâthie); kraftiger; Blätter starker gezahnt, etwas weniger schildförmig; Blumenkrone länger mit spitzeren Zipfeln. — Hierher ferner **K. mandrakensis* (Perrier) Berger, Madagaskar (Mandraka-Schlucht). Blätter breiteiförmig-dreieckig, gezahnt, 9 cm lang, 7 cm breit. Stengel aufrecht, einfach, 1 m hoch, behaart. Blüten hängend, zahlreich, schiin rot; Röhre 2,5—3 cm lang, Zipfel breitrund. In Kultur. — B. Blätter nicht schildförmig gestielt. — Ba. Blattspreite länglich-geignförmig, stumpf, gezahnt, 10—12 cm lang. Blumenkrone röhrig-krugförmig, Röhre 8—10 mm lang, Zipfel halbkreisrund, pl&tzlich zugespitzt: *K. panduriformis* Bak. (*Kalanchoe panduriformis* Baillon); Zentral-Madagaskar. — Bb. Blattspreite nicht geigenförmig. — Bba. Blätter gestielt, verkehrt eilänglich, stumpf, gekerbt-gezähnt, bis 3 cm lang und bis 2 cm breit. Blüten lebhaft purpurn, krugig-glockig, Röhre 24 mm lang, Zipfel kurz, 4 mm, breiter als lang, stumpf. Epiphytisch, Stengel schlank, wurzelnd, höchstens 60 cm lang: *K. gracilipes* Bak. (*Kalanchoe gracilipes* Baill.); Zentral-Madagaskar. — Bb/9. Blätter sitzend. — Bb/?I. Kelchzipfel dreieckig, spitzlich, ohne Grannenspitze. Blätter lineal-länglich, stumpf, geziht, 6—9 cm lang. Blütenstiele 15—20 mm lang. Röhre der Blumenkrone glockig, 14 mm lang, Zipfel rundlich, stumpf, 6 mm lang und breit: **K. campanulata* Bak. (*Kalanchoe campanulata* Baill.); Zentral-Madagaskar. — Bb/9II. Kelchzipfel halbkreisrund, plötzlich in ein Spitzchen verschmälert. — Bb/?III. Blumenkrone glockig-krugförmig, lebhaft karminrot. Röhre 10—13 mm lang, Zipfel breit eiförmig, breiter als lang. Stengel 1—1,5 m hoch. Blätter eiliinglich, die unteren und mittleren 7—10 cm lang und 1—3,5 cm breit, gekerbt-gezahnt: *K. parviflora* Bak. (*Kalanchoe parviflora* Baill.); Zentral-Madagaskar. — Bb/?II2. Blumenkrone glockig, Röhre bis 15 mm lang, Zipfel rundlich, breiter als lang. Stengel aufrecht. Blätter eiförmig, stumpf, gezahnt, bis 15 cm lang und bis 4,5 cm breit: *K. amplexicaulis* Bak. (*Kalanchoe amplexicaulis* Baill.); Zentral-Madagaskar.

8. **Bryophyllum** Salisb. Farad. Londin. (1805) t. 3: Benth. et Hook. f. Gen. I. (1865) 658; Schönland in E. P. 1. Aufl. HI. 2a (1890) 34 (*Crassuvia* Commers. ex Lam. Encycl. II. [1786] 141; *Physocalycium* Vest in Flora III. [1820] 409; *Crassouvia* Commers. ex DC. Prodr. III. [1828] 39Q; *Kalanchoe* R. Hamet, Gruppe 5 und 9, Monographic du genre *Kalanchoe*, in Bull. Herb. Boiss. 2. Se>. VII. [1907] 878, VIII. [1908] 257.) — Blüten 4teilig. Sep.

mitunter frei, inest aber am Grundc in fine vrschiedenartige und verachiedcn lang-o
 iylandri8cbe oiler **gloekige** oder blasig **aufgetriebene** Hohre **^erwachsen**. l'et. [linger als
 der Ki'li'h. **verwacfeMB**, **ciafi** 4—Skantige. nipit-t über den Knrpetien eingeschnlirtc. **ggcade**
 oder etwas erwoiterte ROLire biJdeiid: dtp 4 Zipfel ktrzer, seltener liinger als die ROfare.
 riLiidticli oder eifitrmig oder dreieckig, atateliend oder siirtlckgbogen. **Stain**, am Grunde
 oder tinterljiilb tier MitUj dcr liolire eingofdgt: Filamente so lang wie <1> Kulirc. Karpelle
 zuBammonneigend, meiat ktrzer als die schlanken Griffel. Schiippchen hall)krfiisrund-
 qiadrnttcJ) oihir HIM:*.! <^,uu r*«Ur ;ni!>L'cnui(tf). — SukkultMiO.¹ St;ni(ii>n, }lal(>s(riiuctier
 oder Striut'licr. Sten^fl nieist aufrecht, **Uei eiolfio Artea** klett*Ti)d. dilini **imd** mfhre
 Meter lang. Blotter gegenstindig oder zu dreien quirlig, einfaoti, gplnpp, flederschnitti^



Kl. III. A (*Hniphophy UHtn prottfervm* Bowit. A Xach "liirr IrlH'udfii l'tnjite; ft StQck dc« Blitcn-
 stxii(l*c, mil Advi'ititvprofiljen, ijCuch Hot, MHKVI. 1. UU.) — l> Itr, eMRStMn Uflk. Blnt, imcti <lotn
 l-1- n_ — l-, > /r. HHiflurim csmphi B>rKtr. Itillbendec StCDgdKtQck und Ovr. (Navh fioi. HnftH-j. t. 8286.)

oder gefledert. Der Stengel uat-h oben in den inest Stiltg- vcriLstolcn **BlttWBtud** aus-
 gehend. l'»)» BlQteit grofl. meist liSngentl. **WBehniell fflttlbt**, oft. Auch Teile **del** Biatett-
 standes und d'r Ketch ^fiirlt, li.-iftn.ic Italgfriichte aufgerichtft, **riefeutig**.

Obw 20 Arten ant Mflilapahkar, Javon cine Art in Jt-u Trop'n dor Altt'ii und **Nwnn** Welt
 weit verbreit^t. — Obwohl **fiBM WB** alterehfr gilt bekanntt Gattung, deren Naitifn jedem Cota-
 niker *ge&atg* i>t. durch dif Entdeckuug MI viftler neu^r hochinterL*iuant<r Ard-n in Maii;ig;iHknr
 thre fritlii-rf, siltntifi*. **haopWtBhBoll** :mf **dm gtoBCB** Kelrh **b^grfldste** Uiuigt-orung¹ trin^htltii li:ti.
 moelitc i'ii sic ducti **niebt** mil *Kalanr/ro*,- **rcreinlgtia**, **trie** da» Hail Ion, It. lininet und **Pee***
 rier de la Bathie getan hiln-iL. **Ed bb&MO** tawU dot **Dtaonfg&dMn Obe^BgV** noch iniimt
 g^nlngend Charakter¹, uni He -In-i iillt-rilinp- Il:LIH- \< r n. imlten **Gfcttoagtfi Knlunr/iM'**, *liryoptiyt-*
turn urn! *KltckitHja* btib*-liiilicij zu kiinnt-n. **Bd liTifi/iln/Uimi itod**, .mch **wans dit** grolli' Keleh-
 r nicht vorhruioT'ii i>i. **die** Bliiirti iuunir gr>B, **nital blngend od**< nick'i'iiU. du- K;irpflk- **nelM**
 kftrier ;ia die UrifTel und DieU **qasiMad wh bel** *Kit</iinrji*". und tlk **Btutltii ttiURU** im **Batecen**
 T< ili- iEvr Hliinit'i)kr>jriirilrf i* <tgfv:irlLson. In difHcr l'mgrenziing entsprlcht sie den nrup]M>n 5 und 9
 von llankis **BtateflaBg d**< *KtflanchM*.

Itinlgist-li hivtPt 'lie Gatlung man^M Mtrktvirltli^kriU'iL Sir...tlitdt **db** tin/i^i-n Imch-
 tiettnadeo, z, **T.** last **vfautenden** Aries **sstn** tei **OrMrolaMOL** Bel fl. **tcktMopkffUtm** vrelcltt

der dñne Stamin 6—8 m Lange. Er klettert mit Hilfe der rückwärts gerichteten Blattabschnitte zwischen dem Gebiisch. *B. scandens* klettert ähnlich mit Hilfe seiner dicken rückwärts gebogenen Blätter. Die meisten Arten dauern aus als Stauden oder Sträucher, einige, wie *B. schizophyllum*, *B. macroclamys* usw. leben 2—3 oder mehr Jahre und sterben dann nach der Blüte ab. *B. macroclamys* bildet in der trockenen Jahreszeit an den Wurzeln eine Anzahl kleiner Knollen, wohl als Wasserspeicher, die sich in der folgenden feuchten Jahreszeit wieder verlieren. Bei *B. suarezense* wechselt je nach der Jahreszeit Form, Konsistenz und Färbung der Blätter. — Bei verschiedenen Arten, wie z. B. *B. schizophyllum*, *B. ambrense* usw., hat Perrier de la Bâthie kurzgriffelige und langgriffelige Formen beobachtet.

Einige Arten, wie das be re its mehrfach genannte *B. macroclamys*, vermehren sich nur durch Samen. Andere vermögen sich reichlich vegetativ zu vermehren, indem sie an gewissen Stellen Brutknospchen oder Brutpflänzchen hervorbringen. Das bekannteste Beispiel dafür ist *B. pinna turn*, dessen Blätter in den Buchten der Kerbzähne junge Pflänzchen erzeugen. Dieser Eigentümlichkeit zufolge benannte Salisbury die Gattung. Bei *B. crenatum*, und wohl auch anderen, geschieht das auch, besonders wenn die Blätter auf die Erde gelegt werden. *B. suarezense* trägt an der Spitze der Blätter Brutknospchen, bei *B. tubiflorum*, *B. scandens*, *B. Jueli*, *B. schizophyllum* und *B. Daigremontianum* entstehen sie in den Kerben besonderer kleiner Schiippchen. Bei *B. proliferum* werden aus den Achseln der Vorblätter der Blüten kleine mit fleischigen Laubblättern besetzte kätzchenartig verlängerte Sprosse gebildet, die also im Blütenstand gedrängt sitzen (A. Braun, Polyembr. [1860] 180). Von den zahlreichen Arbeiten über die Vermehrungsweise seien aus neuerer Zeit folgende genannt: Jacques Loeb, Rules and mechanism of inhibition and correlation in the regeneration of *Bryophyllum calycinum* (Bot. Gazette LX. [1915] 249); Further experiments on correlation of growth in *Br. cal.* (Bot. Gaz. LXII. [1916] 293); Influence of the leaf upon root formation and geotropic curvature in the stem of *Br. cal.* and the possibility of a hormone theory of the processes (Bot. Gaz. LXIII. [1917] 25); Chemical basis of correlation, production of equal masses of shoots by equal masses of sister leaves in *Br. cal.* (Bot. Gaz. LXV. [1918] 150); Healthy and sick spec. of *Br. cal.* (Bot. Gaz. LXVI. [1918] 69). — K. Goebel, Zu J. Loeb's Untersuchungen über Regeneration bei *Bryophyllum* (Biolog. Centralbl. XXXVI. [1916] 193). — E. L. Braun, Regeneration of *Br. cal.* (Bot. Gazette LXV. [1918] 191). — J. Loeb, Quantitative laws in regeneration, experiments with *Br. cal.* (Journ. Gen. Physiol. XI. [1920] 297; IV. [1922] 447); The quantitative basis of the polar character of regen. in *Br.* (Science n. ser. LIV. [1921] 521); Regener. fr. a physico-chemical view point (1924). — C. M. Child and A. W. Beilamy, Physiol. isol. by low temper, in *Br.* (Bot. Gaz. LXX. [1920] 249). — E. Reed, Hypothesis of formative stuffs as applied to *Br. cal.* (Bot. Gaz. LXXV. [1923] 113). — W. Figdor, Über experimentell hervorgcrufene ascidienförmige Blätter von *Br. calyc.* (Flora CXVIII—CXIX. [1925] 111); Über das Restitutionsvermögen der Bl. von *Br. calyc.* (Planta II. [1926] 424). — K. Kakesita, Studies on Regeneration in *Bryophyllum calycinum*, in Japanese Journ. Bot. IV. (1929) 27. — C. Ossenbeck, Krit. u. exper. Untersuchungen an *Br.* (Flora CXXII. [1927] 342; Kritik der Anschauungen Loeb's). — F. P. Fyson and K. Venkataraman, Note on curvature of cut stems of *Br. calyc.* (Journ. Indian Bot. L. [1920] 337). — R. Dosta1, Versuche über die Massenproportionalität bei der Regeneration von *Bryophyllum crenatum* (Flora CXXIV. [1930] 240).

Das Hauptgebiet der Gattung ist Madagaskar, wo alle Arten vorkommen. Einige haben eine beschränkte lokale Verbreitung, andere, wie *B. macroclamys*, sind über die ganze Insel verbreitet. Sie steigen vom Strande und dem Dünnensand bis hoch in das Gebirge, und zwei Arten leben selbst in feuchten Wäldern epiphytisch.

Die folgende Übersicht macht keinen Anspruch auf Vollzähligkeit.

A. Blätter fiederig oder fiederschnittig (mitunter, namentlich an jungen oder schwachen Pflanzen, auch einfach). — Aa. Stengel aufrecht, krieffig. — Aaa. Blattabschnitte zu 3—5, lftnglichkreisrund, gekerbt-gezahnt, 7—13 cm lang. Kelchröhre glockig, 22—30 mm lang, Zipfel 7—10 mm lang, deltoide, spitz. Röhre der Blumenkrone am Grunde verschmälert, 25—35 mm lang. Zipfel bis 12 mm lang, dreieckig spitz. Schiippchen lineal: **B. pinnatum* (Lam.) S. Kurz (*Cotyledon pinnata* Lam.; *Kalanchoe pinnata* Pers.; *Bryophyllum calycinum* Salisb., Bot. Mag. t. 1409; *Sedum madagascariicum* Clus.); Trop. Afrika, Kapverd. Inseln, Madagaskar, Reunion, Mauritius, Rodriguez, Comoren; im Trop. Asien weit verbreitet, z. B. Ceylon, Indien, China, Java, Molukken. Neukaledonien; ferner in Australien, auf Hawaii; im tropischen Amerika ebenso: Bermuda- und Bahama-Inseln, Mexiko, Zentralamerika, Westindien, Venezuela, Kolumbien, Peru, Brasilien und Paraguay. — Seit etwa 1800 in bo tan. Garten kultiviert. — Var. *calicicola* Perr. de la Bâthie mit Szilhligen Blättern, auf Kalkfelsen in Madagaskar. — Aa£. Blattabschnitte langlich. — Aa/9I. Blätter gestielt, gefiedert; Fiederblättchen langlich-lanzettlich oder eilanglich, gezahnt oder fieder9chnittig, 3—5 cm lang. Kelchröhre 14 mm lang, Zipfel halbrund, 5 mm lang. Röhre der Blumenkrone am Grunde verschmälert, 16 mm lang, Zipfel eirund, kurz gespitzt, 3—4 mm lang. Schiippchen halbkreisrund: **B. proliferum* Bowie (Bot. Mag. [1859] t. 5147; *Kalanchoe prolifera* Hamct); Zentral-Madagaskar, Fig. 197 A—C. Weniger plastisch als *B. pinnatum* und *crenatum* bezüglich der Entwicklung von Achsel- und Blattknospen. kann aber eine große Anzahl Wurzelsprosse ent-

wickeln (C. O s s e n b e c k in Flora CXXII. [1927] 380 fig. 4). W. F i g d o r (Ober tücnfrmmige Blätter und die ungeschlechtliche Vermehrung von *Br. proliferim*, in Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien GXXXVII. Abt. 1. [1928] 817) beobachtete das anscheinend spontane Auftreten ascidienförmiger Teilblättchen, und zwar in recht verschiedenartiger, aber durchaus nicht regelloser Stellung an den einfach oder doppelt gefiederten Blättern. Blattbürtige Sprosse finden sich auch an den zu Ascidien umgebildeten Blättchen in gleicher Weise wie an den normalen, in den Randkerben; Adventivsprosse wurden auch auf der Oberseite der Blattrhachis fiber den Abzweigiigen der in die Fiedern eintretenden Leitbilndel aufgefunden. Sehr starke Anisophyllie konnte sowohl an normalen Seitensprossen wie an den blattbürtigen Sprossen beobachtet werden, und zwar ist an median gestellten Blattpaaren plagiotroper Seitensprosse zumeist das nach innen (oben) gerichtete Blatt gefördert, an den Adventivsprossen hingegen zeigt sich das umgekehrte Verhalten. Die Ascidien werden schon beschrieben in Fl. serres XXIII. (1880) 210 t. 2446; J. C. Costerus and Smith in Ann. Jard. Buitenzorg XXIX. (1915) 90. — Aa/?II. Blätter sitzend, 3—5fiederschnittig oder einfach; Abschnitte langlich, gekerbt-gezähnt. Kelch stark aufgeblasen, gelblich, Zipfel halb so lang, spitz. Blumenkronröhre flpärlich-drüsig, trichterig, 4 cm lang, am Grunde kuglig, Zipfel spitz, γ_A so lang; *B. macrochlamys* (Perrier) Berger (*Kalanchoe macrochlamys* Perr. de la Bathie); Madagaskar. — Ab. Stengel kletternd. — Aba. Blätter fiederschnittig, Rhachis 8—10 cm lang, mit 5—6 Paaren zuriickgeschlagener linealer, spitzer, fast ganzrandiger Abschnitte. Blütenstand 4iistig groß, nickend. Kelchröhre 5 mm lang, Zipfel deltoid, 3 mm. Röhre der Blumenkron 15 mm lang, Zipfel 4 mm, geetutzt oder ausgerandet. Stengel 6—8 m lang; *B. schizophyllum* (Bak.) Berger (*Kitchingia schizophylla* Bak.; *Kalanchoe schizophylla* Baillon); Zcntral-Madagaskar. — Ab/?. Blätter spießförmig 3-lappig; Zipfel dreieckig, spitz, oben gez&hnt. Kelchröhre 6 mm lang, Zipfel etwas lünger, spitz. Röhre der Blumenkrone 12 mm lang, grtin, braun gestrichelt; Zipfel verkehrt-cirund, bis 16 mm lang; *B. Jueli* (R. Hamet et Perrier) Berger (*Kalanchoe Jueli* R. Hamet et Perrier de la Bathie); Siidwest-Madagaskar, auf Dun en.

B. Blätter 3teilig, 6—17 cm lang, 6—15 cm breit, unregelmaBig buchtig gezähnt, schwarz gefleckt, rückerseits graugrün oder blaBrdtlich; Endzipfel größer, deltoid, stumpf (an den unteren Blättern afters wiederum 3teilig). Kelch rosafarben, die Röhre 11 mm, die deltoiden Zipfel 5—6 mm lang. Blumenkrone tief rosa, Röhre in der Mitte erweitert, am Grunde verengt, 29 mm lang, Zipfel 6 mm lang und breit. Stengel auf recht, 1 m hoch; *B. Rosed* (R. Hamet et Perrier) Berger (*Kalanchoe Rosei* R. Hamet et Perrier de la Bathie); Madagaskar.

C. Blätter zylindrisch oder oberseits schwach gefurcht, meist zu dreien quirlig. Blüten zahlreich, nickend, an 8—12 mm langen Stielen. Pflanzen kahl. — a. Blätter 2—3 cm lang, stielrund, 2 mm breit, an der Spitze mit 3—5 kleinen Zähnen, davon 3 lineal, aufrecht, 2 breit, zurückgebogen. Kelch 8 mm lang; Zipfel halb so lang wie die Röhre. Blumenkrone scharlachrot, nach dem Grund trichterig verengt, Zipfel 3 mm lang, stumpflich. Schtippchen klein, becherförmig. Stengel aufrecht, 20—30 cm hoch; *B. verticillatum* (Scott-Elliot) Berger (*Kalanchoe verticillata* Scott-Elliot); Siid-Madagaskar, Fort Dauphin, auf Sanddtinen (S. 360). — b. Blätter 1—13 cm lang, 4—5,5 mm breit, oberseits oft leicht gefurcht, blaB rötlich, grün gefleckt, an der Spitze mit 5—7 kleinen, spitzen, gegenständigen Zähnen mit runden Buchten (in denen in der Regenzeit sich Brutknöspchen bilden). Stengel 50—70 cm; Blüthenstand flach trugdoldig. Kelchröhre glockig, rötlich, kürzer als die dreieckigen Zipfel. Blumenkrone rot, Röhre 24 mm lang, Zipfel kurz, stumpf, ausgerandet. mit kurzen Spitzchen; *B. tubiflorum* Harv. (*Kalanchoe tubiflora* R. Hamet; *Kalanchoe delagoense* Eckl. et Zeyh.; *Bryophyllum delagoense* H. Schinz); Madagaskar.

D. Blätter ungeteilt. — Da. Pflanzen behaart. — Daa. Pflanze weichhaarig, bis 40 cm hoch. Blätter gestielt, 6—7 cm lang, 6—22 mm breit, langlich oder lincall&nglich, stumpflich. unregelmäBig grob gezahnt. Kelch glockig, Iwiderseits behaart, untermischt mit Drüsenhaaren, Zipfel deltoid, halb so lang. Blumenkronc zart rosa, 12—22 mm lang, auBen behaart und drttsig, Zipfel kurz, verkehrt eiförmig; *B. Bouveli* (R. Hamet et Perrier) Berger (*Kalanchoe Bouveti* R. Hamet et Perrier de la Bathie); Madagaskar. — Da/?. Pflanze langdriisig behaart. bis 1,2 m hoch. Untere Blätter sitzend, kleiner, obere gestielt, 2—4,3 cm lang, 2—3,9 cm breit, stumpf, rundlich gezahnt, mitunter am Gninde gefhrelt. Kelchröhre glockig, Zipfel dreieckig, etwas kürzer. Blumenkrone rot, Röhre 22—30 mm lang, Zipfel kurz, breit eiförmig; **B. Aliciae* (R. Hamet) Berger (*Kalanchoe Aliciae* R. Hamet); Madagaskar. — Db. Pflanzen kahl. — Dba. Blätter gestielt, gezahnt. — Dba1. Blätter 12—25 cm lang. — Dba11. Kelchzipfel kaum verwachsen, deltoid, 6 mm lang. Blumenkrone orangefarben, rot gestreift, Röhre 10—12 mm lang, 8—9 mm breit, kaum eingeschnürt, Zipfel kurz gespitzt, 7 mm lang. Stengel 2—3jährig, 1,5—2 m. Blätter gestielt, eilanzettlich, 15—18 cm lang, 5—7 cm breit. doppelt gekerbt-gezahnt; *B. tsaratananense* (Perrier) Berger (*Kalanchoe tsaratananensis* Perrier de la Bathie); nördl. Madagaskar, Tsaratanana-Geb. bei 1200—2200 m. — DbcJ2. Kelchröhre vorhanden. — Dba12*. Blätter 12—25 cm lang, 5—10 cm breit, dickgestielt, groß und unregelmäßig gezahnt, graugrün. an der Spitze Brutknöspchen tragend. Stengel 40—60 cm hoch. Kelch rot, Röhre zylindrisch, 15 mm lang, Zipfel absteheud oder zurückergebogen, spitz, 10 mm lang. Blumenkrone rosa, Röhre 26 mm, iiber dem Grunde kugelig-4kantig, nach oben verbreitert. Zipfel 12 mm lang, spitz, zurückergebogen; *B. suarezense* (Perrier) Berger (*Kalanchoe suarezensis* Perrier de la Bathie); Madagaskar. — Dba12**. Blätter bis 13 cm lang, 2—4 cm breit, die unteren

schildförmig gestielt, spitz gezähnt. Kelch glockig, Zipfel etwas länger, deltoide. Blumenkrone rosa, Röhre unterhalb der Mitte eingeschnürt, 17 mm lang, Zipfel eiförmig, 7 mm lang: **B. Daigremontianum* (R. Hamet et Perrier) Berger (*Kalanchoe Daigremontiana* R. Hamet et Perrier de la Bathie); Madagaskar. — Db₁₁. Blätter nur bis 4,5 cm lang. — Db₁₁H. Zipfel der Blumenkrone so lang oder länger als die 15 mm lange Röhre. Kelchzipfel 13 mm, fast doppelt so lang als die Röhre. Blätter länglich, stumpf, 2—2,5 cm lang, bis 1,8 cm breit: *B. Beauverdi* (R. Hamet) Berger (*Kalanchoe Beauverdi* R. Hamet); Süd-Madagaskar. — Db₁₁I2. Zipfel der Blumenkrone kürzer als die Röhre. — Db₁₁I2*. Röhre der Blumenkrone 18—20 mm lang, am Grunde eingeschnürt, gelblichbraun, Zipfel sehr stumpf, etwas abstehend. Kelch kugelig aufgeblasen, mit kurzen deltoiden Zipfeln, trieb braunrot. Pflanze 30—40 cm hoch; Stengel schlank. Blätter eiförmig-elliptisch, stumpf, grau, gekerbt gezahnt, durch den aufwärts gebogenen Basalteil gehöhlet: **B. crenatum* Bak. Bot. Mag. (1902) t. 7856. (*Kalanchoe crenata* R. Hamet); Zentral-Madagaskar (R. Wagner, Zur Morphol. u. Teratol. des *Br. crenatum*, in Verh. zool. bot. Ges. Wien LVII. [1907] 104; dekussiertes Pleiochasium mit Wickeltendenz); seit 1900 in Kultur. (Rev. Hort. LXXII. [1900] 175). Fig. 197 D. — Db₁₁I2**. Röhre 22—24 mm lang, glockig, Zipfel breiter als lang. Kelchzipfel fast so lang als die Röhre. Blätter gezahnt und gehöhlet: *B. miniatum* (Hils. et Boj.) Berger (*Kitchingia miniata* Bak.; *Kal. miniata* Hils. et Boj.; *Kal. subpeltata* Bak.); Zentral-Madagaskar. — Db/??. Blätter gestielt, ganzrandig* oder sehr leicht geschweift, 4—13 cm lang, 1—7,5 cm breit. Kelch langdrüsig behaart, Röhre 10—15 mm lang, Zipfel kurzer, dreieckig-eiförmig. Röhre der Blumenkrone 30—35 mm lang, Zipfel 9—12 mm: *B. streptanthum* (Bak.) Berger (*Kalanchoe strp-tantha* Bak.); Zentral-Madagaskar. — Dby. Blätter kurz gestielt oder sitzend. — Dby₁. Blätter ganzrandig. — Dby₁₁. Pflanze kletternd, mit sehr schlanken, 2—3 m langen und 2—3 mm dicken Stengeln. Blätter lineallanzettlich, 4,5—8 cm lang, 7—15 mm breit, dick, bogig zurückgekrümmt, mit stengelumfassender Basis, an der Spitze mit 5—6 Brutknospchen tragenden Zähnen. Blütenstand locker, reichblütig. Kelchröhre breit zylindrisch, 16 mm lang, 12 mm weit, Zipfel deltoide, fast ebenso lang. Blumenkrone schwarzviolett, fein gefleckt, Röhre zylindrisch, 8 mm lang, Zipfel spitz, gleich lang: *B. scandens* (Perrier) Berger (*Kalanchoe scandens* Perrier de la Bathie); Madagaskar. — Dby₁₂. Pflanze nicht kletternd. — Dby₁₂*. Blätter länglich, 3 cm lang, 1,5 cm breit. Kelchzipfel deltoide, spitz, so lang wie die Röhre. Röhre der Blumenkrone 24—26 mm lang, mit kurzen, deltoiden Zipfeln. Schüppchen lineal, ausgerandet: *B. sidpheureum* (Bak.) Berger (*Kalanchoe sulphurea* Bak.); Zentral-Madagaskar. — Dby₁₂**. Blätter breit eiförmig oder rundlich, 12 mm lang, 8—12 mm breit, selten mit 3—5 Zähnen. Kelchzipfel fast frei, breit deltoide, 4 mm lang. Blumenkrone lebhaft purpurn, Röhre 14—18 mm lang, Zipfel 5 mm lang und breit, spitzlich. Filamente fast frei. Epiphyt. Stengel hangend, 30 cm lang, kaum 1 mm stark. Blütenstand hangend, wenigblütig: *B. ambrense* (Perrier) Berger (*Kalanchoe ambrensis* Perrier de la Bathie); Madagaskar. — Dty₁₁. Blätter ± gezahnt. — Dby₁₁₁. Kelch und Blumenkrone behaart. Kelchzipfel klein, breit eiförmig, stumpflich, 2,5 mm lang, kurzer als die Röhre. Blumenkrone über 2 cm lang, glockig-krugförmig mit kurzen breiten Zipfeln. Stengel niederliegend, wurzelnd. Blätter verkehrt-eiförmig, oben mit 3—5 Zähnen, 17 mm lang, 7—10 mm breit. Blütenstand behaart, 1—3blütig: **B. uniflorum* (Stapf) Berger (*Kitchingia uniflora* Stapf, Bot. Mag. t. 8286; *Kalanchoe uniflora* R. Hamet); Madagaskar. Fig. 197 E, F. — Db₁₁I2. Blüten kahl. — Dty₁₁I2*. Blätter aus etwas herzförmigem Grunde eiförmig, sehr spitz, 2—3 cm lang, 1—1,6 cm breit. Kelchröhre glockig, 10 mm lang. Zipfel fast ebenso lang. Röhre der Blumenkrone 12 mm lang, Zipfel etwas länger, spitzlich: *B. Costantini* (R. Hamet) Berger (*Kalanchoe Costantini* R. Hamet); südliches Madagaskar. — Dby₁₁I2**. Blätter ± länglich, stumpf, 14—18 cm lang, 4—5 cm breit. Kelchzipfel fast frei, eilänglich. Röhre der Blumenkrone 16 mm lang, unterhalb der Mitte eingeschnürt, Zipfel 5 mm lang, halbrund: *B. Adelae* (R. Hamet) Berger (*Kalanchoe Adelae* R. Hamet); Madagaskar. — Dby₁₁I2***. Blätter länglich-kreisrund, 3—3,5 cm lang, 2—2,4 cm breit. Kelchzipfel breit eiförmig, stumpf, doppelt so lang als die Röhre. Blumenkrone krugig-röhrlig, 23 mm lang, Zipfel 5 mm lang, halbrund, sehr stumpf: *B. porphyrocalyx* (Bak.) Berger (*Kitchingia porphyrocalyx* Bak.; *Kalanchoe porphyrocalyx* R. Hamet); Zentral-Madagaskar.

Unterfam. III. Cotyledonoideae.

9. Cotyledon [L. Syst. ed. 1. (1735)] L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 429 p. p.; DC. in Bull. Soc. Philom. 1801 nr. 49 p. 1, Prodr. III. (1828) 396 p. p. (*Cotyledon*, sect. *Eucotyledon Paniculatae* Harv. in Harv. et Sond. Fl. capens. II. [1862] 370; Schönland in E. u. P. 1. Aufl. III. 2« [1890] 32). — Blüten steilip. Sep. kürzer als die Röhre der Blumenkrone. Röhre der Blumenkrone ± weitbauchig-zylindrisch, schwach ökantig, gegen den Schlund hin schwach verengt; Zipfel dreieckig bis linealisch, am Grunde nicht verbreitert zurückgebogen oder zurückgerollt, in der Knospe etwas spiralig gedreht. Stam. 10; Filamente kräftig, im Grunde der Röhre eingefügt, häufig am Grunde blütig behaart, eingeschlossen oder meist die Röhre überragend: Antheren länglich. Schüppchen keilig, gestutzt, ziemlich fleischig. Karpelle frei, am Urunde erweitert, kegelig zusammen-

neigemi. mil vielen ^aruciiaulageii. vie! *kdtizet* ala die langct) {rfriemlichtm oben spreizenden oder etwaa Burftekgebogi-non OrifTt'i: Narben s[ditz. Balfkupseln mit vielen Samen, — Sukkulpnic Siriii'IRT ">FT lhti>str: iuulicr. mcisf. kihl, eiai&e bebaart und uinig-u molilip bereifi. Walter gegenBtflJldig oder weCheetetSodig, fleischig, aisdnuern od<r abfallead. BlttenBtand entatfindig, ± lang geMidt. trugdoldig oder tragdoldig ri^jtip, kah! oder drüsig behaart. Bliten gestiegt, meist nickend, groB oder ziemlich froL\ gran, ^i-li. oder rot, u lehtijfsfc* **Literatur:** Barve; in Harv, si Bond. El, cap, II. (1668) :un. —

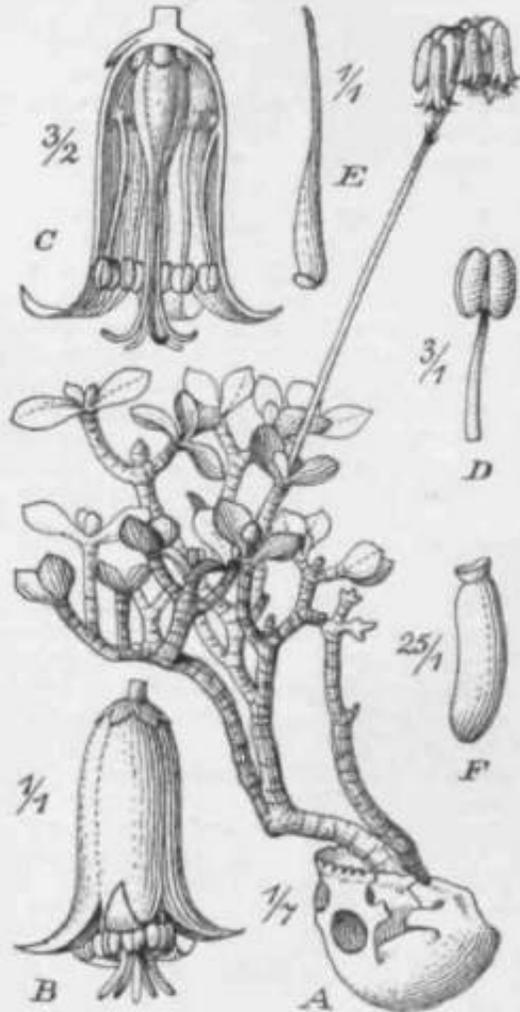
s r-h in lanii and Baker [., Some S. Afr. Spec. *OaiyUfdon*, in Journ. of Bot. XL. (1905) 9, 89. — Marloiti In Tram. S. Afr. Philos. Soc. XVIII. t. (IWT) 40 C. r<,mpanul(il<t, \ PMUfr sio<: 47 C *Mariana*. — 8 ok flu l and in Ree. Albany Iliis. III. 11915) ISO. — J. Burtt- In v T. Man. Fl. Pl. Transraal L (19863 "o. — Jarl <> t li. Fl. S. Afr. II. 1. (1925) 13.

Welt QW ³⁰ Aririi in ^iLihifriku; t[no Art in Eritrea sad Arabgn. - **Bnr Hamx Cotfit** don *lf%» Diosriiritli". lieziptil >ich na^h <. Bpresff 6) (in DioU. Hat, mc-rt. II. 18W SIS ntf t'm-bttictu {Cap, SO. Cotjpltdon pijnta cal Cotglt-don nostril Vuthfkus, in (irm-ri.ie rupihus (t muria obvkii. Boi Li und tSju-c. pL od. 1. [1753] •129) flndi'Ti (iicii nnier Vntylydtm :in prstt-r Stelle 7.<ci ^o/i/cj/iH-\rl<ii S(h)ufrik*S, C *Ofbiciuata* L. mill c. *hcnüspbnrica* L., von dtntu die letatgeaimtQ fstst zu der naht rennindtoB Gal.tung' *AttromiscJius* gestellt wirdj die iilirigbn 4 Arten gchlr^n TH aniecrn Gntliincen; C, *scr-rata* L. = *RomJarhi scrrata* (h.) Bergor, C. *sp-iioxa* L. = *Orastachys fpfatOfW* (I*) **BOI**gW, f. **MM-bittcut** L. ^ *Vnthilicvn pendidtnus* PC. und t/. *erectvs* DC; C *aciniata* L. — *KatattcAoc. larf-niata* (L.) Pers. Die wchtigslen Arten shid:

A. BIUtter (TegetistaiidiK. — Aa. (irOQere **Pflanzen**. — Aafl. Biaur-r kihl. grlln oder ± gran. — Aa^1. **Htttei Sack**. Kriifitire vi^i-vi-raweiglc 2<—W cm bohe BtxtQOber. — Aa<11. itflttci kahl. — Aa.ill'". **BttttU** ¹ gHMgffil, ilirk-fleischig, vp-rcf'lrt IflügHrh (tdfr vrrki-hrt cifttr-mig; ;nn (tiinilt M'lurif. mil **tttMU** S:inm: *f*. »i(ir-runihit **Beiger** (**HoattaehrB**) f. Kaki^cukiinile (1000) 107c Kii>li'nl. An **tr** liivii-r:t vaga der Bth&neii rot'i'i **BQflta DctanBR** M'f v'n kn'ti-viert. Ahnlich juii'h (. **Bf-CMSfni** Sfhtihl. ct Bak. f. vov **Kowie-Busch** bei Port Alfred. — **Aa**II¹⁰⁰.

BULUOT mobilg *mS&gnta* \>-ri''ut und roi berandel. — Aa<tll*^t. **Bttttm** jrlaitrandlg: *C. *arbtadata* L (Bin. Mlg. t, SB.) iKfy. 198); **Kgplud**, **hüfaei** umi **tobisnkei** ala vor!(i> »nd **rttrndedlcher**: v. *rotmuHfotta* DC. v. *abovala* DC, v. *obtoffa* D04 v. cfa/d Salra und v. *ramota* Snlm. Blatter i!;tili Burttt-Davy glftig fiir **Fadervlab**, **IT-zeugen** Symptome eines narkotischen Seda vum

und **goteB** Stupor (**Transvaal** Agr. Jimrn. Nr. i' - [1:09] 653); <. *urtlmiln/n* i-i **nacfa** **MB** tlotl weit verliiretet, vmi **der** Kii^t* *lcr **KJJP**-iiiiiin.M-i **bia** in >ik- **Qebbgf** 'IT **Karoo** and der **Innen-Distrikte**, **FOWIC** ht> Iintij-N.firiin(U:ilani) tuil **Traumul**, An **AtX** **Riviera** rid knliivii-rl. I-tmlf Juni biB .lull. — C. *rnaiifolhf* Haw. and C. *riiitfh* Haw. gehOren wohl niifh liicilifr. — (**fabi** **rorwaodtt** Anon >irwl: C. (*Inl/thi* Schiiiiiil, ct H.ik. f. **Qucsostovn**, **Butter** T>— 7 n» Inny und d— A nn bruit. -- C. *Bevkeri* Schdnl, M Ilak. f. **QiahamtovD**, Ullliter 6—*³ rtn lang, 1.s —u's cm **breftj** **SUTibtSdea** am 'Iritiido nicht hftrig'. — Aa<11*^{ff}. BJlttt>r kraus **mdlig** ^flrtadeft, rHiDiliiH'tli-koilflrmij:, U* i" on ling und 5 rm bruit, ili<ib>(nn'iilis **mfl** **topodort**, durth **Btegm** >tr **Blattitiele** etwa iwei- <Hig **gestalh**. Blntii.nkrouriihrt' 17 nim lang, Zijifel t£ nun lang: •& *untulalo* Haw., Kitplnnd, LIM. May. t. 7981.) In (iilrtm **veibrettet** — A'mii li iwenn nicht **tdeatisoh**, al>er UIUlti .aufreht.) **ht** C. *mwronait* \&m. — AaO12. Blillen fi-ii>lnifi>r Whsiart, 2,5 cm lanjji, p-fln ttnd rot, Zi-plfl länger als



Kia. lit*. *Cotyledon orbiculata* L. A Blühende i'inn/r. in tini'iu Kniremaablful mteluniid ftun SIIIIIM-t-Afrlkn n)T **WEW** i³¹ .Fnliiru pwblokl mill ilitrln tin But. linrton L^rlhi-1'i.tilrni kiiltl-vii-rt Wnrnilnit uml BIWIKlf, I.flnb. <>kal PflUL-icngwfr. n. Anil, [MIS] H»; VJ B1DM; P ^{Blüte} **Ln** rinptitthntTt: **DStrann**; **JCKarpd**;/ Same. Slit Anstmhtni- **TOO** ,t **D**'eh Hflitrtffj

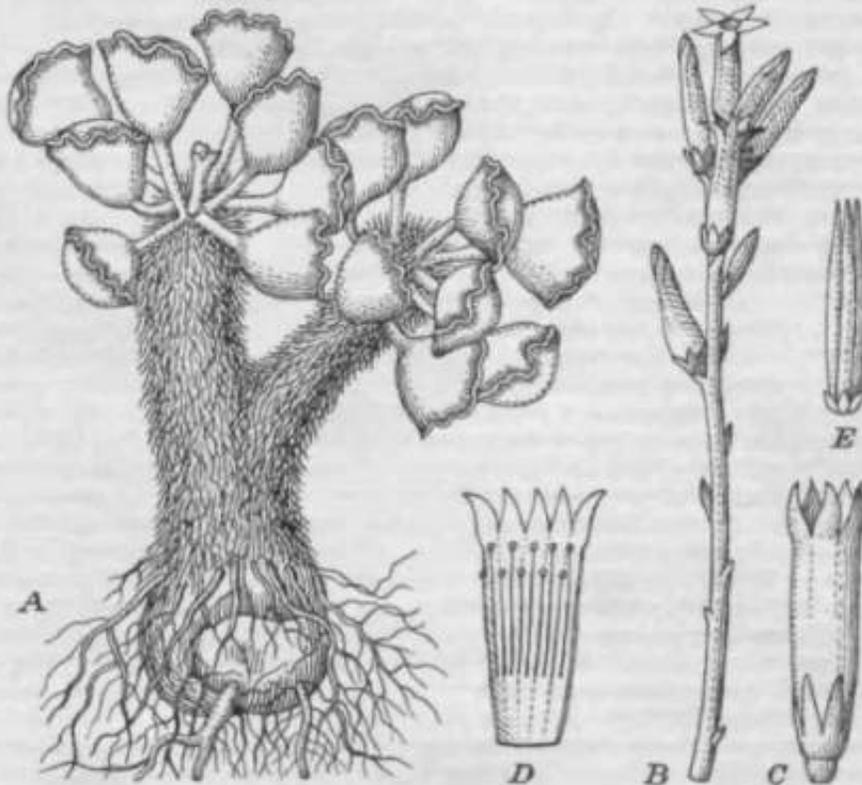
[1:09] 653); <. *urtlmiln/n* i-i **nacfa** **MB** tlotl **bia** in >ik- **Qebbgf** 'IT **Karoo** and der **Innen-Distrikte**, **FOWIC** ht> Iintij-N.firiin(U:ilani) tuil **Traumul**, An **AtX** **Riviera** rid knliivii-rl. I-tmlf Juni biB .lull. — C. *rnaiifolhf* Haw. and C. *riiitfh* Haw. gehOren wohl niifh liicilifr. — (**fabi** **rorwaodtt** Anon >irwl: C. (*Inl/thi* Schiiiiiil, ct H.ik. f. **Qucsostovn**, **Butter** T>— 7 n» Inny und d— A nn bruit. -- C. *Bevkeri* Schdnl, M Ilak. f. **QiahamtovD**, Ullliter 6—*³ rtn lang, 1.s —u's cm **breftj** **SUTibtSdea** am 'Iritiido nicht hftrig'. — Aa<11*^{ff}. BJlttt>r kraus **mdlig** ^flrtadeft, rHiDiliiH'tli-koilflrmij:, U* i" on ling und 5 rm bruit, ili<ib>(nn'iilis **mfl** **topodort**, durth **Btegm** >tr **Blattitiele** etwa iwei- <Hig **gestalh**. Blntii.nkrouriihrt' 17 nim lang, Zijifel t£ nun lang: •& *untulalo* Haw., Kitplnnd, LIM. May. t. 7981.) In (iilrtm **veibrettet** — A'mii li iwenn nicht **tdeatisoh**, al>er UIUlti .aufreht.) **ht** C. *mwronait* \&m. — AaO12. Blillen fi-ii>lnifi>r Whsiart, 2,5 cm lanjji, p-fln ttnd rot, Zi-plfl länger als

die ROhre. Blätter griin, länglich verkehrt-eiförmig, 6—14 cm lang, 2,5—7,5 cm breit: **C. Barbeyi* Schweinf.; Eritrea (Kohaito bei 2,600 m); SU-d-Arabien (Menacha bei 2300 m). — Aa^{a1}. Blätter verdickt, halbstielrund: **C. coruscans* Haw. (Bot. Mag. t. 2601); Port Elizabeth; Blätter liinglich, stumpflich, dick, mit wie eingerollt erscheinenden Rändern. Stämme kurz; Blätter gedrängt. Bliienschaft 30—45 cm hoch. Bliiten rot, 4 cm lang. — Ahnlich auch *C. purpurea* Thunb., Kapland; Blätter verlängert, fast stielrund, spitzlich, bis 10 cm lang. — Ferner: **C. decussata* Sims (Bot. Mag. t. 2518); Namaqualand; Blätter gedrängt, fast stielrund, oberseits etwas abgeflacht, blafgrün, bereift, 6—8 cm lang. Bliiten 2 cm lang, gelb. — Aap. Blätter behaart, wenigstens in der Jugend. — Aa[^]I. Blätter ± verkehrt eiförmig. — Aa/?I1. Blätter rauhaarig. — Aa[^]I*. Blätter 7—10 cm lang, 5—8 cm breit, rauhaarig bis kahl, am Grunde keilig, verkehrt-eilänglich, stumpf mit kurzem Spitzchen, griin oder graugriin, dunkelrot gerändert; Pflanze kräftig, am Grunde verzweigt, mit wenigen Blattpaaren. Bliiten gelblichgriin, wie der 30 cm hohe Schaft driisig behaart. Röhre der Blumenkrone 5kantig, 6 mm lang, Zipfel doppelt so lang: *C. Pillansii* Schönl. (*C. cuneata* Harv., nicht Thunb.); Kapland. — Aa/JII**. Blätter 2,5 cm lang, grundständig, fleischig, keilig, rot gerändert. Bliiten gelblich, klebrig: *C. cuneata* Thunb.; Kapland. — Aa/?I2. Blätter fein weichhaarig, wenigstens in der Jugend, am Grunde herz&rmig-halbstengelumfassend, 7—12 cm lang: **C. velutina* Hook. f. (Bot. Mag. t. 5684); Kapland. — Aa/7II. Blätter länglich-eiförmig, spitz, kurz gestielt, dicht filzig behaart, 2,5 cm lang. Stämmchen schlank, 3—4 mm stark. Bliiten zu 4—6: *C. tomentosa* Haw.; Kapland. — In diese Nähe wohl auch *C. heterophylla* Schönl., Ladismith; kräftiger, stark verzweigt; Blätter dickfleischig, länglich, kurz gestielt, am Rücken stark konvex, dicht behaart, an der Spitze mit 2 stumpfen Ziihnen; Blütenschaft 9 cm lang; Blüthen nickend, rötlich, weichhaarig, Röhre 1 cm lang, Zipfel eiförmig, spitz, halb so lang. — Aa/?III. Blätter ± stielrund, gegen die Spitze etwas abgeflacht, 10 cm lang, 1,5 cm breit, hellgrün, dicht weichhaarig. Bliiten gelb; Zipfel lineal-lanzettlich, spitz, fast doppelt so lang als die Röhre. Staubfäden und Griffel weit hervorragend: **C. teretifolia* Thunb. (Bot. Mag. t. 6235); Kapland (Graaff Reinet; große Cyma gelber Blüthen, nach Marloth). — Ahnlich: *C. Flanaganii* Schönl. et Bak. f.; östliche Kapland. Blätter fast halbstielrund, graugriin, 9—12 cm lang, 1 cm breit. Blumenkronröhre 3 cm lang, etwas länger als die Zipfel. — Ab. Kleinere Pflanzen; Stämmchen und Bliitensäfte schlanker. — Aba. Blätter stielrund, 2—3 cm lang, 5—7 mm dick, beiderseits verschmälert, mit scharfem Spitzchen, kahl, mattgriin, gegenständig. Bliitenstengel 5—12 cm hoch, fadenförmig; Trugdolde 3—9blütig. Blüten rot, 1,5 cm lang. Niedriges einer *Kleinia* ähnliches Pflänzchen: **C. gracilis* Haw.; Kapland. — Ab/? . Blätter ± verkehrt eiförmig. — Ab/?I. Blätter stumpf, 2,5—5 cm lang, fein weiß-schilferig, Stamme buschig, 30—60 cm hoch. Blüthen zu 2—3, kahl: *C. ramosissima* Haw. (Bot. Mag. t. 6417); Kapland. — Ab[^]II. Blätter spitzlich, eilänglich, 2—2,5 cm lang, glatt. Stämmchen niederliegend, fein papillös; Seitenäste gegenständig, kurz. Blütenschaft 15 cm lang. Blüthen rot: *C. papillaris* Thunb. (*C. Meyeri* Harv.); Kapland. — B. Blätter wechselständig, niemals gegenständig, bleibend oder nur in der Regenzeit vorhanden, bald vertrocknend und abfallend. — Ba. Blätter breit und flach, verkehrt-eiförmig, fleischig, hellgraugriin, 5—8 cm lang, 2,5—4 cm breit; am Ende der dicken Aste gedrängt, zur Ruhezeit alljährlich abfallend. Stämme dickfleischig, 0,30—2,00 m hoch und mehr. Blütenstand 30—60 cm hoch, kahl. Blüten 2,5 cm lang, fein papillös, rot, griin gerandet: **C. paniculata* Thunb. (*C. fascicultris* Ait., Bot. Mag. t. 5602; Marloth, Kapld. Fig. 107 und t. 16 B); in der Karroo zwischen Felsen, »Boterboom« der Buren. Stamme mannsdick, belaubt sich mit Eintritt der Herbstregen. Bliiht während der Ruhezeit (Fig. 183). — Nach Marloth ist *C. paniculata* der Hauptbestandteil der Assoziation baumartiger *Crassulaceae*, die das charakteristische Element in der Robertson Karroo, der kleinen Karroo, auf den Abhängen der Roggeveld-Berge und in iihnlichen Gegenden bilden. Die Art fehlt auf den Ebenen der Karroo und auf den karroiden Ebenen weiter nördlich, dringt aber südlich langs der felsigen Teile der Küste bis zum Kap der guten Hoffnung vor, wo an einigen Stellen der Kap-Halbinsel noch gedruckte Exemplare vorkommen. — Bb. Blätter weniger flach, halbstielrund bis stielrund. Stamme kurz, oft verdickt, knotig von den ± großen verbleibenden Blüthenansätzen (Podarien). — Bba. Blüthen 5 cm lang, über der bauchig kegeligen Basis leicht gekrümmt, ziemlich engrohrig, orangerot, kurz behaart; Zipfel viel kürzer als die Röhre, länglich-lanzettlich. Sepalen spitz. Schaft kantig, mit spitzen kurzen Hochblättern. Stämme 1 cm dick, Podarien hellbraun mit kreisrunder Blattnarbe; Blätter fast stielrund, linealisch, vertrocknend: **C. tuberculosa* Lam. (*C. curviflora* Sims, Bot. Mag. t. 2044); Kapland. — Bb/? . Blüthen kürzer, ± gelb oder gelbrot. — Bb/9I. Bliiten 2 cm oder darüber lang. — Bb/?I1. Blütenstand wenig länger als die Blätter, 5—7 cm hoch, weichhaarig, wenigblütig. Blüthen kahl; Sep. fast so lang als die Röhre der Blumenkrone: *C. racemosa* E. Mey.; Kapland. — Bb/?I2. Blüthenstand 25—30 cm lang, drüsenhaarig. — Bb[^]I2*. Bliiten zahlreich, 5kantig; Röhre 4—5mal so lang als die Sepalen. Schuppchen klein, quadratisch: *C. calalioides* L. f.; Kapland. — Bb/ffI2**. Bliiten weniger zahlreich, griin, nach oben fein rot punktiert, feindrüsig weichhaarig; Röhre 2—3mal länger als die Sepalen, 14—20 mm lang, schwach gekrümmt, Zipfel lanzettlich-ricmonförmig. Schuppchen zungenförmig, leicht ausgerandet: **C. ventricosa* Burm.; Kapland. — Bb/?II. Blüthen kürzer, grünlich gelb; Röhre 11 mm lang, Zipfel eiförmig, spitz, 8 mm lang. Stamme fleischig, verzweigt, 30 cm hoch. Blätter stielrund, graugriin, 5—8 cm lang, an der Spitze der Aste gedrängt, bald abfallend: *C. WaUichii* Harv.; Kapland (Marloth, Fl. S. Afr. II. 1, 15

Fig. 4, Btsiand in to K:irrmil— **Bb/THI**. Itlihu mir lfi—14 mm long.— Bb/fHI1. Suitnm mit 1—J5 cm grofich_T iierglumlarligen, (flatten, schiefrt-siutztfu **PocUL&fi**. **BHrtentand** srlhnk, bis **tn en hoch**, ri[^]ntr. Blfsten nū-kTMd, kahl: ***C. Becklonlane Euv**,; Kapland. — Bb/*ni2. **SUMun** dick, kiint. mit waufiifl.rtifrn Kiirztrieb[^]n, lmipt-hrn von den **tbgsfttorbe&&**) tmd verl>lcib<>ndi'n, sparrifj ab-stfhcnd verzwei^ten, **iotaSgta** RIUieistilnden. BIClen luifrueht. S—10 mm lang, i>taO: ***C. nrtdadata Thanb**, .Mario th, Rapid. Fig. 8&; lc. **Sei Hott** Thou. IV. aiKKl) t, 153; **DfBter**, Ncus Pfl. Pt'iitsch Q, W. Atr. Fig. 14); SiJtl:irrikn.

C. BlfKcr wiiry.i?Rt!indip, dick, kt>ili?-*>if."jniif. **obsneHs** pefnrclit, rot. Stengel kurs Oder **fehrend**. Wurztl] **knoUig**. **BKttOHlaad** 10—15 cm hoch. mil wcnighULiger Trugdoltie. Bltton **kun** und dick gestitlt. **aafreocht**, iyindrish;li, **wtmig nweitti**, mil **breitflm**, **rotem** Scililund utul **ditai-eckigen** Zijiftln der **JSmanik&to C**, /utitUit Marl. (C. iwwn Marl, in Trnns. It. Soc. R. Afr. 11. I. [1910] 83); Nieuwvr'ld-I.)>r]fo Ni Ut-unfort **Wut**, /<i>< h-n **Ctatafn**.

J. P. Lotay und **W. A. Q Oddijv** (in **QaoetfCB X**. [ISS&J 14) haben vShrem! einer Reise in SBdafrikii fnlpcndf Bi^urde vt>n **Cotyledon** beobaehet: **C. jmniculata X Watiichii** (Loekop,



Ktij, lt*i. .1 .-irfermVAm rr-MrtfM Olnw.. I-Cm. (Nnch Um.rl<>Hi.i — B V -1. **rshivfol**** (HftW.J Lem. « Sttlok iler Xhre: **OBUUa**; **O** Blum* nknmo, mifffosolillttt; fi Ovar. (N«eh **flkilM** ton **A. Berger**.)

Hex River); **C. pauculata X caminidcs** (Ondtslioor); t. **u-rectifolit X Beckeri** (Allc«lale); **C. ter** (ifotia X **COMwo**** ((irahamatoyni); **C. BecAeri** X rorttitroiut |f.inthnmciovn"t: **C. ter**<>ti/fi-t X **graiidx** (**Grahunatowa**)] r. rorwsi«ns >< **f/roctfiat** (**Pmt EHutwIh**). **Ein« geosaen Uatena«htnig** diesvr Hyhri.U'n utid iirvr **Rtehkoounoiwli.itt** mufi mi Ott und St.-ll* **erfoigca**.

10. Adromtschus **Lem.** in Janl. Eleut il. **118HQ** Itso. **58**, 111. tfort. VII. (1860) Misc. Tit. Il, trriis^es (tKi;i) 7 {**Cotyledon** sect **B. SptcatM** ll:irv. in Harv. et Bond. **PI Mp. EL** [1862] 370; **SchOnL** in K. H. P, l. Auti. in. ga [tsm] 33). — Bmt.-n r. icili-. **Sep. Idsin**, vi.'i kilnsor als die RBhre der **Mlumeokronfl**, **Rohrc** der lijitmeukrone sehlanK ByltmlH^tli. **schwach banchig**, gepen den isuini **schwach** ^n-rti-'t: **Zipfel viel kfirset** als d<? **ROhr**©, **abstehend**, ilrme<;kip. **ipitac**, un **Qrand**« fiber **fora** Ansatz. **yarbwittert Sbn**. 10; **Kilamente** (**adsnfOnnig**, tier Riilirc ein^efilpt, kahl, **dflf** epipetalen lang<*,r, ctwa so tiinp win (liff Röhre: Anthert'ii klein, **rundlieh**, mil **einfm** kleincn ku^tilijici] AnliAnicsol. **Schttppeben** länglich. **K;irf]**<*lle Ilneallsdi ii]iyy.. ^egen den **Grand vetcebmftort**; fJriffel kiirzer als die **Karjelle**, **gendfl** pfrit'intit'h: **Nurbon** spitz. **Pameo uhlreldi**, kb>>iu. **ISiiglich**, **bekteneita gaspitxi** — **Sakkulenta StKodan** od« HalJwtriuieipr oder **StrSndieT**. **Blfttter** weebsei-it&odJg, **fteischift** iliu'h o.ler stark verdickt, **gaasnttdig** oder **tretltg-goKtimelt**, **hta&g** draun **gef«olct**. BIUtcttstaml vri'lstiimli^, mit wwnuen kleinen doltotden anliegend<D

Hochblättern, in ± verlingerte Traube oder Ahre ausgehend. Blüten ± aufrecht oder abstehend, weißlich, grünlich oder rötlich, sehr kurz gestielt oder sitzend. Deckblätter klein, deltoid, meist zu dreien.

Gegen 20 Arten in Südafrika, besonders im Kapland; davon einige in Kultur. — Bereits im Habitus von *Cotyledon* s. stricto auffällig abweichend. Hoch xerophil-sukkulente Pflanzen, z. T. mimicryartig. Die teilweise leicht abfallenden Blätter wurzeln und sprossen. Die Stämmchen tragen häufig kurze Luftwurzeln, welche der Wasseraufnahme dienen. Der Name der Gattung wird abgeleitet von *adgoğ* (stämmig) und *fiioçog* (Blütenstiel). Im folgenden seien die wichtigsten Arten aufgeführt.

A. Blätter flach, verkehrt-eiförmig oder eispatelig, ähnlich wie bei *Cotyledon macrantha*, *C. orbiculata* usw. — Aa. Blätter wenig länger als breit, graugrün, schilferig, 5—9 cm lang, 8,5—4,5 cm breit, der Rand etwas knorpelig hornig: **A. rhombifolius* (Haw.) Lem. (*Cotyledon rhombifolia* Haw.; Saunders Ref. Bot. t. 36). — Ab. Blätter länger als breit. — Aba. Blätter rückwärts gebogen abstehend, oberseits flach, am Rücken stark konvex: **A. jasminiflorus* (Salm) Lem. (*Cotyledon jasminiflora* Salm). — Ab/? . Blätter aufwärts abstehend, beiderseits etwas konvex. — Ab/?I. Blätter ausgerandet, blaugrün. Blüten in langer Traube, gelegentlich zu dreien beieinander: **A. triflorus* (L.) Berger (*Cotyledon triflora* L., *A. robustus* Lem.). — Ab^II. Blätter stumpf oder gestutzt, mit kurzem Spitzchen, stark graugrün, beiderseits auffällig rotbraun gefleckt; der Rand knorpelig gesäumt. Blütentraube lang: **A. maculatus* (Salm) Lem. (*Cotyledon maculata* Salm. Saund. Ref. Bot. t. 35.) — In die Nähe auch: *A. Bolusii* (Schönl.) Berger (*Cotyledon Bolusii* Schönl.). Stamm 10—12 cm hoch. Blätter gedrängt, spatelig, 2,5—4 cm lang und etwa 2 cm breit. Blütenstiele 6—7 mm lang.

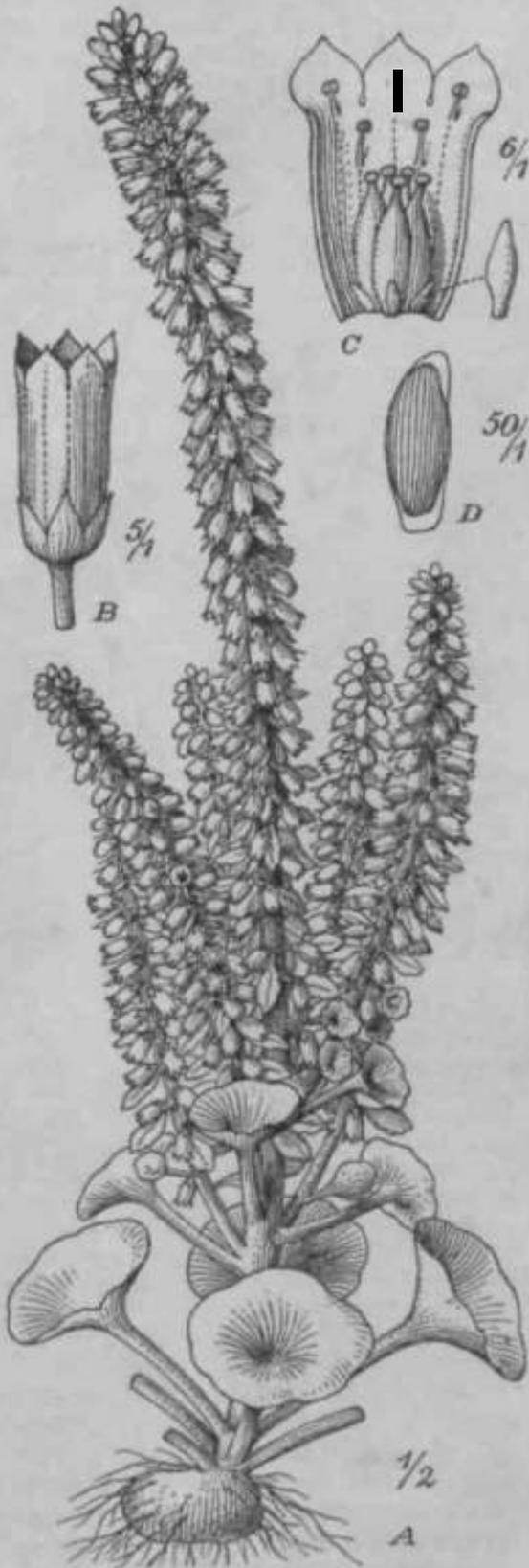
B. Blätter nicht flach wie bei vorigen, verschieden gestaltet. Viel kleinere Pflanzen; die Stämmchen vielfach mit bald abtrocknenden und verbleibenden kurzen Luftwurzeln. — Ba. Pflanzen an Blättern, Blütenstielen und Blüten weichhaarig. Blätter beilförmig, d. h. flach, fleischig, verkehrt eiförmig-dreieckig, in einen runden Stiel verchnälert, oben gestutzt und stumpf, wellig gezahnt, 2—2,5 cm lang: **A. cristatus* (Haw.) Lem. (*Cot. cristata* Haw.; Marl., Kapld. Fig. 123; *Cot. Zeyheri* Harv.); Fig. 199 A; östl. Karoo. — Bb. Pflanzen kahl. — Bba. Blätter keulenförmig, stielartig verschmälert, oben plötzlich gestutzt, mit oder ohne stumpfes Spitzchen, 3—4 cm lang, 5—12 mm dick: **A. clavifolius* (Haw.) Lem. (*Cotyledon clavifolia* Haw.; *A. Van der Heydeni* Hort.). Fig. 199 B—E. — Bb/? . Blätter nicht keulig. — Bb/?I. Blätter rundlich oder verkehrt-eiförmig, sehr stumpf, 1,5—3 cm lang, 2—2,5 cm breit, oberseits flach, rückseits konvex, hellgrün, mit sehr vielen hellgrauen Schüppchen und mit gerötetem Rande: **A. hemisphaericus* (L.) Lcm. (*Cotyledon hemisphaericah.*; Dill. Hort. Elth. t. 95 Fig. III; DC. Pl. gr. t. 87). — In diese Nähe auch: *A. montium Klinghardtii* (Dinter) Berger (*Cotyl. montium Klinghardtii* Dinter in Fedde, Repert. XIX. [1923] 147); Blätter beiderseits konvex, spitzlich oder rundlich. Blüten abstehend. Pflanze 20 cm hoch. Groß-Namaqualand. — Bb/?II. Blätter verkehrt lanzettlich-spatelig, gestutzt, gegen den Grund verschmälert, graugrün, meist dunkel gefleckt: **A. Cooperi* (Bak.) Berger (*Cotyledon Cooperi* Baker, Ref. Bot. t. 72). — Bb/II. Blätter stark verdickt, im Querschnitt stielrund oder halbstielrund. — Bb/?III. Blätter im Querschnitt stielrund, länglich, stumpf, graugrün, kurz gestielt. Stamm kurz, 4 cm hoch. Blumenkronzipfel blaurot, lanzettlich, sehr klein, zurückgebogen: *A. Mariothii* (Schönl.) Berger (*Cotyledon Marlothii* Schönl.) — Bb/?II2. Blätter im Querschnitt halbstielrund. — Bb/?II2*. Blätter anfangs kurz drüsig behaart, 1—3 cm lang und breit, oberseits leicht gefurht. Wurzelstock fleischig. Stämmchen 3—4 cm lang. Blütenstand 1—3blütig, drüsig behaart: *A. Schaeferlana* (Dinter) Berger (*Cotyledon Schaeferiana* Dinter in Fedde, Repert. XIX. [1923] 145); Groß-Namaqualand. — Bb/?II2**. Blätter kahl, beiderseits verschmälert, reichlich braun gefleckt. — Bb/III2**f. Stamm kricchend. Blätter 2—4 cm lang, 1,2 cm breit, 6—10 mm dick, oberseits gefurcht mit deutlich kenntlichen Randern: **A. mamillaris* (L. f.) Lem. (*Cotyledon mamillaris* L. f.). Verwahrt sein *A. fusiformis* (Rolfe) Berger (*Cotyledon fusiformis* Rolfe in Kew Bull. [1916] 229). — Bb^II2**ff. Stämmchen sehr kurz, aufrecht. Blätter halbspindelförmig, 2—2,5 cm lang, 6—9 mm breit, 5—8 mm dick, oberseits etwas rinnig gefurcht, gefleckt. Blütenstengel 10—15 cm hoch; Ahre locker 4—8blütig. Blüten aufrecht, der Spindel angedrückt; Röhre grünlich, 15—18 mm lang, 3—4 mm breit; Zipfel breit lanzettlich, 2 bis 3 mm lang, weiß, rot gerändert: *A. Mariana* (Marl.) Berger (*Cotyledon Marwnae* Marloth in Trans. S. Afr. Philos. Soc. XVIII. 1. [1907] 47); Clanwilliam.

11. **Umbilicus** DC. Prodr. III. (1828) 400 (*Cotyle* DC. Prodr. III. [1928] 400, sect. gen. *Umbilici*; *Cotylophyllum* Link, Handb. II. [1831] 23). — Blüten 5teilig. Sep. frei, spitz, dreieckig bis lanzettlich. Pet. in eine ± lange zylindrische oder kurz plockig etwas 5kantige, unter den Zipfeln häufig etwas verengte Röhre verwachsen, freie Zipfel kurz eiförmig bis lanzettlich. Stam. 10, selten 5: Filamente am Ende der Röhre eingefügt, oft kurz: Antheren lanf(lich-rund. Schüppchen klein. Karpelle frei, schlank, mit kurzen oder sehr kurzen Griffeln und kopfigen Narben. Samenanlagen zahlreich. Samen sehr fein. — Alljährlich einziehende kahle Stauden mit knolligem, meist rundlichem Wurzelstock.

Stengel moist einfach, finger- bis fußlang, nach oben in eine eckige Traube oder latige Rispe ausgehend. Blätter wechselständig, gestielt, ± schild- oder herzförmig, ± kreisförmig, fleischig, in der Mitte mibeiurigt¹ vertieft in *Umbilicus*, Nabe (Kraut, Veduanabe), am Rande gekerbt. Blüten meist unansehnlich, kurz gestielt, gelblich oder grünlich, oft rot gestrichelt,

Etwa 16 nahe verwandte Arten im Mittelmeergebiet, von da bis Westasien und in der atlantischen Mittelmeerzone sowie in der Smakaxonea; 1 Art in Absjiiitm; an Feilen. M. i. u. r. n. auf Dirhern ILSW. In der fetich ten Jahreszeit (Herbst bis Frühjahr) Tuffikheit. In der Sommerdorre bis auf die Knospe absterbend.

A. Blumoukrwio ± langolirlg. Karpelle meist in einem kanten Griffel verschmüert, Blüten perlserig. B. — Aa. Oberer Brakteen scharf pssilp. Latentlich, so latig wie die Hülle kurz gestielten gublichen Blüthen. Petalig zur Mitte verwittfiscen. Trauben lang und dicht. (inimil) Utltt pro!3. herafOrmig-kTuisrund. obore ge«tutzt, eiförmig, scharf gestielt: *U. lassUttensis* Gand. (*Cotyledon lassUthivnsis* Haynk); Creta, — Ab. Obere Brakteen gnmrandtg, die unteren OHer* gZillnt, — Abo. Deckblättchen fast so lang oder länger als die Blüthen. — Abal. Blüten nach oben gerichtet, aufrecht abstehend, 12—14 mm lang, gelb; Abschnitte der Liliukrone so lang wie die dicke des Trichters, am Schilinde nicht verengte Kehle, lauziförmig, spitz, in der Blüte abflüchtend und etwas turuckgebohed. Stumm, hervorgehoben. Sep. lanzettlich spitz, vier der Blumenkrone. Griffel bug. — Aeng-elblätter kurz gestielt, gezähnt. Wurzelsack dick, lang kriechend: *U. erecta* DC. (*Cotyledon wnbitticus repens* L.; *Cotyledon Umbitica-Vene* fia* L. nach Hayek; *Cotyledon tutea* Uda.); Serbico, Batkanhalbiuel bzw Kleiiuuen, Lib:uiun. — AbdU. Blätter abstehend, atrogelb; Abschnitte der Krone die am Saum etwa verdickt Bfihro, eilantlich, plüch Ung gespitzt. Slam. 5. V. *Ueyandianus* Webb et Berth. (1. c. t. 2Gj; Insel Palma, Blätterwälder in der Cäun-!acehia, — Sehr ahntk, gleichfalls rult 0 episep. Stam.; Kronenöhre sükor voroht: *V. strangulatus* il'nt-Quer) Berger (*Cotyledon strangulate* Font-Quer); Marocco, Rff-Qeb. — Ab/?. Deckblätter *T* kdnr *ah* dio Blöte. Blätter abstehend Oder nickend. Grundblätter sctldftnnig¹. Höhere der Blumenkrone am Scheitel etwa verengt, — Ab//I. Deckblätter kUner oder kaum so lang wie die Blüthen Blüthenleile, dicke etwa halb so lang als die Blüte. Blüthenstand locker, hängig no Ontde Trxwctgt. Blüthen oirkend, grünlich Oder rötlich punktiert; Abschnitte der Blumenkrone klem, breit oirmlig, kurz gestielt: *V. pendulinus* DC. Pl gr. t. 162 (*Cotyledon Umbilicus tuberata* L.; *C. pendulata* Bait.; *C. /ti&«rojn* Hal.); in Utemecrgubiot und dumber hinatta, TOQ Klein&sicn bis Mir«kko, Portugal Madeira [Kanaren?], SQd-, Mittel- und West-Krnnkroich bei England, Tirol, Dalmatien; Ägypten (Fig. 200). — Var. *deflexa* (Pomel) *BxtU*, Ägypten, Marokko



71\$. MO. 1. iWHfu *pendulinus* DC. -1 Blühe*de I'U/e: it BIU-; 0 UUB im AufriD; J> S U M. <N«(h Herti»ri3irn»p]nr: die Blätter uunlttelb** unterhalb der Blüte atad fälschlich a la tclild-förmig gszelchnet.)

(Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc. VII. [1924] 167, unter *Cotyledon umbilicus veneris* L., nebst var. *patens* [Pomel] Batt), mit kürzeren Blüttenstielen. — Yar. *Velenovskiy* Rohl., Montenegro; Traube dicht, untere Brakteen spatelig, mehrmals länger, die oberen doppelt so lang als die Blütenstiele. — Var. *truncatus* Wolley-Dod, südlichstes Spanien, alle Blätter mit seitlichem Stiel und herzformiger oder gestutzter Basis. — Ab/?II. Deckblätter länger als die sehr kurzen Blütenstiele. — Ab^III. Deckblätter breit lanzettlich, gestielt, mehrmals länger als die sehr kurzen Blütenstiele. Blüten 5—6 mm lang, breit krugförmig oder kugelig-glockig. Sep. breit eiförmig, halb so lang als die Röhre. Abschnitte der Blumenkrone breit eiförmig, kurz gespitzt, etwa $\frac{1}{2}$ der Röhre. Pflanze 3—10 cm hoch: *U. botryoides* Hochst.; Abessinien, Nordseite des Berges Silke, an kalten feuchten Felsen bei 3—4000 m (Schimper n. 1300—22. Febr. 1840). — Ab&II2. Deckblätter pfriemlich. Blüten schlanker. — Ab/?II2*. Obere Stengelblätter lanzettlich bis pfriemlich, ganzrandig. Blütentraube ± dicht. Blüten wagrecht abstehend, 6 mm lang. Sepalen kurz, dreieckig. Blumenkronzipfel breit eiförmig, kurz gespitzt: *U. horizontalis* (Guss.) DC. (*Cotyledon horizontalis* Guss.); Btädliches Mittelmeergebiet von Kleinasien und Nordafrika bis zu den Kanaren und den Kapverdischen Inseln, auf dem Balkan nördlich bis zum Quarnero. — Ab/9II2**. Obere Stengelblätter mehr keilig, mit ± gezählter klein«r Spreite. — Ab&II2**f. Blüten nickend. — Ab0II2**fA« Blüten 6—8 mm lang, gelblich-weiß, in dichter 10—16 cm langer Traube. Blütenstiele sehr kurz. Sep. dreieckig lanzettlich spitz, den Grund der bauchig zylindrischen Röhre kaum überragend. Blumenkronzipfel breit eiförmig, kurz gespitzt, $\frac{1}{2}$ so lang als die am Schlund deutlich verengte Röhre. Stengel kräftig: *V. intermedius* Boiss. (*Cotyledon intermedium* Stefanow); von Bulgarien und Thrazien nach Kleinasien, Persien, Kurdistan, Sfldarmenien, Cypern, Syrien, Palästina, Agypten. — Ab/?II2**tAA- Blüten 9—12 mm lang, gelb, zylindrisch, unter den eilanzettlichen Blumenkronzipfeln eingeschnürt. Karpelle halb so lang als die Röhre. Traube einseitig, Blüten abstehend oder nickend; Blütenstiele 2,5—3 mm. Brakteen doppelt so lang. Sep. deltoid, spitz, 2 mm lang. Obere Stengelblätter nicht bekannt: *Umbilicus citrinus* Wolley-Dod (*U. pendulinus* v. *bracteosus* Willk.); südlichstes Spanien. — Ab&II2**ff. Blüten abstehend. — Ab/?II2**ffA- Blüten 10 mm lang, 4 mm breit: *U. giganteus* Batt.; Algier, am Meeresstrande. — Ab/?II2**ffAA- Blätter 5~7 mm lang. — Ab/?H2**tAA§- Blüten abstehend, entfernt und unregelmäßig gestellt, in lockerer Traube, schmutzig gelb. Sep. lanzettlich, spitz, kurz. Pflanzen 13—40 cm hoch: *U. Schmidtii* Bolle; Kanaren, Kapverdische Inseln. — Ab/?II2**.-fAA§§* Blüten aufrecht abstehend, dicht gestellt, in langen Trauben. Sep. schmal lanzettlich, spitz. Pflanze bis 50 cm hoch. Obere Stengelblätter mit kleiner, gezählter Spreite: *U. gaditanus* Boiss.; Südsanien, Portugal, Algier.

B. Röhre der Blumenkrone kurz, die lanzettlichen spitzen Abschnitte bis zur Hälfte verwachsen. Blüten klein, — Ba. Stengel ziemlich kräftig, aufrecht, nach oben in einen aufrechten traubig rispigen Blütenstand endend. Blütenstiele kurz. — Baa. Blütentrauben dicht und reichblütig, kürzer als der Stengel. Blüten abstehend, am Grunde verkehrt-kegelig, 4—5 mm lang; Griffel spitz. Stengel mit mehreren rundlich nierenförmigen Blättern, nicht mit Blütenständen aus dem Grunde: *U. parviflorus* DC. (*Cotyledon parviflorus* Sibth. et Sm.; *U. Sprunerianus* Boiss.); Griechenland, Cycladen, Creta. — Ba/??. Blütentrauben lockerer, meist vom Grunde an rispig verzweigt und blühend; Stengelblätter weniger zahlreich. Grundblätter sehr lang gestielt. Blüten 3 mm lang, am Grunde rundlich. Griffel mit stumpfer rückwärts gebogener Spitze: *U. chloranthus* Heldr. et Sart. (*Cotyledon chloranthus* Hal.); von Dalmatien bis Creta und zu den Cycladen. — Ähnlich, aber mit nickenden, dicht gestellten kleinen Blüten: *U. patens* Pomel, Algier, Marokko (nach Maire in Mém. Soc. sc. nat. Maroc VII. [1924] 167, unter *Cotyledon umbilicus veneris* var. *patens* [Pomel] Batt.). — Bb. Stengel schwach, schlank, hin und her gebogen, locker und wirt verzweigt. Blütenstiele fadenförmig, nach oben verdickt, länger als die Blüten. Blüten 3—4 mm lang, obkonisch, weißlich. Karpelle spitz. Grundblätter schildförmig, lang gestielt: *U. tropaeolifolius* Boiss.; Mesopotamien bis Persien, an schattigen Felsen. Erinnert ganz an *Sedum alsinaefolium*.

Umbilicus Winkleri Willk. = *Sedum Winkleri* (Willk.) Wolley Dod (*Eusedum* § *Alba*) p. 452. — *U. sedoides* DC. = *Sedum Candollei* R. Hamet, p. 461.

12. **Chlastophyllum** (Ledeb.) Stapf, Index Londin. II. (1930) 176,316 (*phiastophyllum* Ledeb. Fl. ross. II. [1845] 176, sect. *Umbilici*). — Blüten 5teilig. Sep. deltoid, spitz. Pet. mehr als doppelt so lang, glockig, bis zur Mitte verwachsen; Abschnitte der Blumenkrone lanzettlich-dreieckig, spitz, mit kräftigem Mittelnerv. Stam. 10, kürzer als die Blumenkrone; Filamente fadenförmig, der Röhre angewachsen. Karpelle frei, linealisch, in den kurzen Griffel mit kopfiger Narbe verschmälert. Schuppen linealisch. Samenanlagen im Karpell wenige oder einzeln. — Kahle Stauden mit am Grunde kriechenden und wurzelnden Stengeln, nach oben in eine schmale, ziemlich lockere, ährenförmige, einfache oder am Grunde rispig verastelte Blütentraube ausgehend. Blätter 6—8, kreuzgegenständig, am Grunde des Stengels genähert, groß, rundlich-eiförmig, grobkerbig gezähnt, am Grunde plötzlich in einen Stiel zusammengezogen. Die oberen 2—4 Blätter entfernter,

kleiner. BIUtonetiello kura, abBtchend, zuletit nickend. Bltiten gelblichweiB, klein, 4 mm lang. Deckblätter pfriemlich.

1 Art, an *Umbilicus* erinnernd, aber ohne knolligen Wumotslock und verschieden durch die gegonsLLndigoii andursgoalteten Blätter Uflw. *C. *oppositifoliwa* (Ledeb.) Birger (*Cotyledon* et *Umbilicus oppositifolius* Lrteb.; Bot. Map. [1919] t. 8832; *Sedum oppositi/olium* Ilameik wenlicher Kaukasus, bid 2600 m Meereahflho, kalkliebend, in Waidern, an Abh&ngen, 15—30 cm hd. (Bad do, Grcndzlige d. Pflxvrbr. Kaukas. [1890] 152, 192, S63, 345). — Der Oattung*namc bwioht »ieh suit die kreugegenfittiuidigpn Blätter {^morcl = deeuBsatus).

13. Pistorinia DC. Prodr. TIL (1828) 399; Willk. et Lange, Prodr. Fl. hi»p. IU. (1880) 133 (*Cotyledon*, sect. *Pistorinia* Schiini. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2" (1890) 33). — Blüten Otoilig. Sep. kitin. UnzetUich, spitz, lilumenkrone mit tanger, Bcbl&ncor Rfihre und aistehendem oxipfeligem Saum; Zipfel viel kilrzer als die KOhre, eilanzettlich, spitz, kurz begrannt. Stam. 10; FUamento bis gegen den Schlund dor ROhre angewachsen, diosen Qberragend. Karpette lineal, mit langcn fadonfflnnigen hervorragendeo Griffeln »nd

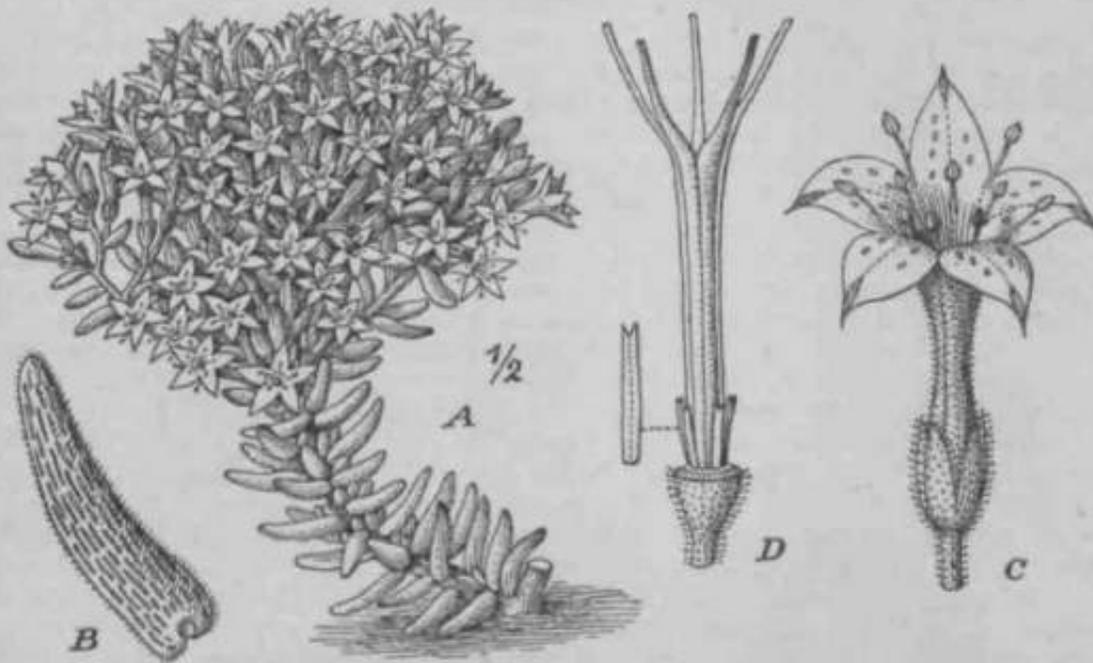


Fig. 511. *Pittorhtia brtviiflora* Boies. A BIU1 Kinder Stengel; B Bittt; C'BIUtc; D Ovar. (Xach Bct.1Magaz. 5801.)

pfriemlichen Narben. Samenunlagen zahlreich. SchOppchen Hnoaliech, ausgerandet. — Einjilhrige, drUsig behaarte aufrecht; Kriiutcr. BIUter wecbBelstilndig, zicmlich dicht, linciliscb, fast etiolorund, Jicklieb, stumpf, Bitzend, prfln, sehr bald iibfalltmd. Blllten 'iililroich, el>enstr>tiOig-, aulreocht, kurz gestielt, ± rot und gelb; ROhre der Blumenkrone auBen dritetg behaart.

S Arten a«f der Iberiscien tlalhpsel { Colmeiro, Enum. pi. Pcns. hisp. lug. It. [188C] 448) \md in Nordafrika: *P. *Mspantea* (L.) DC. (*Cotyledon hispanca* h., VI gT. t. 122; *Cotyledon filorinia* Ort.; *Sidurn hiapaiticurn* Il&mel). BlitaienkroneOhrc 8tM 15—2 cm laiiift. unter item Schlttade iuBJunraengeiogen, rvstlich odor liriiunlich; Absc-linitto **ritenMttlteb**, rdtlich gujb, im Schlusdg gelb, oder gelb (**var. fteviiflora** Mnire). Iflanzo 10—15 cm hoch. MittcU und SUD-Spanie, l'ortngaj, GroBer Atl.is, an! tandigen Stolkn. — */*. *brtviiflora* Botu. (f. SaftmannJf Boiss., Bot. Mag. [1869] t. 5801; *Cotyledon SaUmannii* **SebltoL** L <; C. ^Q*soni(rnaBalJj.BliniK)nkrone(5lirc U mm Jang, tttwa 6mal Itngcr als die Sep., rotgesteifi; Abachnlto eifCrmig, apiU, goidgelb mit rotliraunen Spitzen und feinen punkten. SQdspiokn (Cadiz), Marokko (*Cotyledon brtviiflora* [Boise.] Make in M6m. 9oc. M. DM. Maroc VII II924] 108), Airier (Fig. 201). - L R e y e t , Algtma* p>rtciilaridade» morfologtca» y biol^gkaa de la *Ptetormla hhptmka* DC., in Hum. It. Soc, EspaA. Htst Nat. [GrUn-

14. Mucinonfa (DC.) Berger nov. gen. (J/uctonte DC. Prodr. m. [1828] 399 sect. *Umbilici*; School, in EL ». P. 1. Aufl. III. 2* [1890] 3S). — BIBten Sjteilig. Sep. **ffliwMg**, Iansottlich. Blumenkrone rOhrig-glockip, ROhro so iang wie die Sop., Abachnitte eifGnnig, fltuapflich, **mebinenig**, abatehend. SUm. 10; Filflmente der R5bre eingefilgt, faden-

förmig, kürzer als die Blumenkrone. Schuppen klein, keilig lineal. Karpeile 5, frei; Griffel spitz, mit kopfigen Narben; Samenanlagen zahlreich. — Sedumartiges einjähriges Kraut; Blätter wechselständig, ± stielrund, stumpf, kahl. Blüten gestielt, zahlreich, auf einseitigen Wickeltrauben in gabelstiger Trugdolde; der ganze Blütenstand, ebenso die Deckblätter und Sep. lang abstehend borstig und ± dreisig behaart, seltener kahl.

1 Art: *M. hispida* (Lam.) Berger (*Cotyledon hispida* Lam. Encycl. II. [1786] 141; *Umbilicus hispidus* DC; *Cotyledon Mucizonia* Ortega, De nova quadam stirpe, seu *Cotyledonis Mucizoniae* et *Pistorinae* descr., 1772; *Sedum Mucizonia* Hamet). 5—10 cm hoch, vom Grunde an verzweigt. Blütenstiele zuletzt länger als der Kelch. Blüten 7—8 mm lang, im Herbar ± violettblau. Blätter 13 mm lang, bald abfallend, stumpf, kahl, rot gefleckt. Var. *glabra* Braun-Blanquet et Maire, in alien Teilen kahl. Süd- und Mittelspanien, Algier, Marokko, Kanaren, vom Meere bis zu 2000 m. Der Gattung *Pistorinia* nahestehend. — Den von De Gandolle, l. c. 400, hierher gestellten *Umbilicus sedoides* siehe unter *Sedum (Epeteion) Candolli* Hamet, p. 461.

Unterfam. IV. Sempervivoldeae.

15. **Sempervivum** L. Spec. pi. ed. 1. (1753) 464 p. p.; Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. I. (1865) 660 p. p.; Schfinland in E. u. P. 1. Aufl. III. 2* (1890) 31, 32 sect. I—II. — Blüten 6—18teilig, seltener bis 20teilig. Kelch schalenförmig, Sep. ± deltoid. Pet. am Grunde unter sich und mit den Filamenten verwachsen, lanzettlich bis lineal, spitz, gekielt, ganzrandig und meist dreisig gewimpert oder gefranst, sternförmig abstehend oder aufrecht. Stam. doppelt so viele wie Pet.; Filamente pfriemlich; Antheren langlich rund. Schuppen viereckig, gezähnt, geschlitzt oder verkümmert. Karpeile frei, 5gliedrig, nach oben in die pfriemlichen Griffel mit einfacher oder etwas kopfiger Narbe ausgehend; Samenanlagen zahlreich. Balgfrüchte vielsamig, an der inneren Naht aufspringend. Samen zahlreich, lineal 5gliedrig, spitz, hellbraun, oft fein längsrippig. — Stauden mit rasenförmigen, dem Boden aufsitzenden dichten Rosetten (Chamaephyten), mit fleischiger Zentralachse und langen Wurzeln. Blätter spiralig, mit breiter halbmondförmiger Basis ansitzend, fleischig, mit vorgezogenem, meist gerötetem Spitzchen, am Rande häufig fein gewimpert, kahl oder behaart oder dreisig, grün oder graugrün, gegen die Spitze oder am Grunde häufig braunrot oder überall gerötet. Aus den Achsen sprossen Ausläufer, die in Tochterrosetten enden. Bei einigen sterben die schlanken Ausläuferstengel bald ab und die kugeligen Tochterrosetten rollen davon (Sekt. *Jovisbarba*). Die älteren Blätter sterben alljährlich ab und zuletzt nach einigen Jahren geht die Zentralachse in den Blütenstengel aus, um mit der Fruchtreife abzusterben, während ihre Stelle von den Nachbarosetten bereits eingenommen wird. Der Blütenstengel und seine Blätter haben häufig eine lebhaftere Färbung. Der Blütenstand ist eine gabelstige Trugdolde, mit einfachen oder gegabelten Ästen mit Wickeltraube und zweireihig gestellten Deckblättern. Blütenstiele kurz; in den Gabelungen befindet sich meist eine Mittelblüte. Blüten groß und ansehnlich, rosa rot, gelblich, weißlich oder gelb, aber nie so glänzend wie bei *Sedum* oder den kanarischen Aeonien.

Wichtigste Literatur: C. B. Lehmann in Flora XXXIII. (1850) 449. — Schott in Osterr. Bot. Wochenbl. II. (1852) 18; III. (1853) 12, 19, 28. — Schnitzspann und C. B. Lehmann in Flora XXXVIII. (1855) 1, 17; XXXIX. (1856) 56; in Bericht Offenb. Ver. Naturk. I. (1860) 32, V. (1864) 55. — Lamotte, Etude sur le genre *Sempervivum*, in Mém. Acad. Sc. Clermont VI. (1864) 257. — Jordan et Fourreau, Brev. PL nov. fasc. II. (1868). — Boissier, Fl. orient. II. (1872) 795. — Lagger in Bull. Soc. Murith. II. (1873) 49, III. (1875) 14 (De la Soie). — J. G. Baker in Gard. Chron. 1874 II. 386; 1879 II. 10 (Syn. hardy forms of *S. cult.* England). — W. D. J. Koch, Syn. Deutsch. Fl. 3. Aufl., von E. Hallier und R. Wohlfahrt I. (1892) 930. — Hayek in Hegi, III. Fl. Mitteleuropa IV. 2. 543. — A. Hayek, Prodr. Fl. penins. Balcan. I. 618 (in Fedde, Rep. spec. nov.; Beiheft XXXI. 1927). — Karl Foerster in Gartenschönheit VI. (1925) 223.

Verbreitet in den Gebirgen Südeuropas von Spanien, den Pyrenäen bis zum Kaukasus, einzelne Arten in die Tiefebene des Ostlichen Europas vordringend, eine Art im Atlas; hauptsächlich gesellschaftlich auf Felsen.

Etwa 25 Arten, sehr variabel und zahlreiche, oft verwinkelte Bastardbildungen eingehend, so daß an die 200 schwer zu unterscheidende »Arten« benannt wurden. Fast alle diese »Arten« werden in europäischen Gärten in einem unglaublichen Xamenwirrwarr kultiviert, dessen Entwirrung verschiedentlich vergeblich angestrebt wurde. Einige dieser Gartensemperviven sind recht hübsch gefärbt, wie die groß werdenden *S. atropurpureum** (Gartenschönheit VI. [1925] 226), 5. »atroviolaceum*« das braune *S. striate** und das mittelgroße ebenfalls braune *S. »rubicun-*

«*um»; S. »*Browni* U let hoelirot. Sehr hUbsch gstfirbt etnd auch die von G e o r g A r e n d s i n R O T U S d o r f gesEtchleten Fortnen > *Alpha**, >*Beta** und »G<zfima*. Neuer dings hat R. L J o y d P r a e g e r i n Dublin sich dieser GaUung auf Wunfich dor Roy. Horticultural Society in London angminnen, da diese winttrhurten Sempervivcn fUr dio Gartenkultur als schOne Folsenpflnzen von Wichtigkeit sind. —

Sicho auch Anraerkung unter *Aeonhtm*. — Die Arton der Gattung fithren die Namen H a m w u r a, D a c h w u r z, D a c h l a u c h; Hal. S a a a p r e v l v o, B a r b a d l G i o v e; fram. J o u b a r b e (von Jovisbaiba), c h o u d e e h e v r c; c n g L S e n g r e e n, J u p i t o r s b e a r d, H o u s o l e e k.

Bek t. I. *Eusempervivum* Eoch, Syn. (1857) 288. — Ausctmierode Pflanzen mil Btammloscn Rotetten, durch Tocht«rro«ctten «ehr bald rascnfirmitig. Bltten 8—10; Pet. Pternfarmig ausgebreitet Karpelle in der MItte antor sich nicht vcrwafhsen, einea bceherfOnirigen llaum umechlieftend.

A. Bltllen rot, oder wenn anfangs golbbiich doch im Terblflhen rot

a, Roettenblaiter auf den Flilchen kahl. —

*a. Roetten liemlk h groB. — ftal- Roettenblatter lincalftrfflicti, am Grunte piotxlich verschmfLert, oben kurz ge^pitzt, 3 cm lanp, 3—10 mm breit, hell^rau-prfin mit dunkelbrauncr Spitzo, fein ge^rinipert: Koectten 4—6 cm breil; Stengelblatter anlegend, drtlsi^ behaart. Blttenstand 5—6latig; Fet. 10, blaflrusa, doppelt so lanp ate die S«palen: *S. *catcareum* Jord. Seealpen in montancr und ftulialjiner Lage, auf Kulk (r. B. Mte. Grammondo oberhalb Mortola-Ventimiglia). — attH. TloBetienblitter nben hreitor mid (regen die Basis vcrsrhtnllfirL, krlifti^ gewimprtt. — *aeIII*. BtateB nfnfangs bla%eJbUoh, im Verbllichen blaB vioktt. Pet. dl&uxettlich, kurz gespitxt, OUT % Utagrtr alt die Sepalco: *S. *verticclor* Vol. (? S. *Schlehanii* X *ntthenicum*), Bulgarien. — «aH2. BlQten von Anfang an ± rot: *S. *tociarutn* L. (Hegi, m. FL IV. 2. t. 141 Fig. 3; Fig. 923, m.) Echte Hitiswuri. — Davon die folgenden Subepecies 1) *alpinvm* (Grtoeb. et Sohenk) WetUt. (S. *fuscum* Schnitup. ot Lehtn.). Rosetion 2—6 cm breit. Blftttor am Gnuide koilig, pflftlich vrhreitert, rasch iirgyepltit, blaullirliigriin, an der Battle stela rot, an der Spitz* odor gams rot^braun. Stengel lonkerwollig. Karpelle ringsmn drlleig behaart. IYreuficn, Alpen, Jura, in Deutschland nur. im Allgau. Davon folgende Bastards: S. *Widderi* Echnittsp. et Lehm. (= S. *tecorutH* imbsp. *alpinum* X *Wulfenii*). Blatter kahl, am Grande rot; Petalen gelb, am tlrndo rot odor gc!b und rot goalreift. Schwoiz, Oberenpadin. S. *baeticum* Brugger (= S. *tecorum* tubap. *alpinum* X *montanum*). Blatter xerstreut drusenhaariff.

borstig bovimpert. — Subspecies 2) *Schottii* {Baker) Weitattin (S. *aevmahm* Schott, non Decanc; S. *Mvttcnhmum* SrhnitUp. et Lehm.; S. *tpectabUe* Snhnittsp. et Lehm.; S. *giaucum* Wctilf., nan Tcoorc). Rosetten 5—8 cm brctL Bltltter wie bei vortger, ploxtlich vrbreitflrt, bi« 2 cm, atn ^runde weislich (nie rot!), rotbraun gespitxt. Stengel 50(—100) cm hoeh, dicht wollig-Kntiig. Eober und kr&ftiger ala vorigoa. SOdaipctt, Istrion; meiet auf Urgcstein, weniger auf Kalk. — Subspecies 8) *giaucum* Tenore. Rose tic 5—10 eta. breit. Blatter l&aglich-keilig, 4—6 cm lanjj, 6—13 mm breit, kurz gcspiul, graugrQo, am Grunde wsiB, an dur *Bfttiu* braun, atcif gewimpert. Stengelblatter lang g«apitit. Apennines, nOriilkho Balkanialbinael. — Subspecies 4) *tecorum* (L.) WetUitein (Hegi, L c. U 141 Fig. 8; Fig. 923, 924). liosetten aehr groB, 8—14 cm. Blatter vrkehrte-iI,tnieulU-fi, 4—6 cm long, 10—50 mm breit, allmlhlicli zugespitzt, an dor **Basis** welQlich, an der Spitze rotbraun. Stengel bis 60 cm boch, reich. yenweigt. SUubbcutel meiet teilwcite verkunmett und die Karpdlo Cf-er miBbildet. tberall in Europa, auf Dftcbem, Mauern usw. teit undenklichen Zeitan kultiviert, Kar! der Qrofle befahl ihre Anpflanzung; sle

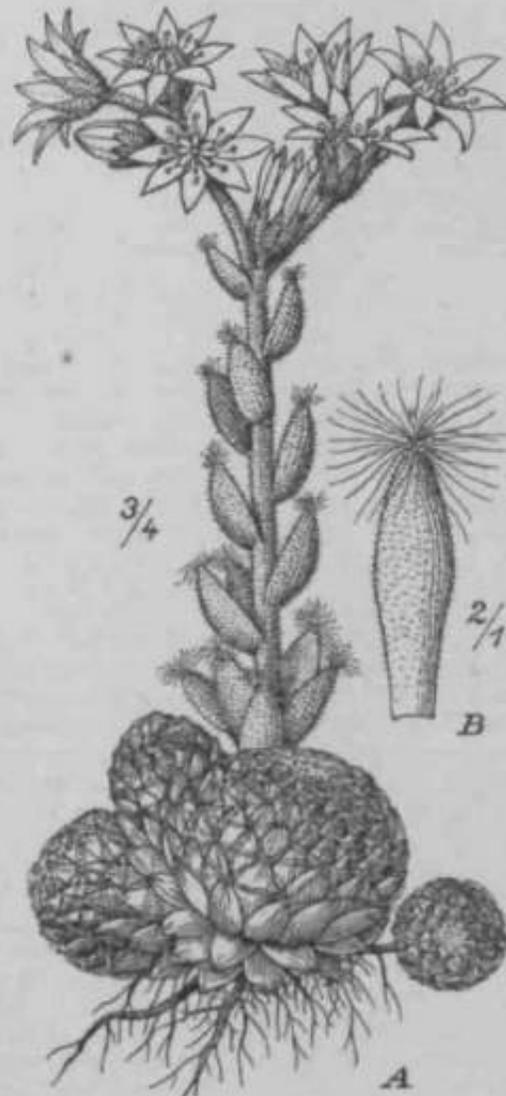


Fig. 308. *Sempervivum arachnotetum* L.

soil gegen Blitzgefahr schützen und wird auch vielfach in der Volksmedizin verwendet. Im Mittelrhein-, Mosel-, Nahe- und Ahrtal findet sich eine kleinere Form mit 6 cm breiten Rosetten mit normalen Staubfaden usw., var. *rhenanum* Hegi et Schmid. — Subspecies 5) *caucasicum* Ruprecht. Blätter kräftig gewimpert; Blüten wenig zahlreich; Pet. 14, 2—2)mal so lang als die Sep. Kaukasus, wohl auch Slid- und Mittel-Rufiland bis zum Ural (nach Ledebour). — Subspecies 6) *atlanticum* (Ball) Hook. f. (Bot. Mag. t. 6055). Rosetten 7—10 cm breit. Blätter an der Spitze rot, in der Jugend feindrisig, im Alter kahl. Blütenstengel 15—20 cm hoch, gabelästig. Blüten 3-4 cm breit, 12teilig. Karpelle kahl. Großer Atlas. — a/?. Rosetten nur etwa von Haselnußgröße. Blätter kurz gespitzt, lang gewimpert. Stengel schlank, 2,5—4 cm hoch, 2—7blütig; Stengelblätter spitz. Pet. 12, lanzettlich: *S. pumilum* Marsch. Bieb. Kaukasus. — Ähnlich auch *S. minutum* Eze. (*S. tectorum minutum* Willk. et Lange). Sierra Nevada (Spanien), bei 3000 m.

b. Rosettenblätter auf den Flächen ± behaart oder drüsenhaarig. — ba. Rosettenblätter nicht drüsenhaarig, wenigstens nicht im Alter. — ba1. Blätter eiförmig mit kräftiger Spitze. Rosetten Ausläufer treibend: **S. fiagelliforme* Fisch.; Sibirien. — ba11. Blätter keilig-verkehrt-eiförmig. — ba111. In der Jugend drüsig behaart, später einfach behaart, 2—5 cm lang, 1—2 cm breit, kurz gespitzt, mit braunroter Spitze, rauh gewimpert. Stengel 10—20 cm hoch, dicht und groß beblättert; Stengelblätter kurz behaart. Pet. triebros mit rotem Mittelstreifen, doppelt so lang wie die Sep.: **S. Schlejianii* Schott (*S. assimile* Schott; *S. rubicundum* Schur); Transsylvanien bis zum nördlichen Balkan, auf Kalkfelsen. Var. *dinaricum* Beck hat langergespitzte Blätter. Var. *blandum* (Schott) Hayek. Blätter kahl. — Hier dürfte gesucht werden: **S. Funckii* F. Braun (oft auch *Funkii* geschrieben!). Rosetten sternförmig offen, bis 5 cm breit. Blätter verkehrt-eiförmig, plötzlich geschweift zugespitzt, grasgrün, oft mit rötlicher Spitze, auf den Flächen besonders unterseits mit kleinen bald verschwindenden Drüsenhaaren, am Rande lang weißhaarig und teilweise drüsig bewimpert, an der Spitze mit einigen drüscheligen kurzen krauseii Haaren. Stengel bis 25 cm hoch, drüsig-zottig; Stengelblätter drüsenhaarig, dicht gewimpert, rot gespitzt. Blüten groß, 12teilig; Pet. groß, 3mal so lang als die Sep., rosa mit purpurnem Mittelstreif. Staubfaden kahl, rot; Antheren orangefarben. Fruchtknoten drüsig. Eine Pflanze unbekannter hybrider Abstammung, in alien Botanischen Gärten in Kultur; im Fichtelgebirge angepflanzt und eingebürgert. Nach Hegi (l. c. 562) vielleicht eine Kreuzung von *S. arachnoideum* var. *Doellianum* X *S. montanum* subsp. *stiriacum* mit einer dritten aus der Verwandtschaft des *S. tectorum*. — ba112. In der Jugend einfach und kurz behaart, später oft kahl. Rosette 4—5 cm breit. Pet. lebhaft rosa, 1% mal so lang als die Sepalen: **S. arvernense* Lee. et Lamot. Sttdfrankreich. — b/7. Rosettenblätter auch im Alter drüsig behaart. — b/?I. Rosettenblätter ohne spinnwebartige weiße Fäden an der Spitze. — b/?II. Rosettenblätter allmählich zugespitzt. Rosetten kugelig geschlossen, 2—4,5 cm breit. — b/>II*. Rosettenblätter durch die sehr kurze und dichte drüsig Behaarung grau erscheinend, am Rande entfernt und kurz bewimpert. Sep. lang und dünn gespitzt; Pet. 3mal so lang, schmal, rosa: **S. erythraeum* Vel. Bulgarien, in alpiner Lage. — b/?II**. Rosettenblätter am Rande lang und dicht gewimpert, an der Spitze oft braunrot. Stengel rot punktiert, drüsig-zottig. Pet. breit lanzettlich, hellrosa mit breitem, braunrotem Mittelstreifen. Karpelle drüsig: **S. dolomiticum* Facch.; Dolomiten-Hauswurz. Dolomitalpen in Stdtirol und Oberitalien, bei 1600—2500 m. — b/?I2. Rosettenblätter kurz gespitzt, dicht drüsig behaart und gewimpert, grün oder rot gespitzt. Pet. 12—16, lineal-lanzettlich, lang gespitzt, 2—4mal so lang als die Sepalen, rot, selten gelblich weiß: **S. montanum* L. (Hegi, l. c. Fig. 927); Berg-Hauswurz. — Davon die folgenden Subspecies: Subspecies 1) *montanum* (L.) Wettstein (*S. debile* Schott; ?*S. Doughtyanum* Schulz et Bordère). Rosetten kugelig geschlossen, 1—2 cm breit; Rosettenblätter keilig-verkehrt-lanzettlich, kurz gespitzt, graugrün, ohne rotbraune Spitze, dicht gleichmäßig drüsenhaarig. Blüten zu 2—8; Pet. 10—12 mm lang, hellpurpurviolett mit dunklem Mittelstreif. Alpen, Pyrenäen, Karpaten, Balkan, Kaukasus; auf Urgestein in subalpiner und alpiner Höhenlage. — Ändert ab: Var. *pallidum* Wettstein. Pet. weißlichgelb oder weiß, im Herbar jedoch nicht grün werdend. Bastard: *montanum* X *Wulfenii* = *S. rupicolum* Kerner (*S. Huteri* Hausm.; *S. Braunii* Facch. non Funck!; *S. Theobaldi* Brttgger). Rosetten 4—5 cm breit; Rosettenblätter langlich verkehrt-eiförmig, kurz gespitzt, am Grunde rötlich, unterseits zerstreut drüsenhaarig. Stengelblätter rötlich gespitzt, drüsig. Blüten hellgelb mit roten Strichen. Schweiz, Tirol, unter den Eltern, häufig. — Subspecies 2) *stiriacum* Wettstein (*S. Funckii* Maly usw., non F. Braun). Rosetten größer, im Sommer ausgebreitet. Rosettenblätter langlich, etwas länger gespitzt, an der Spitze rotbraun und Otters mit längeren stärkeren Drüsenhaaren. Blüten zu 3—11; Pet. 20 mm lang, dunkelviolett. Österreichische Alpen. — Ändert ab: var. *Braunii* (Funck) Wettst. Blüten weiß oder gelblich-weiß. Karnten und Steiermark. — Bastard: *montanum* subsp. *stiriacum* X *Wulfenii* = *S. Pernhofferi* Hayek. Blätter verkehrt-cilanzettlich, in der Mitte am breitesten, schwach drüsenhaarig. Pet. gelblichrot. Steiermark, Karnten. — Subspecies 3) *Burnatii* Wettstein. Rosetten ausgebreitet, 15 cm breit; Rosettenblätter keilig, verkehrt-lanzettlich, grün. Stengel kräftig. Piemonteser Alpen, Seealpen, Pyrenäen. — Subspecies 4) *carpaticum* Wettstein. Rosetten groß, ± geschlossen, mit lang gestielten Ausläuferrosetten. Rosettenblätter verkehrt-

eilänglich, kurz gespitzt. Bltten 6—8, gedrängt. Tatra, Karpaten. — b/7II. Rosettenblätter mit weifien, spinnwebartigen Haaren an der Spitze ± dicht verbunden. Rosetten 5—25 mm breit, in Rasen. Blüten zu 5—18, rosa bis karminrot, 15—20 mm breit: **S. arachnoideum* L. (Uegi, 1. c. t. 141, Fig. '2; 928, 929), Spinnweben-Hauswurz. Pyrenäen, Alpen, Apenninen, Karpaten (Fig. 202). — Variiert: var. *tomentosum* Schnittsp. et Lehm. (*S. Loggeri* Schott). Sehr dichtrasig und weifi. Rosetten kräftig, dicht geschlossen, mit schneeweifem Filz. — Bastarde: 1) *arachnoideum* X *tectorum alpinum*, im Wallis. — 2) *arachnoideum* X *tectorum Schottii* = *S. flavipilum* Hausm. (*S. Hausmannii* Lehm.; *S. Mettenianum* Hausm. non Schnittsp.); Tirol. — 3) *arachnoideum* X *montanum* subsp. *montanum*; Wallis. — Var. *glabrescens* Willk. (*S. Doellianum* Schnittsp. et Lehm.; var. *Doellianum* Jaccard; *S. heterotrichum* Schott; *S. Moggridgei* Hook. f. in Bot. Mag. t. 6610). Rosetten 2—5 cm breit, locker, mit etwas etrahlig abstehenden Blättern; Spinnwebhaare etwas spärlicher. Bltiten meist 8teilig, leuchtend rot. — Bastarde: 1) *arachnoideum* var. *glabrescens* X *Wulfenii* = ± *S. fimbriatum* Schott (*S. roseum* Huter). Blätter an der Spitze mit einem BUSchel langer Wollhaare. Unter den Eltern. — 2) *arachnoideum* var. *glabrescens* X *Gaudinii*. Im Wallis. — 3) *arachnoideum* var. *glabrescens* X *montanum* subsp. *montanum* = *S. barbdatum* Schott (*S. Delasoiei* Schnittsp., *S. Ausserdorfferi* Hut., *S. Hausmannii* Ausserd., non Huter, *S. hybridum* Brilgger, *S. fimbriatum* Wohlff., non Schnittsp., *S. Funckii* auct. non F. Braun). Unter den Eltern. — 4) *arachnoideum* var. *glabrescens* X *montanum* subsp. *stiriacum* (*S. noricum* Hayek). Steiermark, Karnten. — Var. *oligotrichum* (Hampe) Wettstein (*S. glabrescens* Willk.). Spinnwebhaare sehr spärlich, zuletzt verschwindend.

B. Bltten gelb oder weifi, auch im Yerbltthen nicht riitlich werdend; im Herbar grttnlich werdend.

a. Blätter kahl, länglich-spatelig, pldtzlich zugespitzt, grUn, am Grunde rot, drüsig gewimpert. Schaft unten kahl, oben drttsig-zottig. Stengelblätter oft nur am Grunde gewimpert. Bluten 12—18teilig. Stamina rot: **S. Wulfenii* Hoppe (Hegi, 1. c. t. 141, Fig. 1; 925); Gelbe Hauswurz. Alpen.

b. Blätter drttsig behaart. — ha. Stam. rot oder violett. — ba1. Stengel drttsig-zottig behaart. Blätter länglich-keilig. Bltiten groß. — ba11. Blätter tief rotbraun gespitzt, bis 11 cm lang, 8—15 mm breit, bläulichgrttn, drüsig behaart und bewimpert; Rosetten groß; Bltten 12 bis 16teilig, goldgelb, am Grunde violett gefleckt: **S. Gaudinii* Christ (*S. grandiflorum* Haw.; *S. globiferum* Gaud.); Großblttnige Hauswurz. Piemont, Sttdschweiz. — Bastard: 1) *Gaudinii* X *tectorum* subsp. *alpinum*, im Wallis. — 2) *Gaudinii* X *montanum* subsp. *montanum*, ebenfalls im Wallis. — ba12. Blätter grim, kurz gespitzt, fein weifi und lang behaart. Rosetten 4—6,5 cm breit: **S. Kindingeri* Adam. Mazedonien. — ba11. Stengel kurz weichhaarig; Blätter verkehrt-eiförmig-keilig, kurz gespitzt, borstig gewimpert; Rosetten 3—5 cm breit: **S. ruthenicum* Koch. Galizien, Siebenbürgen, nOrdlicher Balkan, sttdliches Rufiland. — bff. Stamina weifi. — b&L Rosetten 3—5 cm breit. Blätter 12—20 mm lang, 3—8 mm breit, braun gespitzt, fast zottig-drttsenhaarig und bewimpert; Bltten 1—3 cm breit, Pet. 12—16, lineallanzettlich: **S. Pittonii* Schott (Hegi, III. Fl. IV. 2. Fig. 926 5, c; 930 d), Serpentin-Hauswurz. Steiermark im Murrthal auf Serpentinfelsen, — b/?II. Rosetten groß. — b/?III. Rosetten kugelig geschlossen. — b^III*. Blätter spatelig, allmählich zugespitzt, an der Spitze gerttet; Pet. gelblichweifi, mit grttnem Mittelstreifen: **S. leucanthum* Pane. Bulgarien, in alpinen Lagen. — b/?III**. Blätter verkehrt länglich-lanzettlich, aschgrttn, an der Spitze nicht gerOtet, an den Händern und unterseits gegen die Spitze mit 2—4 mm langen, an der Spitze etwas pinselartig gehäuften drttsenlosen Haaren: **S. Borisii* Degen et Urumoff. Bulgarien, in alpinen Lagen. Var. *ciliatum* (Pane.) Hayek. Blätter an der Spitze und am Rande weniger dicht gewimpert. — b&II2. Rosetten offen. Blätter verkehrt eiförmig-keilig, kurz gespitzt, knorpelig gewimpert: **S. globiferum* L. (*S. armenum* Boiss.). Kleinasien, Kaukasus, Slid- und Mittel-Rufiland.

Sekt. II. *Jo visbar b a* DC. Prodr. III. (1828) 413 (*Jovibarba*); Koch, Syn. (1837) 264. (*Diopogon* Jord. et Fourr., Brev. Pl. nov. Fasc. II. [1868] 46 als Gattung). — Ausdauernde Pflanzen mit stammlosen Rosetten, durch Teilung oder Tochterrosetten rasenförmig. Bltten (5-) 6teilig, gelb, glockig. Blumenblätter aufgerichtet, geschlitzt gefranst (Hegi, 1. c. Fig. 931.)

A. Rosetten ausgebreitet, 6—12 cm breit, sich in der Mitte teilend, ohne Ausläufer. Blätter braun gespitzt. — Aa. Blätter beiderseits mit zerstreuten Drttsenhaaren, verkehrt-eilanzettlich, nach unten allmählich verschm&ert, nach oben plGtzlich in eine kräftige Grannenspitze ausgehend, 5,5 cm lang, 1,5 cm breit: **S. Heuffelii* Schott (*S. patens* Griseb. et Schenk; *S. Reginae-Amaliae* Hort. non Heldr.); Mazedonien, Bosnien usw. bis Transsylvanien. — Ab. Blätter beiderseits kahl, verkehrt-eiförmig, tber der Basis stark zusammengezogen, 2,5 bis 3,5 cm lang, 1,5—2 cm breit; Pet. gestutzt und begrannt: **S. glabrum* Beck et Szysz. (*S. Reginae-Amaliae* Hort. non Heldr.); Balkanhalbinsel. Wird meist als Varietät zu *S. Heuffelii* gezogen. Hierher auch (nach Dr. F. R. M a r k g r a f) *S. kopaonicense* Pane.

B. Rosetten ± kugelig geschlossen, 2—4 cm breit oder mehr, mit Tochterrosetten au» den Seiten. — Ba. Blätter drttsig behaart auf den Flächen; Stengelblätter dicht, spiU: **S. AUionii*

Jord. et Fourr. (*S. hirtum* Allioni). Italienische Hauswurz. Seealpen bis Verona. — Bb. Blätter nicht drttsig behaart auf den Flächen. — Bba. Blätter im oberen Drittel am breitesten, länglich-verkehrt-eiförmig; Stengelblätter ziemHch groß und dicht; Rosetten kugelig: **S. soboliferum* Sims (*S. globiferum* Reichb.) (Hegi, III. Fl. IV. 2. Fig. 931 h—k). Sprossen-Hauswurz. Nördl. Eurasien, Osteuropa, westwärts bis zum Fränkischen Jura, RhOn usw., nördlich bis Hinterpommern, baltisches Gebiet, nördliches Rufiland bis Archangekk. — Bb/? . Blätter in der Mitte oder unterhalb der Mitte am breitesten, länglich bis lanzettlich. — Bb/J* . Sep. langfaserig bewimpert, überhaupt die ganze Pflanze, besonders in der Inflorescenz, borstig rauh. Rosettenblätter nicht braun gespitzt; Stengelblätter breit und dicht, aber weniger groß als bei voriger. Stamina drüsenhaarig: **S. hirtum* L. (*S. globiferum* Jacq.) (Hegi, III. Fl. IV. 2. Fig. 931c, d). Kugel-Hauswurz. Ostalpen, nördlicher Balkan, westliche Karpaten: — Bb/?** . Sep. kurz und fein bewimpert, ebenso die Blattränder; Rosettenblätter braun gespitzt; Stengelblätter klein, locker gestellt. Stamina kahl: **S. arenarium* Koch (non Schott; *S. Kochii* Facch.) (Hegi, III. Fl. IV. 2. Fig. 931 e—g). Sand-Hauswurz. Ostalpen, auf Felsen, auf Wald- und Heideboden, auf Tonschiefer usw.

16. **Aeonium** Webb et Berthelot, Hist. nat. Iles Ganar. III. P. 2. (1836—50) Sect. IV. 184 (*Sempervivum* L. Spec. pi. ed. 1. I. [1753] 465, z. T.; *Sempervivi* Sect. *Aeonium* Hook, f. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. I. [1865] 660; Schönland in f. u. P. 1. Aufl. III. 2» [1890] 32). — Blüten 7—16teilig. Kelch am Grunde schalenförmig; Sep. dreieckig bis lanzettlich, viel kürzer als die Pet. Pet am Grunde mit den Filamenten zusammenhängend, länglich oder lanzettlich, spitz, flach oder gekielt und oberseits rinnig, ganzrandig oder fein gezähnt. Stam. doppelt so viele; Filamente fadenförmig oder nach unten verbreitert; Antheren rundlich. Schuppe ± quadratisch, ganzrandig oder ausgerandet, gezähnt, oder fehlend. Karpelle am Grunde wenig verwachsen, in pfriemliche Griffel ausgehend; Samenanlagen zahlreich, an gestreckten Plazenten. Balgfrüchte längs der Innenseite aufreißend, mit vielen Samen. — Sukkulente Halbsträucher oder Sträucher, seltener hapaxanth und unverzweigt. Stämme verschieden, schlank bis sehr kräftig und oft reich verzweigt, reichlich Adventivwurzeln aussendend. Diese anfangs fadenförmig, können jedoch, falls sie den Boden erreichen, beträchtlichen Umfang annehmen und wesentlich zur Erstarkung der Pflanze beitragen. Blätter wechselständig, zahlreich, ± in Rosetten gedrängt, dicklich, nach unten verschmälert, oft stielartig, mit kleinem Blattansatz, nach dem Abfallen meist querrhombische Narben hinterlassend, kahl, behaart oder drttsig behaart oder klebrig, grün oder graugrün oder weiß bereift, häufig mit feinen roten Strichen oder auch ± rot überlaufen; bei einigen mit eigenartigen langen »Spalt-drttsen«, besonders auf der Unterseite; Rinde glatt oder mit knorpeligen Papillen, Wimperhaaren oder Wimperzahnchen. Blütenschaft endständig, meist kräftig oder sehr kräftig, mit zahlreichen nach oben kleiner werdenden Hochblättern. Blütenschaft meist vielblütig, gabelstg-trugdoldig und flach oder kegelig, mit gabeligen oder einfachen nach oben kürzer werdenden Wickeltrauben an einer kräftigen Mittelachse, diese oft so lang wie der ganze Stamm. Blütensiele verschieden lang. Blüten gelb, weißlich, rötlich oder rot.

Wichtigste Literatur der kanarischen *Sempervivoidae*: Webb et Berthelot, Hist. nat. des Iles Canaries. Phytographia canariensis III. 2. (1836—50) 180 bis 204, t. 27—36c. — Joh. Ant. Schmidt, Beiträge zur Flora der Capverdischen Inseln (1852). — C. Bolie, Addenda ad Fl. Atlantidis, praecipue insul. Casar., in Bonplandia VII. (1859) 238; Florida insularum olim Purpurariorum nunc Lanzarote et Fuertaventura, in Engl. Bot. Jahrb. XIV. (1891) 230; Botanische Rückblicke auf die Inseln Lanzarote und Fuertaventura I. c. XVI. (1892) 224. — R. Lowe, A manual Flora of Madeira I. (1868) 321. — H. Christ, Spicilegium canariense, in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1887) 108. — O. Kuntze, Rev. gen. pi. I. (1891) 229. — R. P. Murray, Canarian and Madeiran Crassulaceae, in Journ. of Bot. XXXVII. (1899) 201, 395. — J. Bornmüller, Ergebnisse zweier botan. Reisen nach Madeira und den Kanarischen Inseln, in Englers Bot. Jahrb. XXXIII. (1903) 387. — H. Schenck, Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln, in Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—99 II. 1. Teil (1905). — Pitard et Proust, Les Iles Canaries; Fl. de l'Archipel (1908) 185. — H. Knoche, Vagandi mos I. (1923). — L. Lindinger, Beitr. fl. kanar. Ins. (1926) 193. — R. Lloyd Praeger, Notes on Canarian and Madeiran *Semperviva*, in Trans. and Proc. Bot. Soc. Edinburgh XXIX. Pt. II. (1925) 1; What is *Sempervivum tortuosum*?, in Journ. of Bot. LXV. (1927) 209; The Canarian *Sempervivum*-Flora, its distribution and origin, in Journ. Bot. LXVI. (1928) 218; *Semperviva* of the Canary Islands area, in Proc. Roy. Irish Acad. XXXVIII. Sect. B (1929) 454; On some doubtful species of the African Section of the *Sempervivum* group, in Proc. Roy. Irish Acad. XXXVIII. B (1928) 1. — Oscar Burchard, Eine neue dunkelrotblühende *Aeonium* der kanarischen Inseln, in Fedde, Repert. XXV. (1928)

51 t. 43; Beitr. Okol. u. Biol. Kanarenpflanzen, in Bibl. Bot. Heft 98 (1929). — Im Katal. Haage u. Schmidt (1930) 203 werden unter *Aldasorea* 5 Arten genannt.

An 40 Arten in Makaronesien (Madeira, Kanarische Inseln), auf den Kapverdischen Inseln, in Marokko und im südlichen Mittelmeergebiet; eine Art in Abessinien und Arabien.

Die *Sempervivoideae* zerfällt in zwei große Stämme, zwischen denen die Verwandtschaft nur gering sein kann und deren gemeinsamer Ausgangspunkt sehr weit zurückliegen muß. Der nordische Stamm hat sich als Chamaephyten fast ausschließlich auf die Gebirgsketten des Atlas, Spaniens, der Pyrenäen, der Alpen usw. bis zum Kaukasus beschränkt. Obwohl ein großer Formenreichtum, lebhaft Bastardierung und eine große Lebensfähigkeit diesen Stamm auszeichnen, ist es bei ihm nur zur Abspaltung von zwei größeren Sektionen gekommen, *Eusempervivum* und *Jovisbarba*, die auch nicht räumlich getrennt sind. Beide sind entschieden an nordisches Klima gebunden. Mit wenigen Ausnahmen war es mir seinerzeit nicht möglich, diese Pflanzen an den Hängen des Mittelmeeres für eine Reihe von Jahren zu halten. Die trockenen und warmen Sommer und die feuchten milden Winter brachten sie immer bald zum Absterben. — Dahingegen hat der südliche Stamm der Semperviven eine weit reichere Gliederung erfahren. Vor allem hat er strauchartige Formen erzeugt ganz im Einklang mit anderen Gattungen, z. B. *Euphorbia*, *Chrysanthemum*, *Sonchus*, *Convolvulus*, *Echium*, *Statice* usw., die auf den Kanaren in baum- oder strauchförmigen Arten vertreten sind. Ferner ist es in den Gattungen *Aichryson* und *Monanthes* zur Entwicklung von einjährigen oder zweijährigen Formen gekommen.

Dabei haben wir manche Konvergenzerscheinungen zwischen den nördlichen und den südlichen Semperviven. Beispielsweise findet die Untergattung *Jovisbarba* der nordischen Semperviven zu einem guten Teil ihr Gegenstück in der Untergattung *Leuconium*, mit ebenfalls ziemlich aufrechten, bleichen, teilweise auch etwas gezähnten Petalen. Ferner bilden nicht alle kanarischen Semperviven einen Stamm, einige haben ± sitzende Rosetten, ähnlich denen der nordischen *Sempervivum*-Arten, und der Blüthenstand der *Eusempervivum* findet ein gewisses Parallelstück bei *Greenovia*. Im übrigen ist der kegelige Blütenstand vieler *Aeonium*-Arten mit verlängerter Rhachis eine Eigentümlichkeit, die sie mit manchen anderen makaronesischen Pflanzen teilen. Man vergleiche z. B. die *Echium*, *Convolvulus floridus*, *Musschia aurea*, *M. Wollastoni* usw.

Vermutlich stellt dieser südliche *Sempervivum*-Stamm die Nachkommenschaft einiger weniger Arten dar, die ehemals von den Kanaren über Marokko und wohl auch das südlichste Europa bis Abessinien und Arabien verbreitet waren und dem alten südlichen Mittelmeergebiet angehörten. Das Vorkommen von *Umbilicus botryoides* Hochst., eines echt mediterranen Typus, in Abessinien, spricht auch dafür. Die heutige große Lücke in dieser weiten ost-westlichen Verbreitung von Abessinien bis Marokko läßt sich nur erklären durch die Ausdehnung der Einwirkung der Sahara, deren trockenes, heißes Klima auch diesen südlichen Semperviven nicht zusagt. Denn wie aus den Beobachtungen Praeger's und Burchard's hervorgeht, ziehen die Semperviven auf den Kanaren die etwas feuchteren Höhenlagen von etwa 600—900 m besonders vor. Dorthin und darunter in der heißen Küstenregion finden sich nur wenige.¹⁾ Dem entspricht auch die auffällige Armut an Semperviven der Purpurarien, d. h. der beiden dem Kontinent am nächsten gelegenen Inseln Fuerteventura und Lanzarote mit ihrem saharaähnlichen Klima. Das Verschwinden von *Aeon*, *arborescens* aus vielen Stellen Südeuropas, die es vermutlich ehemals innehatte, ist wohl auf die gelegentlich sehr kalten Winter zurückzuführen.

Heute zerfällt der Stamm der südlichen Semperviven in 4 größere Gattungen. Von diesen ist *Aeonium* mit seinen 8 Untergattungen oder Sektionen die artenreichste und auch die verbreitetste. Von den 8 Sektionen wiederum zeigt *Euaeonium*, wenn auch nicht die meisten Arten, so doch die weiteste Verbreitung, denn ihr geht über den makaronesischen auch die Arten auf den Kapverden, die marokkanisch-südeuropäische und die abessinisch-arabische Art an. Von den übrigen Gattungen bleibt *Greenovia* ganz auf die höheren Lagen der westlichen Kanaren beschränkt, ohne die Purpurarien zu erreichen. *Aichryson* geht über den Kanaren einschließlich der Purpurarien und Madeira an, während *Monanthes* auf Madeira fehlt, dagegen auf den Purpurarien und mit einer Art selbst im Atlas vorkommt.

Die *Aeonium*-Arten und *Greenovia* verhalten sich in ihrer Lebensweise ganz wie manche perennierende Mediterranpflanzen, z. B. *Euphorbia dendroides* (deren nächste Verwandte sich auch auf den Kanaren befinden), die eine ausgeprägte Sommerruhe durchmachen und erst mit dem Eintritt der Herbstregen wieder zu treiben beginnen. Das gleiche finden wir bei sehr vielen kanarischen Pflanzen. Mit dem Eintritt der Sommerruhe werfen die meisten dieser kanarischen Semperviven ihre Blätter ab und behalten nur eine sehr dichte, verkleinerte Blattrosette bei. Die Blätter dieser Sommerrosette liegen so dicht aneinander, daß sie nur die äußersten Spitzen zeigen. Die Lebensfähigkeit ist also auf ein ganz geringes Maß eingeschränkt. In diesem Zustand überdauern sie

*) Über die Bedeutung der Semperviven im Vegetationsbild der Kanaren und ihr sonstiges Verhalten vergleiche man die Arbeiten von Bolie, Bornmüller, Schenck (und Schimper), Praeger, Burchard usw.

den Sommer.¹⁾ Erst wenn der Herbst wieder feuchteres Wetter bringt, beginnt es sich in den Rosetten zu regen; die knospenartige Sommerrosette streckt sich und bildet in kurzer Zeit eine vielfach Uppigere, gr&fiere und reichbl&trrige Winterrosette, aus der dann, so bald die Achse kr&ftig genug ist, der stets terminate Bl&utenstand hervorbricht. Mit dem Eintritt des Sommers ist dann Bl&ute und Fruchtreife vorbei; die <eren d&Unneren Winterbl&tter der noch jungfr&ulichen Rosetten vertrocknen und fallen ab, so da&fi bald nur die kompakte Sommerrosette &ubrigbleibt. Genau so verhalten sich auch die nicht kanarischen *Aeonium* von den Kapverden, Marokko und Abessinien.

Es ist nat&irlich, da&fi nicht bei alien Arten dieser Wechsel gleich stark zum Ausdruck kommt; so schlie&fen sich die Rosetten von *Aeonium canariense*, *A. tabulaeforme* usw. weniger oder t&iberhaupt nicht w&ahrend des Sommers. *A. tabulaeforme* zieht auch schattige oder halbschattige Fetew&ande vor und vertr&agt volle Sonne nicht. Diesen Rhythmus habe ich lange Jahre hindurch im Garten zu La Mortola an der Riviera beobachtet, wo diese Pflanzen v&ollig wie in ihrer Heimat gedeihen und wo ich alle damals erreichbaren Arten in Kultur hatte. Die au&erordentliche Lebenskraft dieser Pflanzen ist bewundernswert. Trotzdem sie sicher ein sehr altes Geschlecht sind, zeigen sie nichts von Schw&achlichkeit und Degeneration. Sie sind au&erordentlich w&uchsig. Jedes abgebrochene Stammst&uck, ganz gleich zu welcher Jahreszeit, erzeugt binnen kurzem Adventivwurzeln, die anfanglich fadend&inn, sich rasch verzweigen und bald in die schattigen Spalten f&nden. Stengelst&ucke, die einfach abgebrochen und in die L&ucken von Felsen oder Trockenmauern gesteckt werden, wachsen bald zu t&ippigen Pflanzen heran. Die Bl&utenst&ande erzeugen Unmengen von guten Samen, aus denen junge Pflanzen mit Leichtigkeit herangezogen werden konnten. Bei der gro&fen Zahl von Arten, die auf verh&altnism&a&fig kleinem Raum beieinander wuchsen und zu gleicher Zeit bl&uheten, entstanden allerdings eine gro&fe Menge Mischlinge, deren Abstammung meist nicht zu erkennen war. Diese Leichtigkeit, mit der in den Garten Bastarde erzeugt werden, beweist, da&fi die kanarischen Semperviven, so gut wie die nordischen, sehr gem eine Fremdbest&aubung eingehen, wenn dazu Gelegenheit geboten ist. Da&fi sie auch selbstf&ertil sein k&onnen, habe ich leider nur bei *Ae. tabulaeforme* beobachtet. Auf solche Gartenhybriden sind die »Arten« zur&uckzuf&uhren wie *Sempervivum ciliare hybridum* Haw., *S. chlorochrysum* Hort., *S. lineatum* N. E. Br., *S. poculiforme* Berger (Ic. Sel. Hort. Then. VI. [1909] t. 234), *S. striolatum* Berger und *S. velutinum* N. E. Br. (nach Praeger = *Aeonium caespitosum* X *canariense* [?]), die unbekanntes Ursprunges in G&arten kultiviert werden, aber auf den Kanaren nie gefunden wurden. Neuerdings hat R. L. Praeger (in Proc. Roy. Irish Acad. XXXVIII. Sekt. B. [1929] 454) viele spontane Hybriden auf den Kanaren nachgewiesen, und da die Elternpflanzen in der Nachbarschaft wuchsen, wohl auch die Verbindung immer zutreffend angeben.

Schl&ussel der Sektionen von *Aeonium*.

- A. Kleinere Str&auchlein mit kleinen Blattrosetten.
 - a. Bl&atter ohne alle Randz&ahne und Wimpern. Sekt. I. *Anodontonium*.
 - b. Bl&atter gewimpert oder mit knorpeligen Z&ahnen. Sekt. II. *Auonium*.
- B. Mittलगro&fe oder gro&fe Pflanzen.
 - a. Stammchen mit weichen, weissen abstehenden Haaren. Sekt. III. *Trichonium*.
 - b. St&ammchen ohne solche Haare.
 - a. Rosetten kurzst&ammig, einzeln oder rasenf&ormig.
 - I. Bl&atter mittलगro&fi, kahl, klebrig, stark gewimpert Sekt. IV. *Pittonium*.
 - II. Bl&atter gr&tfir, nicht so wie vorher.
 - 1. Bl&atter dicht samtig behaart, gro&fi, weichfleischig. Bl&aten gelb Sekt. V. *Patinaria*.
 - 2. Bl&atter sehr gro&fi, kahl, klebrig. Bl&uten tiefrot Sekt. VI. *Megalonium*.
 - p. St&amme h&oher, einfach oder strauchartig verzweigt.
 - I. Bl&uten 6—9teilig, gr&flich, weif&lich oder ± rot. Bl&atter am Grunde ± stielartig verschm&alert und im Querschnitt etwas rhombisch Sekt. VII. *Lcuonium*.
 - II. Bl&uten 8—12teilig, goldgelb. Bl&atter am Grunde flacher Sekt. VIII. *Euaonium*.

Sekt. I. *Anodontonium* Berger (Sekt. *Goochia* Christ p. p.). — Kleine reichlich und sparrig verzweigte Halbstr&ucher oder Str&ucher mit schlanken fleischigen Asten. Bl&atter spiralg, an der Spitze der Aste etwas rosettig geh&auft, ± eif&ormig, klein, gestielt, kahl oder behaart, dr&tsig oder klebrig, mit einfachen stumpfen R&andern. Trugdolden kurz gestielt. Bl&uten nicht sehr zahlreich, 7—16teilig, klein; Sch&uppen einfach, gewimpert oder fehlend. Karpelle dr&usig behaart. — A. Bl&uten hell- bis dunkelrosarot, 7—8teilig. Aste braunrot, vr&holzend. Bl&atter flach ausgebreitet, kurz rhombisch-eif&onnig, stumpf oder spitzlich, kurz gestielt, klebrig-dr&usig. Bl&utenstand klein, kurz gestielt, weichhaarig, etwa so gro&fi als die Blattrosette. Sep. schmal

*) W&ahrend der Sommerruhe sind manche Arten gegen unzeitgem&a&fe Wassergaben sehr empfindlich. *Aeonium balsamiferum* z. B. wird durch einen solchen Eingriff in seine Ruhe leicht stammf&aul und geht ein.

dreieckig, spitz. Schilppchea keulig: **Ae. Goochiae* Webb et Berth, t. 32; Palma, von der Kttste bis zur Waldzone an Felsen (200—500 m). — Spontane Hybride: *Ae. Goochiae* X *palmense* Praeger (1. c. t. XI. Fig. 13). — B. Bliiten gelb. — Ba. Bltiten 7—10teilig. — Ba_a. Blatter verkehrt eispatelig. — Baal. Schiippchen grofi, fast quadratisch, stumpf oder etwas ausgerandet. Sep. dreieckig-eifb'rmig. Bltiten 8—9teilig, goldgelb. Blotter mit ziemlich langem Stiel, klebrig-drtsenhaarig: **Ae. Lindleyi* Webb et Berth, t. 33 {*Sempervivum Lindleyi* Webb et Berth.; *S. tortuosum* Link, nicht Ait.); Palma, Teneriffa, an der Nord- und Sttdostkiiste bis herab an die Strandfelsen; nrnde, dichte Biische bildend. — Baal1. Schiippchen 2lappig od-er fingerf'rmig geteilt oder unbekannt. — Baal1. Sta'mmchen fein weichhaarig. Blatter verkehrt eispatelig, stumpf, lang in den Stiel verschmalert, bis 25 mm lang, 9—14 mm breit, flach, nicht sehr fleischig, fein bewimpert und schwach behaart. Bliiten 7—8teilig in vieiastiger, fein behaarter, rundlicher Trugdolde: **Ae. domesticum* (Praeger) BergeT {*Sempervivum* et *Aichryson domesticum* Praeger; *S. tortuosum* DC. Pl. gr. t. 156, nicht Ait.; *Aichryson tortuosum* Webb et Berth.); Heimat unbekannt; haufig kultiviert, auch eine *forma variegata*, mit weifl panaschierten Blattern. — Baal12. Stammchen kahl. Blatter eifOrmig spatelig, etwas langer gespitzt als bei voriger und auch mit etwas langerem Stiel, nicht sehr fleischig, frischgriin, kahl und unbewimpert. Blutenstand mit 2 oder wenigen langeren gabelteiligen, rCtlichen Asten, fein behaart. BKiten 9teilig, (5—8teilig nach dem Text). Form der Schiippchen unbekannt: *Ae. aizoides* (DC.) Berger {*Sedum aizoides* DC. Pl. gr. t. 4; *Sempervivum aizoides* DC. Prodr. III. [1828] 71); Heimat unbekannt, war bei Cels in Paris um 1799 in Kultur; ob heute noch in den Garten? Nach Praeger ist die Pflanze mOglicherweise ein Bastard: *Aichryson tortuosum* X *divaricatum* oder *Ai. tortuosum* X *punctatum*. — Ba/? Blatter mehr rundlich; sehr klein-e Straucher. — Ba/?I. Blatter oben lOeffelrnmig konkav, stumpf, rUckseits konvex, rOlich gekielt, 8 mm lang. Bliiten lOteilig. Sehr dichte kleine Biteche bildend: **Ae. sedifolium* (Webb) Pit. et Proust {*Aichryson sedifolium* Webb; *Sempervivum sedifolium* Christ, Burchard t. 32; *S. Masferreri* Uillebr.); Palma, TeneriTa, an den heiflsten Felsen im Val Masca, 700—900 m, im Norden bei Buenavista bis zum Strand (Burch.). — Ba/?II. Blatter nach oben etwas verdickt, griiner, 10 mm lang, 6 mm breit. Bliiten zu 6—10 beisammen, 8teilig. Schiippchen gabelastig gewimpert: **Ae. tortuosum* (Ait.) Berger {*Sempervivum tortuosum* Ait., Bot. Mag. t. 296; *Aichryson tortuosum* Praeger; *Sempervivum villosum* Haw.; 5. *pygmaeum* C. Smith; *Aichryson pygmaeum* Webb et Berth.; *Aichryson radicescens* Webb et Berth.; *Sempervivum radicescens* Lowe; *Aichryson pulvinatum* Burch.); Lanzarote, Fuerteventura. — Ba/?III. Blatter nach oben nicht verdickt, flach, aber fleischig, spatelig, mit gerundeter Spitze, am Grunde kurz verschmalert, aschgrauflzig. Aste schlank, zerbrechlich, dicht grau behaart. Bltitenstand kurz gestielt, 5—6bliitig. Bliiten 6—8teilig. Petalen lanzettlich, spitz, gelb mit dunklerem Mittelnerv, am Kiel behaart, mehr als doppelt so lang als die filzigen Sepalen: *Ae. Bethencourtianum* Webb {*Aichryson Bethencourtianum* (Webb) Bolle; *Sempervivum Bethencourtianum* Christ; Burchard, 1. c. t. 16); Fuerteventura, in der Handiakette, polsterfOrmig in kleinen FelshOhlen. Den beiden vorigen nahestehend. — Bb. Bliiten 12teilig. Blatter drilsig weichhaarig, sehr klebrig, lanzettlich-spatelig, spitz, ziemlich lang gestielt, rilckseits gekielt, nach oben konvex verdickt. 30 cm hoher reich verzweigter Strauch, junge Aste fein weichhaarig. Sepalen spitz, grauhaarig: **Ae. viscatum* Webb {*Sempervivum viscatum* Christ; Burchard, 1. c. t. 30); Gomera. — Be. Bliiten 16teilig, ziemlich grofi. Kelch drilsig rauhaarig. Pet. doppelt so lang, 3nervig, blafigelb. Blatter eifOrmig, stumpf, die unteren konkav-lOeffelonnig, dicht driisig weifl behaart; ebenso die Aste. Rosctten 3—5(6) cm breit, zur Ruhezeit kirschgrofi: **Ae. Saundersii* Bolle {*Sempervivum Saundersii* Christ; Burchard, t. 33); Gomera. — Spontane Hybride: *Ae. Saundersii* X *subplanum* Praeger, 1. c. t. 12 Fig. 20; Burchard, t. 34; Rosetten viel grOfler als bei *Ae. Saundersii*, Bliiten 10—11teilig.

S e k t. II. *A uoniutn* Berger (Sekt. *Goochia* Christ p. p.). — Sparrig verzweigte niedrige Halbstraucher oder Straucher. Blatter langlich-lineal oder spatelig, an den Randern mit langen weifl Haaren oder mit stumpflichen wasserhellen Knorpelzahn gewimpert, oberseits, besonders aber rUckseits, mit linealen Spaltdrilsen und ± zahlreichen roten Streifen. Blutenstand lang gestielt, mit flacher, reichbliitiger Trugdolde. Bliiten gelb. — A. Blatter lang und spitz. — Aa. Blatter mit langen weifl Wimperhaaren, lineal-lanzettlich, spitz, kahl, frischgriin, 3—5 cm lang, 6—13 mm breit. Pflanze niedrig, rasentftrmig. BlUten 7—8teilig. Blutenstand bis auf die Wimpern der Hochblatter kahl: **Ae. caespitosum* (C. Sm.) Webb et Berth. {*Sempervivum caespitosum* C. Smith; Burchard, 1. c. t. 38; *S. ciliatum* Sims in Bot. Mag. t. 1978. non Willd.; *S. ciliare* Haw.). Gran Canaria, »Charakterpflanze der mittleren Bergsteppe und der eubalpinen Region, von 900—1700 m. il. M. (Burchard, 1. c.). — Ab. Blatter nicht mit langen weifl Wimperhaaren; hOhere Pflanzen. Hierher eine Anzahl spontaner Hybriden nach Praeger: *Ae. caespitosum* X *Manriqueorum* Praeger 1. c. t. 9 Fig. 1; Burchard, 1. c. t. 37. — *Ae. caespitosum* X *percarneum* Praeger 1. c. t. 9 Fig. 2. — *Ae. caespitosum* X *undulatum* Praeger 1. c. t. 9 Fig. 8. Alle auf Gran Canaria. — Ferner **Ae. floribundum* Berger (*Ae. caespitosum* X *spathulatum* Praeger; *Sempervivum ciliare hybridum* Haw. Rev. 64; *Aeonium barbatum* Webb et Berth. 1. c. t. 30; Garten sch On he it XI. [1930] 25), ein in den Garten entstandener, noch jetzt haufig kultivierter, gutwachsener und reichblihender Bastard. Blatter mit rundlichen weifl, perlenartigen Zahn

gewimpert. — B. Blätter mehr spatelig, stumpflicher, mit Knorpelzähnen gewimpert, kahl, klebrig, ± eispatelig oder keilig spatelig. Bliiten 8—10teilig, kahl, in wenigblütigen Trugdolden. Bis 90 cm hoher, braunästiger Strauch, mit kleinen Rosetten: **Ae. spathulatum* (Hornem.) Praeger (*Semper vivum spathulatum* Hornem.; *S. lineare* Haw.; *S. barbatum* G. Smith, nicht Webb et Berth.; *S. villosum* Lindl., nicht Ait.; *Aeonium Bentejui* Webb; *Ae. strepsicladum* Webb et Berth, t. 31); Hierro, Palma, Teneriffa und Gran Canaria, in höheren Lagen bis zu 1500 m. — Var. *cruentum* (Webb et Berth.) Praeger (*Ae. cruentum* Webb et Berth. 1. c. t. 28; *Aichryson pulchellum* C. A. Mey., nach Praeger). Stammchen mehr aufrecht, tiefer rottrindig. Blätter mit längerer keiliger Basis und stumpfer. Palma, Hierro.

Sekt. III. *Trichonium* Berger. — Wenig verzweigter etwa fußhoher Strauch mit fingerdicken fleischigen Stämmen und Asten, von 1 cm langen weissen abstehenden Haaren bedeckt. Blätter breit verkehrt-eiförmig, stumpf oder breit 3eckig zugespitzt, bis 6,5 cm lang und 3,5 cm breit, glänzend grün, weichtleischig, mit spärlichen Drüsenhaaren und mit zahlreichen, großen länglichen Spaltdrüsen, besonders auf der Rückseite. Blattränder häufig etwas wellig und ausgerandet, fein gewimpert und mit knorpeligen Papillen. Blütenstand eikegelig, spärlich kurz behaart. Blüten 8—12teilig. Sep. breit, länglich stumpflich, gewimpert. Pet. lanzettlich, bläulich gelb. Schüppchen fehlend. — Nur 1 Art: **Ae. Smithii* (Sims) Webb et Berth. (*Sempervivum Smithii* Sims, Bot. Mag. t. 1980; Burchard 1. c. t. 36); Teneriffa, von der mittleren Bergsteppe bis in die subalpine Region (Burch. 1. c). — Spontaner Bastard: *Ae. Smithii* X *spathulatum* Praeger (1. c. t. 13) (*S. Smithii* X *strepsicladum* Bornmiller; *S. barbatum* X *Smithii* R. P. Murray): Tracht wie *Ae. spathulatum*, aber Rosetten grüner. Blütenstand mehr wie bei *Ae. spathulatum*. Stamm unbehaart.

Sekt. IV. *Pit ionium* Berger. — Niedriger Halbstrauch mit wenigen abstehenden, roten oder braunen, farnartig glänzenden klebrigen Asten. Blätter in lockerer offener Rosette, breit rundlich verkehrt-eiförmig, oben sehr stumpf abgerundet mit kurzem Spitzchen, glänzend hellgrün, sehr klebrig, 5—6 cm lang, 3,8 cm breit, am Rande mit feinen, vorwärtsgerichteten, knorpeligen Wimpern. Blütenschaft schlank, 25—30 cm hoch, mit entfernten konvexen kleinen Hochblättern. Trugdolde flach, lockerästig, die Aste gabelteilig, kahl. Blüten 8—10teilig. Sep. eiförmig. Pet. lanzettlich, spitz, hellgelb, am Rücken rotgekielt. Karpelle klebrig. Schüppchen breiter als hoch, ausgerandet oder gezähnt. — 1 Art: **Ae. glutinosum* (Ait.) Berger (*Sempervivum glutinosum* Ait.; Jacq. Hort. Schönb. t. 464; Bot. Mag. t. 1963); Madeira, an Felsen in der Nähe des Meeres, bis 1600 m H. M. aufsteigend. Die eingekochte Rinde der Stämme wird von den Fischern zur Haltbarmachung der Netze verwendet. Um 1777 von Fr. Masson nach Kew eingeschickt und seither in Kultur.

Sekt. V. *Pat in aria* Lowe, Manual Fl. Madeira I. (1868) 332 (*Canariensia* Ghrist). — Rosetten groß, auf kurzen oder sehr kurzen, einfachen oder verzweigten Stämmen, dicht. Blütenstände groß, reich verzweigt; Blüten gelblich oder gelb, 8—15teilig. Schüppchen ± spatelig, gestutzt oder ausgerandet. — Die Arten mit unverzweigten Rosetten kommen nach etwa 2—4 Jahren zur Blüte und sterben dann ab; gelegentlich werden aber auch bei diesen Seitenrosetten entwickelt und somit wird die Lebensdauer der Pflanze verlängert. — A. Blattrosetten sitzend, ganz flach, tellerartig, die Blätter dicht (übereinander) gelagert. — Aa. Blätter länglich-spatelig, im Alter kahl, laug gewimpert, sehr dicht und flach gestellt, ziemlich dünn, grün. Blütenstand 50—60 cm hoch, pyramidal. Blüten 12teilig; Pet. lineal-lanzettlich, bläulich schwefelgelb. Schüppchen keulig-kugelig: **Ae. tabulaeforme* (Haw.) Webb et Berth. (*Sempervivum tabulaeforme* Haw.; *Ae. Bertholetianum* Bolle; *Ae. macrolepum* Webb; *Sempervivum complanatum* A. DC, nach Praeger; K. Schum. Rimpler, Sukk., Fig. 36); Teneriffa, an der Nordküste. Seit 1817 in Kultur, liebt Halbschatten, verträgt an der Riviera volle Südlage nicht. Vermehrung nur aus Samen, der auch in Deutschland reichlich hervorgebracht wird. Blüht meist im 3. oder 4. Jahre (Fig. 203). — Ab. Blätter rhombisch-spatelig, stumpf oder gestutzt, mit kurzem Spitzchen, ± reichlich drüsig-weichhaarig und klebrig, grün, etwas undeutlich oder unregelmäßig gewimpert; Wimperhaare keulig. Blütenstand auf dickem kurzem Schaft, lang drüsig weichhaarig; Aste abstehend oder überhängend. Blüten bläulich goldgelb (10-) 11—13- (15-) teilig. Schüppchen kurz spatelig oder beilförmig: **Ae. glandulosum* (Ait.) Webb et Berth. (*Sempervivum glandulosum* Ait.; *Ae. Meyerheimii* Bolle); Madeira, an Felsen und Mauern nahe der See, besonders an der Nordseite. — B. Blattrosetten nicht so flach, gewöhnlich auch mit etwas längerem Stamm. — Ba. Blätter weichhaarig. — Baa. Rosette wenig vertieft, fast flach; Blätter querelliptisch, nach dem Grunde lineal verschmälert: *Ae. subplanum* Praeger; Gomera. — Ba/? . Rosetten ± vertieft, etwas trichterig. Blätter schief aufrecht, ± löffelartig-spatelig. — Ba/?I. Blätter dicht weich und weiß behaart. — Ba/?II. Schüppchen breit spatelig. Blütenstand verlängert pyramidal mit locker gestellten, abstehenden und überhängenden Asten, drüsig weichhaarig. Blüten 8teilig. Pet. lineal spitz, aufrecht, bläulichweiß oder grünlichgelb: **Ae. canariense* (L.) Webb et Berth. (*Sempervivum canariense* L.; DG. Pl. gr. t. 141; ?*Ae. exsul* Bornm., nach Praeger); Teneriffa, von den Klippen bis in die mittlere Bergregion, seltener im städtischen Teil. — Ba/?12. Schüppchen etwas keulig. Rispenäste aufrecht: *Ae. virgineum* Webb et Berth. (*S. virgineum* Ghrist; *S. canariense virgineum* Burch. 1. c. t. 17); Gran Canaria, an den Felsen der Nordküste, bei 200—800 m — Ba^II. Blätter dicht kurz

rauhhaarig, ebenso dor BJIUenstand. Koaetten lockerer, innere Blatter weniger zalilrekh, Blittter oben wenger bieit und etwaa spiuur. Blaten dunkler gelb. SchQppckcn keutig, hersfGrmig ausgorandut: *Ae. palmense* Wobb (*Sempervivum palmtmse* Chriat; S. *Christit* Praeger; S. *canartense* **CKrittU** Rurcliard I. c. t. 18); Hierro, Palma, an dor Nordaeite von der Kusto his in tjaa Gebirge, flehr liuiing. — Bb. BlitUer glatt, liellgrUn, graubcretft, verkebrt-cililnglieh, 3eckig zugespitzt, an den Rflndern dtlnn, fein bewimpert. Roaelten tricliterig-, qutrlig vcrawcigt. BIUtensland brett pyramidal, drilsig weibliaarig. IMUten & (-11-) teilig; Pot. goldgelb. Schllppelien fast quadratisch, flchwach ausgertindot: **Ac. cunquatvm* Webb (*Sempervivum cuneatvm* Chriat; fiurcliard I. c. t. 40); Teneriffa, vom Anagagebirge bis zur Ostspitze der Insel. — SponUne Uybnrdn der **Sektion Patinarta**; *Ae. tabytaeforinc* X *wbiettm* Praegr I. c. t. 14 Fig. 23. — *Ae. glanduloswn* X *glutinatum* Praeger I. c. t. 10 Fig. 10; Madeira. — *As. canarieate* X *cunquatvm* Prseger I. c. t. 9 Fig. 4. — *Ae. palmente* X *tfalverdeaeae* Praeger I. c. t. 12 Fif. 10; nierro. — *Ae. subplanum* X *vi&catum* Praegr I. c. t. 12, Fig. 18; Gomera.

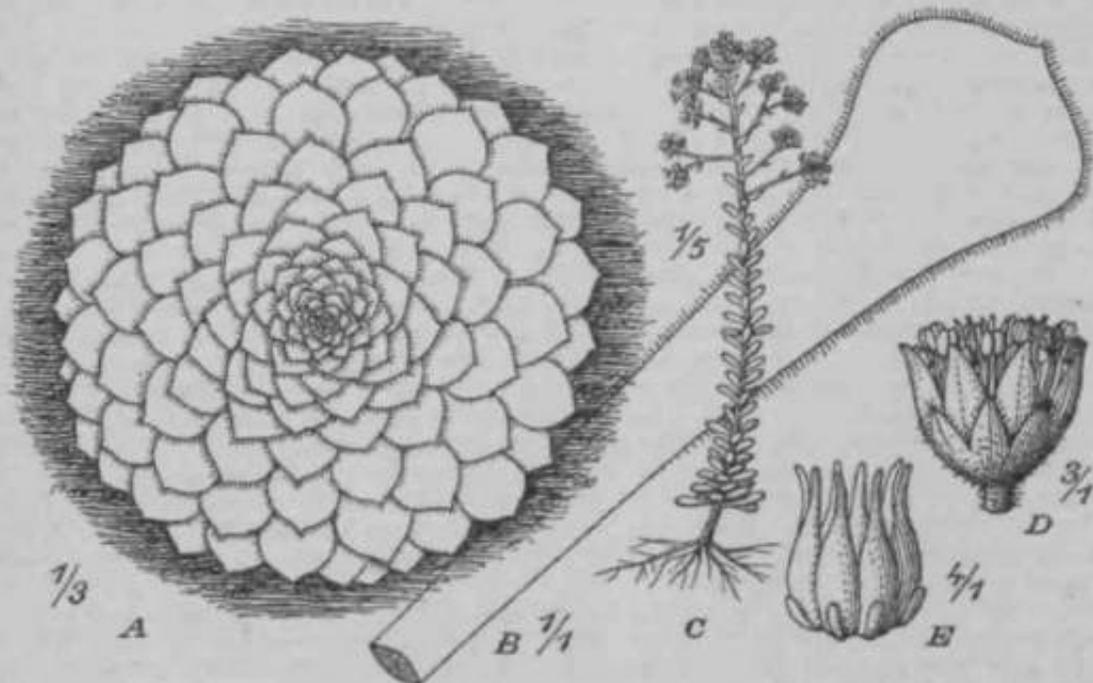


Fig. SWk *Afmiivm tabularformt* (Hntvj Webb ot Rcrth. A und « ILOKCTe and Blittt, nubch dem Ltb«a; 0 bldlicndc Prtanio (naeli Herbsr); Z> BIUte; i' Karpelle.

Sokt VI. *Metjatonium* Bergcr (*Nobitia* Praeger), — Hapnrxanthf, kuristflmmigc, einfach, groSo lockers Bosette, fiber 50 cm im Durfhrncaser, Blattr bis 30 cm lang, 12—30 cm **brett**, in der Mitle 1\$ era, nn dec Rflndem noch S mm dick, hartfloischig, verkrhrt-riformig, an der iSpiio tiaibrund, finch mi ten in efnen ktirzen Stiel verBchmflert, durch die autgehogencn Ränder tier breitrinnig, hellolivgrtlo, kahl, klebrig, im Alter unbewltnpct, nur am Grunde einigt-Winijjuri." **BftltatttUd** kraftig, vefhaltni*inilBig kun, in It 9—1£ Hauptftsten, kahl; Stongelbliitter spits, rot. Trugdolde wldtirhoU 3tuElig astig, ttaebrund und breic, schr reichbllltig. Elutwii kun gestielt, (7-) 8- (&) toillg, 1,2 cm breit. 8«p. deltoid, spitz, an der i^pitic rot, 1,5 mm lang. Pet, schniffl lan*ett!ii:b, spitz, 4 mm lung, tief hochrot. StaubfUden longer, bochrot. Schdppcbea •ebr klein. Karpelle blaflrot. — I Art: **Ae. nobite* PmogeT (*Scntpcrvivum nobile* Praeger; Burchiird in Fed tie, Hep. XXV. J1928] t. 43, 1. c. U SOa iu b); Pilma, an lieiUen Feltien in ludlicher Lagc, die von anderen Arten gemiedon wordeo. Zuerst 1924 von Praeger und Burohard entdeckt. Srhcint erst nach einer Relhe von Jahren 7u blUhen. An einem atten 60 cm breiten BIOfensUnd Tihlte Praegr (in Proc R. Irish Ac. XXXVIII. B. [1K9] 478) die Rente von ctwa 50 000 (?) BHUen! Eine jung« im BoL Oa.rten Boidolberg kutt. Ptinnze abgnbildet von R e h n e 11 in Gartenfl. LXXX. (1930) 11.

Sckt VII. *Leuconium* Bergcr (*Vrbica* ClirUt p, p.). — Stimroe einfach oder ± rfllich vertweigt, oft TcichHch LvUwurzeln treibend. fcscten kioin big &ehr groB. Blatter meist graugTan, h.tuflf rot gcetrichett und am Rand gcrOtet, gegen den Grtind siiclf&rmjg verschmillert, beldcraoits vordick^ und im Querschnitt rhomHseh, atm RQcken etwas kietartig verdirkt. un den Randern meist mil wcifltn spitzen Knurpoliahnen oder Wimpem. Bilttenschaft geturaht, mit [•yrumkiah-in. breitom oder verlingerUsm BIQtenstaud. UIUten 6—flteilig; Knospn ejiw. Pet. uiitunter am Rande goiannct, spitz, urn RUcken stark g«kielt, aufrecht oder duch wenig spreizend, grttnllch, wciBlich, rflilHcft oder rot. EpipcUle Filamcoto ktirsor, nach dem Urunde verbreitert.

Schüppchen ± quadratisch oder fehlend. — Viele Arten hauptsächlich auf Teneriffa und Gomera, auf Hierro zwei, auf Palma, Gran Canaria und Lanzarote nur je eine Art. — Sehr zur Bastard-erzeugung geneigte vielgestaltige Sektion.

A. Stamm einfach, kräftig, mit grofier Endrosette, nach der Blüthe absterbend. Blütenstand kräftig, pyramidal. — Aa. Blütenstand kahl. Blätter lineal- bis langlich-spatelig, kurz gespitzt mit kleinem Spitzchen, graugrün, an den Rändern ± gerttet. Blüten 8teilig, grünlich weiß. Schüppchen sehr kurz, rechteckig: **Ae. urbicum* (C. Smith) Webb et Berth, t. 29 (*Sempervivum urbicum* C. Smith; Burchard 1. c. t. 22); Teneriffa, eine der am weitesten verbreiteten Arten der Kiistenzone; häufig auf Dächern (Fig. 204). — Ab. Blütenstand weichhaarig. Rosetten bis 50 cm breit, im Sommer etwas geschlossen, rot oder violett überzogen. Blätter lanzettlich-spatelig, stumpf, mit kleinem Spitzchen. Pet. fleischfarben, grün gekickt. Schüppchen groß, quadratisch: *Ae. hierrense* (Murray) Pit. et Proust (*Sempervivum hierrense* Murray; Burchard 1. c. t. 21a u. b); Hierro.

B. Stamm ± reich verzweigt. — Ba. Blätter sehr kurz und fein behaart, groß abstehend gewimpert, verkehrt-eispatelig, mit zurückgebogenem Spitzchen, aschgrau, an der Spitze und dem Rand gerttet, 10—12 cm lang, 5—6 cm breit, 8 mm dick. Pflanze 60—90 cm hoch, quirlig verstellt. Blütenstand dreißig weichhaarig, breit konisch. Blüten 7—8teilig. Pet. aufrecht, weiß, am Rücken rot und weichhaarig. Schüppchen halbrund, seicht ausgerandet: *Ae. valverdense* Praeger (*Sempervivum valverdense* Praeger); Hierro. Möglicherweise eine Hybride. — Bb. Blätter kahl. — Bba. Blattränder mit großen spitzen Wimperzähnen. — Bbal. Blütenstand kahl. — Bball. Blätter verkehrt eilanzettlich-spatelig, etwa 5 mal so lang als breit, stumpf, wimperig gesüßt, hell- bis graugrün. Blütenstand pyramidal. Blüten 7—8teilig; Pet. schmal lineal, grünlich-weiß. Stämme und Aste bleistift- bis fingerdick: **Ae. ciliatum* (Willd.) Webb et Berth, t. 35 (nicht gut!) (*Sempervivum ciliatum* Willd.; Burchard 1. c. t. 23); Palma, Teneriffa; Felsenpflanze, von 500—1000 m ii. M. — Bb<x>12. Blätter verkehrt-eispatelig, 2 mal so lang als breit, ziemlich dick, graugrün, weiß gewimpert; an Spitze und Rand gerötet. Blütenstand flach pyramidal. Blüten 8—9teilig, grünlich weiß, am Grunde rötlich. Schüppchen breit spatelig. Sehr reich verzweigter Strauch, mit dickem Stamm und vielen schlanken bleistiftstarken Ästen und vielen Luftwurzeln: **Ae. Haworthii* (Salm) Webb et Berth, t. 34 (*Sempervivum Eaworthii* Salm; Burchard, 1. c. t. 24a, b); Teneriffa, nordwestliche Kiistenzone bis zu 650 m ti. M. Im Alter große runde Büsche bildend. Sehr häufig in Kultur. — Bball. Blütenstand weichhaarig. Blätter grün, ± gerötet. Stämme reich verzweigt. — BbaH1. Blätter groß- und lang gewimpert, schmal spatelig, dick, sattgrün, rot überlaufen. Stämme und Aste dick, silberweiß. Rosette 8—12 cm breit. Blütenstand breit pyramidal. Sep. lineal-deltoid, weichhaarig. Pet. fleischfarben. Schüppchen fehlend: *Ae. percarneum* (Murray) Pit. et Proust (*Sempervivum percarneum* Murray; Burchard 1. c. t. 25); Gran Canaria, Stidhänge der Berge bei 1200—1400 m ti. M., auf der Nordseite bei 200—300 m. — BbaH2. Blätter in der oberen Hälfte mit weißen, unregelmäßig verteilten Zähnen, verkehrt-eilanzettlich, an der Spitze zurückgebogen, 3—3,5 cm lang, 1,2—1,3 cm breit, stark gerötet. Trugdolden klein, locker; Aste einfach oder gabelig, 5—9blütig. Blüten 8teilig, fein papillös behaart, ebenso die Karpelle und Griffel. Pet. weiß, am Rücken rotgestreift. Schüppchen quadratisch: **Ae. decorum* Webb (*Sempervivum decorum* Christ; Burchard 1. c. t. 27); Gomera, auf Stidabhängen bei 200—1000 m ti. M. — Bb/? . Wimpern der Blattränder stumpf. — Bb^I. Blätter in dichten Rosetten, verkehrt-eispatelig, spitz, 7—8 cm lang, 3,5—4,5 cm breit, 4—5 mm dick, am Rücken konvex, zerstreut und entfernt bewimpert, gegen die Basis kahl, graugrün, mit roten Rändern. Blütenstand kahl. Blüten 8teilig. Pet. weiß, in der Mitte rot gestreift. Schüppchen quadratisch, ausgerandet. Reichverzweigter 30—45 cm hoher Strauch: *Ae. lancerottense* Praeger; Lanzarote, im Norden und Nordwesten. — Bb/?II. Blätter locker oder kaum rosettenartig. — Bb/?III. Blattränder tiberal bewimpert. Blätter verkehrt-eispatelig, 6—10 cm lang, 2—3 cm breit, 5 mm dick in der Mitte, satt glänzend grün. Blütenstand flach, fein drüsig behaart. Pet. ockerfarben, mit roter Mittellinie, gezähnt. Schüppchen quadratisch, leicht ausgerandet. 60—90 cm hoher Strauch mit aufsteigenden einfachen Ästen: *Ae. gomerense* Praeger (*Sempervivum gomerense* Praeger); Gomera, bei 800 m. — Bby. Blattränder unbewimpert, nur an den Seitenrosetten mitunter spärlich wimperig gezähnt. Blätter spatelig, 5 cm lang, 2 cm breit, frisch grün, grau bereift. Blütenstand drüsig-klebrig. Pet. schmal lineal, aufrecht, oben etwas sichelförmig gekrümmt, grünlich weiß, am Grunde rötlich, am Rücken fein behaart. Schüppchen quer langlich: **Ae. Castello-Paivae* Bolle (*Sempervivum Castello-Paivae* Christ; Burchard, 1. c. t. 26); Gomera, im Norden, bei 300—850 m ti. M.

Nach Praeger kommen folgende spontane Bastarde vor: *Ae. Castello-Paivae* X *subplanum* Praeger 1. c. t. 9, Fig. 5; Gomera. — *Ae. Castello-Paivae* X *viscatum* Praeger 1. c. 10, Fig. 6; Gomera. — *Ae. ciliatum* X *Haworthii* Praeger 1. c. t. 10., Fig. 7; Teneriffa. — *Ae. ciliatum* X *holochrysum* Praeger 1. c. t. 10, Fig. 9; Palma. — *Ae. ciliatum* X *nobile* Praeger 1. c. t. 11, Fig. 11; Palma. — *Ae. ciliatum* X *palmense* Praeger, 1. c. t. 10, Fig. 8; Palma. — *Ae. ciliatum* X *urbicum* Praeger 1. c.; Teneriffa. — *Ae. Haworthii* X *urbicum* Praeger 1. c. t. 11, Fig. 15; Teneriffa. — *Ae. hierrense* X *palmense* Praeger 1. c. t. 11, Fig. 12; Hierro. — *Ae. hierrense* X *valverdense* Praeger 1. c.; Hierro. — *Ae. percarneum* X *undulatum* Praeger 1. c. t. 12, Fig. 17; Gran Canaria. — *Ae. percarneum* X *virgineum* Praeger 1. c. t. 12, Fig. 19; Gran Canaria.

S e k. t. V311. *E uaeo niu m* Berger (f-ekt. *Canariensia* Christ; *Rolockrysa* Praeg«r). — Straucher mit dicken Stammcn und A5U_n matter zahlreich, hi dictiten Rosetten, lanicitllcb- oder etopatclg, Bumpf, mit kurzem Spitzchen, am Rando fein weill gowimpert, grun oder graugrun, mitunter gebriunt, httufig am Kande odor auf den Kielen grOtct oder gestriebelt. BIQtcnst&nde krillftig gcstielt, mit blattartigon Hoehblitttern, pyramidal oder kegclig, die Jtate gjibelteilfir, rckbb1QUg, BIUten 8-bis 1Steilig, ffold^eib. Schappchen ± quailrstisrh, ganz oder ausgerandct.

A. Hlatter ltoglich-Bpatfelig (im Umjffi vAsniOn r), — Aa. JÜngste BIUter der Rosette locker aufrucht stthend; nicht kiuisjwnarlifir nbgesetrt, aitere verk*hr t lanzettlicli-spatelig, 7—8 cm lan., 2 cm breic. — Aaa. Blfitenjland fein drditlg bchaart. BIUton 8— 1ltcllig. Sep. •eirOmiJg, stumpflich, fein draaig. Pet. lineal, spiti. — **Ar. aritorem* (L.) Webb et Berth. *iSmpervivum tirboreum* L.; TX". Pl. gr. t. 125: Sibth. H. grace, t. 473); im Mittelmeergebiet verbrottet, Marnkko, Portugal, Sjianicr, Stxilk'ti, ^ardinien, Iojüiehc Inseln, Kreta, Zypera usw., wohl aoch riclfach mir kiiltiviurt und verwiidert. DKllit Jannar—Marx. Fehlt auf den Kannrf-nl Var. *atropurpureum* Hort. f Blfttter im Sotnmer braan bis fast gnos **nbwait** •wordend, im Winter wjeder bla««cr. Var. *iatriegata* Hort. Blatter iijngs weill patoaschiert. — Auf diese Art (*Sempervivum (irboreum* L.) beieibt sich das gTiechische *At^mov ro fUya* bei D i o s c o r i d e s (*MaL* med, od. Sprongel I. ri«29] 684, II. [1880] 614); die Namen *ultimo** und *ariiovnar* Btchen uttter den zablmichen Synonymrn jener Art iini! wurden von Webb und Berthelot auf verwandta GaLtungen Bbertragen. — Aa f Bluienstand knhl. Biflten 7—12teilig. Pet. Un^al-lanzoU-Hch, spkzlich: **Ae. holochrysm* Webb et Bertli. (*Sempervivum holobrysun* Christ; Burchard t. c. l. E9); Hlcrr. I*nlma, Gomera, TeneritTa, hauptadtlich In Sfldliiifiefj, baufg. UIOht im Jantiar, wio *Ac. arboreum*, dem ca sehr naJsteht. — Ab. Jflngeto Blatter En der Mitt* dcr Rosette Hne verkehrt-kegelign oln;n ftarh konk;ive **dlstfl** Knosp hildood; die aiteren abetclifml, 8—9 cm lang, bis 8 cm breit kurz outer dor Spltxe, hellgTlln, langs dca Mitteln^vc, rot gwrttridielt, BIOTE^tand feiii Dchaart. Sep. lanKetUich, spita, fein dTQaig. PeL JangHch, auBgeraudet. Stajmne dick, abstehend verastelt:

**Ae.*

vum Manriqueonnt Christ; ^e. *Doromae* Webb]; Gran Canada. Eldht upater ala voriy. (Beoannt narti der alt«n apaniBchen adligen Familie Minriquc Ae Lnra; dio Si^lireibveiM Mauriicorm iat falnch.)

B. BliUter verkchrt-cispatelig (im UmriB bretter). — Ba. BIKtter untersoit* gestreift, hellgrün, glatt oder klebrig, kemkav, scialcnWrmige Hosctten bildend, 7—8 em lang, 3—3,5 cm breit; die jüngsten in obknniEcher Zvatratknoepe vcreinigt. SUMroo graubraun, quiriig verastelt, Xste aufrecht. BIUtensUitnl kahl, klcbrig. Blflteu Bt^ilig. Sep. breicifOrmig, jpitzlich; pet. breillauteit-



204. *Aeonium urbicum* (C. Smith) Webb et Berth. A HabltipB eInCr blOhend«o Pflsnic; fl Butt; r milt*, /) ohnc Peulen; E Karj>*ll« nm4 SchUppc^cn; > Quonehnirt dw Fruehtknotcna. (AIM Engler. PHan/onwelt AfrlkwI. %. 84B, g. 697.)

lich, nprtilleh: **Ae. balsamiferum* Webb et Berth. (*Sempervivum balsamiferum* Webb et Berth.; Burcbard t. 41); Laniarotc, Fuertevenhira. BLOht sehr seHcn. — Wird von Fiftidieru gebraucht um

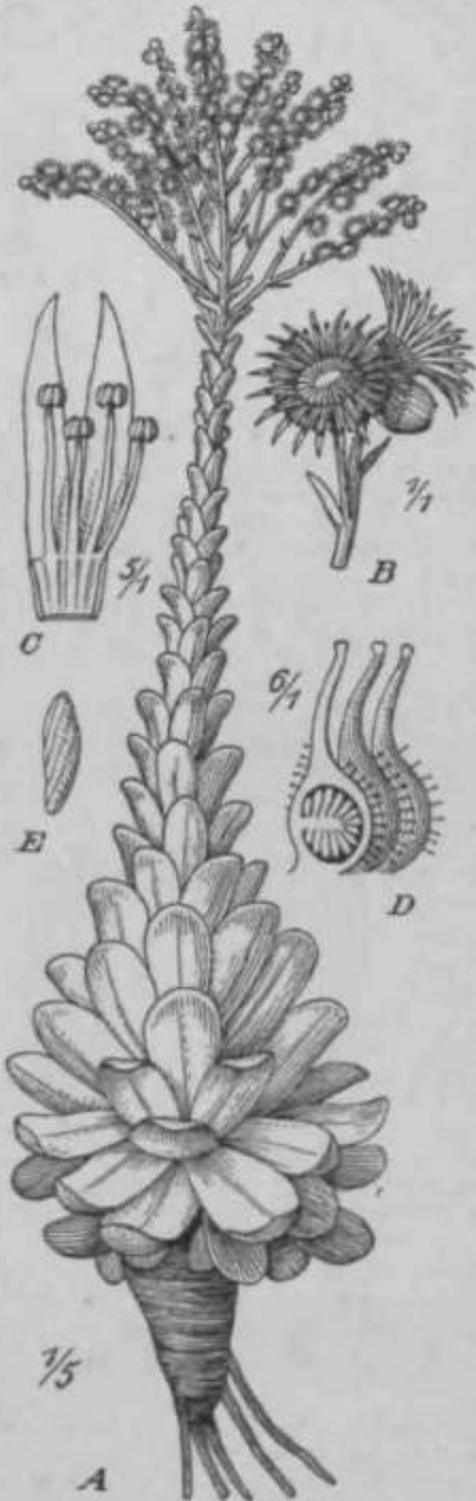


Fig. 60. *Gmrttoria aurata* (O. Srali.) Webb et Berth. A BlUhenile Pffanz*; B StUck de» 61)t«n»t«nd«e; C Tell der Blumenkrone; D Karpelle; K Sftine. {A, It, U ntirh Webb und Bertbelot; (.', I> tweta H«rliar)

4 Arten iu(den KanarUchen Inteln, meist in hoheron Lagen (Barchard,). c. [18£9] 141, nntcr *Sempervivum*). — Die Gallung 1st mnch dem englischen Gwlogen O. B. Orecnough benannt.

Xette und Ang-elschnilre htitar zu nia«hen, vrie *Ae. glutinosum* auf Madeira, — Bb. Blatter n«lit geslireit* — Bba, Pflanzo liap.nanth, mlt einfacheni, schr kratLig-em und sehr diokem Stamm und bis 30 cm breiter Rosette und «ehx Lohem Uliitenstand. Blatter gifcuend grUn, dicht gelagrt. BIUten Sietlig, Sep. kun, stumpflich: **Ae. Webbii* Bolck; Kapverden, Sao Vincent, am Monte* Verde bel 250—350 m U. M., an hcificn BaaaltfelBen. — Bb/f. Pflnnien veriweijte, ausdnerndo Stllluchor. — Bb/JT. ftamin nur aus dem Grunde sprofuend, krfftip, dick, bis 1 in hoch, mtt groBrr. breiter Rosette. Blotter zicmlich dQnn, am Ramie weUJfc stumpf, dunkelffrfin, oh grcfttot, mit weicken Wlmp-ern. Bidtnstniid sohr grofl: **Ae. undulatum* Webb et Berth. (*Sempervivum undulatum* Webb; Burliard 1. «. t. £8a, b); Gran Canada, b don ttefen Tillern der Nordseite, — Bb/FH. Sfimm mit zahlreit'lieti kvrzo Seitenistflp, — B b ^ m. Bliitar grsup-un, am Rando gerOtct. Sep. tanglich, spits. Pet. Ung- lii-li-lanzettlich, spitzlich, lokht zurQckgebogeu: *Ae. gorrjaneum* !. A. Schmid; Kapverden. Insei San Antonio, aut Felsen. — Bb/5II2. Blatter hell- itrlin, gcgon die Rflinler leicht gerOtct, bia 9 cm lang und 3,5 cm breit. BIOfcnstand bratt, BliU'n 7—9tetlig. Sep. deltoid cifBrmig, flpitarlh. IVt. lineal-laniettlich, epitz: *Me. chrysanthum* (Hoctist.) Berger (*Sempervivum chrysanthum* Hooht.; *Ae. teu- cablepkarum* Webb); Eritrea, Ahessinien. am Berge Taber bei SfOO—S600 m Q. M., Arabien abei Men- nacha nm SeUibam bei 2900 m.

17. Greenovta Wobb et Berth. Hist. Nat iles Cauar. HL P. 2. (183&-50) 198 t. 36. — BlUten 16—32teilig. Kelch am Grnde teller- fOrmig; Sep. schmal jauzettlich, vie! ktirzor ate die PeL Pet, am Grunde unter 9ich und mit den Fitamenten wonig zusammenliitngend, sehmal lineaUanzettHch, spitx. Stam. doppolt ao viele wie Pet; Filamente fadeofOrmig; Anthercn IMnglich. Schttppchen fehlend. Karpelle bis zur Mitte in den Kelch versenkt, sell ma I, nach dem Rttcken hin verbreitert, mit ladenfSrmiper abstehender PlaccQta und /ahl- reichen Samenanlagen, von denen die oberflB aulrcclit, die unteren hingend sind; Griffel pfnemlich, zuletzt zuriickgeltrUmmt Bafgkap- selen auf der Innenaete quer aufreiQend. Samen zahlreich, klein. — Hnpaxanthe sukkulentc stammlose Kritutcr Oder kurzatiimmige und Aualkufer treibende Stauden, Blotter in dichten, ktigetigen oder bocherffirmigen Rosetten, vr-rhilltnismaBig dilnn, stumpf Oder auBge- r;ntdot. Bllitenstaid ondstflndig, mit vielen blattartigen, nach oben kleiner werdenden Hochbltttern, pabeUfiliR. mit ftinfju-hen oder gabelt^on eiiiseitswendigen Wickeltrauben. BID- ten poltipeib, frestielt

A- Blüthtr und die ganze Pflanze drilsig weiohaarig, grlln. Blüthler breit rundlich-spntelig oder fast quadratisch. Kosetten eelir klein, zkhreich, sitzond, hapaxantb. BKHeneUnd 3—5 cm hoch. Blüthen Kittilg: *Q. aisoon* Bolc [*Sempervivum aisoon* Christ); TenerSHA, an trockenen Feben bei 1000—2400 m. — B. BISOor kahL Blüthenstand ± drilsig behart. — Ba. Kleiare l'Catizc, hapoxanth; l'usotUn klein, korapakt, In der Huhe zwitbelWrmig aieh sciliflicid. BlüUcr rundlich apatelig. Blüthenstengel rosenrot, iach obca rauhtutrig. Stengel blatter halbuinfaMend. mit breitem weiiem Kande. Blüthenstand gabelig, rosarot, 7—Sblftig. Ketch drtisig nuhliaarig; Sep. l&nsetUkh. l*et. doppelt so lang, goldgdb. Karpelle drflaig behart: *G. dodrantalis* (Willd.J Wabb et Berth. (*Sempervivum dodrantale* WUld.: *G. gracilis* Bofle; *Sempervivum gracile* Burch.); Tteriffa, bis 850 m auf liuinuabctleckten Felsen. — Bb. GrCBore rUanicn mit becher- oder stocken- fTmiger R<teetU>. Blatter mit feinem sa-hnloaen odei gewimpettan Knorpelrande, hetlgrau boreilt. — Bba> BIUtenstAnil feln lauhhaarig, .StengelblUter halbatengelurafasBeiLd. Kclch drüsig-flizig; Sep. lonzotrich, epits, Kariolle lain behaarl. floaettn Bcltca mit Aulltufern, BIUter moi* gewimpert. BlOtea iOteUig: *G. diplocycttr* Webb (*Sempervivum dtylocydum* Bmoh.); Htorro, talma, Ooawra. — Bb^ . BUitenatuni feiii drUeig frdokitMtftc. SbnfclblIU^r verkchrt-Riffelmig, mil TOMhallerter BMI» aufsitend. S<p. pirie^kh. Ptt £—Imal m lang. Bosettea eibUefa od<r venwel^t and raten- tHrmig: **G. «r«d* (C. Smith) Webb H Berth. I c. t, 8\$ (*StmptftUmm outturn* C. Smith; 5. *ailyciformr* HAW.); Hierro, Gon<n, True- ritta u. CanarU. in der miuleren B*rfrf^ion flfters auoh in h&herea Lafen, bis XJ 1700 m.

R, U P r a e g e r (ta Proowd. Roy. Irish A.;il, XXXVni. Si*t. B U*»i «4) br- (ithreibt die folp?nden ipoounen Battarde: *G. aUoon X am*** Praeger, L c. t 14, fig. 24; Teneriffa. — *O. dodrantalu X Aeomhim Ha- viOTthii* Prxeger 1. c. t. 14, Piff, 25; Teneriffa. — 8. *dodrantili* X Aeonium spaihulatum* (?) Praeger 1. o. t. 15, Fig. 2f; Tenerirta, — Nach P r » o g e r t, 1. c. 487, 1st *G. rupifrago* Webb eiDc Form des BaAUrdea *G. aUoon X turcu* gewesen. Nicht wiodorgotuoden und twifelbaft biciben die Arten *G. ferrea* Webb und *O. polj/piarmica* Webb nuh P r i e g e r,

18. Aichryson Webb et Berth. Phytogr. Can. n. (1836—50) 180. — BlOteu 5—12teilig. Kelch am Grunde schalen- förmig; Sep. deltoid bis lanzettfich, kilrzer als die Pet Pet am Grundu unter aich und mit den Filamonten zusam- metihangend, Ifinger als die Sep., liing- lich oder l'ui7i ttlich, spitx und inefst mit feiner Grannenspitze. Stam. doppelt so viele wie Pet.; Filamente fadenförmig; Antheren rundtich. SebUppeben gelappt oder gewjmpert. Karpelle am Grunde wenig verwachtaen, in den pfriemHclien Griffel vorechm81ert, mit xahi- reichen Samenanlagen. Balgfrtichte langs der Innenseite aufspringend, mil vielen Samen. — Kinjihrige oder wenigBtens mit der Fruchtreife absterbende, eclilanke, BtangetbQdeide, kahle odor irlidi^ behart< Krftuter. Blatter wechselstaudig^ locker, liöchstens an der Spitze der nodi jungen Stengel etwas geiiJihert und scliwach roaottonartig, llach, ± epa- telig, gestielt und mit kleiner Bast's ansitzend. BWten in endBtindigen, gabelteiligen, meist flachen Tntgdolden, geatielt, mit strahiig abatohtnden gelben Petalen.

10, oinander sthr nabestehenJe, vnrHorende uod sdiwor KM unttrscheidendo Arten, auf den Azoren, JUadeira uod den Kanarischen Uisdn, davon 6 allcin auf Palms, — Die von anderen bier- hergeiocigten kleinstrauchigen Arten Kind unter *Aeonium* Sukt. I. *Anodontortium* zñ suchen.

A. Hifttltr k.thl. — Aa. BIUtn 6—7- (5—8) zithlig. BISOer eifisrmig, sturnpt, plotzlih Tind lang gestielt. Aate stcif aufreclit abstehend. Trupolden *ehr reichblUtig, kahl: **Aichr. divari- catum* (Ait.) Praeger (*Scdum divaricatum* Ait.; *Sanpervivum divaricatum* vir. *pottta* Lowe); Madeira, an Kelson, Mauern, Bllumcn nsw., mcist oberhalb 650 in tl, M. — Var. *pubescent* Lowe, Blüthenstand und Kelch fein rfrllsig wetclihaarig. — Ab. BlOte« \$— 10t?llig, — Aba. Biat^nstand

Pflanzenfamilien, *. Auf^ B*J. tan.

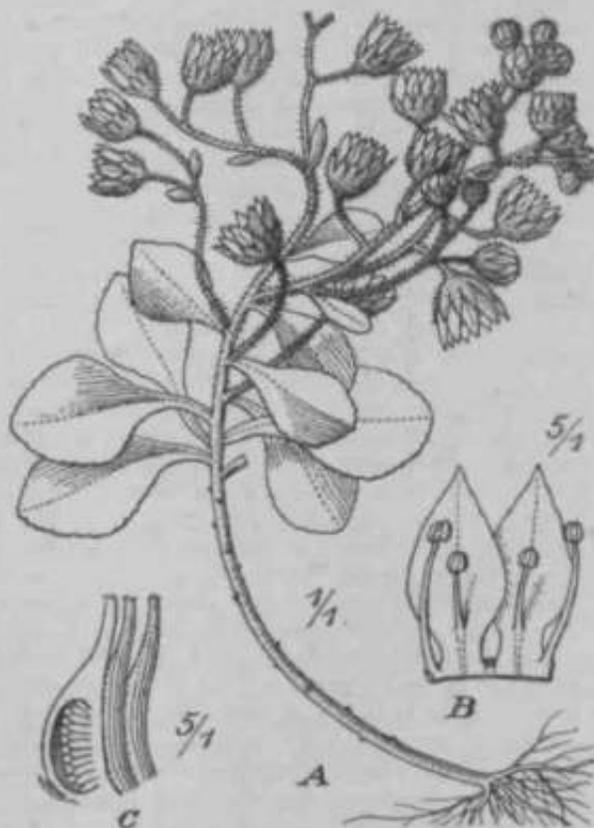


Fig. 506. *Aichryson putictatum* (O. Smith) Webb et Berth. ^ Blüthe fdmie; B stuck der Blm- krooe von Inueit; C Karpelle. rXich Herbar.)

kahl. Bltten klein; Pet. wenig lenger als die Sep.: *Aichr. parviflorum* Bolle (*Sempervivum parviflorum* Christ); Palma. — Ab[^]. Blttenstand und Stengel nach oben fein braun behaart. Blätter rhombisch verkehrt-eiförmig, undeutlich gezahnt. Pet. doppelt so lang als die Sep. (Fig. 206): * *Aichr. punctatum* (C. Smith) Webb et Berth. (*Sempervivum punctatum* C. Smith; *Aichryson Parlatorei* Bolle); Hierro, Palma, Gomera, Teneriffa, Gran Canaria und Fuerteventura, weit verbreitet und sehr variierend: Var. *subvillosum* (Lowe) Pit. et Proust, Blätter fein behaart, ganzrandig; Gran Canaria, Palma, Gomera, auf trockenen Felsen, Dächern usw. — Var. *pachycaulon* (Bolle) Praeger (*Aichryson pachycaulon* Bolle; *Sempervivum pachycaulon* (Bolle) Christ; Burchard 1. c. t. 15; *Aichr. immaculatum* Webb); Form feuchter Standorte, auf Palma, Teneriffa. — B. Blätter behaart. — Ba. Blüten 6—8teilig. — Baa. Stengel weichhaarig. Blätter rhombisch-spatelig, gegen die Spitze fein gezahnt, weichhaarig. Blütenstand 6—12blütig. Sep. 6—7, fleischig. Pet. wenig länger, an der Spitze rot, mit behaartem Kiel: *Aichr. brevipetalum* Praeger; Palma. — Ba/??. Stengel drüsig weichhaarig, wenigstens nach oben, aufrecht, unregelmäßig gabelästig. Blätter schmal spatelig oder verkehrt-eilanzettlich, in langen Stiel verschmälert, blaß graugrün, aufrecht, keine Rosette bildend. Blüten ziemlich groß, 7- (6—8-) teilig. Pet. lanzettlich, mehr als doppelt so lang als die Sep. Schüppchen vielspaltig: *Aichr. dumosum* (Lowe) Praeger (*Sempervivum dumosum* Lowe); Madeira. — Bb. Blüten 6—9teilig. — Bba. Stengel filzig. — Bbal. Stengel braunfilzig. Blätter breit eispaltelig, gerundet, sehr fleischig, mit stark behaartem Stiel. Blütenstand locker, klebrig drüsig-rauhhaarig. Blüten 8teilig; Sep. lanzettlich, spitz, rauhaarig; Pet. doppelt so lang, begrannt, goldgelb. Schüppchen 2—4zipfelig: *Aichr. palmense* Webb (*Sempervivum palmense* Christ); Palma. — Bball. Stengel weißfilzig-kurzhaarig, mit ausgebreiteten Asten, wie die ganze Pflanze lebhaft rot. Blätter trapezförmig-spatelig, in der Mitte am breitesten, sehr stumpf; der Stiel so lang als die Spreite. Trugdolden locker, mit vielen kleinen Hochblättern. Blüten 7—9teilig, goldgelb. Sep. rauhaarig, sehr spitz. Pet. lang begrannt: *Aichr. porphyrogenetos* Bolle (*Sempervivum porphyrogenetos* Christ); Teneriffa, Gran Canaria. — Bb/??. Stengel mit angedrücktsten langen weißen Haaren. Blätter trapezförmig-spatelig, stumpf. Pet. 8, breitlanzettlich, spitz, bläulichgelb, wenig länger als die stumpfen Sepalen: *Aichr. Bollei* Webb (*Sempervivum Bollei* Christ); Palma. — Bby. Stengel mit abstehenden langen weißen Drüsenhaaren, rau und klebrig, aufsteigend, 10—20 cm hoch, nach oben verastelt, mit flachrunder Trugdolde. Blätter breit rhombisch, dicht lang behaart. Blüten meist 8- (6—9)teilig. Pet. 2—3mal länger als die Sep.: *Aichr. villosum* (Ait.) Webb et Berth. (*Sempervivum villosum* Ait., nicht Haw.; *S. Barreti* Menezes, nach Praeger); Madeira, Azoren. — Be. Blüten 10—12teilig. Stengel kraftig, gerötet, abstehend lang behaart und drüsig. Aste aufrecht spreizend. Blätter breit eiförmig-rhombisch, am Grunde am breitesten, stumpf gerundet, lang weichhaarig; der Stiel meist länger als die Spreite. Trugdolde dicht, mit wenigen großen Hochblättern: **Aichr. dichotomum* (DC.) Webb et Berth. (*Sempervivum dichotomum* DC; *S. annuum* Chr. Smith; *S. laxum* Haw.; *S. molle* Vis.; Burchard, 1. c. t. 14); Hierro, Palma, Gomera, Teneriffa und Gran Canaria, auferst häufig, oft epiphytisch im Moos der Bäume. Nach Burchard auch auf Fuerteventura.

R. L. Praeger (in Proc. R. Ir. Acad. XXXVIII. Sekt. B [1929] 462) führt die folgenden spontanen Bastarde auf: *Aichryson dichotomum* X *porphyrogenetos* Praeger, Teneriffa, Gran Canaria. — *Aichryson dichotomum* X *punctatum* Praeger, Teneriffa. — *Aichryson porphyrogenetos* X *punctatum* Praeger, Gran Canaria.

19. **Monanthes** Haw. Rev. pi. succ. (1821) 68; Hook. f. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. I. (1865) 660; Schönl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2» (1890) 32 (*Petrophytes* Webb et Berth. Hist. nat. lies Canar. III. P. 2 [1836—50] Sekt. IV. 201). — Blüten meist 6—7(5—9)teilig. Kelch flach, schalenförmig; Sep. ± deltoid. Pet. lineal oder lineallanzettlich, spitz, gekielt. Stam. doppelt so viele wie Pet.; Filamente fadenförmig, etwa so lang wie die Pet.; Antheren rundlich. Schüppchen groß, petaloid, gestielt, mit breiter querlänglicher, in der Mitte ausgerandeter, rings fein gezählter Spreite, abstehend, etwas rickwärts gebogen, die epipetalen Staubfäden niederhaltend. Karpelle länglich, mit ± zurückgekrümmten pfriemlichen Griffeln und etwas kopfigen Narben; Samenanlagen mehrere. — Kleine sparrig verzweigte Halbsträucher oder rosettenartige Stauden. Blätter selten gegenständig, meist wechselsweise, dick und fleischig, oberseits 5förmig gefurcht, glatt oder meistens großpapillös*. Blüten lang und dünn gestielt, einzeln oder bis zu 7—9 in lockeren Trauben, klein, unansehnlich, gelblich, grünlich oder bräunlich; Schüppchen grubig, glänzend, etwas auffälliger gefärbt. Blütenstiele und Eelche häufig drüsig behaart.

Etwa 10 variable, durch Bastarde verbundene, schwer zu unterscheidende Arten, hauptsächlich auf den Kanarischen Inseln, den Salvage-Inseln und eine Art in Marokko. An Felsen, Mauern und auf Dächern.

A. Einjährige, kleine, bleichgrüne Pflanze mit abstehenden Asten, 2,5 cm hoch. Blätter wechselständig, etwas rosettenartig, eiförmig, kahl. Vielblütig. Blütenstiele drüsig weichhaarig. Sep. eiförmig; Pet. sehr spitz, doppelt so lang, grünlichgelb oder bräunlich. Schüppchen halbmond- (örmig, ausgerandet: *M. ictérica* (Webb) Praeger (*Petrophytes ictérica* Webb; *Aichryson Mollii* Pit.).

Teueriffa, Gamera, nd 150—900 m ll. M. — B. Aus&uemdc Pflanzcn. — Ba. Stengel verlntgert. — Baa. Blatter elltptuich odt-r fast kugelig bis Incal-eUalrund, nicht rosetlig. HaJbHrfucher mit verlangerten Achsen. — Baol. Blatter krt'ux-gegenstandig, die obernten etwas gedr&ngt, Iftnglieh-eifdrmlg oder fast kugelig, obei&eits iHclit golurcht. BlilUmtrauben 6— 12bl&utig, drflsig behaa-rt: *M. laxiflora (DC.) Bolle (*Spdum laxiflonm* DC.; *Petrophytes agriostephis* Webb et Berth., t. 89). Gomera, Teneriffa, Gran Canaria, Fuerirvitiura und LanzaroUi (Fig. 207). — Sehr vsriabe!; in aonniger Lage die SUMma twd Bl&ttr gedrunen und t<n uchlrrerig, in mchr echattigen La'gen die Blatter und Stengel mehr v^rlSngen und prdnr. Var. *cfiforotica* (Bonum.) Praeger, Blatter btaBgrUn, kahl. Forcer eine var. *eglandulota* Bortun. mit kahlcn BlutrenstJlnden. — Var. ruhnr Praeger, niodrfer; Aat« autrecbi; Blatter etwu kleiner, ciffirmig. Blütenittand und Kelche Ifin^er beh&ort. — Prae per nennt auen cine f. *foiis aureis*. — BaaH. Blfttter wechsebtAndig, lineal ellipttsch (bU lineal in Kulhir), fast atieinmd, ubcrselte gtfOfeh, grtln oder g<rOlet, kahl. Blttenstand 2—6bl<utigT kabl. Blttten 7teilig; Pet. clrif rkijr lanzettlirh, grttlichgelb: *Af. *anagenis*



Fig. 207. *Monanthes laxiflora* (DC.) fiolle. >1 Blbhonde Pflanze; B Blfte van unten, O von oben, £> im I,lnK(tachnlft. ;Aus Eogler, Pflftaceuw<t Afrkls 1.3, SOS. Fig. 701.)

Praeger. Tentsrlfin, Anaga-Berg«, bei em—!KW • fi. M. — Ba0. Blatter keulig, uiU gurundeter Spitie, am Steng<l Terstn'ut, die obtftten PIWAs loirttendrftip fre<lellt. Kleino muhrBtilmmige Staa-den otier Halbetaucher. — Ba/iX. HaltstrauchLg. uicdrig, bilumrhenutig, hrauarot, Aste auftecht, graurot Blatter vckflhrt-kc^vJig¹, jiapimfts, gttiii und rut geHeckt, oberseits luiht gefurcht, Jungcre flath. BltKerwUutil drtflflg wotrhhuiiriff. BHlten nteilig. Sep. mit roten Drilstn. Pet. wenig lilngen SchUppchen gewihtelt, (leisthfarbon: *if. *muralis* (Wobb) Christ [*Pttrojihyes mitralii* Webb]). Hierro, T'nnta. — Ba/TXI. Krautig, ra^enfnnig', iwittgiaijjeidin'Un, kahl. Ante niederlt<good, 1—2 cm l&ng, ffrtin. Blatter dicht gsteUt, 10—12 mm lanp, breit keulig, gcstutit, baJb-itielrnnnd^ oberseite flach, uia Orunde rot. BKLtnMand 1—5)I<tip, rauhaaartig; BIQU>n 7~fti illig. Sep. broit lansetlich, rauhaaartig, ebenso die Pat) U *mbcnaicmtit* (O. Knntw) Prwger (ft *mpt-r-'ipunt Monanthen* Ait. *N. subcraicaulis* O, K tin tie i, Goven, Pahnm «ad TeBerUts, an F*Uen. — Bb. KoBet^narti^-. nfMtigV, Bt^ngcllose Pllauwn. — Bbo. BUttw ftklnnid-kenllg, itanpf fMtuUt, hellgrun, kahl, an der Spiiw pafjitlfo, Stammcb<D tadeatBrmi*. ni*dnik*f<d ait dirhten. vklMatt-rigen RuBoLten. RoiOtteu 1—2 cm bwit, r.i<<Bhild<id, mit krStdttdatm bdc&fAnnlgrm Rhiioni. Blftten m 1—1, rtttllici, Tteilig. BHItenetidf und K<4ea abctrhnd drflienkBarip *.V. *polgphyUa* IJaw.

p *Monantun* AH.; Bqt. Mag. t, B8; PC. pL p. t. IB7; *Pettophytt poipkyUum* Webb <t HcrUi., t. 86,4). Teneriffa, Grun Cimarta, Oonwn, Palma; bi» *« 1000 m; an (eodrtwt Pdsen dichte zarto Poletor mit blaülrntem Schein. Eire der zicrliehen Arten d**r gnnzun Familie. — Bb/J. Bliliter obreeita (lach, am ItUrktin konvex. — Bb^I. Blatter lang gestielt, spatellg. — Bbyill. Ront'tten dit-ht. kit in, rdehlich Auel&ufer treibend. BUTter buig spatelig, glatt, psptUfli. liliitt-netengel dicht bebtttert, SblQtig, dicht splnnwebig behaart; StengelblAtter kurz, ttfornij.

Sep. eiförmig, stumpf; Schüttchen gezähnt und tief ausgerandet: *M. purpurascens* (Bolle et Webb) Christ (*Petrophytes purpurascens* Bolle et Webb). Gran Canaria. — **Bb/12**. Rosetten lockerer, klein, ohne Ausläufer. Blätter keulig-spatelig. Blütenstand unter den Blüten mit einigen Blättern, 5—tblütig, innen behaart. Sep. 7, eiförmig, spitz: *M. brachycaulon* (Webb et Berth.) Lowe (*Petrophytes brachycaulon* Webb et Berth., t. 36 B). Teneriffa, Gran Canaria und Salvage-Inseln. Ganze Pflanze oft tiefrot. Yar. *ramosa* Praeger, Stämmchen mit strahlig gestellten horizontalen bis 2 cm langen Asten, die mit Rosetten abschließen, welche sowohl Blütenstände als weitere solche Aste aussenden. — **Bb/HX**. Blätter kurz gestielt, in dichten Rosetten. — **Bb^III**. Wurzel faserig. — **Bb/ffIII***. Rosetten 3—5 cm breit, sehr reichblütig, unverzweigt. Blätter rundlich oder eiförmig, nach unten etwas verschmälert. Sep. lanzettlich, drüsig weichhaarig: *M. pallens* (Webb) Christ (*Petrophytes pallens* Webb). Teneriffa, Gomera, Hierro. Var. *silensis* Praeger, Rosetten 1—2 cm breit, graugrün; Teneriffa, bei Los Silos. — Var. *ramosa* Praeger, Rosetten verzweigt. Teneriffa. — **Bb^HI****. Rosetten kleiner, 20—30blütig. Blätter spatelig, glatt, dunkelgrün. Sep. 6, kahl, deltoid. Pet. elliptisch eiförmig, spitz, gelb, rotbraun überzogen. Schüttchen gelb: Af. *ailantica* Ball (Af. *muralis* Hook. f. in Bot. Mag. t. 5988; *Sedum surculosum* Cosson; *Sedum atlanticum* Maire in Mem. Soc. sc. nat. Maroc VII. [1924] 63, 167); Grofier Atlas, Berg Tezi, an feuchten Felsen bei 2250—2800 m Bestände bildend. — **Bb/ffII2**. Wurzel knollig, rübenförmig; Rosetten dicht, Ausläufer treibend. Blätter spatelig, stumpf gerundet, am Rande dicht kurz gewimpert. Blühende Stängel gewöhnlich unter den wenigblütigen Blütenständen mit einigen blütigen Blättern, rüflich spinnwebig behaart, ebenso die lanzettlichen spitzen Sepalen. Blüten zu 3—6, klein: Af. *minima* (Bolle) Praeger. Teneriffa, an trockenen Felsen.

R. L. Praeger (in Proc. Roy. Irish Acad. XXXVm. Sekt. B [1929] 489) gibt die folgenden spontanen Bastarde an: Af. *anagensis* X *laxiflora* Praeger l. c. t. 15, Fig. 27; Teneriffa. — *M. brachycaulon* X *laxiflora* Praeger l. c. t. 15, Fig. 28 (= *Petrophytes tilophila* Bolle); Gran Canaria, Teneriffa. — *M. brachycaulon* X *pallens* Praeger l. c. t. 16, Fig. 30; Teneriffa. — *M. brachycaulon* X *polyphylla* Praeger l. c. t. 15, Fig. 29; Teneriffa. — *M. laxiflora* X *pollens* Praeger l. c. t. 16, Fig. 32; Gomera, Teneriffa. — *M. pallens* X *polyphylla* Praeger l. c. t. 16, Fig. 31; Teneriffa. — *M. polyphylla* X *subcrassicaulis* Praeger l. c. t. 16, Fig. 33; Gomera. — *Petrophytes microbotrys* Bolle et Webb, Fuertaventura im Handia-Gebirge, ist vermutlich auch eine Bastardform.

Unterfam. V. Sedoldeae.

20. **Sedum** L. Spec. PL ed. 1. I. (1753) 430 (*Enchylus* Ehrh. Beitr. IV. [1789] 147; *Anacampseros* Haw. Syn. pi. succ. [1812] 111; *Phedimus* Raf. Catal. [1824] 15; *Triactina* Hook. f. et Thorns, in Journ. Linn. Soc. II. [1858] 90; *Tetradium* Dulac, Fl. Hautes-Pyren. [1867] 321; *Cepaea* [Caesalp. ex] Fourr. in Ann. Soc. Linn. Lyon, nouv. sér. XVI. [1868] 384; *Leucosedum* Fourr. l. c. 384; *Macrosepalum* Regel et Schmalhaus in Regel, Descr. pi. nov. Fetschenko [1882] 25; *Sedella* Britton et Rose, in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 45; *Clementsia* Rose l. c. III. [1903] 3; *Gormaniana* Britton l. c. 29; *Hasseanthus* Rose l. c. 37; *Corynephyllum* Rose in North Am. Fl. XXII. [1905] 28; *Cremnophila* Rose l. c. 56; *Sedastrum* Rose l. c. 58; *Tetrorum* Rose l. c. 59; *Graptopetalum* Rose in Contr. U. S. N. Herb. XIII. [1911] 296; *Byrnesia* Rose in Addisonia VII. [1922] 37; *Congdonia* Jepson, Man. Fl. pi. Calif. [1925] 450). — Blüten meist steil, jedoch auch bisweilen 3—4—6—7—8—9 bis löteilig, meist 5, bei einigen durch Abort 2häufig. Sep., Pet. und Karpelle meist gleichförmig; Stain, ausnahmsweise gleichhölig, meist aber doppelt so viele. Sep. am Grunde kurz verwachsen, etwas blattartig und fleischig. Pet. frei oder am Grunde etwas verwachsen, meist abstehtend, und meist am Rücken gekielt und oberseits ± rinnig gefurcht, meist mit Grannenspitzen. Filamente frei, die epipetalen den Petalen meist kurz angewachsen. Schüttchen klein, ausgerandet oder gezähnt. Karpelle frei oder kurz verwachsen, aufrecht oder spreizend, in den kurzen pfriemlichen Griffel verschmälert; Samenanlagen einzeln bis zahlreich. Balgkapseln an der Naht aufspringend; Samen meist zahlreich, klein. — Krüuter, Stauden, Halbsträucher oder Sträucher von sehr verschiedenem Habitus. Wurzelstock nicht selten holzig oder knollig und fleischig; Wurzeln bisweilen fleischig-rübenförmig. Stängel ± fleischig, bei einigen verholzend, ausdauernd oder jährlich absterbend, meist gabelig verästelt, aufrecht oder niederliegend oder kriechend und wurzelnd. Blätter seltener gegenständig oder quirlig, meist wechselständig, flach, ganzrandig oder gezähnt oder tief eingeschnitten, oder ± zylindrisch, ± fleischig, am Grunde oft über die kleine Ansatzstelle hinaus spornartig verlängert an den sterilen Sprossen meist gedrängter als an den fertilen, an diesen meist nach oben kleiner werdend und in die Hochblätter Übergend. Blütenstand meist trugdoldig, die Aste mit Wickeltrauben und Deckblättern, seltener die Aste kurz und die Blüten ge-

drftngter. Blüten ± gestielt, oder sitzend, meist ansehnlich gef&rcht, weifi oder gelb, seltener rtlich, violett-rot oder rot, noch seltener blau.

Wichtigste Literatur: J. D. Hooker u. T. Thomson in Journ. Linn. Soc. II. (1858) 89. — £ d. Fenzl, *Sedum magellense* Ten. etc., in Verhandlg. zool. bot. Ges. Wien XVI. (1868) 917, tt. 9, 10. — M. T. Masters, Hardy Stone crops, in Gard. Chron. N. Ser. X. (1878) 11. — C. F. Nyman, Consp. Fl. Europ. (1878—82) 257; Suppl. II. (1889—90) 126. — J. E. T. Aitchison, On the Fl. Afghanistan, in Journ. Linn. Soc. XVIII. (1881) 57. — A. Franchet! Pl. David., in Nouv. Arch. du Mus. 2. s&erie, VI. (1884) 128, VIII. (1888) 58; in Journ. de Bot. X. (1896) 288. — Maximowicz, Diagnoses pi. nov. asiatic, in Bull. Acad. Imp. Sc. P&etersbourg XXIX. (1883) 132. — J. Ball in Journ. Linn. Soc. XXII. (1887) 37. — Lipsky, Fl. caucas. (1899). — L. Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 360; XXXVI. Beibl. Nr. 82 (1905) 47; in Not. Bot. Gard. Edinburgh VII. (1913) 399. — T. Makino in Bot. Mag. Tokyo XVI. (1902) 142, 214; XVII. (1903) 10, 60; XXIV. (1910) 72; in Journ. Japan. Bot. IV. Nr. 2 (1927) 7. — Brillon and Rose, New or noteworthy North American Cras&ulaceae, in Bull. New York Bot. Gard. III. (1903) 1; North Americ. Fl. XXII. p. I. (1905). — V. L. Komarov, Fl. Manshur. II. (1904) 390. — R. Hamet, Grassulac&ees nouvelles, in Bull. Soc. Bot. France LV. (1908) 710; *Seda nova vel minus cognita*, in Bull. Soc. Bot. France LV. (1908) 45; *Sedum nouv. Herb. Mus&eum*, in Bull. Mus. d'hist. nat. VII. (1909) 488; *Sedum Daigremontkum*, in Bull. Soc. Bot. France LVI. (1909) 234; *Sedum Praini*, *S. Levii*, *S. Liciae* sp. nov., 1. c. LVI. (1909) 565; Observations sur le *Sedum oreades* nom. nov. 1. c. LVI. (1909) 571; Nouveaut&es asiatiques du genre *Sedum*, in Fedde, Repert. VIII. (1910) 24; Sur deux *Sedum* nouveaux, 1. c. VIII. (1910) 142; Note sur deux esp&ces nouvelles de *Sedum*, 1. c. VIII. (1910) 263; Description et &etudes des affinit&es de 3 *Sedum* nouveaux, 1. c. VIII. (1910) 311; *Sedum Chauveaudi*, *S. Heckeli*, spec. nov., in Lecomte, Notul. syst. (1910) 137; Ueber zwei neue chinesische *Sedum*, in Engl. Bot. Jahrb. XLIV. Beibl. n. 101 (1911) p. 32; Sur un nouveau *Sedum* du Tibet, in Bull. Soc. Bot. France LVIII. (1911) 615; Enumeration et description of spec. of *Sedum*, in Notes Bot. Gard. Edinburgh V. (1912) 115; Sur le *Sedum Clusianum*, in Bull. Soc. Bot. France LIX. (1912) 360; Recherches sur le *Crassula sediformis* Schw., in Rev. g&en&er. de Botanique XXIV. (1912) 145; Beschreibung eines neuen *Sedum* aus Mexiko (*S. Adolphi*), in Notizbl. Bot. Gart. Berlin-Dahlem (1912) 277; *Sedum Malladrae* Ghiov., in Bull. Soc. Bot. France LIX. (1912) 134, 612, 762, LX. (1913) 446; in Journ. of Bot. LI. (1913) 55; Enum. Grass. coll. China, in Notes Bot. Gard. Edinburgh VIII. (1913) 139; in Kew Bull. (1918) 156; Sur deux nouv. *Sed.* Herb. Firenze, in Malpighia XXVI. (1913) 57 (*Sedum Dielsii* und *S. Pampaninii*); in Fedde, Repert. XII. (1913) 407, XIII. (1914) 349; in Engl. Bot. Jahrb. L. Beibl. Nr. 114 (1914) 25; Recherches sur le genre *Macrosepalum* Regel et Schmalh., in Bull. Jard. imp. Bot. Pierre le Grand XIV. (1914) 129; L'anisom&erie florale dans la famille des Grassulac&ees, in Rev. g&en. Bot. XXVIII. (1916) 84; Sur quelques Crassulac&ees nouvelles, in Journ. of Bot. LIV. (1916) Supplement p. 1—33; Sur un nouveau *Sedum* chinois de l'Herb. Mus&eum hist. nat. de Paris, in Bull. Soc. bot. G&en&eve, 2. s&er. XI. (1919) 146; *Sedum Perrotii*, in Bull. Soc. Bot. France LXXI. (1924) 157; *Sedum Brissemeretii*, 1. c. LXXII. (1925) 77 tt. V—VI; Sur quelques *Sedum* asiatiques de l'Herbier de G&Oteborg, in Meddelanden fr. G&fiteborgs Bot. Tradgard II. (1925—1926) 329; Sur quelques *Sedum* d'Asie, in Bull. Soc. Bot. France LXXIV. (1927) 153; Grassulac&ees asiatiques critiques, *Sedum*, in Bull. Soc. Bot. France LXXIV. (1927) 264; Contribut. & a l'&etude phytogr. du genre *Sedum*, in Candollea IV. (1929) 1—52. — J. N. Rose, Five new Crassulaceae from Mexico, in Contr. U. S. Nat. Herb. XII. (1909) 439; Studies on Mexican and Central American plants, in Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. pt. 9 (1911) 294. — Matsumura, Index pi. japon. n. Pars II. (1912) 166. — Hayata, Ic. Pl. Formos. III. (1913) 110, VI. (1916) 20. — L'ev&eille, Cat. Pl. Yunnan (1916) 62.—R. L. 10 y d Praeger, Some new species of *Sedum*, in Journ. of Bot. LV. (1917) 88; Notes on *Sedum*, in Journ. of Bot. LV. (1917) 211, LVI. (1918) 152, LVII. (1919) 49; On the affinities of *Sedum Praegerianum* W. W. Sm. with a tentative classification of the Section *Rhodiola*, in Tr. and Proc. Bot. Soc. Edinb. XXVII. (1919) 107; On species of *Sedum* collected in China by L. H. Bailey in 1917, in Proc. Roy. Irish Acad. XXXV. Sect. B. (1919) 1—8, tt. I—II; Some Asiatic *Sedums* in the Edinburgh Herbarium, in Notes Bot. Gard. Edinburgh XIII. (1921) 67, tt. 170—179; An account of the genus *Sedum* as found in cultivation, in Journ. Roy. Hort. Soc. XLVI. (1921) 1—314, 185 Fig. — Battandier, in Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord XII. (1921) 26, 188. — O. Paulsen, in Sven Hedin, South Tibet VI. pt. 3. Bot. (1922) 73, t. 7. — W. Limpricht, Crassulaceae in Botan. Reisen i. d. Hochgebirgen Chinas und Osttibets, in Fedde, Rep. Beih. XII. (1922) 391. — Handel-Mazzetti, *Sedum pleurogynanthum*, in Anzeiger Akad. Wien, XVII. (1922) 2. — Perrier de la Bathie, in Bull. Mus. Hist. Nat. XXIX. (1923) 452. — G. Bitter, Beitr&age zur Kenntnis der Gattung *Sedum*, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem VIII. (1923) 281. — P. C. Standley, Crassulaceae, in Trees and Shrubs of Mexico (Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 2. [1921] 307); *Sedum Salvadoreense*, in Journ. Washington Acad. Sc. XIII. (1923) 438. — Y. Yamamoto, Suppl. Icon. pi. formos. II; Dept. of Forestry (1926). — H. F. Oederstrom, Pl. sin. a D. H. Smith lect., in Act. Hort. Gothoburg. I. (1924) 23; Ober *Sedum hispanicum*, in Svensk Bot. Tidskr. XXI. (1927) 58; The species of *Sedum* in tropical Africa, in Svensk

Bot. Tidskr. XXIII. (1929) 1; in Sv. Vetensk. Akad. Handl. 3. Ser. VIII. Nr. 1. (1929) 6 (E. Hultén, Fl. Kamtschatka). — J. A. Huber, Zur Systematik der Gattung *Sedum*, in 20. Bericht d. NatuTwiss. Ver. Landshut über die Vereinsjahre 1911—1928 (1929) 9—118. — P. Font-Quer, *Sedum WUczekianum*, una nova espèce del Rif, in Cavanillesia I. (1929) 134. — F. T. Hubbard in Bailey, Stand. Cycl. Hort. VI. (1922) 3125. — E. Wallher in Desert (1930) 114. •

Etwa 500 Arten, hauptsächlich auf der nördlichen Halbkugel; aber einige auf die stldliche Halbkugel übergreifend, in Zentralafrika und Madagaskar, in Sfidamerika bis Peru und Bolivia. Die Mehrzahl der Arten jedoch im Mittelmeergebiet und in dem daran anschließenden eurasischen Festland, einzelne bis fiber den Polarkreis vordringend; besonders zahlreich im Himalaya-Gebiet, China, Japan und selbst reichlich auf Formosa vertreten. Das Ostliche Nordamerika ist bedeutend ärmer als das westliche und sttdwestliche, auferordentlich reich ist dagegen Mexiko.

Um die Übersicht fiber die Arten etwas zu erleichtern, habe ich die bisherigen Sektionen bedeutend vermehrt (Praeger unterschied deren 10), und ferner die grofie Sektion *Eusedum* in eine grttfiere Anzahl von mOglichst natrtlichen Reihen zerlegt. Indessen dtlrften die Sektionen wie die Reihen nach lebenden Pflanzen vielleicht noch einige Verbesserungen erfahren.

Eine Monographic der Gattung ist dringend ntig. Sie sollte jedoch weitgehend auf Grund lebender Pflanzen ausgearbeitet werden, wie Praegers vorzilgliche Arbeit fiber die jetzt in Kultur befindlichen Arten. Für die folgende Übersicht haben Praegers und Hamets zahlreiche Arbeiten zu einem grofien Teile als Grundlage gedient.

Der Name *Sedum* hängt angeblich mit *sedate* (stillen) zusammen; weil die saftigen Blätter kühlend wirken und als schmerzstillendes Wundmittel Verwendung finden. Bei Pinius (Hist. nat. ed. Miller II. 128, 171) ist *sedum* gleichbedeutend mit *aizoom* (nach Hegi). — Die 15 von Linne* 1753 genannten Arten gehhren auch jetzt noch zur Gattung.

Im Gegensatz zu den Semperviven, Aeonien usw. sind bei den *Sedum* Bastarde wenig zahlreich. Praeger (Jtowm R. Hort Soc. XLVI [1921] 14) zählt die folgenden auf: *S. altissimum* X *reflexum* = *S. luteolum* Chaboissaeau (Frankreich). — *S. acre* X *sexangulare* = *S. FUReri* K. Wein (Harz). — *S. annuum* X *sexangulare* = *S. erraticum* Brügger (Schweiz). — *S. annuum* X *alpestre* = *S. engadinense* Brügger (Schweiz). — *S. atratum* X *annuum* = *S. Derbezii* Petitmengin (Seealpen). — *S. aizoon* X *kamtschaticum*, Gartenpflanze. — *S. telephium* X *maximum*, entsteht häufig in Garten und wohl auch im Freien.

Schlüsssel und Übersicht der Sektionen:

- A. Ausdauernde Pflanzen, Stauden oder Strftucher. Karpelle vielsamig.
- a. Wurzelstock oder Wurzehi knollig oder holzig verdickt.
 - a. Blfihende Stengel seitlich, aus der Achsel von breitansitzenden schuppenartigen Niederblättern oder echten gedrängt stehenden breitansitzenden Laubblättern, aus einem dicken oder schlankeren Caudex entspringend.
 - I. Stengelblätter wechselständig. BIUten 4—Steilig, 2häusig oder gSekt. 1. *Rhodiola*.
 - II. Stengelblätter quirlig. BIUten 4zfthlig, 2häusigSekt. 2. *Pseudorhodiola*.
 - ff. BIUhende Stengel nicht seitlich aus der Achsel der Niederblätter oder LaubbUtter, sondern endständig. Blfiten g.
 - I. Wurzelstock schlank, aber die Wurzeln h&ufig rflbenartig verdickt. Hohe oder mittelhohe Pflanzen mit breiten Blättern.Sekt. 3. *Telephium*.
 - II. Wurzelstock verdickt, die Wurzeln schlank. Pflanzen kleiner; Blätter dicker als bei voriger, weniger laubartig.
 1. Blätter lineal bis verkehrt-eifOrmig-spatelig, dick, oberseits flach, am Rucken verdickt. Wurzelstock knollig, fleischigSekt. 4. *Sedastrwn*.
 2. Blätter stielrund, am Grunde stielartig verschmaiert. Wurzelstock knollig, fleischigSekt. 5. *Hasseanthus*.
 3. Blätter ± langlich-lanzettlich. Pflanzen mit kfeinen Knollen oder knolligem Wurzelstock.Sekt. 6. *LenophyUopsis*.
 - b. Wurzelstock und Wurzeln nicht knollig oder fleischig.
 - a. Stammchen ausdauernd, oft verholzend.
 - I. Stammchen holzig mit im Herbst abfallenden flachen grobgezähnten und gestielten Blättern.Sekt. 9. *Populisedum*.
 - II. Stammchen ± fleischig, mit ausdauernden Blättern.
 1. Stammchen ± kurz; Blätter in Ro sett en.
 - * Blätter echeveriaartig. Blüten Steilig, Pet. am Grunde ± verwachsenSekt. 7. *Graptopetalum*.
 - ** Blätter monanthesartig. BIUten 7—10teiligSekt. 8. *MonantheUa*.
 2. Stammchen länger und die Blätter weniger rosettenartig gehäuft. Meist grOflere bis grofie Pflanzen.
 - * Stamme 4kantig. Blätter gegenständigSekt. 10. *Perrierosedum*.

- ** Stamme stielrund. Blätter wechselständig.
 f Stamme kräftig, größere Straucher.
 A Blätter dick, entweder stielrund oder oberseits flach und unterseits stark verdickt. BIuten weiß oder gelbSekt. 11. *Pachysedum*.
 AA Blätter im Querschnitt flacher.
 § Blätter dick und breit. BIuten tiefgelb Sekt. 12. *Dendrosedum*.
 §§ Blätter dttnner und schmaier. BIuten weiß, rosa oder gelblich, aber nicht tief gelb. Sekt. 13. *Fruticisedum*.
 ff Stamme schlanker, kleinere Strauchlein.
 A Blätter pfriemlich oder schmal lineal. BIüten weiß oder grttnlich weiß Sekt. 14. *Leptosedum*.
 A A Blätter stumpfer, dicklicher, zylindrfech oder etwas abgeflacht. BIuten gelb. Sekt. 15. *Afrosedum*.
 p. Stengel alljährlich aus dem Wurzelstock erscheinend und nach der Fruchtreife absterbend. Blätter flach, ± gesagt. BIuten gelb. Nordostasien . . .Sekt. 16. *Aizoon*.
 c. Pflanzen ohne eigentlichen Wurzelstock, immergrün, mit rasenbildenden sterilen Trieben Sekt. 17. *Seda genuina* (*Eusedum*).
 B. Pflanzen hapaxanth, 1—2(3)jährig, nach der Fruchtreife absterbend.
 a. Karpelle vielsamig.
 a. Junge sterile Pflanzen an *Sempervivum* erinnernde Rosetten bildend, meist schon im 2. Jahre blühend.
 I. BIutenstand breitrispig oder ± kopfig gedrängt; BIutenstengel bis unter die BIuten dicht beblättert Pet. aufrecht, mit zurückgebogener Spitze Sekt. 18. *Prometheutn*.
 II. Blttenstand eine verlangerte reichbltliche Rispe; BIutenstengel kurz, bald blattlos. BIuten kleiner. Pet. spreizend. Sekt. 19. *Cyprosedum*.
 p. Junge sterile Pflanzen nicht mit Rosetten, höchstens die Blätter manchmal etwas locker rosettig gestellt, aber nie sempervivumartig; fast immer ljtthrig Sekt. 20. *Epeteium*.
 b. Karpelle einsamig.
 a. Samen aufrecht. Sekt. 21. *Sedella*.
 p. Samen hangend. Sekt. 22. *Telmisa*.

Sekt. 1. *Rhodiola* (L.) Scopoli, *Introd.* (1777) 255; Praeger, *Acc. gen. Sedum as found in cult., in Journ. R. Hort. Soc. XLVI. (1921) 26¹* (*Rhodiola* L. *Gen. pi. ed. 1. (1737) 318, Sp. pi. ed. 1. II. [1753] 1035, ate Gattung*). — Wurzelstock (caudex) fleischig, aufrecht, an der Spitze mit breit aneitzenden schuppenartigen- hautigen Niederblättern oder breit ansitzenden und darauf stielartig verschmalerten grttnen Blättern, aus deren Achseln alljährlich die blühenden unverzweigten Aste erscheinen. Stengelblätter flach, vielgestaltig. BIuten in Ebenstrahlen, diftzisch oder §, 4- od«r 5teilig, § mit rudimentären Karpellen, <J ohne Staubfaden und mit kleineren oder fehlenden Blumenblättern. — Etwa 50 Arten über die Gebirge der nördlichen Halbkugel bis in die arktischen Gegenden verbreitet, zahlreich in den zentralasiatischen Gebirgen von Afghanistan bis Yunnan, besonders reichlich, namentlich auch an Individuen, im Himalajagebiet vertreten. — Über die Aufteilung der Sektion *Rhodiola* siehe Praeger, *On the affinities of Sedum Praegerianum* W. W. Smith with a tentative classification of the section *Rhodiola*, in *Trans. Bot. Soc. Edinburgh XXVII. (1919) 107—119*, mit 3 Tafeln. Die ursprtnliche Definition von *Rhodiola* im Sinne von Linné (tetramere und diOzische BIuten) laßt sich nicht aufrechterhalten. Man muß den Kreis der Arten entsprechend den tatsächlichen Verwandtschaftsverhältnissen weiter fassen und zu *Rhodiola* alle Arten stellen, die einen fleischigen, meist veriangerten Wurzelstock haben, der an seiner Spitze Schuppen mit breiter Basis trägt, aus deren Achsel die Bltten sprosse entspringen. Die *Primuloidea* (*Sedum Praegerianum* und 5. *primuloides*) können als die ursprtinglichsten gelten, da bei ihnen jene Schuppen noch als echte Laubblätter ausgebildet sind, welche erst gegen das Ende der Vegetationsperiode vertrocknen.

Schlüsssel der Sekt. *Rhodiola*.

- A. Caudex mit braunen oder grttnlichen Schuppenblättern Subsekt. I. *Eurhodiola*.
 a. BIuten 2hausig, 4—5teilig. Griffel an der Frucht zurückgebogen.
 a. Schuppenblätter trockenhautig. Alte abgeblühte Stengel abfallend § 1. *Rosea*.
 p. Schuppenblätter wenigstens anfangs grün und fleischig, mitunter sogar mit achmalere spitzer Spreite. Blühende Stengel schlank, zuletzt vertrocknend und stehen bleibend
 § 2. *Himalensia*.
 b. BIuten g, 5teilig § 3. *Crassipeda*.

*) Die unten zitierten Figuren beziehen sich auf diese Abhandlung.

- B. Caudex mit Rosetten größerer grüner echter Blätter, die mit breiter Basis aufsitzen und darüber etwas stielartig verschmälert sind. Blühende Aste aus den Achseln der oft schon abgefallenen Blätter. Blüten g. Subsekt. II. *Primuloidea*.
- a. Caudex schlank, verlängert, vielfach verzweigt. § 4. *Longicaulia*.
- b. Caudex kurz und dick, wenig oder nicht verzweigt.
- a. Wurzelstock am Grunde bewurzelt. Asiatische Arten. § 5. *Brevicaulia*.
- p. Wurzelstock eiförmig bis kugelig, überall Faserwurzeln abzweigend. Algerische Art § 6. *Tuberosa*.

Subsekt. I. *Eurhodiola* Praeger, 1. c. 26, 28.

§ 1. *Rosea* Praeger, 1. c. 27, 28. — A. Blätter ± gesägt oder gezähnt. — Aa. Blätter mit breiter Basis aufsitzend. — Aacc. Pflanze kahl. — Aaal. Blüten 4teilig, grün, gelb, oder tief rot. — Aaall-Blätter ± lanzettlich. — Aaall*. Caudex dicht von dachigen Schuppenblättern bedeckt. Blühende Stengel 2—3 cm lang: *S. concinnum* Praeger; Yunnan. — Aaall**. Caudex nicht so dicht beschuppt. Blätter meist graugrün, gegen die Spitze der 7—30 cm hohen Stengel grüner werdend, spitz: **S. roseum* (L.) Scop. (*S. Rhodiola* DC. Pl. gr. 1.143,144; *Rhodiola rosea* L.), Rosenwurz (Praeger, Fig. 4, 5, 6)¹⁾. Weit verbreitet auf den mitteleuropäischen Gebirgen einschließlich der Pyrenäen, sowie im Norden Europas, Asien (bis Novaja Semlja), ostwärts bis Japan, westwärts bis Island, Grönland, Nordamerika, südlich bis Mexiko. Sehr variable Pflanze, von der zahlreiche Varietäten beschrieben wurden, die aber noch lange nicht alle Abweichungen einschließen. — Europäische Varietäten: 1) Var. *vulgare* Maxim. Stark graugrün, 15—30 cm hoch; Blätter dicht, ± elliptisch, spitz, gegen die Spitze gesägt. Blütenstand dicht, unbeblättert; Blüten länger als die Stiele, gelb; Staubfäden hervorragend. Schüppchen fast doppelt so lang als breit. Maximowicz unterscheidet die folgenden Subvar.: *maritima* Maxim. Stark grau, die Blätter breiter: Arktisches Gebiet Europas, Asiens, Grönland, Labrador. — subvar. *continentalis* Maxim. Blätter etwas gestreckter: Gebirge Europas, Island, Kanada. — 2) *var. *elongatum* (Led.) Maxim. Grün, 15—30 cm hoch; Blätter ± elliptisch oder länglich, spitz oder zugespitzt, gegen die Spitze gezähnt. Blütenstand dicht mit Brakteen an den Hauptästen; Blüten gelb, kürzer als die Stiele. Schüppchen 3mal so lang als breit. Sibirien vom Altai ostwärts bis Sachalin. — 3) *var. *atropurpureum* (Turcz.) Praeger. Graugrün oder grün, 7—15 cm hoch. Blätter elliptisch-spatelig oder länglich-lanzettlich, spitz, nach oben gezähnt. Blüten so lang wie die Stiele, tiefrot. Schüppchen quadratisch oder länglich. Staubfäden wenig hervorragend. Nordostasien, gegen den Stillen Ozean, Nordwestamerika. — 4) *var. *Tachiroi* (Franch. et Sav.) Maxim. Graugrün, 7—15 cm hoch. Caudex zylindrisch, verlängert; Blätter ziemlich dicht, die unteren elliptisch, ganzrandig, die oberen allmählich größer, lineal-spatelig, gegen die Spitze gezähnt. Blütenstand dicht, klein, beblättert. Blüten gelb, länger als die dicken Stiele. Staubfäden etwas hervorragend. Schüppchen länglich, ausgerandet. Japan: Nippon. — Amerikanische Varietäten: — 5) var. *neo-mexicanum* (Britton) (*Rhodiola neo-mexicana* Britton). Stengel 10—25 cm, dicht beblättert; Blätter lineal länglich, an beiden Enden spitz, ganzrandig. Pet. gelb oder grünlichgelb, an der Spitze kapuzenförmig. Neu-Mexiko, White Mountain Peak bei 3500 m. — 6) var. *alaskanum* (Rose) (*Rhodiola alaskana* Rose). Blätter verkehrt-lanzettlich, spitz, nach oben stark gezähnt. Pet. rotlich, stumpf. Alaska. — 7) var. *integrifolium* (Raf.) (*Rhodiola integrifolia* Raf.). Stengel kaum 10 cm hoch. Blätter ± verkehrt-eiförmig, spitz, nach oben gezähnt. Pet. spitz, dunkelrot. Rocky Mountains von Alaska bis Colorado, Nevada und Kalifornien. — 8) var. *polygamum* (Rydb.) (*S. polygamum* Rydb.; *Rhodiola polygama* Britt. et Rose). Bis 30 cm hoch. Blätter verkehrt-lanzettlich, fein gezähnt oder ganzrandig. Pet. dunkelrot. Colorado. — 9) var. *roanense* (Britton) (*S. roanense* Britton; *Rhodiola roanensis* Britton). 15 bis 27 cm hoch. Blätter verkehrt-lanzettlich, ganzrandig oder mit 1—2 winzigen Zähnen. Blüten rot oder rotlich. Karpelle 8—12 mm lang. Gebirge von Nordkarolina. — Aaal2. Blätter 3eckig-eiförmig, ± stengelumfassend, grobgezähnt, grün oder graugrün, lockergestellt. Blüten sehr kurz gestielt: *g. *heterodontum* Hook. f. et Thorns. (Praeger, Fig. 7). Westl. Himalaja, Tibet, Afghanistan. — Blatt. Blüten 5teilig, braunrot bis gelb oder grünlich. — Aaall1. Blätter ± lanzettlich bis lineal, dunkelgrün: **Ririlowii* Regel (Praeger, Fig. 8, 9). Turkestan, Himalaja, Mongolei, Nordchina. — Ganze Pflanze papillose. Blätter etwas quirlig: *S. macrocarpum* Praeger. West-Szechuan, Birma. — Aaal12. Blätter elliptisch eiförmig; Stengel schlank, verbogen. Blüten gelb, Blütenstand dicht beblättert: *S. suboppositum* Maxim.; China, Kansu; var. *telephioides* Maxim. (non Michx.), graugrün. Blätter rundlich bis kreisförmig. Honigschuppen 2mal so lang als breit. — Aa[^]. Pflanze drüsig behaart. Blätter schmal länglich-lanzettlich, spitz, oberseits kahl: **S. purpureoviride* Praeger (Fig. 15). Yunnan, Tibet. — Ab. Blätter am Grunde stielartig verschmälert. — Aba. Caudex dick, aus der Erde ragend. — Abal. Blüten schwarzbraun, mit großen napfförmigen Schüppchen. Blätter stumpf verkehrt-eiförmig: **S. elongatum* Wall. (Praeger Fig. 12). Himalaja. — Aball. Blüten rotlich, Schüppchen groß, flach, gestützt. Blätter spitzer: **S. bhutanense* Praeger (*S. Cooperi* Praeger, Fig. 13,14). Himalaja, Yunnan. — Ab?/. Caudex

¹⁾ Zur Morphologie von *S. roseum* (L.) Scop, siehe auch Th. Holm, *Crassulaceae*, in *Contr. to the morphology, synonymy and geogr. distribution of arctic plants* (in Report Canad. Arctic Expedit. V. pt. B [1922] 38).

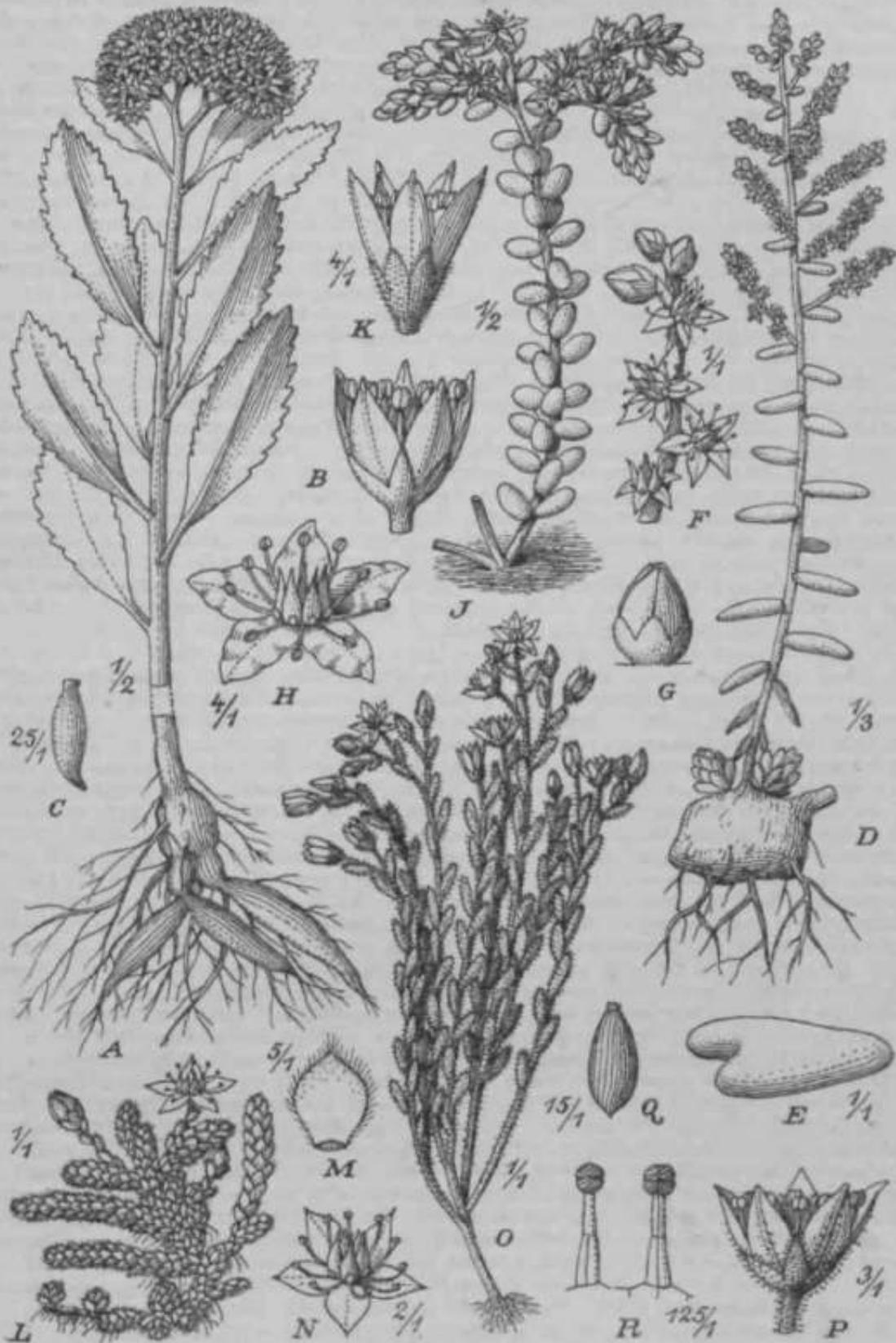


Fig. «w, SeduHt, A—CS. *Utlphum* L. A Bintiunil* Pttanio: tt BIUte; V Bame, — D—H & *thraactatum* Mo<. «t Sei*4. D Bllhtairte Pilmnsfi; £ BttttgelbU'tt; i' Stfleck des BIUlonstandes; G Knopfo: H Blllfi. - •/, Jf S, *Staalii* Solnts-Lnuh. J RIUumtlc PilttnM; K Blot*. — i— A' X. Aum^untm ROH. L HUHieml M; JT Blatt; -V BliUe. — O—ff S. vl/kM«m L. O BIUhomlv PUsnx: 1' BIUte; Q Snmc: A Drttten. (Original.)

echlank, unterirdisch kriechend, 3–5 mm dick: *S. fcco/ox*. Franch.; Sikkim, Yunnan.—B. Blätter ganzrandig. — Ba. Blätter schmal lineal, 8–9 cm lang, die unteren kleiner; Stengel 60–90 cm hoch. Blüten (4—) 5 (—7)-teilig, grünlich: **S. longicaule* Praeger (Fig. 10); Ost- oder Zentralasien. — Hierher ferner *J. rQhu&tum* Praeger, Tibet, Yunnan, auf feuchten Plätzen bei 4000 m. Sep. länger als die Pet. Stamina sehr kurz. — Bb. Blätter nicht lineal. — Bba. Blätter kreisrund oder breit verkehrt-eiförmig, kurz gestielt. Blüten dunkelrot; Pet. lang genagelt, mit angewachsenem Filament: **S. rotundatum* Hemsl. (Praeger, Fig. 11); Yunnan. — Bb/?. Blätter Seckig-herzförmig, sitzend, entfernt. Blüten dunkelrot, klein: **S. bupleuroides* Wall. (Praeger, Fig. 16); Himalaja.

§ 2. *Himalensia* Praeger, 1. c. 27, 49. — A. Blätter ± lineal, spitz. — Aa. Blätter etwa 12 mm lang und 1 mm breit, fast stielrund, Stengel 5–15 cm hoch. Blüten zu 1–3, weiß oder purpurn, 4(—5)zählig: **S. quadrifidum*, Pallas... (S. *codneum* Royle); Himalaja, Tibet, Sibirien, Ural, nördliches Rußland. — Bb. Blätter 8–12 mm lang, 2 mm breit, flach, ganzrandig. Stengel über 15 cm hoch. Blüten (4—) 5teilig: *S. algidum* Ledeb.; Ostpamir, Altai, Nordchina, Mongolei. Var. *altaicum* Maxim.: Blüten §. — Var. *jeniseense* Maxim. Blüten diözisch; Blätter breiter lineal. — B. Blätter ± lanzettlich. — Ba. Blütenstände mit Brakteen. — Baa. Pflanze rauh, bis 30 cm hoch. Stengel rötlich. Blätter länglich lanzettlich, ± spitz, ganzrandig, fein papillös. Blüten dunkelrot: **S. himalense* Don (Praeger, Fig. 18); Himalaja. — In die Nähe auch *S. Ishidae* Makino; Blätter hellgrün? Blüten gelb; Himalaja. — Ferner *S. scabridum* Franch.; China; Caudex schlank, Stengel rauh; Blätter, Sep. und Pet. spitz. — *S. Bouvieri* Hamet; Nepal; an Stengeln und Blättern mit langen Papillen. — *S. horridum* Praeger; Westyunnan; Gaudex dicht bekleidet mit abgestorbenen Stengeln, rauh. Blüten 4teilig. — Ba/?. Pflanze glatt. — Ba/7I. Blätter schmal lineal-lanzettlich, fleischig, unterseits konvex. Blütenstand wenigblütig, 2häusig: **S. Jastjiatum* Hook. f. et Thorns. (Praeger, Fig. 19); Himalaja, Tibet, westliches Yunnan. — Ferner hierher *S. nobile* Franch., China, und *S. Smithii* Hamet, Sikkim. — Ba/9H. Blätter länglich eiförmig. — Ba/SIII. Blüten §: *S. atuntsuense* Praeger; Yunnan. — Ba/?II2. Blüten 2häusig: *J. Jastjiatum* Praeger; Tibet, Yunnan, Burma. — Hierher ferner *S. gelidum* Ledeb.; Sibirien. Blätter Otters gezähnt, Blüten 2häusig. Stamina hoch angewachsen. — Bb. Blütenstand ohne Brakteen. Stämmchen 15–20 cm hoch. Blätter gezähnt, graugrün. Blüten dunkelrot: **S. Jij Weticum* Hook. f. et Thorns. (Praeger, Fig. 17); Himalaja.

§ 3. *Crassipeda* Praeger 1. c. 27, 55.

A. Unterirdische Ausläufer vorhanden. — Aa. Caudex dick, mit den Resten alter Stengel. Stengel 15–30 cm hoch. Blätter schmal, gezähnt. Blütenstand flach, dicht, 2–2,5 cm breit. Blüten §; Pet. lineal, gelblich- oder grünlichweiß: **S. crassipes* Wall. (Praeger, Fig. 20, 21); Himalaja, Zentralchina, Yunnan. — *Var. *cholaense* Praeger (Fig. 22): in alien Teilen grüner, stärker grau; Blütenstand mit längeren Brakteen; Chola Tal in Ost-Sikkim. — In die Nähe wohl auch *S. macrolepis* Franch.; Tibet, Westchina. — Ab. Caudex schlank. Stengel niedrig. Blätter ganzrandig. Blüten 2häusig: *S. Cretinii* Hamet; Himalaja. — B. Unterirdische Ausläufer fehlend. — Ba. Blütenstand cymtös, flach. — Baa. Pet. aufrecht, glockig, an der Spitze zurtückgebogen, weiß, länger als die Stamina. Stämmchen schlank, 10–15 cm hoch; Blätter lineal, spitz, ganzrandig: **S. dutnulosum* Franch. (*S. rariflorum* N. E. Br.; *S. Farreri* W. W. Sm.); Praeger, Fig. 24; Nordchina. — Ba/7. Pet. vom Grunde an spreizend. — Ba/7I. Blätter lineal-lanzettlich, gleichmäßig gezähnt, über den ganzen Stengel verteilt; Pet. stumpflich: **S. Stephani* Cham. (Praeger, Fig. 23); Ostsibirien, Kamtschatka (?). — Ba/KI. Blätter &tr vielgestaltig, meist nur gegen die Spitze des Stengels gedrängt, manchmal fast quirlig, 4–9 cm lang, ganzrandig oder ± unregelmäßig und ± tief eingeschnitten, nach unten keilig. Blüten groß, rot: *S. linearifolium* Royle (111. t. 48). (*S. mucronatum* Edgew.; *S. pauciflorum* Edgew.); westlicher Himalaja; Blätter schmal, ganzrandig oder wenig gezähnt. Nach Hamet in Meddel. Göteborgs Bot. Trädg. II. (1925–26) 394 die folgenden Varietäten: — 1) *Var. *sinuatum* Hamet (*S. sinuatum* Royle; *S. trifidum* Wall, [nomen nudum]; *S. trifidum* Hook, f., Clarke et Praeger pro parte!). Blätter tief fiederschnittig, Abschnitte lineal; Westlicher Himalaja. — 2) Var. *ovatisepalum* Hamet (*S. trifidum* Hook, f., Clarke, Praeger pro parte); Ostlicher Himalaja; Blätter gegen die Spitze des Stengels gedrängt, länglich oder eilänglich, ± tief gelappt. Sep. eiförmig. — 3) Var. *Balfouri* Hamet (*S. trifidum* var. *Balfouri* Hamet; *S. linearifolium* Forresterii Hamet; *S. trifidum* Forresterii Hamet; *S. chrysanthemifolium* Le'vl); Westchina. Blätter gegen die Spitze des Stengels gedrängt, eilänglich bis kreisrund, ± tief gelappt; Sep. schmal deltoid. Pet. ganzrandig oder tief ausgerandet. — 4) Var. *Tieghemi* Hamet (*S. Tieghemi* Hamet); Szechuan; Blätter über den ganzen Stengel verteilt, eiförmig oder eilänglich, wenig gelappt; Sep. schmal deltoid; Pet. fransig-gewimpert. — 5) Var. *Dielsianum* Hamet (*S. Dielsianum* Limpricht); Srtchuan. Blätter an der Spitze des Stengels fast quirlig gedrängt, tief geteilt, die Abschnitte schmal lineal, ganzrandig oder wiederum geteilt. Pet. ganzrandig. — 6) Var. *sacrum* Hamet; Tibet. Blätter am ganzen Stengel verteilt, verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eilänglich oder länglich, wenig gelappt; Sep. schmal Seckig; Pet. ganzrandig. — Bb. Blütenstand traubig, 3–7 cm lang. — Bba. Blüten rosarot. Stengel bis 30 cm hoch. Blätter verkehrt-lineal-länglich, fleischig, 2,5 cm lang, 6 mm breit, oben schwach gezähnt: **S. rhodanthum* A. Gray (*Clementsia rhodantha* Rose) (Praeger, Fig. 28); Montana bis Arizona auf Wiesen und an Bächen in den Rocky Mountains. — Bb/?. Blüten rötlichweiß.

Stengel bis 60 cm hoch. Blätter lineal, ganzrandig, spitz, oberseits gefurcht, 2—5 cm lang: **S. Semenowii* (Rgl. et Herd.) Mast. (Praeger, Fig. 27; *Umbilicus Semenowii* Rgl. et Herd.; *U. liniifolius* Ost.-Sack.; *U. linearifolius* A. Franch.; *Cotyledon Semenowii* O. et B. Fedtschenko); Turkestan.

In diese Subsekt. gehOrt wohl auch *S. eurycarpum* Froedirotr. Karpelle in der Frucht scheinbar gestielt, rttckseits gebuckelt; China, N. Szechuan.

Subsekt. II. *Primula idea* Praeger 1. c. 27, 69.

§ 4. *Longicaulia* Praeger, 1. c. 27, 69. — Caudex schlank, verlängert, niedrige Bttsche bildend: **S. primuloides* Franch. (Praeger, Fig. 29); Yunnan. Caudex-Blätter verkehrt-eiförmig. Pet. gezahnt. — *S. pachyclados* Aitch. et Hemal.; Afghanistan. Caudex-Blätter verkehrt-eiförmig. Pet. ganzrandig.

§ 5. *Brevicaulia* Praeger, 1. c. 27, 69. — Caudex kurz und dick, meist einfach. — NB! Manche dieser Pflanzen erinnern habituell an die Gattung *Rosidaria*, haben aber freie Pet. — A. Caudexblätter mit Grannenspitze, lineal-rhombisch oder ± lanzettlich. Blühende Stengel aufrecht, 2—8 cm lang, mit 2—3 BUI ten: *S. sikokianum* (Makino) Hamet (*Cotyledon sikokiana* Makino; *S. orientoasiaticum* Makino; *S. Leveilleanum* Hamet); Korea. Zugehörigkeit zweifelhaft. — B. Caudexblätter ohne Grannenspitze. — Ba. Infloreszenz blühtig. — Baa. Stengelblätter wechselständig. Caudexblätter lineal-lanzettlich oder lineal-rhombisch: 5. *Barnesianum* Praeger; Ostlicher Himalaja. — Ba/? Stengelblätter fast quirlständig: 5. *XarpeZ83ff8'* Hamet; Tibet. — Bb. Infloreszenz mehrblättrig. — Bba. Caudexblätter behaart, breiter: *S. Durisii* Hamet; Zentralasien. — Bb/? Caudexblätter kahl. — Bb/? I. Caudexblätter eiförmig, stumpf: *S. Levii* Hamet; Sikkim. — In die Nahe wohl auch *S. Prainii* Hamet; Sikkim. — Bb/? II. Caudexblätter lüwal-länglich bis rhombisch-länglich, nach unten stielartig verschmälert. Blühende Aste 8—15 cm lang. Blüthenstände mit 2—3 Gabelasten. Pet. aufrecht, rosa; **Jlobsqni* Hamet (Meddel. Göteborgs Bot. Tradgard II. [1925—26] 330). (5. *Praegerianum* W. w7Smith, Praeger, Fig. 30); Tibet. — Bb/? III. Caudexblätter länglich-lanzettlich, spitzlich. Stengelblätter länglich, spitz. Blütenstand cymos, mit gabeligen gebogenen Asten. Blüten sitzend, gelb; Pet. eilanzettlich, spitz: *Sedwi Balfouri* Hamet (*Sed. Mossii* Hamet; *S. orichalcum* W. W. Sm.; *S. banlanense* Limpr., nach Hamet!); Tibet, Yunnan, Szechuan.

§ 6. *Tuberosa* Berger. — Caudex groß, eiförmig oder kugelig, ringsum wurzelnd, ohne Ausläufer. Blattrosetten 1—3. Blätter fleischig, verkehrt-eilänglich bis linealisch, stielartig verschmälert, etumpf, ganzrandig, am Rande mit kristallhellen Papillen. Blühende Stengel 8—15 cm hoch, aufsteigend; Stengelblätter wechselständig, dicht, lineal-länglich, am Grunde stumpf gespornt, die unteren bald abfallend. Trugdolde 2—3ästig, die Aste 2—5blütig. Blüten 5teilig, fast sitzend. Sep. eiförmig, spitz; Pet. eilanzettlich, begrannt, gelb, fast doppelt so lang. Schüppchen rundlich. Karpelle mit spitzem Griffel, spreizend, besonders in der Reife: *S. tuberosum* Coss. et Letourneux; Algier (Paleastro, Kabylie) bei etwa 1000 m fi. M. in den Spalten der Kalkfelsen; Tunis.

Sekt. 2. *Pseudorhodiola* Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXIX. (1901) 360; Praeger, 1. c. 73. — Wurzelstock dick, knollig. Stengel aufrecht, alljährlich absterbend. Blätter quirlig, sitzend. Karpelle wie bei Sekt. *Telephium* unter sich am Grunde verwachsen, aber Blüthen zweihäusig, klein und unansehnlich, 4zählig; die Pet. in den männlichen Blüthen etwas größer, in den weiblichen sehr klein. Wenige Arten in Westchina (Yunnan, Hupeh, Szechuan usw.); in der Tracht ähnlich denen der Sekt. *Telephium*, jedoch 2häusig wie bei Sekt. *Rhodiola*. — *S. yunnanense* Franch.; Yunnan. Stengel aufrecht, 30—50 cm hoch. Blätter zu 3, eilänglich, 4—3 cm lang und bis 2,5 cm breit, spitz, ganzrandig oder gesägt. Blüthenstand locker, rispig, 6—10 cm lang, 3—4 cm breit. Blüthen grünl. Betrachtlich variierend: *var. *valerianoides* (Diels) Hamet mitunter in Kultur (Praeger Fig. 32, 33). Var. *Henryi* (Diels) Hamet (*S. Henryi* Diels). Szechuan, Hupeh; 30—35 cm hoch, Blätter zu 3, 2 cm lang, 1,2—1,5 cm breit, rhombisch, gesägt; Blüthenstand 3 cm lang, gedrungen. Var. *Forrestii* Hamet. Blätter zu 4, rötlich-lila; Blüthen rötlich-grünl. *S. sinicum* Diels, Kweichou. 30—40 cm hoch. Blätter rhombisch oder subquadratisch, ± gezahnt, bis 3,5 cm lang und bis 3 cm breit. Blüthenstand gedrungen und breiter.

Sekt. 3. *Telephium* S. F. Gray, Nat. Arr. Brit. Pl. II. (1821) 539; Koch, Syn. (1836) 257; Praeger 1. c. 77. — Ausdauernd; Wurzelstock kurz, dick oder mit knollig verdickten Wurzeln. Stengel ± aufrecht, im Herbst absterbend, aus Knospen seitlich der •orjährigen Stämme entspringend. Blätter flach, breit, wechsel-, gegen- oder quirlständig. Blüthen in flachen oder ± kugeligen Ebenstrahlen, 5zählig, g. weiß, rötlich oder rosarot oder grünl., aber nicht gelb. — Zahlreiche (etwa 25), bei una winterharte Arten aus Eurasien, besonders China und Japan, und in Nordamerika.

Obersicht der Gruppen:

A. Stämme kraftig, aufrecht, 30—70 cm hoch, mit großen 5—10 cm langen Blättern

§ I. *Erecticaulia* Praeger.

a. Blätter länglich-lanzettlich, zu 3—5 quirlig. Stammchen schlank. Blüthen grünl.

§§ 2. *Verticillata* Praeger.

b. Blätter breiter, wechsel- oder gegenständig, selten zu 3. Stämme kraftiger

§§ 1. *Eu-Telephia* Praeger.

B. Stämme schwächer, meist nicht aufrecht, 15—20 cm lang. Blätter kleiner

- § II. *Humilicaulia* Praeger.
 a. Stämmchen alljährlich absterbend, ± geneigt § § 3. *Arcuata* Praeger.
 b. Stämmchen nicht absterbend, sondern ausdauernd, kriechend . . . § § 4. *Repentia* Praeger.

§ I. *Erecticaulia* Praeger, 1. c. 79.

§ § 1. *Eu-Telephia* Praeger, 1. c. 79. — A. Blätter, wenigstens die oberen, mit ± rundem Grand* aufsitzend, gegenständig. — Aa. Blüten rosenrot in flachen Trugdolden. Blätter meist zu 3 (oder 2—4), grtin, oft mit rotem Rand, ganzrandig oder undeutlich gezähnt: *S. pseudo-spectabile* Praeger (Fig. 42); China (Ostlich Peking). — Ab. Blüten grünlich oder grttnlichweiß oder höchstens ausnahmsweise blafrosa. — Aba. Blätter mit herzförmigem Grunde stengelumfassend, meist gegenständig oder zu 3 quirlig, dunkelgrün, breit eiförmig, seicht unregelmäßig gezähnt. Blttenstände dicht, durch Aste aus den oberen Blattachseln verlängert: **S. maximum* (L.) Hoffm. (Praeger Fig. 36, 37) (*S. Telephium maximum* L.; *S. Telephium* L. subsp. *maximum* [Hoffm.] Rouy et Camus, Hegi, Fl. Mitteleur. IV. 2. t. 140 Fig. 1; Fig 899, 906, 907 a, b, 908 a—d.) Grofie Fetthenne); Europa, Kaukasus, Sibirien. Stengel 50—90 cm hoch. Bastardiert leicht mit *S. telephium*. Variiert mit dunkelroten Sprossen und Blättern: *var. *atropurpureum* Praeger; mit weißgefleckten Blättern: f. **versicolor* Van Houtte (*S. Rodigasi* Hort.); mit Bltten ohne Staubfäden: *f. *feminina* Huber. — Ab)? Blätter sitzend, aber nicht mit herzförmigem Grunde, der Blattrand der unteren Hälfte aufgerichtet. Pet. schmaler als bei voriger, blafgrtin: **S. Taguetii* Praeger (Fig. 40); Korea. — B. Blätter nach dem Grunde verschmälert, oft stielartig. — Ba. Obere Blätter oder alle gegenständig. — Baa. Pet. grttnlichweiß, Karpelle rosa: **S. alboroseum* Baker (Praeger Fig. 41); China, Mandchurei, Japan. Variiert f. * *folds medio-variegatis* Regel, und f. **foliis margine-variegatis* Praeger. — Baß. Pet. und Karpelle rosa. Ebensträufie 10—15 cm breit. Staubfäden viel länger als die Pet.: **S. spectabile* Boreau (K. Schum.-Rttmpler, Sukkulenten, Fig. 26; Praeger, Fig. 43); Japan, China. Vielfach kultiviert und in mehreren lebhaft gefärbte Blüten tragenden Sorten, z. B. **Brilliant*«, *atropurpureum* verbreitet. — Bb. Blätter wechselständig. Blüten ± rosarot: **S. telephium* L.; nOrdliche Halbkugel. Subspec. 1) *purpureum* (Link) Schinz et Keller (*S. purpurascens* Koch.) (Praeger Fig. 38; Hegi, Ill. Fl. Mitteleur. IV. 2. Fig. 908, 909) hat breitere, größer gezähnte Blätter und von der Mitte aus zurückgebogene Pet. (Purpurrote Fetthenne). Hierher wohl auch var. *albiflorum* Maxim., Baikal, Mandchurei, Bltten weiß, Griffel und Antheren rosa, und var. *pluricaule* Maxim. Ostsibirien bis Kamtschatka und Sachalin, Stengel zahlreicher, niedriger, Blätter fast ganzrandig, Pet. purpurn. Ferner gehOrt in diesen Formenkreis *S. telephioides* Michx., Ostliches Nordamerika. Subspec. 2) **fabaria* (Koch) Schinz et Keller (Praeger Fig. 39, Hegi, Dl. Fl. Mitteleur. IV. 2, Fig. 907c—e; Gebirgs-Fetthenne) hat achmälere, weniger grobgezähnte Blätter, Pet. gerade abstehend, rot (nicht grtin). Hierher var. **Borderi* Rouy et Camus, Blätter deutlich gestieit, unregelmäßig und tief gezähnt; ferner **forma roseo-variegatum* Praeger, mit in der Jugend hellrosafarbenen, später aber grün werdenden Sprossen und Blättern. *S. paUescens* Freyn, vom Zeaflusse und der Nertsch gehOrt zu dem Formenkreis des *S. fabaria*; die Blätter sind länglich-elliptisch, gestieit, in der vorderen Hälfte abstehend gezähnt; Pet. bis zum Grunde frei (weißlich?). — Außerordentlich variable Pflanzen, die auch nach *S. maximum* hintterspielen, auch Bastarde darunter. Neuerdings versucht Ole Eklund (in Mem. Soc. pro Fauna et Fl. fennica IV. [1928] 5) die *Sedum telephium* L. und *S. maximum* Suter nach dem Reifitberzug in zwei neue Arten einzuteilen: *S. glaucopruinosum* Eklund, obere Stengelteile, Blätter, Bliitenstiele und Sep. ± grau bereift, und *S. pseudo-telephium* Eklund, Pflanzen durchaus unbereift. (Fig. 208 A—C).

§ § 2. *Verticillata* Praeger 1. c. 94. — A. Blüten in dichten großen flachen und breiten Trugdolden, grttnlich. Blätter länglich-lanzettlich, spitz, schwach gezähnt, 5—7,5 cm lang und 2—2,5 cm breit: **S. verticillatum* L. (Praeger, Fig. 44); Japan, Kamtschatka. Var **nipponicum* Praeger, Pflanze kleiner, Blätter gegenständig. — B. Blütenstand verlängert, unterbrochen thyrsoid. — Ba. Stengel 20—25 cm hoch. Blätter 2—2,5 cm lang, 1 cm breit. Blttenstand locker, wenigblütig, 7—10 cm lang: *S. Rosthornianum* Diels; Westchina, Sld-Szechuan. — Bb. Stengel 90 cm und darüber hoch, steif aufrecht. Blttenstand mit dichten halbkugeligen Trugdolden in verlängertem ununterbrochenem Thyrsus: *S. angustum* Maxim.; Westchina, Kansu.

§ II. *Humilicaulia* Praeger, 1. c. 96.

§ § 3. *Arcuata* Praeger, 1. c. 96. — A. Blätter wechselständig. — Aa. Blätter linealspatelig, 1,3—2,5 cm lang, oben jederseits mit 1—2 Zähnen. Blttenstand flach, ziemlich dicht; Pet. rötlich weiß: **S. Tatarinowii* Maxim. (Praeger Fig. 50); Nordchina. — Ab. Blätter breit elliptisch bis rundlich-eiförmig, schwach oder nicht gezähnt, 3—4,5 cm lang, 3 cm breit. Blttenstand locker, flach; Pet. grttnlich: *S. sordidum* Maxim.; Japan. — B. Blätter gegen- oder quirlständig. — Ba. Blätter gegenständig. — Baa. Blätter mit herzförmigem Grunde sitzend, rundlich, 1,8 cm breit und lang, obere herzförmig, ganzrandig, hellgrau; Bltten rosarot in dichten halbrunden Trugdolden: **S. Ewersii* Led. (Praeger Fig. 45); Zentralasien von Afghanistan bis zur Mongolci. •Var. *homophyllum* Praeger (Fig. 46), kleiner, Blätter verkehrt-eiförmig, nicht stengelumfassend. —

Ba/?. Blätter gestielt, spatelig-kreisrund, seicht buchtig gezahnt. Blütenstand flach, mit großen Hochblättern, rosarot: **S. caudicolum* Praeger (Fig. 48); Japan. — **Bb**. Blätter zu 3—4, quirlig. — **Bba**. Blätter zu 3 quirlig, fast kreisrund, vorn seicht gekerbt, graugrün, rot gerandet, sehr kurz gestielt. Stengel bogig geneigt, unverzweigt, 15—22 cm lang. Trugdolden dicht, gewölbt; Blüten rosa: **S. Sieboldii* Sweet (K. Schum.-Rümpfer, Sukkul. Fig. 25; Praeger Fig. 49; Bot. Mag. t. 5358); Japan. Vielfach bei uns als Topfpflanze kultiviert, in milderen Gegenden winterhart; man hat auch eine Form mit in der Mitte gelb panachierte Blättern. — **Bb/?**. Blätter zu 3—4 quirlig, breit eiförmig, stumpf gespitzt, undeutlich gezähnt, graugrün, besonders rückwärts, mit Seitenknospen in den Achseln. Stengel aufrecht, am Grunde verzweigt, jeder Ast mit einem dichten runden Blütenstand. Blüten weiß oder grünlich: *S. viviparum* Maxim.; Mandschurei.

§§ 4. *Repentia* Praeger, L. c. 104. — A. Blätter stumpf gerundet, verkehrt-eiförmig bis kreisrund, ganzrandig, graugrün, an den sterilen Sprossen in verlängerter Rosette. Blütenstand kugelig, dicht, trilob: **S. anacampseros* L. (DC. PL gr. 33; Bot. Mag. 118; Hegi, 111. Fl. Mitteleur. IV. 2. Fig. 905c—g; Wund-Fettheine; Praeger Fig. 51, 52); Pyrenäen, Seealpen, Südalpen, Apennin bis Südrufiland. Kalk meidend. — Var. **majus* Praeger hat längere, grüne Blätter und größere Blütenstände. — B. Blätter etwas zugespitzt, langlich bis lineal, wechsel- oder gegenständig, blaugrün. Blüten lilarosa in lockerer Trugdolde: **S. cyaneum* Rud. (Gartenflora t. 972, Fig. 2; Praeger Fig. 53); Ostsibirien, Kamtschatka (? Hultén, l. c. 7).

Sekt. 4. *Sedastrum* (Rose) Berger (*Sedastrum* Rose in N. Amer. Fl. XXII. 1. (1905) 58 als Gattung; Sekt. *Mexicana*, Series *Sedastrum* Praeger l. c. 127). — Immergrün. Wurzelstock ± fleischig verdickt. Wurzeln faserig. Grundblätter rosettenartig, dick. Stämmchen gewöhnlich im zweiten Jahre blühend, ± behaart, aufrecht, 10—30 cm hoch oder mehr, dann absterbend und durch neue Seitensprosse ersetzt. Blüten 5teilig, Pet. spitz eiförmig, abstehend, weiß. Karpelle hinter den Schilppchen ausgeöhlt; Griffel kurz. — Mexikanische Pflanzen.

A. Blätter der blühenden Stengel mit herzförmig-stengelumfassender Basis. — Aa. Stengelblätter herzförmig, stumpflich, abstehend, entfernt. Pflanze weichhaarig. Rosettenblätter 1,2—2,5 cm lang, dick. Blütenstengel aufrecht, gerade, dick, fein rot gestrichelt. Blütenstand gabelig verästelt, locker; Brakteen kurz. Sep. dreieckig-eiförmig: **S. ebracteatum* Moç. et Sesse" (Ref. Bot. t. 221; Praeger Fig. 68) (*Sedastrum ebracteatum* Rose); Hidalgo. Seit langer Zeit in Kultur bei uns (Fig. 208 D—H). — **S. rubricaulis* (Rose) Praeger (*Sedastrum rubricaulis* Rose) blüht weniger behaart und mehr gerötet, mit etwas spitzeren Stengelblättern. Wohl nur eine Form der obigen Art. — Ab. Stengelblätter schmaler, verkehrt-lanzettlich mit breiter halb-stengelumfassender Basis. Rosettenblätter flach, aber dick, 1 cm lang: 5. *Painteri* (Rose) Berger (*Sedastrum Painteri* Rose); Cuernavaca.

B. Blätter der blühenden Stengel nicht mit herzförmiger oder stengelumfassender Basis. — Ba. Stengel aufrecht. — **Baa**. Stengelblätter dick. Stengel einfach. — **Baal**. Stengelblätter breit-langlich-lanzettlich, spitz, aufrecht, sich fast deckend, groß und fleischig. Blütenstand kaum verzweigt, wenigblütig. Rosettenblätter 3 cm lang, 12 mm breit, spitzlich, oberseits flach, rückwärts stark convex. Ganze Pflanze kahl: **S. glabrum* (Rose) Praeger (Fig. 66; *Sedastrum glabrum* Rose); Saltillo. — **Baall**. Stengelblätter lineal-keulig, abstehend; Rosettenblätter kleiner. — **Baalll**. Rosettenblätter spatelig, spitzlich, besonders an den Rändern behaart, 1,2—2,5 cm lang. Stengelblätter nahezu kahl, lineal-keulig, stumpf. Blütenstand mit einigen seitlichen wenigblütigen Ästen unter der gedrängten runden Endtrugdolde: **S. pachucense* (G. H. Thomps.) Praeger (Fig. 67; *Sedastrum pachucense* G. H. Thomps.); Pachuca. — **BaalII2**. Rosettenblätter kreisrund; Stengelblätter weichhaarig. Sep. breit eiförmig. Griffel lang und schlank: *5. *Hemsleyanum* Rose (*Sedastrum Hemsleyanum* Rose); Oaxaca, Puebla, Vera Cruz. — Ba0. Stengelblätter dünn, etwas weichhaarig. Stengel 10 cm hoch, reich verzweigt, kahl. Rosettenblätter verkehrt-eiförmig oder eiförmig, 12 mm lang, behaart: *S. chapalense* S. Wats. (*Sedastrum chapalense* Rose); Jalisco. — **Bb**. Stengel sich anlehnend oder hängend, 30—40 cm lang. Blätter breit eiförmig, schwach weichhaarig. Blüten in kurzen unterbrochenen Ähren: *S. incertum* Hemsl. (*Sedastrum incertum* Rose); Mexiko.

Sekt. 5. *Hasseanthus* (Rose) Berger (*Hasseanthus* Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 37, als Gattung). — Stauden mit knolligem oder langlichem Wurzelstock. Untere Blätter lineal, stielrund, gegen den Grund etwas stielartig abgeflacht; Stengelblätter schmal eiförmig, flach aber dick. Pet. spreizend, am Grunde verwachsen, gelb oder weiß, ins Rote wechselnd. Karpelle 5, spreizend. Kalifornien. — A. Blüten weiß, Mittelnerv rötlich; Stengel 1 bis 1,5 dm hoch, grau oder mehlig weiß: *S. Blochmanae* Eastw. (*Hasseanthus variegatus* var. *Blochmanae* Jepson); Kalifornien. — B. Blüten hellgelb; Pflanzen grüner — Ba. Pet. auf die Länge der Sep. verwachsen; untere Blätter 2—3 cm lang; Stengel schlank: *S. oblongorhizum* Berger (*Hasseanthus elongatus* Rose); Sttdkalifornien. — **Bb**. Verwachsener Teil der Pet. kürzer als die Sep. — **Bba**. Knolle klein; Stengel 5—7 cm lang, gefleckt. Blätter rötlich, 4 mm lang, Pet. breit-lanzettlich, 4 mm lang; *S. variegatum* S. Wats. (*Hasseanthus variegatus* Rose); Kalifornien. — **Bb/?**. Knolle 2—3 cm lang; Stengel 10—25 cm hoch, gefleckt; Blätter 10—25 mm lang; Pet. 7—8 mm lang; 5. *Sanctae Monicae* Berger (*Hasseanthus multicaulis* Rose); Kalifornien bei Sa. Monica.

Sekt. 6. *Leno phyllopsi s* Berger. — Niedrige Stauden mit kleinen Knollen oder knolligem Wurzelstock. Blätter wechselständig, ± langlich. Trugdolden armlütig. — Mexikanische und kalifornische Arten.

A. Blätter der blühenden Stengel 3—6 mm lang; Oberwinterung mit kleinen Knollen. — Aa. Pflanze 5—8 cm hoch. Sep. 2 mm lang, sturnpf, Pet. 4 mm, spitzlich: *S. Pringlei* S. Wats., Chihuahua. — Ab. Pflanzen nur 2—4 cm hoch. — Aba. Ohne Rosetten. — Abal. Knollen kugelig, klein. Blätter eilänglich, stumpf. Sep. 3—3,5 mm lang, lineal: *S. minimum* Rose; Nevada de Toluca (Staat Mexiko). — AbaH. Knollen spindelförmig. Blätter fast stielrund-keulig: *S. delicatum* Rose; Mexiko. — Ab/?. Rosetten. dicht. Blätter klein, eiförmig, ziemlich dünn. Knollen schlank. Stengel 2—4 cm hoch, kahl oder oben mit 1—2 kleinen Blattchen. Blüte einzeln, aufrecht; Pet. weiß, 3—4 mm lang, am Grunde etwas verwachsen: *S. pinetorum* Brandegee (*Congdonia pine tor a* Jepson); Kalifornien, Sierra Nevada.

B. Blätter der blühenden Stengel länger. Oberwinterung mit Wurzelstock oder Rosette. — Ba. Überwintungsrosetten sehr klein. Stengelblätter lanzettlich bis länglich-lanzettlich, spitz, 1—2,5 cm lang, 6 mm breit. Stengel bis 20 cm hoch: **S. Cockerellii* Britton (Praeger Fig. 71); Neumexiko. — Bb. Überwintungsrosetten fehlend. Wurzelstock etwas verdickt. — Bba. Stengel fein rau, 5—30 cm hoch. Blätter lanzettlich, sitzend, unterseits konvex 10—15 mm lang. Blüten in kurzer Rispe. Pet. grünlichweiß. Schüppchen groß, orange: **S. lenophylloides* Rose (Praeger Fig. 74); Monterey. — Bb/?. Stengel glatt, reichverzweigt. — Bb/I. Stengel 3—4 cm hoch. Stengelblätter 3—5 mm lang. Pet. rosafarben: *S. napiferum* Peyritsch; Toluca. — Bb^II. Stengel 8—10 cm hoch. Blätter eiförmig bis schmal eiförmig, 5—10 mm lang. Pet. weiß mit Totem Kiel: *S. flaccidum* Rose; Durango.

Sekt. 7. *Graptopetalum* (Rose) Berger (Rose in Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. (1911) 296, Fig. 55 u. t. 52, als Gattung). — Ausdauernd, mit *Echeveria*-ähnlichen Rosetten, stammlos oder mit fleischigen verzweigten Stämmen. Blütenstängel axillar mit wenigblütiger Trugdolde. Blüte 5teilig. Sep. ± aufrecht. Pet. am Grunde ± verwachsen, oben spreizend. Stamina 10, zuletzt zurückgebogen. Karpelle 5, aufrecht, auch in der Frucht, plötzlich in kurze Griffel zusammengesogen. — 3 Arten aus Mexiko. — A. Stammbildend. Blätter in veränderter lockerer Rosette, dick, verkehrt-eilanzettlich, kurz gespitzt, reinweiß bereift; Blüten sternförmig, weiß: **S. Weinbergii* (Rose) Berger (*Byrnesia Weinbergii* Rose, Addisonia VII. [1922] t. 37; *Echeveria arizonica* Hort.); Arizona? Aus den aufrecht leicht abbrechenden Blättern zu vermehren; sehr schöne Pflanze. — B. Kurzstammig oder stammlos. — Ba. Blätter schmal lanzettlich-spatelig, spitz, etwas graugrün; Pet. rotquergebändert: **S. graptopetalum* Berger (*Graptopetalum pusillum* Rose, Fig. 1. c); Durango. — Bb. Blätter stumpf, dick, klein; Stengelblätter etwas grüner, keulig; Pet. etwas punktiert: *S. atypicum* Berger (*Graptopetalum pachyphyllum* Rose); Mexiko.

Sekt. 8. *Monanthea* Berger (*Monanthoidea* Batt. et Trabut, Fl. Alger. II. (1888—9) 328, p. pte.). — Mit Pfahlwurzel ausdauernde Staude und mit axillare Ausläufer treibender dichter Rosette. Blätter fleischig, verkehrt-eispatelig, stumpflich, nach unten plötzlich in einen die Spreite um die doppelte Länge überragenden Stiel verschmaiert, überall, besonders an den Rändern drüsig weichhaarig. Ausläufer verlängert, in eine Rosette endend, im 1. oder 2. Jahre blühend. Blätter der blühenden Stengel kürzer, kaum gestielt. Blütenstand und Kelche drüsig behaart; Blüten gestielt, in beblätterten Wickeltrauben, 7—10zählig. Sep. lanzettlich, spitz, 4 mm lang, 1,5 mm breit, wenig verwachsen. Pet. fast doppelt so lang, 7 mm, 2,5 mm breit, lanzettlich, spitz, am Rücken scharf gekielt, drüsighaarig, zitronengelb, innen goldgelb, gegen den Grund orangefarben. Stamina 14—20. Schüppchen sehr klein, verkehrt-eiförmig, ausgerandet. Karpelle 7—10, auf der Innenseite drüsig behaart. Samen zahlreich, langlich, gestreift. — Eine Art: **S. Jaccardianum* Maire et Wilczek; Mittlerer Atlas, an Kalkfelsen mit Nordlage in subalpiner Höhe (1600—2400 m). Nach Habitus und den 7—10teiligen Blüten an *Monanthes* erkennend, aber durch die winzigen Schüppchen verschieden. Vielleicht eigene Gattung wie *Sempervivella*, *Rosularia*, *Afrovivella* usw., sie müßte dann heißen *Monanthea Jaccardiana* (Maire et Wilczek) Berger.

Sekt. 9. *Populisedum* Berger. — Halbstrauch, aufrecht verzweigt, 20—40 cm hoch. Blätter wechselständig, lang gestielt, ei- oder eihertzförmig, unregelmäßig grob und stumpf gezahnt. Trugdolde flachrund. Sep. sehr kurz, 3eckig; Pet. weiß bis bläulich; Schüppchen quadratisch: **S. populifolium* Pallas (DC. Pl. gr. t. 110; Bot. Mag. t. 211; Praeger, Fig. 78); Sibirien. — Häufig in Kultur. Die oberen Teile der Stämme und die Blätter sterben alljährlich ab. — Auffällige Art ohne nähere Verwandte; Blüten nach Weifdorn duftend.

Sekt. 10. *Perrierosedum* Berger. — Strauchig, reichverzweigt; Aste vierkantig. Blätter gegenständig, langlich-spatelig, sitzend, gerundet und sehr fein gezahnt, nach unten verschmaiert, 4—5 cm lang, 1,6—2,2 cm breit. Blüten zu 5—10 in kurzgestielter Trugdolde, gestielt, 6teilig. Sep. fast frei, stumpf. Pet. frei, 5nervig, verkehrt-eiförmig, 8—10 mm lang, halb so breit, stumpf gerundet, weiß mit rot verwaschen. Stamina 12, Filamente am Grunde verdickt. Schüppchen quadratisch, mit 6 kleinen Zähnen. Karpelle 6, fast frei, spreizend mit kurzen Griffeln: *S. madagascariense* Perrier de la Bathie; Madagaskar, Andringitra-Gebirge, bei 1600—2660 m; 50—80 cm hoher Strauch.

Sekt. 11. *Pachyseudum* Berger. — Halbsträucher oder Sträucher, mit fleischigen Stämmen und dicken, im Querschnitt fast oder ganz stielrunden oder wenigstens rückwärts stark verdickten, also breit halbstielrunden Blättern. Blüten weiß oder gelb. — Mexikanische Arten. — A. Blätter im Querschnitt ± stielrund. — Aa. Sep. ziemlich gleich. — **Aaa.** Blüten gelb. Sep. stumpf. Blütenstand seitlich, dicht, oft nickend. Blätter schwach keulig, stielrund, wenig bereift, 4 cm lang, 6 mm dick, mit rötlichem Spitzchen: **S. pachyphyllum* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 58, Praeger, Fig. 123); Oaxaca. — **Aa/j.** Blüten weiß. Sep. spitz. Blütenstand endständig, locker-rispig. Blätter schwach keulig, etwas flachgedrückt stielrund, aufwärts gebogen, stark weißgrün bereift, ohne rote Spitze: **S. aUanioides* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XII. [1909] t. 9; Praeger, Fig. 81); Oaxaca. — **Ab.** Sep. sehr ungleich, drei länger als die Pet., zwei kürzer als dieselben. Blüten klein, grünlichgelb, sitzend, mit 2 blattartigen Brakteen. Reichverzweigter Strauch, 30–40 cm hoch. Blätter dicht, 3–5 cm lang: *S. viride* (Rose) Berger (*Corynephyllum viride* Rose); Ostmexiko. — B. Blätter oberseits flach. — Ba. Blüten weiß, auf seitlichem Blütenstand. — **Baa.** Blätter rückwärts stark konvex, graugrün. Blütenstand rundlich. Blüten lang gestielt. Pet. eilanzettlich: **S. Adolphi* Hamet (Praeger, Fig. 80); Mexiko. — Ba£. Blätter unterseits flacher, etwas kleiner und spitzer, gelblichgrün, rötlich gerandet. Pet. schmaler, lineallanzettlich, sonst dem vorigen sehr ähnlich: **S. Nussbaumerianum* Bitter; Mexiko, Veracruz. — **Bb.** Blüten gelb, auf seitlichem Blütenstande. — **Bba.** Blüten hellgelb, in aufrechter, dichter kegelförmiger Trugdolde; Pet. spreizend, länger als die Sep.; Blätter blaugrau bereift: **S. Treleasii* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 60? Praeger, Fig. 124); Mexiko. — Bb/?. Blüten gelbgrün in verlängerter dichter, hangender Rispe (an *Echeveria linguaefolia* erinnernd); Pet. und Sep. fast gleichlang, einwärts gekrümmt; Sep. sehr fleischig. Blätter 6–8 cm lang, 3–4 cm breit, 1–1,5 cm dick, verkehrt-eiförmig, stumpf, hellgrün. Stamm dick: **S. nutans* Rose (Praeger, Fig. 117) (*Cremnophila nutans* Rose); Morelos, bei Tepoxtlán an feuchten moosigen Felswänden.

Sekt. 12. *Dendrosedum* Berger. — Halbsträucher oder Sträucher mit fleischigen Stämmen und flachen dicklichen Blättern. Blüten tief gelb. Mexikanische Arten. — A. Niedrigere Pflanzen mit aufsteigenden Stämmchen. — Aa. Blätter stumpf gerundet, ± spatelig. — **Aaa.** Blätter hellgrün, 2,5–4 cm lang. Blütenstand endständig, dicht, halbkugelig. Busch 30 cm hoch: **S. confusum* Hemsl. (Praeger, Fig. 121; Saund., Ref. Bot. t. 337). — Hierher vielleicht auch *S. Botteri* Hemsl.; Orizaba. Blütenstand rispig. — **Aa/?.** Blätter stark grau, 2,5 cm lang, 1,5 cm breit, etwas rosettenartig gedrängt. Stämmchen 15–22 cm hoch. Blütenstand seitlich, Trugdolde locker mit ausgebreiteten gabeligen Ästen: **S. Palmeri* S. Watson (Praeger, Fig. 134); Nuevo Leon, Coahuila. — **Ab.** Blätter kurz gespitzt, 2,5 cm lang, 1 cm breit, etwas grau, in lockerer Rosette. Trugdolde seitlich, gabelastig, ausgebreitet. Sep. fast so lang wie die Pet.: **S. compressum* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XII. [1909] t. 80; Praeger, Fig. 135); Tamaulipas. — B. Höhere Pflanzen mit dickeren Stämmen. — Ba. Blätter verkehrt-lanzettlich. — **Baa.** Blätter etwas ausgerandet, 2–3 cm lang; Stämmchen reich verzweigt, verhältnismäßig schwach. Blütenstand dicht, rispig, beblättert, jeder Ast mit 2–5 Zweigen mit je 2–7 Blüten. Petalen wenig spreizend: *S. Purpusii* Rose; Vera Cruz. — Ba£. Blätter spitzlich oder stumpf, nicht ausgerandet, 5–7 cm lang, bis 2 cm breit. Blütenstand eine verlängerte lockere Rispe. Pet. stark spreizend. Strauch bis 1,8 m hoch: **S. praealimn* DC. (Praeger, Fig. 120); Mexiko. Viel kultiviert, meist als *S. dendroideum* bezeichnet. — **Bb.** Blätter breit spatelig, stumpf gerundet. — **Bba.** Stielartige Blattbasis ziemlich schmal; Blattrand ganz, rittlich. Blütenstand größer, 5–10 cm lang und 10 cm breit: **S. dendroideum* Moc. et Sesse* (Praeger, Fig. 118); Zentralmexiko. — Bb£. Stielartige Blattbasis kurz und breit. Blattrand undeutlich höckerig, grün. Blütenstand kleiner: **S. aikon* Ulbrich; Mexiko.

Sekt. 13. *Fruticisedum* Berger. — Halbsträucher oder Sträucher mit fleischigen Stämmchen. Blätter flach, ziemlich schmal und dünn. Blüten weiß, rötlich oder gelblich, nicht sattgelb. — Mexikanische Arten. — A. Blätter gestutzt oder ausgerandet, keilig verschmälert; Blüten weiß oder mit roter Mitte. — Aa. Stämmchen kahl. Blätter spatelig, tief ausgerandet, 2–2,5 cm lang, 6–10 mm breit. Blütenstand mit wagerechten Ästen und kurz gestielten Blüten; Blüten weiß mit rotem Grund. Karpelle rot: **S. retusum* Hemsl. (Praeger, Fig. 79); San Luis Potosí. — **Ab.** Stämmchen weichhaarig; Blätter 2–3 cm lang. Trugdolde kurz: *S. Conzattii* Rose, Oaxaca. — B. Blätter nicht ausgerandet und gestutzt. — Ba. Blüten weiß. — **Baa.** Blätter lineal, 2–6 cm lang, spitz. Trugdolde klein: *S. frutescens* Rose; Mexiko. — Ba/?. Blätter ± spatelig. — **Ba/JI.** Blätter 2,5 cm lang, stumpf. Sep. sehr ungleich, stumpf. Stämmchen glatt: *S. tortuosum* Hemsl.; Mexiko. — Ba/?. Blätter 6–12 mm lang, stumpf. Stämmchen mit rittlichen Warzen: *S. tuberculatum* Rose; Oaxaca. — **Bb.** Blüten rot. Blätter 2,5–4 cm lang. Trugdolde flach, mit großen Brakteen; Blüten locker gestellt, sternförmig, nach Honig duftend. 1 m hoher Busch: **S. oxypeialum* H.B. K. (Praeger, Fig. 109); Zentralmexiko. — Be. Blüten gelblich in kleiner flacher Trugdolde. Blätter kurz gespornt. — **Bca.** Blätter verkehrt-lanzettlich, 2 cm lang, 6 mm breit. Stämmchen glatt. 15–20 cm hoher Strauch: **S. amecamecanum* Praeger (Fig. 122); Amecameca. — Bc^ . Blätter spatelig, 2,5–3,5 cm lang, 6–7 mm breit. Stämmchen warzig rauh, 1–1,5 m hoch: *S. Nelsonii* Rose; Guerrero. — In diese Sekt. gehört auch *S. Qucvae* Hamet; Puebla. Pflanze 20–40 cm hoch. Blätter verkehrt-eispatelig stumpf, am Grund gespornt, bis 22 mm lang und bis 5 mm breit. Sep. kurz gespornt. Pet. wenig länger.

Sekt. 14. *Leptosedum* Berger. — Kleine Straucher oder Halbsträucher mit schlanken aber fleischigen Stämmen und mit pfriemlichen oder schmal linealen Blättern. Blüten weiß oder grünlichweiß. Mexikanische Arten. — A. Blüten weiß. — Aa. Blätter grün, 1—2 cm lang, lineal. Stämmchen 15—30 cm hoch, hellrot. Trugdolde mit (4) abstehenden, lockerblütigen Ästen. Schüppchen lineal, dunkelrot: **S. Bourgaei* Hemsl. (Praeger, Fig. 82); Zentralmexiko. — Ab. Blätter 4—9 mm lang. Wurzelstock fleischig. Stämmchen 15 cm hoch, dicht beblättert. Trugdolde locker. Pet. schmal; Karpelle spreizend: *S. diffusum* S. Wats.; Monterey. — Ac. Blätter grünlich, flach stielrund, 12 mm lang. Stämmchen 15—20 cm hoch, grau, verhältnismäßig kräftig. Blütenstand dicht, 2,5 cm breit. Schüppchen klein, gelblich: **S. griseum* Praeger (Fig. 84); Mexiko. — B. Blüten grünlich weiß, im Grunde rötlich, in lockerer Trugdolde. Wurzelstock kriechend, wie die Wurzeln verdickt. Stämmchen fadenförmig, 20—25 cm hoch, Blätter flachrundlich, 12 mm lang, wie die ganze Pflanze graugrün. Schüppchen kurz, etwas länger als breit, blaßrot: **S. guadalajaranum* S. Wats. (Praeger, Fig. 83); Jalisco.

Sekt. 15. *Afrosedum* Berger. — Kleine Straucher oder Halbsträucher, meist reichverzweigt, aufrecht oder ausgebreitet. Blätter wechselständig, kurz, ± zylindrisch oder oberseits abgeflacht, stumpf oder spitzlich. Trugdolde kurzgestielt, mit 2—3 einfachen Ästen. Blüten gelb. Von den Hochgebirgen Afrikas bis zu den Kanarischen Inseln und Madeira. — A. Sep. am Grunde gespornt. Blätter linealspatelig, stumpf. — Aa. Karpelle am Grunde kurz verwachsen. aufrecht. Schüppchen lineal. 10—25 cm hohes vielästiges Strauchlein. Blätter gegen die Spitze der Aste gedrängt; am Grunde stumpf gespornt, gegen die Spitze papillös. Sep. stumpflich. Pet. länglich-lanzettlich, stumpflich, begrannt: *S. ruwenzoriense* Baker (Froederstrom in Svensk Bot. T. XXIII. [1929] t. 1; *S. Ducis-Aprutii* Cortesi); trop. Ostafrika: Ruwenzori und Kenia, in der alpinen Region. — Ab. Karpelle bis zur Mitte verwachsen, spreizend. Schüppchen breit spatelig. — **Aba**. Blätter eilänglich, 6—12 mm lang, blaßgrün. Trugdolde 2—3ästig, locker. Pet. lanzettlich, spitz. Ausgebreitetes, wenigverholztes, blaßgrünes Strauchlein: **S. lancerottense* R. P. Murray (Praeger, Fig. 148); Kanaren: Insel Lanzarote. — **Ab?**. Blätter mehr zylindrisch, stumpf, an der Spitze der Aste gedrängt. Stämmchen holzig, bräunlich, aufrecht oder aufsteigend. Trugdolde gedrängt, wenigblütig: *S. Brissemoreti* Hamet; Madeira. — B. Sep. nicht gespornt. — **Ba**. Blätter stumpf. — **Baa**. Blätter sehr dicht gestellt, 6—7 mm lang, oberseits flach, stumpf, stark papillös; in der Ruhezeit absterbend und am Stengel verbleibend, die jüngeren kopfig gedrängt. Trugdolden auf lockerer beblätterten Stielen, 2—3ästig, wenigblütig. Sep. lineal, stumpf. Pet. länglich-lanzettlich, spitz. Karpelle anfangs aufrecht: **S. multiceps* Coss. et Dur. (K. Schum.-Rtimpl., Sukkulent., Fig. 32; Praeger, Fig. 154); Algier. — **Ba?**. Blätter nicht so. — **Ba^I**. Blätter kurz gespornt, verkehrt lineal-lanzettlich, 2—2,7 cm lang, 4—4,5 mm breit. Blüten zu wenigen. Sep. spitz. Pet. 3mal so lang, länglich-lanzettlich. Karpelle bis zur Mitte verwachsen, spreizend: *S. epidendrum* Hochst. (*S. Schimperii* Britten); Abessinien, epiphytisch. — **Ba?**. Blätter rechtwinklig ansitzend, nicht gespornt, verkehrt-eilänglich, dick und stumpf, bis 2 cm lang. Sep. stumpf. Karpelle spreizend: **S. nudum* Ait. (DC. Pl. gr. t. 155; Praeger, Fig. 147); Madeira, auf Felsen an der See. — **Bb**. Blätter spitzlich, von der Mitte aus nach oben und unten verschmälert, oberseits etwas abgeflacht, und oft mit rötlichem Längsstreif, graugrün, bis 2 cm lang, 3—4 mm dick. Stämmchen sparrig ausgebreitet verästelt, 15 cm hoch. Sep. eilanzettlich, spitz. Pet. grünlichgelb, am Grunde rot. Stamina 5: *S. fusiforme* Lowe; Madeira, auf sonnigen Felsen am Strand.

Sekt. 16. *Aizoon* Koch Syn. (1836) 259; Praeger 1. c. 107, und Fig. 54 (*Aizoonta* Maxim, in Bull. Ac. Imp. Petersbourg XXIX. [1884] 143). — Ausdauernd. Wurzelstock holzig, mitunter verdickt, mit faserigen Wurzeln. Stengel alljährlich absterbend, die jungen oft bereits im Herbst erscheinend, bei *S. hybridum* jedoch immergrün. Blätter wechselständig, flach, meist nach oben gezähnt. Blüten gelb. Karpelle am Grunde etwas verwachsen, zuletzt spreizend. — 9 Arten in Nordasien. Bei uns häufig in Kultur, völlig winterhart. — A. Blätter ganzrandig: *S. Yabeanum* Makino, Japan. — B. Blätter ± gezähnt. — **Ba**. Stämme alljährlich absterbend, aufrecht. — **Baa**. Pflanzen kahl. — **Baal**. Stengel straff aufrecht, 30 cm oder darter, unverzweigt; Wurzelstock dick. Blätter 5—8 cm lang, ± lanzettlich, von unterhalb der Mitte an gesilgt, die obersten dem flachen Blütenstand genähert: **S. aizoon* L. (DC. pl. gr. t. 101; Praeger, Fig. 55, 56) (*S. Woodwardii* N. E. Br.); nordliches Asien, Japan. Häufig kultiviert. Ziemlich variabel in bezug auf den Habitus, auch in der Breite der Blätter (var. *latifolium* Maxim.; var. *saxatilis* Nakai, niedrig, mit schmalen Blättern), der Größe des Blütenstandes und der Färbung. — Var. *scabrum* Maxim, ist liberal papillös rau. Eine Form mit tief orangegelben Blüten und hochroter Frucht geht als var. **auranliacum* Hort. **S. Maximowiczii* Regel (Gartenflora t. 528; K. Schum.-Rtimpl., Sukkul., Fig. 30) ist die robustere Form. Auch ein Bastard mit *S. kamtschaticum* (Praeger, Fig. 57) in Kultur: Sprosse am Grunde niederliegend. Blüten orangegelb, 14 Tage früher als *S. aizoon*. — **BaalI**. Stengel schlanker, weniger steif. — **BaalII**. Blätter lineal oder nach oben wenig verbreitert: **S. Middendorffianum* Maxim. (Praeger, Fig. 59); Nordasien. — *Var. *diffusum* Praeger (Fig. 59 b). Sprosse länger, am Grunde niederliegend. Blätter schmaler. — **BaalII2**. Blätter ± spatelig. — **BaalII2***. Blätter verkehrt-eispatelig, 2 cm breit, mit 4—6 Zähnen jederseits; die obersten unter dem dichten Blütenstand. Stengel 10—15 cm hoch: **S. Ellacombianum* Praeger (Fig. 60, 61^a); Japan. Seit langer Zeit in Kultur, aber mit den anderen Arten ver-

wechselt. — BaaII2**f. Blätter lanzettlich-spatelig; Blütenstand locker. — BaaII2**f. Blätter stumpflich, dunkelgrün; Blätter 2 cm breit, orange gelb; Sep. seckig mit linearer Spitze. Stammchen aufsteigend, unverzweigt: *S. *kamtschaticum* Fisch. et Mey. (Praeger, Fig. 62); Nordostasien. Nach Fröderström eine Subspec. von 5. *aizoon*. — BaaII2**ff. Blätter kurz gespitzt. Blüten 12 mm breit; Sep. lineal. Stammchen aufsteigend oder niederliegend, nach oben verzweigt: *S. *floriferum* Praeger (Fig. 63, 64); Nordostasien. — Ba/J. Pflanze behaart. Blätter lineal, sitzend, wenig fleischig; Stengel aufrecht, 30—45 cm hoch. Blütenstand flach, 5—10 cm breit: *S. *Selskianum* Regel et Maack (Gartenflora t. 361; K. Schum.-Rimpl., Sukkul., Fig. 29; Praeger, Fig. 58); Mandchurei. — Bb. Stammchen ausdauernd, immergrün, niederliegend und wurzelnd, die sterilen rasenbildend. Aste aufsteigend. Blätter spatelig lanzettlich, gegen die Spitze gezahnt. Blütenstand ziemlich flach, 5 cm breit; Sep. lineal; Pet. doppelt so lang: *S. *hybridum* L. (Reichbch., Fl. germ. XXIII. t. 64; Praeger, Fig. 65); Nordost- und Zentral-Sibirien, Mongolei. Häufig in Kultur, blüht zweimal, im Frühjahr und reichlicher gegen Ende des Sommers.

Sekt. 17. *Seda genuina* Koch, Syn. Deutsch. u. Schweiz. Fl. (1836) 259 (*Eusedum* Boiss. Fl. orient. II. [1872] 775). — Stauden ohne eigentlichen Wurzelstock, meist immergrün und meist mit rasenbildenden, sterilen, kriechenden und aufstrebenden Stengeln. (»Die Wurzel treibt einen Rasen von kriechenden Stammchen und aufstrebenden Stengeln. Die blühenden Aste treten zwischen den beblätterten hervor. Die beblätterten, nichtblühenden Aste dauern (über der Erde fort, die blühenden Stengel sterben jährlich ab« Koch 1. c). — Diese Sektion umfasst die Mehrzahl der Arten. Sie zerfällt in eine Anzahl zum Teil recht natürlicher Reihen. — Alle Arten, die der obigen ursprünglichen Fassung der Sektion nicht entsprechen, wurden hier ausgeschlossen.

AA. Blätter weißer rot.

BB. Blätter ± gelb.

Übersicht der Reihen.

▲▲. Blätter weißer rot.

A. Blätter flach und breit.

a. Grund- und Stengelblätter gegenständig oder quirlig.

a. Blätter gegenständig.

I. Stengel ohne unterirdische Knospen. § 1. *Involucrata*.

II. Stengel mit bleichen unterirdischen Knospen. § 2. *Propontica*.

p. Blätter quirlig.

I. Alle Blätter zu dreien. § 3. *Ternata*.

II. Nur die oberen Blätter quirlig. § 4. *Stapfiana*.

b. Blätter wechselständig, an den sterilen Trieben ± rosettenartig, ± spatelig oder langlich.

a. Blühende Stengel und Blätterstände kahl. Amerikanische Arten . . . § 5. *Americana*.

/? Blühende Stengel und die lockeren Blätterstände schlank, drüsig behaart. Blätter gestielt; Pet. breit, rückwärts behaart. Eurasiatische Arten. § 6. *Alsinefolia*.

B. Blätter dicklich, nicht flach und breit, kleiner, rundlich bis langlich, eiförmig bis keulig oder zylindrisch.

a. Blätter rundlich, 3—5 mm lang in kurzen oder kaum verlängerten Rosetten. Pflanzen winzig, rasenförmig. Blätterstengel kurz, wenigblättrig. Amerikanische Arten . § 7. *Compacta*.

b. Blätter ± stielrund.

a. Blätter ± dachziegelig dicht gestellt.

I. Blätter zylindrisch. Nicht blühende Triebe katzenartig dicht beblättert. Blätter 6 mm lang, papillös. Blätter zu wenigen, auf locker beblätterten längeren Stengeln. Amerikanische Arten. § 8. *Alamosana*.

II. Blätter eiförmig, 3—5 mm lang. Stengel vom Grunde an gabelästig. Trugdolde gegabelt. Amerikanische Arten. § 9. *Moranensia*.

/? Blätter nicht dachziegelig, wenn auch manchesmal dichtstehend.

I. Blätter meist etwas länger, zylindrisch, spitzlich. Amerikanische Arten

§ 10. *Pulchella*.

II. Blätter meist etwas dicker, eiförmig oder kugelig, keulig bis zylindrisch, selbst etwas abgeflacht oder etwas rinnig. Eurasiatische Arten § 11. *Alba*.

§ 1. *Involucrata* Maxim. — Stauden mit kriechenden sterilen Stengeln, die ± dichte Rasen bilden, oft mit etwas rosettenartig gestellten Blättern. Blühende Stengel aufrecht. Blätter gegenständig, die oberen aber wechselständig, mit keiligem Grunde, an den Rändern papillös gewimpert, nach dem Stiel hin die Papillen haarartig. Trugdolde gabelteilig, flach, mit Zentralblüte; Blätter kurz gestielt. Kaukasus, China. — A. Blätter in der vorderen Hälfte ± gezahnt oder gekerbt. — Aa. Blätter buchtig geschweift, gekerbt-gezähnt; die obersten um den Blütenstand gelagert und diesen überragend. Pet. schmal-lanzettlich, weiß, die Sep. um ein Viertel überragend: *S. involucratum* Marsch. Bieb.; Kaukasus. — Ab. Blätter deutlich gezahnt. — Aba. Pet. spitz, rosafarben, hochrot oder weiß. Blätter verkehrt-eiförmig, 2,5—3 cm lang, an den sterilen Trieben etwas rosettenartig. Trugdolde flach mit 4 gabelteiligen Ästen. Blüten groß, wenig

offen; Pet. ziemlich aufrecht: **S. spwrium* Marsch. Bieb. (Bot. Mag. tt. 1807, 2370; Praeger Fig. 110) § Uneelite Fetthenne; Kaukasus, Tranekaukasien. Das am häufigsten kultivierte *Sedum*, oft als Rasenersatz gepflanzt und nicht selten verwildert, so auch im östl. Nordamerika (Æ. L. Gerbault, Le *Sedum spurium* Bieb. subspontané dans nos limites; ses deux formes; in Bull. Soc. Linn. Normandie, 7. sér. II. [1919] 37). In den Gärten mit einer Menge falscher Namen bezeichnet. Die weißblühende Form geht als *S. oppositifolium* Sims, die scharlachrote als *S. coccineum* Hort, die tief karminrote als *S. splendens* Hort. (K. Schum.-Rümpfer, Sukkul., Fig. 27). — Ab/?. Pet. stumpfer, rosafarben. Blätter verkehrt eirhombisch; die oberen kleiner. Trugdolde dicht: *S. crenatum* Desf.; Armenien. — B. Blätter kaum oder nicht gezahnt. — Ba. Blätter nur 6 mm lang, rückwärts stark konvex, verkehrt eiförmig, sehr stumpf, ganzrandig. Stengel fadenförmig, 2—5 cm hoch. Trugdolde 3—9blütig. Sep. und Pet. stumpflich; Pet. doppelt so lang, innen weiß, außen mit rotem Kiel: **S. Stevenianum* Rouy et Camus; Praeger Fig. 113 (5. *roseum* Stev.); Kleinasien, Kaukasus. — Bfj. Blätter groß. — B/EL Blütenstand nur 3 bis 5blütig. Blühende Stengel 5—7 cm hoch. Blätter schmal eispatelig, stumpf gerundet, ganzrandig: 5. *Baileyi* Praeger; China: Kiangsu. — B/7II. Blütenstand reichblütiger; blühende Stengel höher. Pet. doppelt so lang als die Sep., ausgebreitet. Stengel schlank, rot. Blätter 12—15 mm lang: **S. stoloniferum* S. T. Gmelin (Praeger Fig. III); Kaukasus.

§ 2. *Propontica* Berger. — Stauden mit kriechendem Wurzelstock und aufrechten oder aufsteigenden Stengeln, an ersterem meist unterirdische sehr kurze bleiche knollenartige erbsen- bis haselnußförmige Knospen, die aus verkürzten und verdickten Blättern bestehen. Diese Knospen treiben im Herbst eine oberirdische Blattrosette und erzeugen den blühenden Stengel im folgenden Sommer. Blätter gegenständig, die obersten wechselständig, ± ganzrandig, am Rande fein papillös. Blütenstand eine 3- bis mehrästige Trugdolde mit Mittelblüte. — Der Reihe *Involucrata* nahestehend, namentlich auch im Blütenbau. — A. Blätter eiförmig oder verkehrt-eiförmig, stumpf, auch gegen den Grund rundlich und in einen sehr kurzen Stiel verschmälert, 3 cm lang, 2 cm breit. Stengel einzeln, 15—25 cm hoch, nach oben und die Infloreszenz ± kurz drüsig behaart. Blüten rot. Unterirdische Rhizome haselnußförmig: **S. obtusifolium* C. A. Meyer (*S. proponticum* Aznavour [Praeger Fig. 112], *S. anatolicum* C. Koch, *S. Millii* Bak., *S. gemmiferum* Woron.); Kleinasien. — B. Blätter gegen den Grund keilig, ± spatelig-verkehrt-eiförmig; unterirdische Rhizome erbsengroß. — Ba. Stengel mit rückwärts gerichteten papillösen Haaren. Blütenstand drüsig behaart. Blätter gewimpert, ganzrandig: 5. *Listoniae* Visiani; Kleinasien. — Bb. Stengel und Blütenstand kahl. Blätter undeutlich gezahnt: *S. Bornmülleri* Hausskn. (5. *rhodanthum* Bornm.); Armenia minor, Deli-Dagh (n. 3342; 1893).

§ 3. *Ternata* Berger. — Stauden mit zu 3—4 quirlig gestellten flachen Blättern. — A. Stengel rundlich, aufsteigend, 10—15 cm hoch. Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf gerundet, gegen den Grund keilig, 12—24 mm lang; an den sterilen Trieben rosettenartig. Blütenstand mit 3—4 Asten, Blüten 4teilig, weiß. Karpelle zuletzt sternförmig abstehend: **S. ternatum* Michx. (Bot. Mag. 1977; Praeger Fig. 85); Ostliche Ver. Staaten. Var. *minor* Praeger (Fig. 86) in alien Teilen kleiner. Verwandt mit 5. *Nevi* usw., aber mit gegenständigen Blättern. — B. Stengel 3(4)kantig-flügelig. Blätter rundlich spatelig, mit breitem Grunde aufsitzend, 2 cm lang, kürzer als die Internodien; die obersten wechselständig. Blüten wenige, grünlich rot, 5teilig. Frucht tief rot: **S. rhodocarpum* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 59; Praeger f. 114); Monterey. Isolierte Art.

§ 4. *Stapfiana* Berger. — Wurzelstock kriechend oder etwas verdickt. Stengel klein, schlank. Untere Blätter gegenständig, obere größer, 2—4 quirlig gedrängt. Blütenstände kurzgabelästig, wenig blütig, Blüten sehr klein. — A. Wurzelstock verdickt, Aste 4—8 cm hoch: *S. filipes* Hemsl. (*S. trientaloides* Praeger in Not. Bot. Gard. Edinb. XIII. [1921] t. 175); Burma, Tibet. — B. Wurzelstock kriechend. Blätter groß, in 1—2 Quirlen. (*S. pseudo-stapfii* Praeger, 1. c. t. 174. 2.). — B. Wurzelstock kriechend. Blätter spitz; Blütenstiele länger, schlank: *S. Siamesis* Hamet (Praeger, Notes R. Bot. Gard. Edinb. XIII. [1921] t. 174); Tibet.

§ 5. *Americana* Berger. — Stauden mit flachen Blättern, diese an den sterilen Trieben rosettig gedrängt. Blüten weiß. Pet. frei oder am Grunde hoch verwachsen. Amerikanische Arten. Habituell z. T. den gelbblühenden »Rosulata« ähnelnd. — A. Blätter klein, bis 12 mm lang. — Aa. Rosetten als Winterknospen ausdauernd. Stengel 10—15 cm lang, bogig, niedrigliegend, am Ende wurzelnd und mit kurzen Rosetten. Stengelblätter entfernt, spatelig, zurückgekrümmt, oberseits konvex, unterseits flach, 9 mm lang. Blüten zu 1—2, Pet. stumpf, am Grunde weiß, gegen die Spitze rot. Schlüpfchen mit 2 divergierenden gezahnten Lappen: **S. longipes* Rose (Praeger Fig. 115); Morelos. — Ab. Rosetten und Stengel nicht so. — Aba. Blätter in eine lange Borste endend, spatelig, 8—16 mm lang. Stengel 10 cm hoch. Trugdolde offen. Sep. mit Borstenspitzen; Pet. schmal, spitz, weiß, nach oben rot: *S. filiferum* S. Wats.; Chihuahua. — Ab/?. Blätter nicht so. — Abjfl. Pflanzen behaart oder papillös. — Ab/?II. Grundblätter behaart. — Ab/ffil*. Grundblätter stumpf, 8—12 mm lang, zahlreich in den Rosetten. Blütenstand flach. Sep. stumpf. Pet. weiß: *S. Lumholtzii* Robinson et Fernald; Sonora. — Ab/511*. Grundblätter spitz, rauhaarig. 7—10 mm lang. Sep. behaart; Pet. wenig länger: 5. *pubendum* S. Wats.; Chihuahua. — Ab/7I2. Grundblätter rau. — AbfK.2*. Grundblätter

8—14 mm lang, 2,5—5 mm breit, stumpf, unterseits glatt; Stengel 10—15 cm hoch mit spitzeren Blättern. Trugdolde 2,5—5 cm breit, körnig weichhaarig. Sep. stumpflich. Pet. weiß: *S. Wootonii* Britton; Neumexiko, Arizona. — **Ab¹²****. Grundblätter 6—8 mm lang, stumpf, auf beiden Seiten rau. Stengel bis 10 cm lang mit gedrängter Trugdolde. Sep. blattartig; Pet. breit eiförmig, weit abstehend. Schiippchen rot: *S. Griffithsii* Rose; Arizona. — **Ab/?II**. Pflanzen kahl. — **Ab/?HI**. Blüten weiß. Stengel schwach, niederliegend, mit vielen Rosetten. Blühende Stengel aufrecht, 7—10 cm hoch. — **Abjffll***. Blätter eiförmig, 6—10 mm lang. Trugdolde dicht. Pet. spatelig, stumpf, kurz gespitzt, weiß mit rosa: **S. Wrightii* A. Gray (Praeger Fig. 72); Neumexiko, Texas, nördliches Mexiko. — **Ab/flll****. Blätter spatelig, 12 mm lang, 4 mm breit. Trugdolde locker, 3ästig. Pet. schmal-lanzettlich: **S. Nevii* A. Gray (Praeger Fig. 87); Virginia bis Alabama. Var. **Beyrichianum* (Masters) Praeger (Fig. 88). Wuchs mehr ausgebreitet, grüner; Blätter entfernter, auch die Rosetten lockerer. — **Ab/?II2**. Blüten rot. Stengel 10 cm hoch, dicht beblüht. Blätter schmal, 6—8 mm lang, stumpf. Sep. stumpf. Karpelle stark spreizend: *S. madrese* S. Wats.; Chihuahua. — **B**. Blätter grüner, 2—3 cm lang, stumpf oder mit kurzem Spitzchen. — **Ba**. Pet. frei, weiß. — **Baa**. Pflanzen kahl. Blätter stumpf. — **Baal**. Pflanze grün, 15—20 cm hoch. Blätter 8—10 mm breit, bis 3 cm lang. Stengelblätter schmaler, spitzer. Trugdolde bis 10 cm breit, Aste 1—2mal gegabelt. Sep. eiförmig, 2 mm lang; Pet. schmal-lanzettlich, spitz, weiß. Karpelle spreizend, fein genetzt: *S. californicum* Britton; nördliches Kalifornien. — **Baall**. Pflanze mehlig weiß bereift. Blätter abstehend, rundlich spatelig, 2—3,5 cm lang. Stengel 10—15 cm lang. Trugdolde flach, locker: **S. helium* Rose (Praeger Fig. 75) (*S. farinosum* Rose, Contr. U. S. N. Herb. XIII. [1911] t. 54; *S. aleurodes* Bitter); Durango. — **Ba/?**. Pflanze behaart. Blätter mit kurzer rötlicher, etwas abwärts gerichteter Spitze. Trugdolde mit 2—3 hängenden Wickeln. Pet. zart rosa, zurückgebogen: **S. versadense* Thompson (Praeger Fig. 76); Oaxaca. — **Bb**. Pet. am Grunde ± verwachsen, rot, rötlich oder rahmfarben (*Gormaniana* Britton z. Teil). Blätter spatelig. — **Bbcc**. Blüten rahmfarben mit rosa verwaschen. Blätter stumpf, sehr ausgerandet, 1—2 cm lang, 1 cm breit. Blütenstiele 3—6 mm lang, kräftig; Pet. länglich-lanzettlich, spitz, 10 mm lang, im untersten Viertel verwachsen: *S. Burhamii* (Britton) Berger (*Gormaniana Burhamii* Britton); Kalifornien. — **Bb/7**. Blüten rot. — **Bb/tfl**. Pflanze 30 cm hoch. Blätter 2 cm lang. Blütenstand rispig, locker, 16 cm lang und 10 cm breit; Sep. lanzettlich epitz; Pet. 11 mm lang, fast bis zur Mitte verwachsen: *S. laxum* (Britton) Berger (*Gormaniana laxa* Britton; *Echeveria Gormaniana* Nels. et Macbr.); Oregon. — **Bbjffll**. Pflanzen niedriger, 10—15 cm hoch. Sep. eiförmig. Blütenstände dicht. Pet. 6—7 mm lang, zu $\frac{1}{2}$ bis zu $\frac{1}{3}$ verwachsen. — **Bb¹³**. Blätter dünn, ausgerandet. Blütenstand 6 cm lang: *S. sanhedrinum* Berger (*Gormaniana retusa* Rose); Kalifornien (Sanhedrin-Berge). — **Bb/?H2**. Blätter dick, stumpf, schwach graugrün. Blütenstand 5 cm breit. Pet. sehr spitz: *S. Eastwoodiae* (Britton) Berger (*Gormaniana Eastwoodiae* Britton); Kalifornien.

§ 6. *Alsinefolia* Berger. — Zarte Schatten- oder Bergpflanzen mit langgestielten Blüten, in den oberen Teilen drüsig behaart. — **A**. Grundblätter rhombisch-spatelig, plötzlich lang gestielt, behaart auf beiden Seiten, in locker-en Rosetten. Stengel schlank, schwach, 10—20 cm lang, wirt durcheinanderwachsend; Stengelblätter zahlreich, entfernt, gleichfalls lang gestielt. Pet. mit Grannen spitze, rückwärts behaart: **S. alsinefolium* Allioni (Praeger Fig. 92, wenig charakteristische Kulturpflanze); Seealpen (z. B. bei Fontan, Tenda usw.), Piemont; an Felswänden in kleinen schattigen Höhlen, an Mauern usw., von 600—1500 m. — **B**. Grundblätter spatelig, stumpf gerundet, nach unten allmählich stielartig verschmälert, kahl, an den sterilen Trieben in lockem Rosetten. Blühende Stengel 10 cm hoch, wie ihre wenigen Blätter drüsig behaart. Pet. etwas schmaler als bei vorigem: **S. adenotrichum* Wall. (Saunders Ref. Bot. t. 296; Praeger Fig. 89, *S. anoxicum* Praeger; *Cotyledon teriutcaulis* u. *C. papillosa* Aitch. et Hemsl.); Himalaja. — Hierher auch *S. rosulatum* Edgew. (*Umbilicus radicans* Klotzsch); nordöstlicher Himalaja bei 1300—2300 m. Grundblätter breiter; blühende Stengel niedriger, Pet. weniger spitz.

§ 7. *Compacta* Berger. — **A**. Blätter länglich, 3—5 mm lang, stumpf. Blüten weiß oder schwach rötlich: *S. submontanum* Rose; Zacatecas, Jalisco. — **B**. Blätter verkehrt-eiförmig, stumpf, 3 mm lang. Blüten weiß: **S. compactum* Rose (Praeger Fig. 96); Oaxaca. — Hier sei auch angeführt: Blätter halbkugelig, sehr klein. Pflanze rasenförmig, reichverzweigt, 5—7 cm hoch. Blütenstengel aufrecht, Trugdolde etwa 4blütig, die mittlere Blüte sitzend, die andern kurz gestielt. Sep. eiförmig; Pet. doppelt so lang, länglich-lanzettlich, stumpflich, schwarzrot, am Grunde verwachsen: *S. andinum* Ball; Peru (Chicla); ob vielleicht ZUT Gattung *Altamiranoa* gehorig?

§ 8. *Alamosana* Praeger (im engeren Sinne). — Sterile Sprosse 1 cm lang; Blätter 6 mm lang, dicht anliegend, stumpflich, graugrün; blühende Sprosse aufgerichtet, lockerer beblättert, wenig verzweigt, 7—13 cm hoch. Blüten wenige; Pet. breitlanzettlich, rötlich-weiß: **S. alamosanum* S. Wats. (Praeger Fig. 69); nordwestliches Mexiko.

§ 9. *Moranensia* Berger. — Kleine vom Grunde auf gabelig verteilte Pflanzen von der Tracht des *S. acre*, aber mit wenigen und weißen Blüten. — **A**. Alte Blattbasen verbleibend, weiß werdend, scheidenartig den Stengel umgebend. Pflanze 5—15 cm hoch; Blätter eiförmig, 5 mm lang, dicht dachziegelig, rot gespitzt. Sep. über den Grund etwas verlängert: **S. Liebmannianum* Hemsl. (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 56; Praeger Fig. 95); Oaxaca. — **B**. Alte Blatt-

reste nicht derart verbleibend. Blätter etwas lockerer gestellt und mehr abstehend, 3 mm lang, 2 mm breit. Sep. am Grunde nicht vorgebogen: **S. moranense* H. B. K. (Praeger Fig. 94); südliches Mexiko (Real del Monte). Var. *arborescens* (Masters) Praeger, hCher, reicher lertzweig, 15—25 cm hoch.

§ 10. *Pulchella* Berger. — A. Blüthen 4teilig, rosenrot, auf 3—6 einfachen, luriickgebogenen Asten mit einer Sbeiligen Mittelblüte. Blätter 15 mm lang, grdn, am Grunde mit gabeligem Sporn: **S. pulchellum* Michx. (Bot. Mag. t. 6223; K. Schum., Rimpler, Sukkul. Fig. 28; Praeger Fig. 116); fistliches Nordamerika. — B. Blüthen steilig. Trugdoldenäste einfach oder gegabelt. — Ba. Blüthen wie IB. — **Baa**- Stengel aufrecht, einfach, schlank. — Baal-Blätter nicht papillös, linealpfriemlich, stielrund, 6—9 mm lang. Pet. spitz, eiffirmig: **S. melutulum* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 57; Praeger Fig. 70); Chihuahua. — Baall. Blätter papillös, 1—2 cm lang, halbtiehlrund. Pet. lanzettlich, spitz: *S. semiteres* Rose; Durango. — **Ba/?**. Stengel aufsteigend, versweigt, kräftiger als bei vorigen. Blätter 9—12 mm lang, am Grunde am breitesten. Blüthen fast sitzend. Pet. linealanzettlich, am Rflicken gerfittet: **S. potosinum* Rose (Praeger Fig. 73); San Luis Potosi. — Hierher vielleicht auch *S. steuiferum* S. Wats., Neumexiko, Arizona, Chihuahua. Blätter 4—9 mm lang, Karpelle spreizend. — Bb. Blüthen rot. ± sitzend. — Bba. Pflanze rötlich. 5—8 cm hoch. Pet. stumpf, 5 mm lang. Schrippchen % so lang wie die Filamente, lineal. Karpelle lang gespitzt, zuletzt stemförmig abstehend: *S. calcaratum* Roae; Hidalgo. — Bb/? Pflanze grün, mit vielen sohlanken Stengeln. Pet. 10 mm lang, spitz, lanzettlich: *S. oxycoccoides* Rose; Tepic.



Fid B09. *Stem Winkleri* (Willk 1 Wolley
1907^U ^U ^a ^L ^T ^m ^J ^V ^W (S. lino)
Willkomm in *Veget. der Erde* I. [1896] 263,
Jiff. IT.)

§ 11. *Alba* Berger.

A. Blätter der blühendw Stengel zu 4 quirlig, langlich, stumpf, fleischig, grtln. an der Spitze papillös, 7 mm lang; an den niedrigeren sterilen Zweigen gedrängt. Blühende Stengel 9—12 cm hoch, besonders im Blüthenstand fein haarig. Blütenstiele schlank: **S. monregalense* Balb., Praeger Fig. 93 (*S. cruciatum* Deaf.); Italien, Korsika, Sildofrankreich, an schattigen Felsen.

B. Blätter wechselständig oder gegenständig.
Ba. Blüthenstand traubig. Blüthen kurz getielt. Blätter 6 mm lang, wechsel- oder gegenständig, etwas flach, verkehrt-eiförmig, Kapseln aufrecht mit kurzen Griffeln. Blühende Triebe 7—12 cm lang, sterile rasebildend: **S. magense* Ten. (Praeger Fig. 91; *S. brutium* N. Terr.).

In alpinen Laäen in Italien (MC. Majella, Po U Dalmatien, Griechenland, Kleinasien, Algerien).
Var. *mocrostylum* Hal. et Bald. Stengel weniger verzweigt. Blätter der sterilen Triebe spatelförmig, eifers gegenständig. Karpelle länger als die Pet.

Bb. Blüthen nicht traubig, sondern in kleineren oder größeren Trugdolden. — Bba. Pflanzen behaart oder drösig behaart. — **Bbol**. Sterile Triebe rosettenartig beblättert. Pflamen rasenbildend. — **Bball**. Pet. lang gespitzt und mit langer Grannenspitze, blatt fleischfarben, 3streifig, Blätter langlich-spatelig, etwas abgeflacht, papillös weichhaarig, wie die game Pflanzc. Blühender Stengel seitlich aus der Rosette, mit verkehrt-eiförmigen halbtiehlrunden Blättern. Trugdolde locker, 6—7blütig: *S. trkriatum* Boiss.; Griechenland, Kreta, in alpinen HfihcnUge an Felsen. — BboI2. Pet. kurz gespitzt. Blätter weniger abgeflacht, drösig behaart, stumpf. — BbaI2*. Fet. am Grunde kaum verwachsen. Pflanze 5—10 cm hoch, dicht rasenförmig: **S. hirsutum* All. (Praeger, Fig. 105, nicht gut); Portugal, Spanien, Pyrenäen, Frankreich, Piemonte, im Gebirge. — BbaIU** Pet. bis IU % verwachsen; Blüthen und die ganze Pflanze groß, kraftiger: **S. Winkleri* (Willk.) Wöuey-Dod (*Umbilicus Winkleri* Willk.; *Sett, hirsutum* var. *baeticum* Rouy); Sfidspanien (Fig. 209). — **BbaU**. Sterile Triebe nicht rosettenartig; Blätter meist gegenständig, ± kugelig, rundlich oder verkehrt-eifförmig, obereits etwas flach, 3—7 mm lang, graugrün. Pflanze 2—6 cm hoch, ± drösig behaart. Blüthen zu 2—4 an den Gabeln. Sep. klein, stumpf. Pet. eilanzettlich, am Grunde gelblich: **S. dasyphyllum* L. (Praeger, Fig. 97, 98;

K. Schum.-Rimpler, Sukkulente, Fig. 31; Hegi, Ill. Fl. IV. 2. t. 140, Fig. 3, Fig. 914, 915), Buckel-Mauerpfeffer; Nordafrika, Slid- und Westeuropa, an Felsen und Mauern. Variiert in GröÙe und Behaarung: Pflanze dicht drüsig: v. *glanduliferum* Moris (*S. corsicum* DUBY); größer und mit gröÙeren drüsig-blättrigen Blättern und 6teiligen Blüten: v. *Sindermannii* Praeger; Pflanze kahl oder drüsig, mit 5—10 mm langen Blättern: v. *macrophyllum* Rouy et Camus; usw. — Bb/?I. Blätter ohne Sporn ansitzend. — Bb/?II. Blätter schmal lineal, 6 mm lang, 1 mm breit] graugrün oder rot, fein papillos. Pflanze dicht rasenförmig, kahl. Blütenstand flach, dicht, 2 cm breit! Pet. lanzettlich, spitz: **S. lydium* Boiss. (Praeger, Fig. 106); Kleinasien, an feuchten moosigen Stellen der subalpinen Region, häufig in Kultur. — Blätter der sterilen Triebe kürzer, stumpfer. Blütenstand weniger flach und die Blüten etwas länger gestielt. Pet. flümpflich: *S. tenellum* Marsch. Bieb.; Armenien. — Bb/II2. Blätter breiter, fleischiger. — Bb/II2*. Blätter 4—7 mm lang. Blüten wenig zahlreich. — Bb/II2*f. Blätter gegenständig, an den sterilen Trieben in 4 (—5) Reihen] an den blühenden Stengeln wechselständig; rundlich oder verkehrt-eiförmig, mehlig-weiß, oft gerandet, 3—4 mm lang. Blüten kurz gestielt. Pet. weiß mit rotem Mittelnerv: **S. brevifolium* DC. (Praeger, Fig. 99, 100); Marokko, Stdwesteuropa: Var. *quinquefarium* Praeger, Sprosse dicker] Blätter größer, 5 mm, in 5 Reihen. — Bb/0I2*ff. Blätter wechselständig, 2—7 mm lang. — Bb/?I2*ffA. Blätter elliptisch, grün oder gerötet. Blütenstand mit 2—3 Aften mit je 3—6 weißen, am Rücken rotlichen Blüten: **S. anglicum* Huds. (Praeger, Fig. 101); Englischer Mauerpfeffer; Westeuropa, von Spanien bis Norwegen. Var. *minor* Praeger, kleiner in alien Teilen. Blüten starker rot. — *S. melanantherum* DC. Ähnlich, aber Blätter graugrün, oberseits etwas gefurcht und etwas gestreckter; Blüten kleiner, rosa mit dunklem Mittelnerv. Antheren schwarzviolett; Sierra Nevada, in alpiner Höhe an Wasserläufen, Atlas. — Bb/5I2*f(-AA- Blätter ± zylindrisch bis kugelig oder langlich, 2—5 mm lang. — Bb/0I2*ttAA§- Blätter 2—4 mm lang, kugelig-zylindrisch; blühende Stengel 8—12 mm lang. Sep. eilanzettlich. Pet. spitz, purpurrot: *S. serpentina* Janch.; Albanien, — Bb/II2*f(-AA§§- Blätter 2,5 mm lang, 2 mm breit, halbstielrund. blühende Triebe kurz. Sep. langlich seckig. Pet. stumpflich, rosa: *S. erythraeum* Griseb.; Serbien, Bulgarien, Mazedonien, in alpiner Lage auf Felsen. — Bb/?I2**. Blätter 8—15 mm lang. Blüten meist zahlreicher in reichverzweigten dichten flachrundlichen Trugdolden. — Bb/ffI2**f. Blätter ± walzlich oder langlich, glatt, glanzend; variabel in Form und Größe. — Bb/?I2**fA- Pflanze mehlig-weiß, rasenförmig, kriechend. Blätter dicht in 4—6 Reihen, sehr stumpf, oben und unten leicht abgeflacht. Blütenstand mit 2—3 oder mehr Gabelasten. Blüten sitzend: *S. farinosum* Lowe; Madeira, bei etwa 1000 m ti. M. — Bb^I2**fAA« Pflanze grünl., sterile Triebe rasenbildend: **S. album* L. (DC. Pl. gr. t. 22; Praeger, Fig. 102, 103; Hegi, Ill. Fl. IV. 2 t. 140, Fig. 8; Fig. 916, 917); Weifler Mauerpfeffer; Nordafrika, Europa, West- und Nordasien; bis in die subalpine Region, besonders auf Kalk. Variiert mit kleineren dickeren Blättern und Blüten; Blütenstand weniger reichblütig; Petalen 3—4 mm lang; var. *athoum* DC; von diesem eine noch kleinere Form beschrieben als var. *rhodopaeum* (Podp.) Hayek; Balkan. — Blütenstand reichblütig; Pet. 2—3 mm lang; var. *micranthum* (Bast.) Hegi (*S. Clusianum* Guss.). Var. *murale* Praeger, Blätter purpurrot, Blüten rosa, am Kiel rückwärts dunkler. — 5. *acutifolium* Ledeb.; Kaukasus, ähnlich voriger Art, aber die Blätter pfriemlich, spitz. — Bb/9I2**ff. Blätter ± eirhombisch, etwas abgeflacht, an den kurzen sterilen Trieben dicht in 5 Reihen, fein kurz papillös-graubehaart, häufig rötlich überlaufen: **S. gypsicolum* Boiss. et Reut. (Praeger, Fig. 104); Spanien, Portugal. — Bb/?II. Blätter lineal langlich, fast sitzend, 8 mm lang, am Grunde in einen Sporn veriangert; Stammchen schlank; blühende 3—5 cm hoch, Blütenstand mit meist 2—3 abstehenden Asten. Sep. eiförmig, spitzlich. Pet. 3mal so lang, lanzettlich, spitz, weiß, rötlich oder grünlich gekielt: **S. gracile* C. A. Meyer (5. *Alberti* Praeger, nicht Regel!, Fig. 107, 108); Kaukasus.

Obersicht der Reihen.

BB. Blüten gelb.

A. Blätter dick, kugelig bis eiförmig.

a. Blätter gegenständig, locker ansitzend, fein kurz behaart. Mexiko . . . § 12. *Stahlia*.

b. Blätter wechselständig.

a. Blätter an den Stengeln zerstreut, mit breiter Basis ansitzend. Mexikanische Arten

§ 13. *Oaxacana*.

p. Blätter an den kurzen sterilen Trieben dicht gedrängt, durchscheinend grün, an den blühenden Trieben lockerer und größer. Mexiko. . . § 14. *Diversifolia*.

B. Blätter schlanker oder dünner.

a. Blätter klein oder winzig klein, ± flach oder zylindrisch.

a. Blätter am Rande bewimpert, an den niederliegenden katzchenartigen Stengeln dicht dachziegelig. Mexiko. . . § 15. *Humifusa*.

p. Blätter nicht bewimpert, oder aber die Triebe nicht katzchenartig.

I. Blätter gegen die Spitze breiter. Winzige Pflanzen. Pet. kaum die Sep. überragend

§ 16. *Alpestris*.

II. Blätter am Grunde am breitesten, seckig eiförmig, stumpflich, anliegend

§ 17. *Acria*.

- III. Blätter ± zylindrisch.
 * Europäische Arten § 18. *Mitia*.
 ** Ostasiatische Arten § 19. *Hametiana*.
- b. Blätter grdfier, linealisch bis spatelig.
 a. Blätter wechselständig.
 I. Blätter ± stielrund, meist spitz.
 1. Karpelle ± aufrecht. Europäisch-amerikanische Arten . . . § 20. *Rupestria*.
 2. Karpelle ± spreizend. Amerikanische Arten § 21. *Occidentalia*.
 II. Blätter stielrund, keulig, stumpf. § 27. *Clavifolia*.
 III. Blätter flacher oder ganz flach.
 1. Blätter nicht rosettenartig § 22. *Orientalia*.
 2. Blätter an den sterilen Trieben in Rosetten. Amerikanische Arten
 § 23. *Rosulata*.
- /? Blätter gegenständig oder (zu 3—5) quirlig; an den blühenden Stengeln häufig wechselständig.
 I. Blätter spatelig, dick. § 24. *Divergentia*.
 II. Blätter mehr lineal oder lanzettlich.
 1. Blätter lineal, lanzettlich, bis keulig; an den blühenden Trieben mitunter wechselständig. Ostasiatische Arten. § 25. *Chincnsia*.
 2. Blätter schmal lineal, fast stielrund. Stengel schlank. Mexiko . § 26. *Galioidea*.

§ 12. *Stahliana* Berger. — Stammchen drahtartig, fein behaart; Blätter gegenständig, länglich-kugelig oder eiförmig, bräunlichgrün, fein behaart, 12 mm lang, 6 mm dick. Trugdolde 2—3ästig, mit Zentralblüte; Blüten sehr kurz gestielt. Pet. lanzettlich, spitz: **S. Stahlii* Solms (Bot. Mag. t. 7980; Praeger, Fig. 127); Puebla. Häufig in Kultur, da die leicht abfallenden Blätter sehr leicht sprossen entwickeln. (Fig. 208 J, K.)

§ 13. *Oaxacana* Berger. — Stammchen reichverzweigt, Aste ausgebreitet, wurzelnd, fein warzig rau. Blätter oberseits flach, mit breiter Basis ansitzend, stumpf, am Rücken verdickt, etwas graugrün, 6 mm lang, 3 mm breit. Blüten zu 1—4: **S. oaxacanum* Rose (Praeger, Fig. 146); Oaxaca. — Hierher wohl auch **S. polyrhizum* Praeger (Fig. 185), Mexiko, mit stärker niederliegenden warzigen, wurzelnden Stammchen, und außerdem mit rötlichen Luftwurzeln. Blüten unbekannt.

§ 14. *Diversifolia* Berger. — Blätter der sterilen Triebe reihenweise gestellt, graugrün, papillös, 5 mm lang. Blühende Aste ausgebreitet, schwach verzweigt, 1—3blütig. Blüten kurz gestielt; Sep. blattartig; Pet. doppelt so lang, breit lanzettlich, gegen den Grund verschmälert, kurz gespitzt, absteigend. Schüppchen rechteckig: **S. diversifolium* Rose (Praeger, Fig. 77); Oaxaca.

§ 15. *Humifusa* Berger. — Stammchen anfangs kugelig, zuletzt katzenartig, bis 2,5 cm lang, rasenbildend. Blätter flach, verkehrt-eiförmig, hellgrün, zuletzt rötlich, an den Rändern und an der Spitze gewimpert. Blütenstengel kurz, mit stumpfen Hochblättchen, 1blütig. Sep. eiförmig, gewimpert. Pet. doppelt so lang, eiförmig, spitz. Schüppchen keilförmig: **S. humifusum* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1911] t. 55; Praeger, Fig. 141); Querétaro (Fig. 208 L—M).

§ 16. *Alpestris* Berger. — Zwergstauden. Blätter an den sterilen Trieben fast rosettenartig gedrängt, klein, oberseits flach, rückseits konvex, verkehrt-eiförmig bis fast linealisch, kahl. Blühende Triebe 2—7 cm hoch, 2—3blütig. Blüten klein, Sep. aufrecht, Pet. wenig länger, 3 mm. — A. Pet. stumpf, gelb: **S. alpestre* Vill. (*S. repens* Schlecht.) (Praeger, Fig. 150; Hegi, III. Fl. IV. 2, Fig. 917c, 919); Alpenfett henne; Pyrenäen bis Kleinasien, bei 1100—3500 m ii. M. — B. Pet. spitz, mit zurückgebogener Grannenspitze, gelb, rötlich überflogen: *S. Horakii* Rohl. (*S. alpestre* var. *Horakii* Rohl.); Montenegro, Bulgarien.

§ 17. *Acria* Berger. — Niedrige Stauden, vom Grunde an gabelständig verzweigt, die sterilen Triebe ± rasenförmig. Blätter ± eiförmig, gegen den Grund am breitesten, ± dachziegelig gelagert, an den blühenden Stengeln lockerer. Trugdolden gabelständig, mit Zentralblüte, selten 1—wenige Blüten an der Spitze der Aste. — A. Blüten zu 1—3, sitzend. Blätter dicht angeordnet, sehr klein; Zweige zypressenartig: **S. cupressoides* Hcm. (Praeger, Fig. 142); Oaxaca. — Sehr nahe steht *S. muscoideum* Rose, von ebenda. — B. Blüten zu 3—5 oder zahlreicher und die Blätter nicht zypressenartig angeordnet, eiförmig-3eckig, stumpf, 4—5 mm lang. Sterile Triebe rasenförmig. — Ba. Abgestorbene Blätter zahlreich, weißlich, die Stengel dicht bedeckend. Kraftiger, Blätter angedrückt. Blütenstände mit 2—4 aufrecht absteigenden Ästen. Blüten sitzend: *S. Sartorianum* Boiss.; Balkangebiet, Serbien bis zur Dobrudscha und bis Griechenland. — Nahe verwandt ist *S. Novakii* Domin in Bull. Intern. Ac. Sci. Bohême XXXIX. (1929) 11 t. IV. (= *S. Sartorianum* Boiss. var. *Novakii* Domin). Stengel sehr zahlreich, schlank, hart, am Grunde mit verbleibenden abgestorbenen Blättern. Blätter schmaler, lineallich, absteigend, 5 mm lang. Trugdolde gabelig; Aste mehrblütig. Blüten kurz gestielt. Pet. schmal, spitz, etwa 6 mm lang. Ostserbien, auf Kalkfelsen bei Nisch. — Bb. Abgestorbene Blätter meist nicht stehenbleibend. — Bba. Pet. lineallanzettlich, spitz, 3mal so lang als die Sep. Blütenstand mit 2—5 Ästen: **S. acris* L. (DC. Pl. gr. t. 117; Hegi, III. Fl. t. 140, Fig. 4; Praeger, Fig. 143); Scharfer Mauer-

pfeffer; Europa, bis 2300 m in den Siidalpen, Island, Nordafrika, Nordwestasien, auf Felsen, Mauern usw., überall gemein. Im östlichen Nordamerika verwildert. Das Kraut hat einen scharfen, pfefferartig kratzenden Geschmack («Mauerpfeffer»). Variiert außerordentlich in der Größe und Stellung der Blätter und Blüten, der Höhe der Stengel usw., auch nach Standort und Herkunft: — Var. *glaciate* (Clarion) Duby. Stengel kriechend, wurzelnd, Aste kurz. Blüten ziemlich groß, 3—4 dicht beieinander. Franz. Alpen, Pyrenäen. — var. *grandiflorum* Beck. Pet. 8—9 mm, oder bis 3mal so lang als die Sep. — var. *sexangulare* (L.) Koch (5. *sexangulare* L. non al.); niedriger; Blätter 6reihig. Blütenstengel dichter beblättert. Geschmack nicht scharf. — var. *Wettsteinii* (Freyn) Hegi. Blüten breiteiförmig, fast rechtwinklig abstehend. Blütenstiele 2—3blütig. In den Alpen bei Graz. — var. *fastigiatum* Beck. Blühende Aste verzweigt, die Aste gerade aufrecht, gleich hoch. Blätter entfernt, klein, kugeligeiförmig. Niederösterreich. — var. *imbricatum* Beck. Blätter der blühenden Triebe vom Grunde bis zum Blütenstand dicht dachziegelig, den Stengel ganz verhüllend, breit eiförmig, so lang oder wenig länger als breit. Pet. groß, 8—9 mm. Herzegowina, Dalmatien. — var. *neglectum* (Ten.) Vis. Blätter länglich, wenig fleischig, mehr abstehend, nicht scharf schmeckend. Pet. breiter, lanzettlich. Balkan. — var. *robustum* Vel. In allen Teilen doppelt so groß. Blütenstand locker. Bulgarien. — var. **majus* Masters (Praeger Fig. 144). Sehr robust. Blätter in sieben Reihen, hellgrün. Blüten größer; Marokko; kultiviert als *S. Maweanum* Hort. — Ferner f. *pentagona* Pacher. Sterile Sprosse 5reihig beblättert; Kärnten. — Neuerdings hat K. Domin (*Sedum Krajinae* and its nearest allies, in Bull. Intern. Ac. Sci. Bohême XXXIX. [1929] 1—21, t. I.—V.) einige weitere Kleinarten und Varietäten des *S. acre* beschrieben: 1) *S. robustum* Domin 1. c. t. III. (= *acre* var. *robustum* Vel.); siehe oben. — 2) *S. zlatiborensis* Domin (1. c. t. IV.). Stengel aufrecht, wenig verzweigt, 5—8 cm hoch. Blätter dicht dachziegelig, breit-eiförmig oder dreieckig-eiförmig, 4—4,5 mm lang, 2,5 mm breit, nach dem Absterben bleibend. Trugdolde gabelig, mit kurzen, meist sblütigen Asten. West-Serbien, auf Serpentinfelsen bei Zlatibor. Dem *S. robustum* Domin nahestehend. — 3) *S. Rohlenae* Domin 1. c. t. V. (*S. acre* var. *Rohlenae* Domin). Stengel steif aufrecht, wenig verzweigt. Blätter dicht dachziegelig, eilänglich, weiß vertrocknend. Trugdolde gabelastig. Montenegro, Istrien. — 4) *S. Krajinae* Domin (1. c. t. I., II.). Rasenbildend, bläulich, oder frischgrün, kaum 10 cm hoch. Stengel dicker, aufrecht oder aufsteigend, alle dicht abstehend beblättert. Blätter breit dreieckig-eiförmig bis eirundlich, sehr stumpf, in der Mitte am breitesten, 4,5—5 mm lang, 3,5—4 mm breit, sehr dick und beiderseits konvex; am Grunde mit kurzem, dickem Sporn. Trugdolde mit zwei aufrechten, meist 4blütigen geraden Asten. Blüten fast sitzend, 1,25—1,5 cm breit. Pet. lanzettlich oder schmal eilanzettlich, hellgelb. Kraut geschmacklos. Süd-Slowakei, auf Trachytfelsen bei Kovačev. — 5) *S. acre* var. *umbrosum* Domin 1. c. t. II. Schattenform mit schlanken, verbogenen bis über 20 cm langen, locker beblätterten Stengeln. Aste der gabeligen Trugdolde mehrblütig; Blätter entfernt, gestielt, blässer gefärbt. Böden, auf Bergen bei Groß-Kaudern. — 6) *S. acre* var. *Degehanum* Domin. Locker raseneiförmig; Blätter der sterilen Aste gedrängt, der blühenden locker, breiteiförmig; die untersten weiß vertrocknend. Aste der gabeligen Trugdolde aufrecht, mit 3—6 ziemlich großen Blüten. Ungarn; auf Sandhügeln der Insel Csepel. Nach Domin vielleicht *acre* X *Hillebrandii*. — 7) *S. acre* var. *confertum* Domin. Blätter auch an den blühenden Stengeln gedrängt, aber nicht dachziegelig. — Die Abtrennung der britischen Formen als *S. Drucii* Graebner ist nicht berechtigt (Ostenfeld in Journ. of Bot. LV. [1917] 350; Praeger in Irish Naturalist XXVII. [1918] 31). Das Kraut von *S. acre* wird hernerlich gegen Dysenterie verwendet, es gilt als Volksheilmittel bei Epilepsie; Hugo Schulz (Vorles. Wirkung u. Anwend. Deutsch. Arzneipflz. 2. Aufl. [1929] 225) hat aus frischem Saft des Mauerpfeffers in geringer Menge eine Substanz isoliert, die Alkaloidreaktion ergab (vgl. oben S. 367). — Bb0. Pet. eiförmig, kurz gespitzt, 2mal so lang als die Sep. — **Bb/KL** Pflanze niedrig, Trugdolde 1—2spaltig mit 8—5 blaßgelben Blüten: *S. ponticum* Vel.; Bulgarien, im Kilstengebiet des Schwarzen Meeres. — **Bb^II**. Pflanze höher, 7—15 cm. Blüten zu 3—5: *S. Greggii* Hemsl.; San Luis Potosi, Tamaulipas.

§ 18. *Mitia* Berger. — Blätter lineal, stumpf, meist gespornt; bei einer Art papillose. Trugdolde gabelastig, flach und locker. Karpelle zuletzt spreizend. — A. Blätter papillose, 5 mm lang; die abgestorbenen stehenbleibend. Trugdolde flach; Pet. eilanzettlich, goldgelb: *S. Hillebrandii* Fenzl; Sildosteuropa. — B. Blätter nicht papillose. — Ba. Unterhalb der 2—3ästigen dichten Trugdolde noch einige kürzere axilläre 2—4blütige Wickel. Blüten sitzend. Sep. stumpf; Pet. schmal lanzettlich. Blätter am Grunde nicht gespornt: *S. laconicum* Boiss. et Heldr.; Thessalien, Jonien, Griechenland, Kleinasien, Syrien. — **Bb**. Unterhalb des Blütenstandes keine Wickel. — **Bbo**. Blätter 3—6 mm lang, stumpf, am Grunde klein gespornt, an sterilen Trieben dicht 6zeilig. Untere Blüten kurz gestielt: *5. *mite* Gilib. (Hegi, Ill. Fl. IV. 2. t. 140 Fig. 5, 920; *S. sexangulare* Auct. [Praeger Fig. 155]; 5. *boloniense* Lois.); Falscher Mauerpfeffer; Europa; jedoch weniger häufig als *S. acre*, mit dem es oft verwechselt wird. Var. *montenegrinum* (Horak) Hayek, Montenegro, hat viel dünnere Blätter, spitze Sep. und pfriemlich gespitzte Pet. — **Bb/?**. Blätter 8—10 mm lang, groß gespornt, nach oben etwas verschmälert und spitzer, etwas graugrün, im Verwelken mit weißer Basis: **S. Stribnyi* Vel. (Praeger Fig. 145); Bulgarien, Macedonien, Thessalien.

§ 19. *Hametiana* Berger (*Japonica* Maxim, p. parte). — Kleine Stauden mit kleinen v. echeel-

ständigen, ± linealen oder pfriemlichen bis ovalen, gespornten Blättern. — Ostasiatische Arten (Übersicht nach K. Hamet in Journ. Bot. LIV. (1916) Suppl. 30). — A. Karpelle am Grunde wenig verwachsen, ausgebreitet, auf der Innenseite hfickerig. — Aa. Blätter am Grunde nicht verbreitert, mit einllichem Sporn, 12 mm lang. Blüten gelblichwei. Sep. nicht gespornt, so lang als die Pet. Stengel 7—10 cm hoch, reich verzweigt: **S. multicaule* Wall. (Praeger Fig. 152); Himalaja, China, Japan. — Ab. Blätter am Grunde breiter, 4—6 mm lang. Sporn stumpf. Sep. gespornt. Pet. spitz. Blühende Stengel 4—8 cm hoch: *S. Heckelii* Hamet; Osttibet. — B. Karpelle am Grunde wenig verwachsen, ± aufrecht, glatt auf der Innenseite. — Ba. Epipetale Filamente länger angewachsen als frei. — Baa. Pet. ganzrandig. Pflanze 8—10 cm hoch; Blätter gespornt, 6—7 mm lang, 2—3,2 mm breit: *S. Feddei* Uamet; China. — Ba/? . Pet. gezackt. Blätter lineal, spitz, 4—9 mm lang; Sporn 3lappig. Sep. nicht gespornt, lineal; Pet. eilanzettlich, begrannt. Stengel 9—20 cm lang: *S. Daigremontianum* Uamet; westliches China. — Bb. Epipetale Filamente kürzer angewachsen als frei. — Bbct. Plazenten kurz, ± kugelig, im Grunde der Karpelle. Blätter und Sep. gespornt; Sporn der Blätter meist 3lappig. Blüten grünlich gelb. Schüppchen spatelig. Pflanze klein, nur 5 cm hoch; Blätter 6 mm lang: **S. Celiae* Uamet (Praeger, Fig. 153); Yunnan. — Bb/? . Plazenten länger. — Bb/?I. Sep. gespornt. — Bb/?II. Blätter lang-eiförmig-3eckig, zugespitzt, am Grunde verbreitert, 2—3 mm lang. Pflanze 6—7,5 cm hoch. Sep. lang-eiförmig, begrannt: *S. Dugueyi* Uamet; Westchina. — Bb/?II2. Blätter lineal-lanzettlich, am Grunde deutlich breiter, spitz. Sep. langlich-lanzettlich, spitz. Pet. lanzettlich, spitz, begrannt: *S. platysepalum* Franchet. — Bb/?II3. Blätter lang lineal-dreieckig, am Grunde wenig verbreitert, spitz, 4—6 mm lang. Pflanze 3—8,5 cm hoch. Sep. ± lineal, spitz; Pet. langlich-lanzettlich, begrannt: *S. Rosei* Uamet; Westchina. — Bb/?II. Sep. nicht gespornt. — Bb[^]III. Blätter entfernt, lineal-eiförmig, 3—7 mm lang, mit unclapptem Sporn. Pflanze 5—9 cm hoch. Sep. ± lineal. Pet. lang begrannt: *S. Susannae* Uamet; Westchina. — BbfiU2. Blätter gedrängt. — Bb&U2*. Blätter breitlanzettlich, mit einfachem Sporn. Sep. breitlanzettlich, Pet. spitz; kurz begrannt: *S. Barbeyi* Uamet. — Bb/?II2**. Blätter lineal; Sporn gelappt und die Lappchen gezahnet oder gewimpert. Sep. ± lineal; Pet. spitz, kurz begrannt: *S. Beauverdii* Hamet. — C. Karpelle verwachsen, aufrecht oder fast aufrecht, nicht gehockert. — Ca. Sep. nicht gespornt. Stengel dünn, moosartig, reichverzweigt, 6—8 cm hoch. Blätter 3—6 mm lang; Sporn ± 3lappig. Blüten weißlichgelb. Pet. deutlich genagelt: *S. trullipetalum* Hook. fil. et Thorns.; Himalaja, Yunnan. — Cb. Sep. gespornt; Pet. nicht genagelt. — Cba. Blätter und Sep. mit glatten Randern. Sep. lineal; Pet. lineal-lanzettlich, kurz begrannt: *S. Pampaninii* Uamet. — Cb/? . Blätter und Sep. mit langen Papillen an den Randern. Blühende Stengel 4—6 cm hoch. Blätter 3,5—5 mm lang, und bis 1,8 mm breit. Sep. lineal-eiförmig; Pet. eilanzettlich, spitz, begrannt, am Grunde etwas schmaler: *S. Gagei* Hamet; Sikkim.

§ 20. *Rupestria* Berger. — Rasenbildende Stauden mit zahlreichen sterilen Trieben. Blätter wechselständig, ± zylindrisch, spitz, mit weicher Stachelspitze, am Grunde gespornt, an den blühenden Stengeln nach oben kleiner werdend. Karpelle auch zur Reifezeit nicht sternförmig jtpreizend. — A. Blütenstände in der Knospe nickend. — Aa. Blätter oberseits flach, grün oder graugrün; an den sterilen Trieben zu ± kugeligen Schüppchen vereinigt. Pet. lineallänglich, stumpflich, goldgelb: **S. rupestre* L. (*S. elegans* Lejeune, *S. pruinatum* auct.; Praeger, Fig. 156); Tripmadam¹⁾; Westeuropa: Spanien, Frankreich, Westdeutschland bis Holland. — Ab. Blätter auch oberseits gewölbt; Pflanze graugrün oder auch grasgrün (var. *viride* Koch); sterile Triebe kriechend oder aufsteigend, in der ganzen Länge beblättert. Pet. spitz, hellgelb: **S. reflexum* L. (*S. rupestre* auct.; Hegi, Ill. Fl. IV. 2. t. 140 Fig. 6; Praeger Fig. 157); Tripmadam. West-, Nord- und Zentraleuropa, in zahlreichen Rassen; verwildert im Ostlichen Nordamerika. Eine sonderbare Fasziation, *var. *cristatum* Praeger Fig. 158 (Hegi, Ill. Fl. IV. 2. Fig. 921; *Sedum cristatum* Schrad.) ist oft in Kultur. Eine Pflanze mit bläugelben Blüten ist var. *albescens* (Haw.) Rouy et Cam.; Thessalien (?). — B. Blütenstände in der Knospe aufrecht. — Ba. Blütenstände dicht und reichblütig. — Baa. Blätter fein papillos, oberseits flach. Blühende Triebe 9—12 cm hoch; Blüten hellgelb. Sep. lanzettlich: **S. stenopetalum* Pursh (Praeger Fig. 161); zentrales und westliches Nordamerika. — Ba/? . Blätter nicht papillos. — Ba[^]I. Sep. deltoid-eiförmig; Pet. langlich lanzettlich, oberseits konkav (kahnförmig) mit stumpfer Spitze, grünlichwei. Blühende Triebe 15—60 cm hoch. Größte Art der Gruppe, ± aufrecht, mit großen Blättern: **S. sediforme* (Jacq.) C. Pau (*Sempervivum sediforme* Jacq.; *S. altissimum* Poir.; *S. nicaeense* All.) (DC. Pl. gr. t. 40; Praeger Fig. 159); Mittelmeergebiet. Var. *montanum* Griseb. hat eine gedrängtere Infloreszenz und spitzere Sepalen und Petalen. — Ba[^]II. Sep. lanzettlich, lang gespitzt; Pet. schmal lanzettlich, spitz, ± aufrecht, weißlich, selten hellgelb. Sterile Triebe ± kriechend: **S. anopetalum* DC. (*S. ochroleucum* Chaix, *S. rupestre ochroleucum* Hegi et Schmid); (Praeger Fig. 160); Südeuropa von Spanien bis Südwestdeutschland, im Osten bis Kleinasien. Var. *montanum* Rouy et Camus ist im Blütenstand feindrisig. — Bb. Blütenstände locker, 2stig, mit 2—9 Blüten. Sep. am Rücken gefurcht, nicht konvex. — Bba. Blätter der sterilen Triebe zur Blüte-

¹⁾ Der Name ist französischen Ursprungs: tripe-madame oder trique-madame; D. Bois (Pl. aliment. I. [1927] 178) gebraucht die Bezeichnung für *S. album* (Orpinblanc).

zeit eintrocknend, der Grund stengelumfassend, weiflich, die Spitzen diinn, grannenartig, verbogen: **S. tenuifolium* (Sibth. et Smith) Strobl (*Sempervivum tenuifolium* Sibth. et Smith; *Sedum amplexicaule* DC; Praeger Fig. 168; *Sed. rostratum* Ten.); mediterranes Europa von Portugal bis Kleinasien; Alger; in Felsspalten bis zu 1000 m. — Bb/9. Blätter nicht derartig eintrocknend, schlank, stark graugrün: **S. pruinatum* Brot. (Praeger Fig. 162); Portugal.

§ 21. *Occidentalia* Berger. — Stauden im Habitus ähnlich dem der *Rupestria*, aber die Blätter oberseits flach und mehr lanzettlich, häufig gespornt und mit kleinen Trieben in den Achseln. Karpelle spreizend. — Nordamerikanische Arten. — A. Blätter nicht gewimpert. — Aa. Blätter 1—25 cm lang, 2—3 mm breit, mit kurzem Sporn. Bliihende Stengel 10—25 cm hoch, oft gerötet; am Grunde und in den Blattachseln mit kurzen sterilen Seitentrieben. Trugdolde 3stig mit Zentralblüte, dicht aber wenigblütig. Sep. % der Pet.: **S. Douglasii* Hooker (Praeger Fig. 151); von Britisch-Kolumbien bis Kalifornien und Idaho. — Ab. Blätter 1—1,5 cm lang, 3—5 mm breit, papillos, mit langem Sporn. Stengel 6—12 cm hoch. Trugdolde klein, dicht, wenigblütig. Sep. ^A der Pet.: *S. shastense* Britton; nördliches Kalifornien (Mt. Shasta). — B. Blätter gewimpert (wenigstens die unteren), 1—2 cm lang, 1,5—3 mm breit, mit Kurztrieben in den Achseln. Stengel 5—12 cm hoch. Trugdolde klein: *S. ciliolum* Howell; Oregon im Kiistengebirge.

§ 22. *Orientalia* Berger (*Japonica* Maxim, p. p.). — Stauden. Blätter meist wechselständig, gelegentlich gegenständig, von lineal-länglich bis spatelig, stumpflich, häufig am Grunde gespornt. Trugdolden flach, mit 2—3gabelig geteilten Asten. Deckblätter meist blattartig. Blüten kurz gestielt. Karpelle spreizend, zur Reife ± sternförmig. Samen feinwarzig. — China, Formosa, Japan. — A. Blätter am Grunde ± deutlich gespornt. — Aa. Blätter lineallänglich. — Aaa. Blätter spitzlich, 2 cm lang, 6 mm breit, kurz gespornt. Pflanze 15 cm hoch. Stämmchen ausdauernd, Blätter im Herbst abfallend. Trugdolde flach. Sep. sehr ungleich, das längste etwa so lang wie die spitzen Pet. Blüten von bläulich bis tief orange gelb mit rot: **S. variicolor* Praeger (Fig. 137); Yunnan. — Aajff. Blätter stumpf. — Aa&I. Sporn 3zählig; Blätter 1—1,5 cm lang, 2,5 mm breit. Sep. in der Mitte leicht verschmälert, fast so lang wie die schmalen stumpflichen Pet. Stengel 7—15 cm hoch: *S. Margaritae* Hamet (*S. Chauveaudi* var. *Margaritae* Hamet); Yunnan. — Aa/IX Sporn einfach, sehr kurz. Blätter halbstielrund, 6 mm lang, ziemlich gedrängt, namentlich an den sterilen Trieben. Sep. lineallänglich, stumpf, am Grunde kurz gespornt. Pet. verkehrt-lanzettlich, spitz. Stämmchen in der Tracht des *S. album*, 10—15 cm hoch: **S. japonicum* Siebold (Praeger Fig. 149); Japan, Ostchina. Var. *senanense* Makino; Japan in alpinen Lagen: Stämmchen schlanker; Blätter kleiner, häufig gerötet. — Ab. Blätter verkehrt-eiförmig. — Aab. Pflanze klein, 5—9 cm hoch; bliihende Stengel, Blätter, Hochblätter, Blütenstiele und Sep. behaart. Blätter stumpf, 5—7,5 mm lang. Blütenstand locker. Sep. eiförmig. Pet. ebeneo, stumpflich, unbehaart: *S. Gajai* Hamet; Szetchuan. — Ab/?. Pflanzen holier, 13 bis 15 cm, nicht behaart; Blätter größer. Sep. gespornt, wenig länger als die Pet. Blütenstand dicht, bis 3 cm lang und 2,5—3,5 cm breit. Schiippchen stielrund, oben verbreitert und konkav, länger als breit: *S. Morotii* Hamet; Osttibet. — B. Blätter am Grunde nicht gespornt, länglich oder spatelig, ± gestielt. — Ba. Kleinere Pflanze von der Tracht des *S. magellense* oder *S. alpestre*. Blätter spatelig, gestielt, 8 mm lang, 2—4 mm breit, zum Teil gegenständig. Trugdoldenaste 2—5blütig. Deckblätter blattartig. Blüten 8 mm breit. Sep. und Pet. fast gleichlang: *S. subtile* Miq.; Japan in alpinen Höhenlagen an feuchten Stellen. — Bb. Größere Pflanzen. — Bba. Blätter 1—25 cm lang, 3—7 mm breit, verkehrt-eispatelig oder lanzettlich-spatelig, nach unten verschmälert, Otters gegenständig. Blüten 15 mm breit. Sep. ungleich, verkehrt-eiförmig oder länglich: *S. Alfredi* Hance; China, Formosa, Japan. — Bb/?. Blätter bis 5 cm lang oder länger, 1—2,8 cm breit, gestielt, länglich, stumpf. Bliihende Stengel nach oben papillös-warzig, dicht und reichblütig. Sep. ungleich lang. Pet. länglich-lanzettlich: *S. Engleri* Hamet; Yunnan.

§ 23. *Rosulata* Berger (*Gormania* Britton in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 29 als Gattung, z. Teil). — Stauden mit flachen, ± spateligen wechselständigen Blättern, die an den sterilen, oft ausläuferartigen Trieben rosettenartig beisammenstehen. Bliihende Stengel locker beblättert. Trugdolde meist flach. Pet. häufig am Grunde etwas verwachsen. Westliches Nordamerika. — A. Pet. frei. — Aa. Karpelle aufsteigend oder aufrecht. — Aaa. Blätter bereift. — Aaal. Blätter spatelig, sehr stumpf, mit kurzem Spitzchen, oft rot überlaufen, in dichten flachen Rosetten. Bliihende Stengel aufrecht, 7—13 cm lang, mit entfernten kleinen länglichen Blättern. Blütenstand flach. Reife Karpelle spreizend: **S. spathulifolium* Hook. (Praeger Fig. 138); Kalifornien bis Britisch-Kolumbien. Bei uns viel kultiviert, davon auch eine größere Form (var. *majus* Praeger) und eine tiefrote (var. *purpureum* Praeger). In die Nähe auch *S. pruinatum* Britton, Kalifornien; dicht weiß bereift; Karpelle aufrecht. — Aaal. Blätter gespitzt, an den Rändern papillos. Blüten fast sitzend: *S. anomalum* Britton; Südwestkalifornien. — Aa^ Blätter nicht bereift, frischgrün, eispatelig. Blütenstiele kurz und dick. Stengel 7—10 cm hoch: *S. yosemitense* Britton; Kalifornien (Yosemite Park). — Ab. Karpelle sehr spreizend. — Aab. Blätter verkehrt-lanzettlich bis verkehrt-eispatelig. Stengel bis 25 cm hoch. Blüten ± sitzend: *S. Leibergii* Britton; Oregon, Washington. — Ab&. Blätter sehr breit spatelig, stumpf: *S. Woodii* Britton; Oregon. — B. Pet. am Grunde ± weit verwachsen (*Gormania* Britton als *Gattui**g). —

Ba. Zipfel der Blumenkrone spitz, etwas länger als die Stamina. — Baa. Blätter spatelig bis verkehrt-eiförmig-keilig. — Baal. Pet. bis zu y_a oder höher verwachsen; Blütenstand verliängert, 15 mm lang, dicht. Blüten blaßgelb, 1 cm lang: *S. Watsonii* (Britton) Berger (*Cotyledon oregonensis* S. Wats.; *Gormania Watsoni* Britton; *Echeveria Watsoni* Nels. et Macbr.); nördl. Oregon, im Kaskadengebirge. — BaccII. Pet. bis zu *4 verwachsen. — BaoIII. Sep. eiförmig, stumpflich, 2 mm lang. Pet. 5—6 mm, gelb: *S. obtusatum* A. Gray (*Gormania obtusata* Britton; *Echeveria obtusata* Nels. et Macbr.); Kalifornien. — Ba_aII2. Sep. linsförmig-lanzettlich, stumpflich, 3 mm lang. Pet. hellgelb, 7 mm lang, stumpflich: *S. Hallii* (Britton) Praeger (*Gormania Hallii* Britton; *Echeveria Hallii* Nelson et Macbr.); Zentralkalifornien. — Ba/?. Blätter verkehrt-eiförmig-kreisrund; Pet. nur am Grunde verwachsen, lanzettlich, spitz, 6—8 mm lang: *S. debile* S. Wats. (*Gormania debilis* Britton; *Echeveria debilis* Nelson et Macbr.); Utah, Nevada, Idaho, östliches Oregon. — Bb. Zipfel der Blumenkrone lang gespitzt, aufrecht, 8—11 mm lang, am Grunde kurz verwachsen, viel länger als die Stamina. Blätter keilig-spatelig, stumpf, grün, bis 1,7 cm lang: **S. oreganum* Nutt.; Praeger Fig. 140 (*Gormania oregana* Britton; *Echeveria oregana* Nelson et Macbr.); nördliches Kalifornien bis Alaska.

§ 24. *Divergentia* Berger. — Habitus ähnlich wie bei den *Rosulata*, aber die Blätter viel dicker und meistens gegenständig. Pet. frei. — Westliches Nordamerika. — A. Pflanze graugrün, rot überlaufen; junge Stämmchen rot. Blätter verkehrt-eiförmig, nicht immer gegenständig, rundlich und stumpf, plötzlich in den halbstengelumfassenden Stiel zusammengezogen, am Rücken stark verdickt, oberseits flach. Blüten wenig zahlreich, 15 mm breit. Pet. eilänglich: **S. rubroglaucum* Praeger (Fig. 125); Kalifornien (Yosemite Park). — B. Pflanze grün; Stämmchen rötlich. Blätter verkehrt-eiförmig oder verkehrt-eispatelig. Trugdoldenäste 2(—3), gabelig geteilt, mit Mittelblüte. Blüten 2 cm breit. Karpelle bald spreizend: **S. divergens* S. Wats. (Praeger Fig. 126); Oregon, Britisch-Kolumbien.

§ 25. *Chinensia* Berger. — Stauden mit aufrechten oder niederliegenden Stengeln. Blätter zu 2, 3, 4—5 quirlig, lineal bis lanzettlich, spitz oder stumpf, am Grunde meist gespornt; an den blühenden Trieben oft wechselständig. Blüten in gabelästiger Trugdolde. China, Japan. — A. Blätter zu 3 quirlig. — Aa. Blätter stumpf, verkehrt-linsförmig-lanzettlich, oberhalb der Mitte am breitesten. Blütenstand dicht, reich beblättert. Stengel niederliegend: **S. Chauveaudii* Hamet (Praeger Fig. 129); Yunnan. In die Nähe geht wohl auch *S. bracteatum* Diels, Süd-Yunnan, mit 3teiliger Trugdolde und großen blattartigen Brakteen. Blätter unbekannt. — Ab. Blätter spitz, in der Mitte am breitesten. Sterile Triebe niederliegend. — Aba. Blätter lanzettlich, spitz, 2 cm lang, 6 mm breit, hellgrün; sterile Triebe 30 cm oder mehr lang, niederliegend, an der Spitze wurzelnd. Trugdolde mit drei gabelig verzweigten Ästen, flach. Pet. schmallanzettlich, spitz, abstehend, etwas länger oder so lang als die Sepalen. Reife Karpelle spreizend, von den bleibenden Sepalen überragt: **S. sarmmentosum* Bunge (Praeger Fig. 130); Nordchina, Japan. — Ab/?. Blätter lineal, 2—2,5 cm lang, 3 mm breit. Trugdolde flach, 4 cm breit, mit 2—3 gabeligen Ästen; Blüten sitzend. Sep. gelblich, schmallanzettlich; Pet. ebenso, doppelt so lang, lang gespitzt: **S. lineare* Thunb. (Praeger Fig. 131); Japan, China. *Var. *robustum* Praeger, kräftiger, graugrün, mehr verzweigt. Trugdolde mehr beblättert. Blüten größer, blasser. *Var. *variegatum* Praeger (*S. sarmmentosum variegatum* Hort., *S. carneum variegatum* Hort.), die Blätter mit weißem Randstreifen panaschiert. Wurde früher viel für Teppichbeete benutzt. — B. Blätter zu 4—5 quirlig. — Ba. Blätter stumpf, auch an den blühenden Stengeln quirlig. — Baa. Blätter nach unten stielartig verschmälert, nicht gespornt, spatelig-verkehrt-eiförmig, 12 mm lang. Blütenstand 2 bis 3ästig; Aste 2—3blütig. Pet. eilanzettlich: **S. Zentaro-Tashiroi* Makino (Praeger Fig. 128); Japan. — Ba/?. Blätter sitzend, gespornt, verkehrt-eiförmig-linealisch, 5—9 mm lang. Blütenstand reichblütig. Pflanze 7—12 cm hoch: *S. Yvesi* Hamet; Szechuan. — Bb. Blätter spitz. — Bba. Blätter linsförmig oder lineal-spatelig, an den blühenden Trieben wechselständig. — Bbal. Blätter länglich, spitzlich. Karpelle bis zur Mitte verwachsen, sternförmig abstehend. Samen fein warzig: *S. chrysastrum* Hance; Südchina. — BbccII. Blätter lineal-länglich oder lineal-spatelig, spitzlich, 1,2—3,5 cm lang, gespornt. Blütenstand dicht, reichblütig. Karpelle aufrecht. Samen fein warzig: *S. Dcrgeri* Hamet; Yunnan. — Bb/?. Blätter schmallanzettlich, kurz gespornt, auch an den blühenden Trieben quirlig, bis 1 cm lang, 2 mm breit. Reife Karpelle sternförmig. *S. quaternatum* Praeger; Hupeh, Yunnan.

§ 26. *Galiodea* Berger. — Stämme aufsteigend und aufrecht, schlank und zart, kahl, frisch grün, 10—20 cm hoch, Blätter meist zu 3—5 quirlig, die oberen wechselständig, schmal lineal, fast stielrund oder von oben etwas zusammengedrückt, 6—15 mm lang, am Grunde nicht gespornt. Trugdolde flach, gabelteilig, mit Mittelblüte; Blüten sitzend, locker gestellt. Sep. ungleich; Pet. doppelt so lang, schmal, spitz. Karpelle etwas spreizend: **S. mexicanum* Britton (Praeger, Fig. 133). (*S. sarmmentosum* Masters excl. var.); Mexiko, nahe der Hauptstadt; seit langer Zeit in Kultur.

§ 27. *Clavifolia* Berger. — Dicht rasenförmig. Stengel 1—3 cm (in Kultur bis 8 cm) hoch. Blätter 1—3 cm lang, dick, oberseits flach, stumpf, nach unten in einen langen zylindrischen Stiel zusammengezogen. Trugdolde wenigblütig. Blütenstiele 5—8 mm lang. Sep. tief herab frei, keulig, stumpf, abstehend. ungleich, alle länger als die Pet. Pet. spreizend oder zurück-

gebogen, 3 mm lang, stumpf, blaß grünlichgelb. Schüppchen groß, aufrecht, ± gezahnt oder gelappt, tiefrot. Karpelle mit sehr kurzen Griffeln, auch in der Fruchtreife aufrecht. Samen mehrere: *S. *clavifolium* Rose; Staat Mexiko: Ixtaccihuatl, an Felsen über der Baumgrenze.

Sekt. 18. *Prometheum* Berger (*Sempervivoides* Boiss. Fl. orient. II. [1872] 776 p. pte.; Praeger, in Journ. R. Hort. Soc. XLVI. [1921] 281 p. pte.). — Hapaxanthe, 2- (—3-)jährige Pflanzen mit sempervivumartiger reichblattriger Blattrosette; Blütenstengel endständig, dicht besetzt mit blattähnlichen Blättern bis unter den breiten, etwas kopfigen Blütenstand, drüsig behaart. Blüten 5teilig. Sep. fleischig aufrecht, fast frei. Pet. doppelt so lang, frei, bis zur Höhe der Sep. aufrecht, oben spreizend oder zurückgebogen, rückwärts am Kiel behaart. Stamina 10. Schüppchen klein. Karpelle in der Reife stark spreizend, mit spitzen Griffeln. — 2 Arten, Kleinasien bis Kaukasus. — Im Blütenstand etwas an einige *Sinocrassula* erinnernd. — A. Blätter breit-eiförmig, stumpf gespitzt, weichhaarig und bewimpert, ± gerötet, zu etwa 30—35 in einer 2—5 cm breiten Rosette. Blütenstengel 15—20 cm hoch, mit sitzenden, breit gerundeten, gewimperten Hochblättern. Trugdolde breitrispig, mit wagerecht abstehenden Ästen, behaart, 2—3 cm hoch und bis 5 cm breit. Blütenstiele nach oben verdickt. Pet. lanzettlich, spitz, karminrot: *5. *sempervivoides* Fisch. (Bot. Mag. t. 2174; Gartenflora t. 551, 1155; K. Schum-Rümpler, Sukkul., Fig. 24; Praeger, Fig. 165; *Sedum Sempervivum* Ledeb.); Kleinasien, Armenien, Kaukasus, bei etwa 2000 m auf Wiesen. Schöne Pflanze, nicht selten in Kultur und oft größer als angegeben. — B. Blätter lineal-spatelig, stumpflich, sehr zahlreich in dichten fast kugeligen Rosetten, etwas einwärts gebogen, behaart und bewimpert, dunkelgrün. Blütenstengel 5—10 cm hoch, ± dicht anliegend beblättert. Blütenstand flachrund, 3—5 cm breit. Sep. fleischig, lange bleibend. Pet. weißlich oder zart rosa: *S. *pilosum* Marsch. Bieb. (Bot. Mag. t. 8503; Praeger, Fig. 166) (*Umbilicus pubescens* Ledeb.; *Sedum Regelii* Hort.); Kleinasien, Armenien, Kaukasus, bei 800—1000 m auf Felsen.

Sekt. 19. *Cyprosedum* Berger (*Sempervivoides* Boiss. Fl. orient. II. [1872] 776 p. pte.). — Hapaxanthe, 2- (3-)jährige Pflanzen mit lockeren Blattrosetten. Blütenstand endständig, eine lange, oft schmale reichblütige Rispe auf kurzem bald blattlosem Schaft; ± drüsig behaart. Blüten 5teilig. Sep. lanzettlich, spitz; Pet. fast 3mal so lang, frei oder fast so, ± spreizend, gelblich oder rötlich, lang gespitzt. Stam. 10. — 3 Arten, davon 2 auf Zypern, eine auf Kreta. Im Habitus an *Rosularia* oder *Orostachys* erinnernd, aber nicht staudig. Von vorderer Sektion verschieden durch den langen Blütenstand, den sehr bald kahl werdenden Schaft und die kleineren blässeren Blüten. — A. Blütenstand pyramidal, reich verzweigt, Äste aufrecht. Blütenstiele länger als die Blüten. Pet. spitz, 3mal so lang als die Sep. Karpelle spitz ausgehend. Blätter verkehrt-eispatelig, kurz gespitzt, bis 5 cm lang und bis 2 cm breit: S. *Lampusae* (Kotschy) Boiss. (*Umbilicus Lampusae* Kotschy); Zypern. — B. Blütenstand schmaler, fast ahrenförmig. Blütenstiele so lang oder länger als die Blüten. — Ba. Blätter lineal-spatelig, sehr stumpf, 2,5 cm lang, 6 mm breit, drüsig weichhaarig. Blütenstand mit deutlichem Schaft über der Rosette: S. *microstachyum* Boiss.; Zypern, auf der Nordseite des Berges Troodos. — Bb. Blätter länglich-spatelig, stumpf, 1,0-1,2 cm lang, 5 mm breit. Sep. stumpf. Pet. ellipfisch-lanzettlich, rötlich. Blütenstand bereits kurz über der Rosette hoginnend: S. *creticum* Boiss. et Heldr.; Kreta, Karpathos, an

258; *Aithales* Webb et Berth. Phytogr. Canar. I. [1836-50] 178; *Procrassula* Griseb. Spicil. fl. rumcl I ri843] 323) - Einjährige oder zweijährige Kräuter (ausnahmsweise auch alter werdend!) Blätter flach oder meist stielrund, meist wechselständig. Blütenstände ± astig, cymds oder corymbos. Blüten 4-9teilig, aber meist 5teilig. Stam. nicht selten nur dreihig, episepal. - Die Sektionen oder Gattungen *Aithales* Webb und *Procrassula* Griseb., die in der Hauptsache auf die nur 5 Stamina besitzenden Blüten begründet sind, lassen sich nicht aufrechterhalten, da das Fehlen des einen Staubblattkreises in der Gattung *Sedum* gelegentlich bei verschiedenen Arten vorkommt. — Zahlreiche Arten in beiden Hemisphären, besonders im Mittelmeergebiet.

Übersicht der Gruppen.

- A. Blätter flach und breit.
 - a. Blüten weißl.
 - b. Blüten gelb.
 - c. Blüten rot.
- B. Blätter ± stielrund oder dick und etwas abgeflacht.
 - a. Blüten blau.
 - b. Blüten weiß oder rot.
 - c. Blüten gelb.

SI — Ein- bis zweijährig; Blätter wechselständig, gegenständig oder zu 3—4 quirlig, schmal verkehrt-eiförmig-spatelig; die unteren pestielt, die oberen srhmaier, lineal keilig, sitzend. Stengel 10—35 cm hoch, vom Grunde oder der Mitte an quirlig-rispig verzweigt, stielrund, kahl. Blütenstand fein drüsig behaart. Blüten gestielt. Sep. lineal, spitz, behaart. Pet. lanzettlich, spitz am Rücken behaart und mit rotem Nerv: *S. *cepaea* L. (Coste, Fl. Fr., Fig. 1359; Hegi, Ill. Fl. IV. 2, Fig. 905; Praeger, Fig. 171; *Cepaea Caesalpini* Fourr. in Ann. Soc. Linn.

Lyon n. s. XVI. [1868] 384); Tunis, Siid-, Mittel- und Westeuropa (bis Holland), an schattigen Felsen und Mauern. Var. *galioides* (All.) DC; auch die unteren Blätter quirlig. — Var. *tetraphyllum* (Sibth. et Smith) DC; Blätter zu 4 quirlig oder gegenständig. — Var. *glabrum* Vand., ganze Pflanze kahl. — *S. jaliscanum* S. Wats., Mexiko, Jalisco. Sparrig verzweigt. Blätter spatelig, 1—3 cm lang, gestielt, dünn. Blüten in beblätterter gleichseitiger Traube, sehr kurz gestielt. Sep. ungleich, die längsten die 3 mm langen schmaien Pet. überragend.

§ 2. — A. Pflanze klebrig drüsig, behaart. Blätter wechselständig, ± spatelig, stumpflich, in den Stiel verschmälert. Blüten lang gestielt; Pet. am Rücken behaart. Schüppchen spatelig, ausgerandet oder 3lappig. Karpelle aufrecht, drüsig behaart, tief herab frei, mit langen Griffeln: *S. drymarioides* Hance; weit verbreitet in Ostchina und ziemlich variabel: *S. stellariaefolium* Franch., *S. Esqutrolii* Lev. und **S. viscosum* Praeger (Fig. 172) gehBren hierher. — B. Pflanze kahl. — Ba. Blätter 5 bis 12 mm lang. — Baa. Stämmchen schlank, 10—40 cm lang, auf der ganzen LSnge bis fast in den Blütenstand wurzelnd. Blätter verkehrt-länglich, 5—10 mm lang, 2—5 mm breit. Blütenstand schlank-ästig, lockerblütig. Kelchzipfel stumpf: *S. Meyeri-Johannis* Engler (*S. Volkensii* Engler); Kilimandscharo, Kenia. — Var. *Keniae* Friiderstr. Stengel bis meterlang; Sep. schmaier; Kenia, epiphytisch. — Ba[^]. Stammchen 7—15 cm hoch. Blätter 7—12 mm lang, 2—4 mm breit, am Grunde etwas stengelumfassend. In den Achseln der unteren Blätter abfallende Knospen entwickelnd und durch diese sich fortpflanzend. Blüten sitzend. Sep. 3eckig, spitz. Pet. viel länger, schmal lanzettlich, spitz. Karpelle spreizend: *S. radiatum* S. Wats.; Kalifornien, Oregon. — Bb. Blätter länger. Karpelle isomer. — Bba. Sep. mit perlwarzigen Zähnen, spitz, kürzer als die eiförmigen, spitzen, grünlichgelben Pet. Blätter länglich verkehrt-eiförmig, sitzend, stumpf, 2,5 cm lang, 12 mm breit. Sparrig verzweigt; Trugdolde gabelastig. Blüten klein: **S. Someni* Hamet; Praeger, Fig. 176, 177 (*S. Roborowskii* v. *Someni* Hamet); Yunnan. — Bb/?. Sep. nicht perlwarzig gezahnt, stumpf. — Bb/?I. Blätter 2,5 cm lang, 12 mm breit. Sep. spatelig, in der Fruchtreife wachsend. Karpelle aufrecht. Blütenstand groß, flach: **S. formosanum* N. E. Br. (Praeger, Fig. 175) (*S. Mariae* Hamet); Ostchina, Formosa, Koreanische Inseln. — Bb/ffII. Blätter 1,5 cm lang, 3 mm breit, die unteren und die mittleren gedrängt. Trugdolde 3teilig: *S. Roborowskii* Maxim.; China, Kansu. — Be. Blätter länger, verkehrt-eiförmig bis spatelig, 1,2—3 cm lang. Karpelle nur 3, bis zur Mitte verwachsen. Blüten 4—5zählig. Samenanlagen mehrere. Sep. sehr klein: *S. triactina* Berger (*Triactina verticillata* Hook. f. et Thorns.; *Sedum verticillatum* Hamet, non L.); Sikkim, Yunnan. (Nach R. Hamet in Rev. g6n. Bot. XXVIII. [1916] 88 kann die Gattung *Triactina* nicht anfrecht erhalten bleiben.)

§ 3. — Blätter rundlich spatelig, undeutlich gezähnt, gegen- oder wechselständig. Blütenstand mit (1—) 2 (—3) aufrechten Asten. Blüten sitzend. Frucht sternförmig, mit aufgerichteten, bleibenden Sep. Pflanze 5—15 cm hoch: **S. stellatum* L. (Coste, Fl. Fr., Fig. 1358; Praeger, Fig. 174) (*S. deltoideum* Ten.); Algier, Ostspanien bis Griechenland, Cycladen, Kreta.

§ 4. — Pflanze reich verzweigt, 5—12 cm hoch, nach oben fein behaart. Blätter länglich zylindrisch, nicht gespornt, 6—15 mm lang, stumpf. Blütenstand locker rispig, reichblütig. Blütenstiele schlank. Blüten 7—9teilig, himmelblau; Sep. sehr kurz, 3eckig, napfförmig verwachsen am Grunde. Karpelle aufrecht: **S. coentleum* Vahl (Bot. Mag', t. 2224; Coste, Fl. Fr., Fig. 1364; Praeger, Fig. 180); Algier, Tunis, Malta, Sizilien, Korsika.

§ 5. — A. Blüten sehr kurz gestielt. — Aa. Pflanzen auch im Blütenstand kahl. — Aaa. Pet. kürzer als die Sep. Blätter etwas abgeflacht, länglich, lang gespornt, wie die Sep. wimperhaarig gefranst. Inflorescenz einfach oder gabelig. Blüten sitzend, 4—5teilig. Stain. 4—5: *S. aetnense* Tineo; Sizilien, Ostliches Mittelmeergebiet bis Turkestan; var. *genuinum* Hamet (*S. Skorpili* Velen., *S. albanicum* Beck und *S. erythrocarpum* Pau); var. *tetramerum* (Trautv.) Hamet (*S. tetramerum* Trautv.; *Macrosepalum turkestanicum* Regel et Schmalh.); Blüten 4teilig. (Siehe R. Hamet, Rech. genre *Macrosepalum*, in Bull. Jard. Imp. Bot. Pierre le Grand, XIV. [1914] 129; Ann. di Bot. XVI. [1924] 192). — Aa[£]. Pet. wenig länger als die Sep. — Aa/7I. Blüten zu 1—2; Sep. stumpf, halb so lang als die stumpfen Pet. Blätter 2—5 mm lang: *S. Forreri* Greene; Durango. — Aa/?II. Blüten zahlreicher. — Aa[^]III. Blütenstand dicht und reichblütig. Blüten 5—6teilig. Sep. bis zu y_3 verwachsen; Pet. stumpflich; Karpelle drüsig: *S. confertiflorum* Boiss.; Griechenland, Thrazien, Kleinasien. — Aa/7H2. Blütenstand locker oder wenigstens nicht reichblütig. — Aa/?H2*. Blätter 3lappig gespornt. Blüten 5teilig: *S. Costantini* Hamet; Tibet. — Aa⁰II2**. Blätter nicht gespornt. — Aa[^]i32**f. Blätter ± keulig. Blüten 5 (—6-)teilig, weiflich, grünl. oder rötlich. Pflanze rotbraun überlaufen: **S. atratum* L., Dunkler Mauerpfeffer (Coste, Fl. Fr., Fig. 1363; Hegi, Ill. Fl. IV. 2 t. 141, Fig. 4, und Fig. 913); Gebirge Sfld- und Mitteleuropas von Spanien bis zum Balkan, nördlich bis zu den Karpathen. — Aa/7112**-)}. Blätter verkehrteiförmig; die untersten gegenständig. Blüten 5teilig: *S. Crassularia* Hamet (*S. sediforme* Hamet; *Crassula sediformis* Schweinfth.); Abessinien. — Aay. Pet. 3—4mal so lang wie die Sep. — AayI. Pet. 4mal so lang, spitz, lebhaft rot: *S. porphyreum* Kotschy; Zypern. — AayII. Pet. 5mal so lang. — AayII*. Blüten 4—5teilig; Stamina 4—5. Blätter ± eiförmig. — AayII*f. Pet. breit, kurz gespitzt, schmutzigweifi, 5mal so lang als die Sep.: *S. andegavense* DC; Coste, Fl. Fr., Fig. 1362 (*Crassula andegavensis* DC); Portugal, Spanien, Frankreich, Korsika, Sardinien, Algier, an Felsen. — AayII*ff. Pet. lang gespitzt, doppelt so lang wie die Sep., weifi.

Karpelle spreizend: 5. *rubrum* (L.) Thell. {*Tillgea rubra* L.; *Crassula caespitosa* Cav.; *Sedum caespitosum* DC, Coste, Fl. Fr. Fig. 1361; *Crassula Magnolii* DC; *Procrassula Magnolii* Griseb.; *Sedum Magnolii* Bub.; *Aithales caespitosa* Webb et Berth.; *S. desertihungarici* Simonkai); im ganzen Mittelmeergebiet, Ungarn, auch in Nordafrika und Kleinasien. — AayII**[-. Blüten 5teilig, rosarot, zu 2—5 gedringt, kurz gestielt. Pflanzen 2—6 cm hoch. — AayII**[-. Pet. frei. Blüten ziemlich klein: *S. callichroum* Boiss.; Vorderasien, Persien; in alpinen Höhenlagen (etwa 2300 m). — AayH**ff. Pet. am Grunde verwachsen, glockig aufrecht. Pflanze 3—6 cm hoch. Blüten ziemlich groß, schön rosafarben, 6—8 mm lang: *S. Candollei* Hamet (*Cotyledon* et *Umbilicus sedoides* DC; Coste, Fl. de France, Fig. 1393); Pyrenäen, spanische Gebirge, in Portugal auf der Sa. da Estrella, in alpiner Höhenlage, bis 3000 m. — Ab. Pflanzen ± behaart oder drüsig, wenigstens im Blütenstand. — Aba. Pet. kurz gespitzt: *S. pallidum* Marsch. Bieb. (*S. glaucum* v. *pallidum* Hayek); Vorderasien, Kaukasus, Griechenland, Balkanhalbinsel. A. Großheim in Monit. Jard. bot. Tiflis XXXIII. (1914) 9. — Ab£. Pet. lang gespitzt. — Ab^I. Aste 1—3blütig. Pet. weißlich rosa, 3mal so lang als die eiförmigen spitzen Sep. Karpelle drüsig: 5. *Stuedelii* Boiss.; Syrien. — Ab^II. Aste mehrblütig. — Ab^II*. Brakteen meist länger als die Blüten. Pet. rosa, dunkler rotgekielt. Stam. 5. Karpelle drüsig, in der Reife sternförmig spreizend. Blätter lineal, halbstielrund: **S. rubens* L. (*Crassula rubens* L.; *Aithales rubens* Webb et Berth.; *Procrassula rubens* Raul.; Hegi, III. Fl. t. 139, Fig. 9; DC Pl. gr. t. 55; Praeger, Fig. 181); Westeuropa bis Belgien, Mittelmeergebiet von den Kanaren, Nordafrika bis zum Orient. Var. *delicum* (Vierh.) Hayek; Blätter mehr spatelig; Pet. breit lanzettlich, gelblich mit rotem Kiel; Cycladen. — Ab^II**. Brakteen kürzer. — Ab/JII**f. Blätter breit-lineal. Pflanze im Blütenstand reich verzweigt, drüsig rauhaarig, Pet. etwa 4—5mal länger als die Sep. Karpelle lang geschnabelt, drüsig rauhaarig: *S. sanguineum* Boiss. et Hausskn.; Mesopotamien. — Ab/?II**(-|). Blätter ± zylindrisch, 1—2 cm lang; Pflanze ziemlich kräftig, vom Grunde verzweigt, ± graugrün, unten kahl. Blüten 6- (4—9-) teilig. Pet. lanzettlich, spitz, 4mal so lang als die Sep. Karpelle in der Reife sternförmig abstehend: **S. hispanicum* L. (*S. glaucum* Waldst. et Kit.; *S. sexfidum* Marsch. Bieb.; Hegi, III. Fl. Fig. 912; Praeger, Fig. 178); Spanische Fethenne; Süd- und Südosteuropa, Alpengebiet, Klein-Asien. Variiert mit kahlen Karpellen (var. *leiocarpum* Boiss.) und mit drüsig behaarten Karpellen (var. *eriocarpum* Boiss.). Die Form mit 7—9teiligen Blüten ist var. *polypetalum* Boiss. Eine ganz kahle Form ist f. *glabrum* Beck; Dalmatien, Herzegowina. Eine Form mit teilweise ausdauernden Sprossen ist var. *bithynicum* Boiss. Ebenso ist var. *minus* Praeger (Fig. 178 b) eine ausdauernde niedrige, etwas rasenförmige Form, die in englischen Gärten vielfach zu Teppichbeeten verwendet wird. Sie hat gedrängte 6 mm lange Blätter und 5 cm hohe Blütenstängel. Sie geht unter dem Namen *S. glaucum* oder *S. lydium glaucum*. Eine gelbe Form geht als *S. lydium aureum*. Ob wirklich hierher gehörig? — B. Blüten länger gestielt. — Ba. Pflanzen kahl. — Baa. Pflanzen vom Grunde verzweigt. Sep. sehr kurz, seckig. Pet. stumpf. Reife Karpelle sternförmig: 5. *pusillum* Michx. (*Tetrorchm pusillum* Rose); Nordkarolina, Georgia, auf Felsen im Gebirge. — Ba/??. Pflanzen nicht oder nur oben verzweigt. — Ba/?I. Pet. stumpflich: *S. nevadense* Coss. (*S. javalambrense* Pau); Algier, Spanien (Sierra Nevada). — Ba/ffIII. Pet. spitz. Blütenstand reichlich dichotom verzweigt. Knospen und junge Blüten nickend: 5. *pedicellatum* Boiss. et Reut.; Spanien. — Bb. Pflanze ± behaart oder drüsig behaart (siehe auch *S. hispanicum*). Blüten rosa. — Bba. Stängel nach oben sehr reich verzweigt, drüsig behaart. Pet. elliptisch, spitz, doppelt so lang als die spitzlichen Sep.: *S. Kotschyianum* Boiss.; Südpersien, auf feuchten Stellen in alpiner Höhenlage. — Bb/??. Stängel spärlich verzweigt, schlank, fein drüsig behaart. Pet. eiförmig, 2- bis 5mal so lang wie die Sep., kurz gespitzt: *S. villosum* L.; Behaarte Fethenne (Reichenbach, Fl. Germ. XXIII. t. 52; DC. Pl. gr. t. 70; Hegi, III. Fl. IV. 2 t. 140, Fig. 2; Praeger, Fig. 179 usw.); Skandinavien bis Algier, Grönland, Island. Auf sumpfigen Stellen bis in die Gebirge. — Var. *pentandrum* DC, mit 5 Stamina. — C.A. Ringenson, *Sedum villosum* L., tvånganger funnen i Jamtland; in Svensk Bot. Tidskr. XIII. (1919) 106. — J. Monte 11, *Sedum villosum* L., ny för Finlands flora; in Mem. Soc. pro Fauna et Flora Fenn. III. (1927) 14.

§ 6. — A. Blüten schlank gestielt. — Aa. Pflanzen ± behaart. — Aaa. Pflanze lang abstehend drüsig-borstig, 5—12 cm hoch. Blätter langlich, stumpf. Blütenstand reich rispig verzweigt. Pet. 3—4mal so lang als die Sep., spitz, am Rücken borstig: *S. hispidum* Desf. (*S. pubescens* Vahl); Algier. — Aa/??. Pflanze im Blütenstand drüsig weichhaarig, am Grunde kahl, 3—15 cm hoch. Blätter stumpf, kahl. Blüten zu 4—12 in Wickeltrauben, 6(5)teilig. Sep. stumpf, 1 mm lang, drüsig. Pet. 3 mm, sattgelb, außen etwas drüsig. Stamina 10—14. Karpelle 5—7, nach oben drüsig, unten behaart und papillös-warzig: *S. versicolor* Coss. (*S. coeruleum* var. *versicolor* Hamet); Antiatlas. — Ab. Pflanzen kahl. — Aba. Blätter halbstielrund, spitzlich; Petalen 3—4mal so lang wie die Sep.: *S. nanum* Boiss.; Südpersien, im Hochgebirge. — Ab/??. Blätter (englisch) spatelig, stumpf. Blüten 6teilig, klein, Pet. spitz, 3mal so lang wie die Sep.: 5. *Gattefossei* Batt. et Jahand.; Marokko (Djebel bou Skoura). — Aby. Blätter eilänglich oder stumpf. Stam. 5, episepal. Schuppechen fehlend, dafür lineal spatelige, epipetale Staminodien: *S. Przewalskii* Maxim.; China, Kansu. — B. Blüten kurz gestielt oder sitzend. — Ba. Pet. so lang oder wenig länger als die Sep. — Baa. Blätter meist zu 4 quirlig, aber auch gegen- oder wechselständig, schmal

lineal-spatelig. Blüten zahlreich; Stamina 5: *5. *Leblancae* Hamet (S. *Dielsii* Hamet); Prager Fig. 183; Yunnan, Shensi. — Ba/f. Blätter niemals quirlig. — Ba/?I. Blätter nicht gespornt. — Ba/?II. Aste des Blütenstandes 3—4blütig. Karpelle spreizend: S. *Nuttallianum* Raf. (S. *Torreii* Don); Missouri, Arkansas, Texas. — Ba/7I2. Inflorescenz einfach oder 2—3gabelig und oft reichlich verzweigt, mit Mittelblüte. Pflanze am Grunde verzweigt, 4—10 cm hoch. Blätter stumpf. Sep. stumpf, Pet. doppelt so lang, spitz: *S. *annuum* L. (S. *saxatile* DC); Einjähriger Mauerpfeffer (Hegi, Ill. Fl. IV. 2. t. 139 Fig. 8; Coste, Fl. Fr. Fig. 1356); Gebirge Europas, Westasiens; Island, Grönland. Variiert mit kleineren Sep. und reichblütigerer Inflorescenz: f. *brachysepalum* Beck. Eine Form mit sich bewurzelnden und dadurch ausdauernden Seitenzweigen: l. *perdurans* Murb. — Var. *epiroticum* Bald.: Blütenstand drüsig. Blüten kurz gestielt. Pet. mit Grannenspitze, am Rücken bewimpert. Epirus. Var. *alpinum* Beck: Stengel einfach, seltener verzweigt. Sep. fast zyliadrisch; Pet. 3—4mal so lang. Salzburg, Steiermark, Tirol. — Ba/?II. Blätter gespornt. — Ba/7II1. Blütenstand 5—15 mm lang und breit, 1—3blütig. Sep. gespornt; Pet. etwa gleichlang, gezähnt, grannig gespitzt. Stam. 5—10. Grundblütter rosettig, schmal lanzettlich, begrannt: S. *oreades* (Decne.) Hamet (*Umbilicus oreades* Decne.; *Cotyledon oreades* G. B. Clarke; *U. lutei* Ttecne.; *Umbilicus spathulatus* Hook. f. et Thorns.; *Cotyledon spathulata* C. B. Clarke; *Sedum Jaeschkei* Kurz, nach Hamet); Himalaja, Tibet. — Ba^II2. Blütenstand länger, 2—3ästig, mit Blüte in der Gabelung; Aste mit 3—10 Blüten. Pet. spitz, etwas länger als die Sep.: S. *littoreum* Guss. (Coste 1. c. Fig. 1357); Siid-Frankreich, Siiditalien, öst. Mittelmeergebiet, Kleinasien, Syrien. — Ahnlich: S. *flexuosum* Wettst., mit mehreren dicht beblätterten Stengeln, öfters 2jährig. Blätter kurz lanzettlich, kurz gespornt. Inflorescenz gabelig, wenigblütig. Sep. lineal. Pet. wenig länger, länglich-lanzettlich, spitz. Bulgarien, Albanien. — Bb. Pet. 3—4mal so lang als die Sep. — Bba. Sep. sehr kurz, dreieckig-eiförmig; Pet. 6mal so lang, länglich, plötzlich kurz gespitzt. Pflanzg öfters oben drusig: S. *palaestinum* Boiss.; Palästina, Syrien. — Bb/?2. Sep. länger. — Bb/?1. Sep. eiförmig, stumpf; Pet. 3mal so lang, lang grannenartig zugespitzt: S. *Grisebachii* Heldr.; Serbien, Bulgarien, Mazedonien, Thrazien, Kleinasien. — Bb/?H. Sep. lanzettlich, spitz; Pet. 3—4mal länger, stumpflich oder kurz gespitzt: S. *assyricum* Boiss.; Syrien.

Sekt. 21. *Sedella* (Britton et Rose) Berger (*Sedella* Britton et Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 45, als Gattung). — Einjährige winzige Kräuter. Blätter eiförmig bis eilänglich. Blüten ± sitzend, klein, gelb, 5teilig. Sep. sehr klein, dreieckig, spitz. Petalen 5, am Grunde verwachsen. Stain. 10. Karpelle länglich, 1samig; Samen aufrecht. — 2 Arten in Siidkalifornien: S. *pumilum* Benth. mit linealen 3 mm langen Pet.; S. *Congdonii* Eastw. mit eiförmig lanzettlichen rotgespitzten Pet.

Sekt. 22. *Telmisa* (Fenzl) Schoenland in E. P. 1. Aufl. III. 2a. (1890) 31 (*Telmisa* Fenzl, Pugill. pi. nov. Syr. [1842] 14, als Gattung). — Einjähriges winziges Kraut. Blätter zylindrisch, stumpf. Blüten in einseitiger Achse sitzend, klein, weißlich, 3—5teilig. Sep. sehr klein; Pet. frei. Stam. 3—5, den Sep. gegentiberstehend. Karpelle kurz gespitzt, mit je 1 hängenden Samen. — Nur 1 Art: S. *microcarpum* Smith; Kleinasien, Cypern, Syrien.

21. *Sinocrassula* Berger, gen. nov. (*Crassulae* et *Sedi* species auctorum; ?Sekt. *Giraldiina* Diels in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI. [1905] Beiblatt Nr. 82, p. 48). — Blüten 5teilig. Kelch am Grunde halbkugelig verwachsen; Sep. deltoid oder deltoid-lanzettlich, aufrecht. Pet. etwas länger, frei oder fast so, aufrecht, krugförmig zusammenneigend, oben auswärts gebogen, mitunter unterhalb der Spitze verdickt und am Grunde konkav. Stam. 5, episepal, etwas kürzer als die Pet.; Filamente meist etwas verbreitert. Schüppchen quadratisch oder halbkreisrund, ganzrandig, ausgerandet oder gezähnt. Karpelle ziemlich breit, plötzlich in den kurzen Griffel verschmälert, Narben etwas kopfig. Samenanlagen und Samen zahlreich. — Rosettenbildende, 2jährige oder ausdauernde Pflanzen, kahl oder papillos behaart, ± rotbraun fein gestrichelt oder gefleckt und überlaufen. Blätter dicklich, stumpf oder zugespitzt und mit Haarspitze. Blütenstengel aufrecht, ± verlängert, mit lockerer gestellten blattähnlichen Hochblütem. Blütenstand rispig-trugdoldig, die Aste lang, die unteren etwas gegenständig; seltener der Blütenstand einfach, traubig. Die Blüten gegen die Spitze gedrängt, gestielt, aufrecht, etwas kugelig-krugförmig, weißlich, nach oben lebhaft rot, besonders rückwärts am Kiel. Die Pet. etwa 5förmig im Längsschnitt.

Einige nahe verwandte Arten, verbreitet vom Himalaja bis Westchina; an *Crassula* erinnernd, aber mit wechselständigen Blättern; von *Sedum* Sekt. *Prometheum* und Sekt. *Cyprosedum* durch 5 anstatt 10 Stamina und aufrechte Karpelle verschieden. — Die Sekt. *Giraldiina* Diels, die der Sekt. *Tclephium* nahe stehen soll, fällt wohl mit *Sinocrassula* zusammen, bei der ich jedoch keine solche Verwandtschaft zu finden vermag.

A. Pflanzen kahl. — Aa. Rosettenblätter lineal-spatelig, lang gespitzt, 3,5—6 cm lang, 10 bis 15 mm breit, oberseits flach, rückwärts konvex, etwas graugrün, dicht rot punktiert und gestrichelt. Blühender Stengel 15—28 cm hoch, locker beblättert, kahl, nach oben gabelig verzweigt, die Aste

traubig. Blütenstiele länger als die Blüten, die unteren mit Deckblättern. Pet. oberhalb der Mitte plötzlich verdickt: **S. indica* (Decne.) Berger (*Crassula indica* Decne. in Jacq. Voy. Bot. t. 73; *Sedum indicum genuinum* Hamet; Praeger Fig. 167, 168); Indien (Kumaon, Gurwha, Bhotan); China (*Sedum Martini* Lév.; *S. Cavaleriei* Lév.; *S. Scallanii* Diels und *S. longistylum* Praeger nach Hamet). — Ab. Rosettenblätter schmal spatelig, gespitzt, 2,5 cm lang, 7 mm breit, zahlreich, in dichter Rosette, sehr grau, rot gestrichelt. Blütenstengel 5—8 cm hoch; Blütenstand breit rundlich, reichlich verzweigt. Blütenstiele so lang als die Blüten. Pet. in der Mitte plötzlich verdickt: **S. densirosulata* (Praeger) Berger (*Sedum indicum* var. *densirosulatum* Praeger, Fig. 170). — Ac. Rosettenblätter fast kreisrund, fleischig, Pflanze ausdauernd. Blüten schdn. rot; *S. ambigua* (Praeger) Berger (Praeger in Not. Bot. Gard. Edinb. XIII [1921] t. 170 Fig. 1; *S. indicum* var. *ambigua* Hamet); Yunnan. — B. Pflanzen papillös behaart. — Ba. Blätter spitz, bräunlichrot, 1,2—2,5 cm lang, 4,5—6 mm breit, oberseits etwas flach, ringsum papillos weifhaarig. Blütenstengel 5—10 cm hoch, fein behaart. Blütenstand 4—5 cm breit, untere Aste gegenständig, die Blüten gegen die Spitze genähert. Blütenstiele wenig länger als die Blüten. Pet. nicht verdickt. Karpelle schlanker: **S. yunnanensis* (Franchet) Berger (*Crassula yunnanensis* Franchet; *Sedum indicum* var. *yunnanense* Hamet; Praeger Fig. 169); Yunnan. — Bb. Blätter stumpf, verkehrt-eiförmig, an der Spitze leicht gezähnt, die Zellen papillos. Blütenstengel aufrecht, etwa 10 cm lang, schlank, am Grunde papillos behaart, nach oben kahl. Blütenstand traubig, einfach, selten verzweigt. Blütenstiele so lang als der Kelch. Pet. nicht verdickt, mit kurzem Spitzchen: *S. Aliciae* (Hamet) Berger (*Crassula Aliciae* Hamet); Westchina. — *Sedum indicum* var. *serratum* Hamet, China (zwischen Tachienlu und Chlutu); Blätter behaart, an der Spitze gesägt; Blütenstengel und Blüten kahl; ist entweder eine Varietät einer der obigen Arten oder eine eigene Art.

22. Diamorpha Nutt. Gen. Amer. I. (1818) 293; Benth et Hook. f. Gen. pi. I. (1865) 661; Schönl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a. 38; Britton and Rose in N. Am. Fl. XXII. 1. (1905) 55. — Blüten 4—5zählig. Sep. kurz, am Grunde verwachsen, deltoid. Pet. frei, viel länger als die Sep., eiförmig oder langlich mit breitem Grunde. Stam. 8—10; Filamente fadenförmig, Antheren fast schwarz. Schüppchen sehr klein. Karpelle fast bis zur Mitte verwachsen. Samenanlagen zahlreich. Frucht kapselartig, die Karpelle in der Mitte sich klappenartig spaltend und wie mit 4—5 Deckelchen öffnend; Samen 4—8. — Niedrige, ein- oder zweijährige kahle Kräuter, Stengel schlank, vom Grunde verzweigt. Blätter wechselständig, fast stielrund, langlich. Blüten klein, rötlich, zu wenigen in Trugdolden.

Zwei nahe verwandte Arten. — *D. cymosa* (Nutt.) Britton (*Tillaea cymosa* Nutt.; *Diamorpha pusilla* Nutt.; nicht *Sedum pusillum* Michx.). Pet. länglich, etwa 3 mm lang, 3mal so lang als breit. Pflanze 2—10 cm hoch. Blätter 2—5 mm lang; Carolina, Tennessee bis Georgia und Alabama, an Felsen. — *D. Mallii* Britton. Pet. nur doppelt so lang als breit, etwa 2,5 mm. Sep. spitz. Pflanze bis 5 cm hoch. Blätter 1,5—2 mm lang; Nord-Carolina. — Die Gattung ist vielleicht besser zu *Sedum* zu stellen.

23. Orostachys Fisch. Cat. Gor. (1808) 99 (*Umbilicus* sect. *Orostachys* DC. Prodr. III. [1828] 400; Ledebour, Fl. rossica II. [1844—1846] 173; *Cotyledon* Sekt. *Orostachys* Schtfnl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a [1890] 33). — Blüten 5teilig. Sep. fleischig, etwas ungleich, 2—3mal kürzer als die Blumenkrone. Abschnitte der Blumenkrone nur kurz verwachsen, 3eckig-lanzettlich, spitz, gekielt. Stam. doppelt so viele, so lang wie die Blumenkrone; Filamente fadenförmig; Antheren länglichrund. Schüppchen klein, gestutzt. Karpelle etwas spreizend, frei, am Grunde fast stielartig zusammengezogen, etwas unterhalb der Mitte am breitesten, nach oben allmählich in die langen schlanken Griffel ausgehend. Samenanlagen mehrere, lineal. — Kahle Stauden, variabel in ihrer Statur, von 5—30 cm Höhe und mehr. Blätter gedrängt in stengellosen, sempervivumähnlichen Rosetten (diese häufig mit Ausläufern), meist ± lineal, in eine knorpelige Dornspitze ausgehend oder breiter und ohne Dornspitze. Blütenstengel endständig, die betreffende Rosette mit der Fruchtreife absterbend, mitunter auch schwachere axiliare daneben, ± beblättert, mitunter verastelt. Blüten ± kurz gestielt, meist sehr zahlreich und sehr dicht, in langer zylindrischer ahrenförmiger Traube oder Rispe, oder mit kleineren Trauben aus den Achseln der Stengelblätter oder in meist reichblütiger pyramidaler Rispe. Blüten weißlichgelb oder rötlich, oft rot punktiert.

Über 40 Arten, verbreitet vom Ural durch Sibirien bis China und Japan. In vieler Hinsicht der Gattung *Sedum* nahestehend, namentlich im Habitus an die Sektionen *Prometheum* und *Cyprosedium* erinnernd. Von einigen neuerdings mit *Sedum* vereinigt, jedoch dürfte es richtiger sein, sie als selbständige Gattung zu führen.

A. Blätter ohne dorniges Spitzchen, lanzettlich, kurz gespitzt, ganzrandig. Stengelblätter zahlreich, dicht, größer als die zur Blütezeit schon abgestorbenen Rosettenblätter. oft mit blühenden Seitenästen in den Achseln. Blüten sehr zahlreich in dichter langer

öhrenförmiger Traube: *O. malacophyllus* Fisch. (*Cotyledon malacophyllus* Pallas; *Umbilicus mctfacOpkyllus* DC; *V. slamineus* Ledeb.; *V. inermis* Miq.); ObSibirien, Mongolei, Nordchina, Mandschurei, Sachalin, Japan. V&r. *japonicus* (Franch. et Sav.) Berger, hat lockerere Blütenstände. — B. Blätter mit weißer Dornspitze. — Ba, Dornspitzchen am Grunde verbreitert in ein weißes, die Blattspitze halbmondförmig umfassendes Anhängsel. Auch die Brakteen und Sep. mit Dornspitzchen. — Ba<. Anhängsel dornig gezähnt. Blätter lineal; Rosetten mit Ausläufern. Obere Stengelblätter nicht gezähnt, nur mit einfachem Dornspitzchen. Sep. % der weißen Blumenkrone: *O. fimbriatus* (Turcz.) Berger (*Cotyledon fimbriata* Turcz., *Umbilicus fimbriatus* Turcz.; *Sedum fimbriatum* Franch<); Mongolei, China, auf Dächern und an Mauern. Var. *ramosissimus* (Maxim.) Berger (*U. ramosissimus* Maxim.). Blütenstand breit konisch; Blüten rötlich. Variiert mit lockeren und axillären Bl(itensUnd<n (*Sedum limuloides* Praeger). — Ba/?. Anhängsel nicht gezähnt, — Ba/JI. Blüten weiß, Antherea dunkelfarben. Sep. % der Pet. Blüten länger gestielt: *O. thyrsoflorus* Fisch, (*Cotyledon thyrsoflorus* Maxim., *Umbilicus thyrsoflorus* DC; *Umbilicus leucanthus*

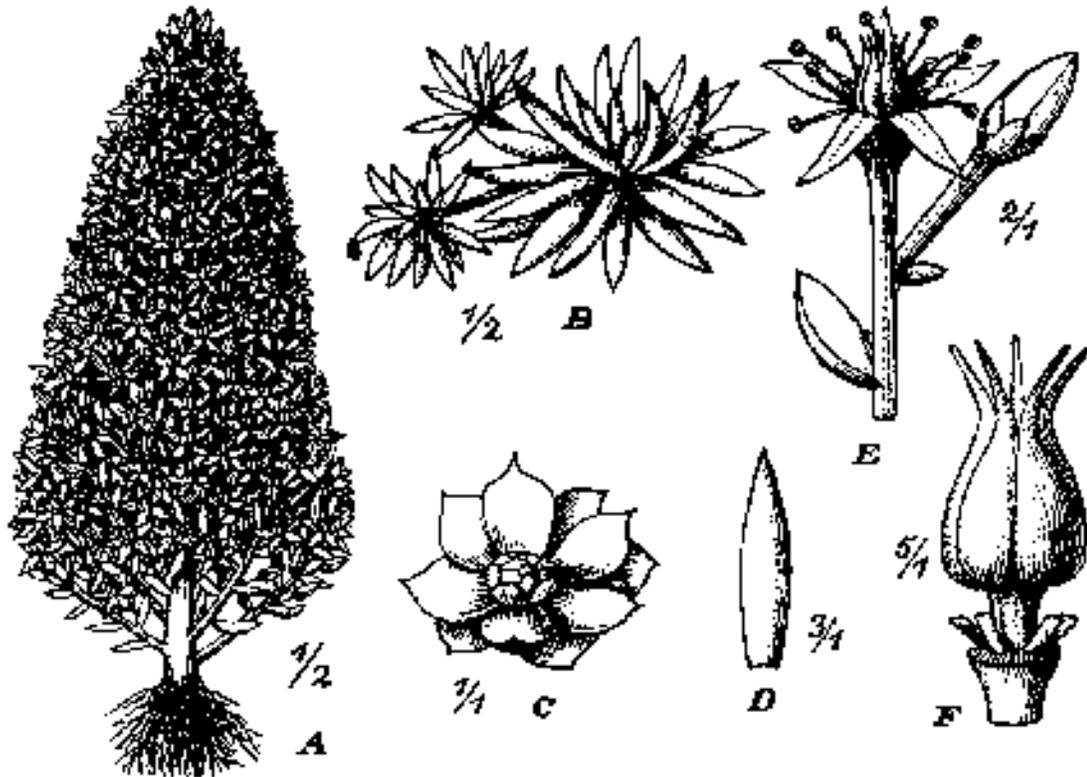


Fig. 210. *Orostachys Chanetii* (L.Sv.) Berger. A Blüheide Pflanze; B Rosetten des unfruchtbaren Stengels; C Blattrosette der trockenen Periode oder des Winters; D Petalium; E Stück des Blütenstandes; F Ovar. (Nach Praeger.)

Ledeb.); Ural, Mongolei. — Ba/3H. Blüten bläulich. Blätter dreieckig mit langer Dornspitze, weißlich: *O. roseus* (Less.) Berger (*Cotyledon rosea* Less.); städtisches Uralgebiet bei Orsk, Saliwtiste. — Ba/JIH. Blüten gelb, kürzer gestielt; Antheren gelb, Sep. fast halb so lang als die Pet.: *O. spinosus* (L.) Berger (*Cotyledon spinosa* L.; *Umbilicus spinosus* DC; K. Schum.-R. Uml., Suk-Eulenteh Fig. 39 [nicht gut]; Sylva. Tarouca u. Schneider, Freilandpflanzen Fig. 432; K. Foerster in Gartenschönheit VI. [1925] 225); Sibirien, Mandschurei (after gesellig an trockenen Felsen oder steinigen Abhängen. Komarov, Fl. Manschur. II. [1904] 403), Mongolei, Altai, Thian-shan, Westtibet, 6stl. Pamir bis 4439 m H. M. (Sven Hedin). Var. *ertibscens* (Maxim.) Berger hat rötliche Blüten. — Liebt Schatten; verträgt in der Kultur sonnige Lage nicht. — Verwandt ist *O. minutus* (Komarov) Berger (*Cotyledon minuta* Komarov, 1, c. 404). — Bb, Dornspitzchen am Grunde nicht in ein breites knorpeliges Anhängsel der Blattspitze ausgehend. — Bl)a. Blüten in dichter, föhrenförmiger Traube, weiß oder rosa überflogen. Pet. doppelt so lang als die Sep. Blätter grau, flach, länglich-lineal, zugespitzt, mit schlanker Dornspitze: *O. japonicus* (Maxim.) Berger (*Cotyledon japonica* Maxim.; *Sedum spinosum* Thunb., non L.; *S. japonicola* Makino); Japan, außerdem Mandschurei und Nordkorea (Komarov, 1, c. 405). — Bb^* Blüten in dicht über der abgestorbenen Rosette beginnender pyramidaler Kuppe, sehr zahlreich, weiß, oben rötlich. Pet. 3mal so lang als die Sep. Blätter lineal, konvex, besonders rückwärts, graugrün, auf Luftrosetten mit Blättern von zweierlei Länge, wie bei *O. spinosus*: *O. Chanetii* (Lév.) Berger (*Sedum*

Chaneti LGv., Praeger, Fig. 90, 91; *S. pyramidale* Praeger); China: Kansu, Pecheli, an heißen Felsen und auf Dachern. (Fig. 210.)

Cotyledon Semenowii (Regel et Herder) O. et B. Fedtschenko in Beih. Bot. Centralbl. XXVIII. 2. (1911) 21 [*Umbilicus Semenowii* Regel et Herder] wird von B. Fedtschenko (Rastit. Turkest. [1915] 478) als eigene Sektion *Semenowia* von *Cotyledon* aufgeführt. Die Art wurde bereits oben S. 443 als *Seditm* genannt. Der Blütenstand ist ähnlich wie bei *Orostachys*, aber es fehlt die Blattroscttc.

24. **Pseudosedum** (Boiss.) Berger, nov. gen. (*Pseudosedum* Boiss. Fl. Orient. II, [1872] 775 generis *Umbilici* sectio; Schflnl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a. [1890] 33). — Blüten 5—6teilig. Sep. kurz, frei. Blumenkrone gegen oder über die Mitte röhrig verwachsen; Abschnitte lanzettlich, aufrecht, ± spitz. Stam. doppelt so viele, etwa so lang wie die Abschnitte der Blumenkrone; Filamente gegen den Schlund der Röhre eingefügt, fadenförmig; Antheren langlich, am Grunde gestutzt. Karpelle schmal langlich, allmählich in die schlanken Griffel verschmälert; Samenanlagen schmal länglich, zahlreich. Schüppchen am Grande der Karpelle als kleine, quer halbmondförmige Taschen. — Kahle, sedumartige Stauden. Wurzelstock kräftig, schief im Boden sitzend oder fast kriechend, an der Spitze fortwachsend. Stengel alljährlich absterbend, 15—30 cm hoch, steif aufrecht, dicht abwechselnd beblättert. Blätter ± lineal-stielrund, am Grunde verbreitert mit stumpfem oder gelapptem Sporn, bald abfallend. Blütenstand eine gedrungene, mehrfach gabel- & stige, flache Trugdolde; in der Fruchtreife die Aste aufgerichtet. Deckblätter lineal. Blütenstiele meist kürzer als der Kelch.

2 (oder mehr?) Arten in Zentralasien: *P. affine* (Schrenk) Berger (*Umbilicus affinis* Schrenk; *Cotyledon affinis* Maxim.; *Sedum affine* Hamet; *Sedum Alberti* Regel); Blüten 6 mm lang, weiß; Abschnitte der Blumenkrone etwas stumpflich; Turkestan, Dsungarei, Mongolei (Thian-shan-Gebirge), bis 1150 m. — *P. Lievenii* (Ledeb.) Berger (*Umbilicus Lievenii* Ledeb.; *Cotyledon Lievenii* Maxim.; *Sedum Lievenii* Hamet); Blüten über 12 mm lang, ± rosa; Abschnitte der Blumenkrone aufrecht, spitz; Trugdolde 3—6 cm breit; Stengel 30 cm hoch; Blätter 8—10 mm lang; Kirghisische Steppe, Turkestan, Dsungarei, Altai, nördliche Mongolei.

25. **Rosularia** (DC.) Stapf in Bot. Mag. (1923) sub t. 8985 (*Umbilicus* sect. *Rosularia* DC. Prodr. III. [1828] 399; Sch6nl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a. [1890] 33). — Blüten steilig, Sep. fleischig. Blumenkrone etwa doppelt so lang, ± glockig, am Grunde ± hoch röhrig¹ verwachsen; Abschnitte aufrecht, an der Spitze etwas zurückgebogen, am Rücken schwach gekielt. Stam. 10; Filamente fadenförmig, der Röhre eingefügt, die epipetalen hohler angewachsen. Schüppchen ± quadratisch. Karpelle frei, aufrecht, nach oben in den Griffel verschmälert; Narbe klein, kopfig. Samen zahlreich. — Niedrige, Rosetten bildende, Ausläufer oder Seitenrosetten treibende und bald rasenförmige Stauden, einige ganz vom Aussehen eines *Sempervivum*. Blätter flach, ± spatelig, mit breitem Grunde ansitzend. Blütenstengel terminal oder meist axillär, locker beblättert, nach oben ± rispig verzweigt. Blüten ± zahlreich, rötlich oder rot, weißlich oder gelblich. Pflanzen kahl oder behaart.

An 20 Arten oder mehr von Kleinasien bis zum inneren Asien. — O. et B. Fedtschenko, Consp. fl. Turkestan., in Beihefte z. Bot. Centralbl. XXVIII. 2. (1911) 21 (unter *Cotyledon*); Fedtschenko, Rastit. Turkest. (1915) 478.

A. Sep. spitzlich, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ so lang wie die Pet., meist drüsig behaart. Sekt. 1. *Eu-Rosularia*. — Aa. Blütenstengel endständig aus der Mitte der Rosette, mitunter auch noch kleinere axillär. — Aaa. Blütenstand vom Grunde verzweigt, breit pyramidal, ± drüsig behaart, 15—20 cm hoch; die Aste mit zahlreichen einseitwendigen gestielten, nickenden Blüten. Blütenstiele so lang wie die Blüten. Sep. länglich, stumpflich. Blumenkrone fleischfarben, Abschnitte länglich, mit Grannen-spitzen, aufrecht, am Rücken grünlich und drüsig. Grundblätter lang spatelig, kahl, 2,5 cm lang; *R. elymaitica* (Boiss. et Hausskn.) Berger (*Umbilicus elymaiticus* Boiss. et Hausskn.; *Sedum elymaiticum* Hamet); Südwestpersien, bei 3000—3300 m. — Aa? Blütenstand weniger tief am Grunde verzweigt, schmal rispig, drüsig weichhaarig, 25—30 cm hoch. Aste aufrecht, sehr kurz oder 2—3 cm lang. Blüten zu mehreren geknüttelt, zahlreich. Blütenstiele meist kürzer als die Blüte. Blumenkrone krugförmig, rötlich, Abschnitte lanzettlich, spitz, gekielt, zusammenneigend. **Blätter spatelig, 3—4 cm lang; R. globulariaefolia** (Fenzl) Berger (*Umbilicus globulariaefolius* Fenzl; *Sedum globulariaefolium* Hamet); Kleinasien. — Ab. Blütenstengel nur seitlich. — **Ab.** Blüten ± rot. — **Abal.** Pflanzen auch im Blütenstand kahl. — **Abal1.** Rosettenblätter länglich-spatelig, 2,5—3,5 cm lang, 6—8 mm breit, kurz gespitzt, am Rande fein und stumpf knorpelig gezähnt. Blütenstand pyramidal oder traubig-rispig. Blütenstiele so lang wie die Sep. Abschnitte der Blumenkrone lanzettlich, zurückgebogen, etwas länger als die Röhre: *R. serrata* (L.) Berger (*Cotyledon serrata* L.; *Umbilicus serratus* DC.; *Cotyledon samium* LTV.; *Umbilicus samium* DC.) (Dill. Hort. Elth. t. 95); Gricch. Archipel, Kleinasien. — **Abal2.** Roscttenblätter

zungenförraig-spatelig, an den Riindern knorpelig-spitz geziihnet. Bltitenstand cymös. Abschnitte der Blumenkrone zu einem Drittel verwachsen, länglich-lanzettlich, spitz, rosa: *R. persica* (Boiss.) Berger (*Umbilicus persicus* Boiss.; *U. Ubanoticus* *glaber* Boiss.; *Sedum Setpervivum glabrum* Hamet); Nord-, West- und Südpersien, bis 3000 m; Libanon, Antilibanon. — **Aböil**. Pflanzen ± behaart und driisig, besonders oder wenigstens im Bliitenstand. — **Aballl*** Blattr&nder ± knorpelig gezähnt. — **Aball***. Blätter zungenförmig-spatelig, stumpf, lang weifi wimpeartig gezähnt. Bliitenstand cymds, 1—2mal gabelteilig oder einfach, stark rauhaartig. Blumenkrone breit glockig, rosafarben, Abschnitte zu % verwachsen, dreieckig-eiförmig, feinstreifig geadert. Stengel 10 bis 15 cm hoch: *R. lineata* (Boiss.) Berger (*Umbilicus lineatus* Boiss.); Palästina, bei Tiberias an Felsen. — **Aball****. Blätter spatelig, feindriisig weichhaarig; Bliitenstand traubig-rispig, reichblütig. Sehr variable Pflanze. B Kit en kurz gestielt, purpurrosa, Abschnitte der Blumenkrone bis zur Hälfte verwachsen, länglich, an der Spitze etwas begrannt und zurlickgebogen, aufien papilltfs: **•••R. setpervivum** (Marsch. Bieb.) **BeTger** (*Cotyledon Sempervivum* Marsch. Bieb.; *Umbilicus Sempervivum* Marsch. Bieb.; *Sedum Sempervivum* Hamet; *Sedum libanoticum* L.; *Cotyledon Ubanoticus* Lab.; *Umbilicus Ubanoticus* DC; *Umbilicus Pestalozzae* Boiss.); **Kaukasus, Nordwestpersien, Kurdistan, Kleinasien, Libanon, Antilibanon, Palästina (Berg Tabor)**. — **Ab/?**. Bltten weifi oder gelb. — **Ab/7I**. Pflanze behaart oder ± driisig behaart; Bliiten aufrecht. — **Ab/?II**. Bliiten weifilich. — **Ab/7II***. Blätter länglich-spatelig, stumpf, 12—18 mm lang, 6 mm breit, dicht gran behaart und bewimpert. Bliihende Stengel driisig, 7—20 cm hoch. Stengelblätter elliptisch, spitz. Bliiten groß, aufrecht, in gabelastiger lockerer Trugdolde; Abschnitte der Blumenkrone bis zur Mitte verwachsen, langlich-lanzettlich, scharf gekielt, gespitzt, am Rücken behaart und am Rande gezähnt. Pflanze sempervivumartig: ***R. pallida** (Schott et Kotschy) Stapf (*Umbilicus paUidas* Schott et Kotschy; *Umbilicus chrysanthus* Boiss.; *Sedum chrysanthum* R. Hamet); **Kkinasien**. Haufig in Kultur; völlig winterhart. — **Ab/?II****. Blätter lineal-spatelig, 3—4 mm breit. Stengelblätter sehr lang, lineal, spitz, amGrunde gespornt. Bliihende Stengel 5—12cm hoch.Trugdolde gedrängter. Bliiten klein, Abschnitte der Blumenkrone zu % verwachsen^ spitz eiförmig: *R. Haussknechtii* (Boiss. et Reut.) Berger (*Umbilicus Haussknechtii* Boiss. et Reut.); **Mesopotamien**.—**Ab/fll*****. Blätter verkehrt-eispatelig, stumpf oder spitzlich, wie die ganze Pflanze behaart und driisenhaarig, die randständigen Haare länger. Bliitenstand nach oben spärlicher und kürzer behaart. Stengelblätter entfernt, klein, länglich. Sep. eilänglich stumpflich; Blumenkrone mehr als doppelt so lang, Abschnitte stumpflich, aufien kahl: *R. platyphylla* (Schrenk) Berger (*Umbilicus platyphyllus* Schrenk non Boi&s. Fl. or. 773!; Rum pi.-Schumann, Sukkulente Fig. 42; *Sedwn platyphyllum* Hamet); **Altai, Alatau**. — **Ab&I2**. Bliiten weifi, aufien ± rot gestrichelt. Rosettenblätter lanzettlich oder langlich-lanzettlich, kurz gespitzt, fein rau behaart, rauhaartig bewimpert. Bliitenschaft kahl, m<hrfach gabelas>tig-rispig. Stengelblätter abstehtend, schmal, stumpf, oben flach oder rinnig. Abschnitte der Blumenkrone bis iiber die Mitte verwachsen, eilanzettlich, spitz: *R. turkestanica* (Regel et Winkler) Berger (*Umbilicus turkestanicus* Regel et Winkler; RUmpler u. Schumann, Sukkul. Fig. 41); **Turkestan, Alatau**. — **Ab/?I3**. Bliiten gelb; Abschnitte der Blumenkrone bis zu y₂ verwachsen, langlich-lanzettlich, spitz, gekielt, am Kiele rau behaart. Trugdolden wenigblütig. Rosettenblätter dicht, zungenförmig-verkehrt-länglich, gewimpert, weichhaarig, 8—10 mm lang, 4—6 mm breit. Bliihende Stengel 3—6 cm hoch: *R. aizoon* (Fenzl) Berger (*Umbilicus Aizoon* Fenzl; *Sedum chrysanthum* var. *Aizoon* Hamet; *Cotyledon Aizoon* Schönl.); **Kleinamen, Südarmenien**. — **Ab^II**. Pflanze kahl. Rosettenblätter elliptisch-spatelig, stumpf, mit kurzem Spitzchen, lebhaft grim, Stengelblätter länglich, Bliitenstand rispig-corymbös. BlQten kurz gestielt. Sep. eiförmig, spitz; Blumenkrone 3mal so lang, blafigeblich oder grünlich, gegen die Spitze gerQtet: *R. glabra* (Regel et Winkler) Berger (*Umbilicus glaber* Regel et Winkler; RUmpler-Schumann, Sukkul. Fig. 40); **Ostturkestan**. — *Umbilicus* (*Cotyledon*) *spatulathus* Hook. f. et Thorns, und *Cotyledon Oreades* C. B. Clarke = *Sedum oreades* R. Hamet, nach R. Hamet, S. 462.

B. Sep. stumpf oder stumpflich, kurz, nur etwa $V \pm$ so lang wie die wenig verwacheene weifiliche oder blafirote Blumenkrone. Pflanze kahl. Schaft terminal; Stengelblätter klein deltoide. — Sekt. 2. *Ornithogalopsis* Berber. 1 Art: *R. paniculata* (Regel et Schmalh.) Berger (*Umbilicus paniculatus* Regel et Schmalh.; *U. platyphyllus* Boiss. non Schrenk!; *Sedum radicosum* Boiss.); Blätter breit spatelig, 4 cm lang; Stengel 6—50 cm hoch; Rispe 6—15 cm lang; **Transkaspien, Nordpersien**.

26. **Afrovleila** Berger, now gen. — Bliiten 6—7teilig. Sep. am Grande kurz verwachsen, aufrecht, lineal, spitz. Blumenkrone iiber doppelt so lang, bis zu % breit röhrig verwachsen: Abschnitte breit lineallänglich, spitzlich, mit Grannenspitze, abstehtend. Stam. doppelt so viele als Abschnitte der Blumenkrone, kürzer als diese; Filamente fadenförmig, am Grande der Röhre eingefijrt, die epipetalen höher angewachsen; Antheren halblänglichrund, am Grande gestutzt. Schüppchen klein, lineal oder stielrund. Karpelle aufrecht, frei, pldtzlich in den Griffel verschm&ert, kahl; Griff el schlank, fast 1/4 so lang wie die Karpelle, mit zurickgebogener kopfiger Narbe; Samenanlagen 3—4, groß, rundlich. — St&mmchen holzig-fleischig, verzweigt, Polster bildend. Blätter in dichter Rosette, verkehrt eispatelig, sehr kurz gespitzt. fleisohipr. kahl, mit weifier Stachelspitze und ähn-

lichen weiSkorpeligen groBen Raadwirnpern. Blfittetstengel eitlich aus der Rosette, beblatt«rt. Stengetblfitter schnaaler als die Rosettenblitfer. Bliiten zu 2—5, gealielt, hell-rosa und dtinkler f:eadert, BliitenstiHc. Kelche und **Kiele** der Blumenkronabschnitte ab-stehend diHsig braunhaarig.

1 Art, von der 'liacht tines *Semprvivum* Oder einer *Rosuloria*; *A. slmcnsU* (Hochst.) Berger (*Semprvivum aiun'* <fn' HochaL, *Cotyledon simen&U* Brit ton; *Umbilicus scntenris* J, Gay); A., ftinifm, Prov. Semim, In tier oberen Region cte* Bergen Bunliit (Schim p« r n. 1337 ___ Blllhd. 21. Juni 1842), am Temirk an OberhUipondon FPIWTI IH1 SGW m. blllht im April (Rosen).

27. *Semprvivum* Stapf in Bot. Mag. (1923) L 8985.— Bltiten 6—Steilig. Sep. fleiachig. Blumenkron mehr alle doppelt so lang, am Gmnde mit 6— 8eckiger kurzer weiter Rohre; Absehnitte a-tistrend. ^tam. doppelt so viele; Filamento fadenfOnnig, der Bluinckrone an* crewachsen, die epipetalen hoHer verwachsen. Scilipprhen keitfOrmig. Karpelle (reit au/-recht stehend, plötzlich in den Griffel zueammengfiogen, mit virlen Samenantagen; bei der Reife sufrecht, anf drr Innpngeit^ sich ii/fnentl: Samen zahlreich. zyliDdnscb. — Niedrige Stauden, Rosetten bildend, fadendnne Auslilufer treibend und bald rasenfflrnig. Blfitter flach, am Rucken verdickt. flei&chig. Blitlenstengei axillflr. aufsteigend oder niederliegend,



Fig in. s.,,v, <trvit>elta alba <Sdgew.) St*p(. A StOak d*r bltthenden Pfl*ni*: B Bl&te; C Stuck At >luni(<ilcrf)n« von inncri: D K*rp*H; E, F Schflppchtn. (Nach Stftpf, Hot. M>g. t, 8>8S.)

wenig l&nger uls die Rosetteu, mit lockergestellten. bl:m;ihnlichon, aber kleineren Hochblättern. BlUten wenige in kleinen Trugdolden, weili oder rosa. Gauze Pflanze kahl oder ± diisig behaart, ebenso die KHnder und der Kiel der Blutiienkronabschnittft und die Karpelle.

4 Artvu im wesilkion Himalajft. — A. Blfitter ftrUsi^ bfliaarl, ohae GranncMpitze. — a. ttosotten 2,5—8 cm breit. Blatter Terkebrt-tiWuftrih, mndlrli abge<tumpft, L6 cm lang, 8—6 ram breit, a<d> oben #rhOn rflUifi. StengcU>U(tt<tr rflptiaci-langtiffh. Hlllten zu 0—8, kiin gealielt, 12—14 mm breit; Rllhrfi dtr Blonifokime 2—2,7 nun lanjr, Ab<rhnitte i mm broit, eilflnglich. stumpflich: *S, uiba (Edgew.) SUPf 'Semprvirvm album Edge* : BMHHHL Smil;i. bei 2200 bis 2600m. iFi-, 211.1 — b. K^intr.wmi^fr b*b*«rt. Bll<< wbmilfr. lfeuiMlaftlch; Btflag<lbJitteT iw kr.hrtr*>ilintuLK<-!ii*detBlwnenkron«WiimUJMr.Ab>thiitt^rertfhr<lan<ttlich. ;itzlIctirS.jrdoWes (Deene.) Stap[(Sm^ntani «rfo*rf« Deaw.; S*4tcn M*fofW« HueM Kuchmir. — B. Blatter ;iuf d«n Flachtu k>hJ, ± lanKBttUfh. ft<ia*MpiUl«. — a, HUtt*r kitO, 3—6 em lang, Stengel>ilatt<r liDealla&frlieb. Sep. kali oder etwu (rtwhapert; Blnuefcrooe 3—3nul longer, rosarut: 8. <u-><t!>!>nta (Decne.) B^fer fSen^frtriBii gewMiwftnw D<ai«. la Jtrq. Voy, Bot i. 74; Semp. Mmalayensf Klotuch in Reis. Prfu WaJdeatu Bat. t, 48; 5rrfum Moorcroftiamm Wall.; Stt/um acaminatum B*amT* Alpiatr Ulmalaj* TOB Kotawnr bi* Kxvhciir bi 2500—S000 m; Affrhaniatan; Westinatiet. — b. Bl>tt*r kahl oder fewimpwt, 8^—3^ an liBg. .Sep. drfl&ig behaart; Bltminenrone kann doppolt so lang. *<ifl- P<aa> kltiner: S. muero*ata iEdew.) Berger fS<ijjfrft(?Mffl mwero-natum Edgew.); Alpinff HJma*»> TOB Kmnaoa ble K*»>chmir.

28. Hypajfophytum Berger nov. gen. — BlfIten (10—)12zahlig. Sep. am Grande flacli schak-nartig lenraehften, eiiametlich splti. Pet. frei. lanzettlich, sehr spitz, fast 3ma I u !:in? nls dif Pfp. BtUL 10—12. episepal; Fil;iuiente schlank fadenformi^ am Gmndc etwai *-nlickt, etwa so lanp wie di^ Pet- Anthf r^n br<it rundlich mit dentliehem Eoanektiv. Srhflppcben Imtbrund. sranirandi^ . KarjH>lle kure, schiff hiilbnind, dicht mit

spitzen Warzen besetzt, plötzlich in den vielfach längeren fadenförmigen, glatten, spitzen, zurückgebogenen Griffel ausgezogen. Samen länglich, glatt, groß, einzeln. — Zarte Staude, mit knolligen oder dahliaartig (wie bei *Sedum* § *Telephium*) angeschwollenen Wurzeln. Stengel schlank, einfach, stielrund, wie die ganze etwa 15 cm hohe Pflanze kahl, rStlich, an den 4—5 Blattansätzen etwas knotig verdickt; Internodien 7—35 mm lang. Blätter fleischig, gegenständig, eiförmig, verkehrt-eiförmig oder verkehrt eirund-spatelig, stumpf, ganzrandig, streifig rot punktiert. Blüthenstand flach trugdoldig, ziemlich reichbliitig; die unteren Aste zweimal zu dreien, die beiden seitlichen Aste jeweils schwächer als die mittleren. Deckblätter klein, rundlich, stumpf. Blüthenstiele schlank, länger als die Blüten, Blüten »weißlich«. Die Blätter und Sep. rot punktiert und gestrichelt. Pet. 5 bis 6 mm lang.

1 Art: *H. abyssinicum* (Hochst.) Berger (*Sempervivum abyssinicum* Hochst. ex A. Rich. Tent. Fl. Abyss. I. [1847] 315); Abessinien: Adoa, schattige feuchte Felsspalten der oberen nördlichen Region des Berges Scholoda (Schimper n. 138! blüh. 24. X. 1837), Amba Harres, (Schimper n. 338, blüh. Sept. 1862). — Diese Pflanze, die man bisher für ein *Aichryson* gehalten hat (Engler in Abh. Preuß. Akad. Wiss. 1891. [1892] 229), hat nur äußerlich eine entfernte Ähnlichkeit mit einem solchen. Sie unterscheidet sich auf den ersten Blick von allen *Sempervivum*-artigen Gewächsen durch die gegenständigen Blätter, die knolligen Wurzeln, und vor allem durch das Fehlen der epipetalen Stamina und die kuxzen einsamigen Karpelle. Sie kann weder mit *Sempervivum*, noch mit *Aichryson*, noch mit *Sedum* vereinigt werden und erheischt die Aufstellung einer neuen Gattung. E. Chiovenda beschrieb die Art unter dem Namen *Sedum Malladrae* (in Ann. di Bot. IX. [1911] 60) und nannte sie später *Crassula Malladrae* Chiov. (in N. Giorn. Bot. Ital. XXVI. [1919] 154; Praeger in Proc. Irish Acad. XXXVIII. Sect. B. Nr. 1 [1928] 23). Er bringt sie in Beziehung zu der Sekt. *Tuberosae* und der Gattung *Sepias* L., was vielleicht manches für sich hat. Indessen weicht sie auch von diesen durch den einzigen großen Samen der Karpelle ab. R. Hamet wies nach, daß *Sedum Malladrae* Chiovenda zu *Sempervivum abyssinicum* Hochst. gehört, und nannte die Art *Sedum abyssinicum* (Hochst.) Hamet (in Bull. Soc. Bot. France LIX. [1912] 139); er vergleicht sie mit *Sedum coeruleum* L., gibt jedoch zu, daß sie vielleicht eine eigene Gattung bilde, die aber voraussichtlich bald wieder eingezogen werden müßte. Nach meiner Auffassung kann über die Sonderstellung der Pflanze kein Zweifel bestehen; die Zweifel beziehen sich höchstens darauf, ob die Gattung bei den *Sedoideae* oder doch vielleicht bei den *Crassuloideae* unterzubringen sein wird. — *vxdyev* —: irreführen.

Unterfam. VI. Echeverioldeae.

29. **Villadia** Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. (1903) 3, in North Amer. Fl. XXII. 1. (1905) 29. — Blüten 5teilig. Sep. fast gleich. Blumenkrone mit kurzer Röhre, Abschnitte ± flockig zusammenneigend, seltener spreizend, dünn. Stam. 10; Antheren breit und kurz. Schiippchen dünn. Karpelle aufrecht; Griffel kurz. — Ausdauernde Stauden, oft mit fleischigen oder knolligen Wurzeln. Stengel aufrecht, öfters holzig am Grunde. Blätter wechselständig, halbstielrund oder stielrund, kurz. Blüten in allseitiger Ahre, Traube oder gedrungener Rispe, klein, weiß, rötlich oder orangefarben.

Mehr als 15 Arten von verschiedener Tracht. Mexiko.

A. Blätter dicht dachziegelig und anliegend, klein, spitz, am Rücken gekielt, fein warzig. Stengel wenig verzweigt, rasenförmig, 2—6 cm lang, allmählich in die kurze Ahre verjüngt. Blüten 4—5 mm lang, weiß: **V. imbricata* Rose; Oaxaca.

B. Blätter nicht so. — Ba. Abschnitte der Blumenkrone kapuzenförmig, gezähnt, rötlich oder orangefarben, 2 mm lang; Röhre 1 mm lang. Wurzeln sehr dick. Stengel 10—30 cm hoch. Blätter aufsteigend, fast stielrund, gespornt, spitz, 2—2,5 cm lang. Blüten in 10—15 cm langer unterbrochener Ahre: *V. cvcullata* Rose; Coahuila. — Bb. Blumenkronabschnitte nicht kapuzenförmig. — Bba. Griffel fehlend oder undcutlich. Stengel holzig. Blätter schlank keulig, blaßgrün. Blütenähre gerade, unterbrochen, einfach oder verästelt, 4—10 cm lang. Blumenkrone 2 mm lang, wenig länger als die Sep.: *V. Painteri* Rose; Guadalajara. — Bb£. Griffel deutlich. — Bb/?I. Blüten reinweiß. — Bb/?II. Stengel etwas rauh, 20—30 cm hoch. Blätter spatelig, 1—1,5 cm lang. Blüten 5—6 mm lang. Sep. eiförmig, 2 mm. Karpelle lang gespitzt: *V. Nelsonii* Rose; Guerrero. — Bb/?I2. Stengel glatt. — Bb/?I2*. Blätter eilänglich, stumpf, dick. Blütenstiele ihrig-rispig. Blüten 5—6 mm lang, Abschnitte ungleich: *V. albiflora* (Hemsl.) Rose (*Cotyledon albiflora* Hemsl.); Oaxaca. — Bb^I2**. Blätter lineal. — Bb/JI2**f. Blüte 6 mm lang. Sep. ungleich, das längste 5 mm. Stengel am Grunde viel verzweigt, 5—15 cm hoch. Blütenstand ährig oder rispig: *V. Pringlei* Rose; Chihuahua. — Bb/?I2**ff. Blüte 3 mm lang; Abschnitte breit und stumpf mit kurzem rÜckscits angesetzten Spitzchen. Stengel 10—20 cm hoch: *V. stricta* Rose; Zacatecas. — Bb/?H. Blüten nicht reinweiß. — Bb/?III. Pflanze kurz steifhaarig, 10—20 cm hoch. Blätter sehr zahlreich, aufsteigend, 6—10 mm lang, 1 mm dick, stielrund, gespornt. Blütenstand eine

lockere Ahre, Traube oder schmale dichte Rispe. Blüten 3 mm lang. Griffel kurz, abstehend bis hakig gebogen: *V. minuliflora* Rose; Oaxaca. — **Bb¹II2**. Pflanzen kahl. — **Bb¹II2***. Blüten ± gelb: — Blüten gelbbraun, Abschnitte abstehend, kantig gekielt, besonders in den Knospen, und am Kiel fein warzig rau. Stengel aufrecht, 30—50 cm hoch, spärlich verzweigt, am Grunde mit Seitenknospen. Blütenähr[©] dicht: *V. levis* Rose; Oaxaca. — Blüten bläulichgelb mit rot, 6 mm lang, Abschnitte eiförmig, spitz, abstehend, länger als die nicht kantige Röhre. Wurzeln knollig verdickt. Pflanze vielverzweigt, Stengel aufsteigend, wurzelnd, blühende 5—8 cm hoch, dicht beblättert. Blätter lineal, stumpf, 1—1,2 cm lang. Trugdolde dicht, wenigblütig: *V. Goldmanii* (Rose) Berger (*Altamiranoa Goldmanii* Rose); Michoacan. — Blüten zitronengelb, wenige, Röhre kurz, Abschnitte abstehend. Stengel sehr verzweigt, niederliegend, blühend aufrecht. Blätter dicht, abstechend, stielrund, spitz, 1,5—2 cm lang: *V. guatemalensis* Ro&e, Guatemala. — **Bb¹II2****. Blüten weiß mit rosa oder fleischfarben. — **Bb¹II2**f**. Blüten weiß mit rosa: — Blätter aufrecht, dicht, spitz, am Grunde halbstielrund. Stengel gerade, an der Spitze nickend. Blüten zu je 1—3 in unterbrochener Ahre; Abschnitte spitz, gekielt, so lang wie die Röhre: *V. parviflora* (Hemsl.) Rose (*Cotyledon parviflora* Hemsl.); Mexiko. — Blätter abstehend. Stengel holzig, am Grunde reichverzweigt. Blüten einzeln in lockerer Ahre, 4 mm lang, mit kurzer Röhre: *F. ramosissima* Rose; Puebla, Oaxaca. — **Bb¹II2**f(-)**. Blüten fleischfarben oder rosa: — Blütenrosa, Abschnitte 2—3 mm lang, spitz. Stengel schlank, aufrecht oder aufsteigend: *V. squamulosa* (S. Wats.) Rose (*Cotyledon parviflora squamulosa* S. Wats., *Sedum squamulosum* S. Wats.); Chihuahua. — Blüten fleischfarben, 6 mm lang, Abschnitte stumpf. Stengel sehr verzweigt. Blätter 6 mm lang, 3eckig-eiförmig, am Grunde am breitesten: *V. diffusa* Rose; Chiapas.

30. Altamiranoa Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. (1903), 31, in North Amer. Fl. XXII. 1. (1905) 49. — Blüten 5teilig. Sep. 5. Blumenkrone mit kurzer Röhre; Abschnitte aufrecht, an der Spitze häufig etwas zurückgebogen, spreizend, ± gekielt. Stam. 10, der Röhre eingefügt; Antheren rundlich. Schüppchen deutlich. Karpelle aufrecht, frei; Griffel kurz; Samenanlagen zahlreich. — Sedumartige Stauden oder Halbsträucher oder z. T. einjährige Kräuter, mit schlanken Stengeln und kleinen Blättern. Blütenstände einseitwendig, ährig oder trugdoldig gabelig.

Mehr als 16 Arten von Mexiko bis Peru, zum Teil von Sedum-artigem Aussehen. — Die beiden Gattungen *Villadia* und *Altamiranoa* sind nahe verwandt. *ViUadia* hat allseitwendige Ahren oder Trauben, während *Altamiranoa* einseitwendige, trugdoldige Blütenstände besitzt. Außerdem besitzt *Villadia* noch knollig verdickte Wurzeln. Indessen ist es nicht immer leicht zu entscheiden, besonders nach einer Beschreibung, zu welcher der zwei Gattungen eine gegebene Art zu stellen sei. Es ist nötig, daß die hierhergehörigen Pflanzen noch lebend untersucht werden; in Kultur befinden sich nur wenige, da sie keinerlei Zierwert besitzen. — Die beiden Gattungen enthalten die mancherlei Pflanzen, die weder bei *Sedum*, noch bei *Echeveria* untergebracht werden können und die größtenteils als »*Cotyledon*« oder auch als »*Sedum*« angesehen wurden. Ball in Journ. Linn. Soc. XXII. (1885) 37; L. Die ls in Engler's Bot. Jahrb. XXXVII. (1906) 410.

A. Pflanze 1jährig, 3—6 cm hoch. Blätter lineal-spatelig, 6—10 mm lang. Sep. länglich-lanzettlich, stumpf, so lang oder doppelt so lang als die weißen, spitzen Pet.: *A. Hemsleyana* Rose (*Sedum Dalesii* Uemsl.); Oaxaca bis Guatemala.

B. Pflanzen ausdauernd. — Ba. Pflanzen kahl. — Ba. Blüten gelblich. — **Baal**. Blühende Stengel verlängert 20—30 cm hoch, jüngere niederliegend, grün oder grau. Blätter zahlreich, dick; stielrund, stumpflich, 1-1,6 cm lang. Blüten zahlreich, fast sitzend, an 2-3 einseitigen, 3—5 cm langen Trauben, grünlichgelb, 5 mm lang: *A. calcicola* (Robins, et Greenm.) Rose (*Sedum calcicola* Robins, et Greenm.); San Luis Potosi. — **Baal**. Blühende Stengel nicht so hoch. — **BaalIII**. Blumenkronabschnitte lanzettlich, spitz, gelb, am Grunde verwachsen. Sep. kurz, stumpf. Pflanze reich verzweigt, rasenförmig. Blätter länglich, 3-6 mm lang, abstehend: *A. parva* (Hemsl.) Rose (*Sedum parvum* Hemsl.); San Luis Potosi. — **BaalII2**. Abschnitte der Blumenkrone lineal-lanzettlich, spitz, gelblich weiß oder bläulich rötlich, VA mal so lang als die eilanzettlichen, bläuerandigen Sep. Stengel aufrecht, 15—20 cm hoch, am Grund verzweigt; Seitentriebe dicht beblättert. Blätter eizylindrisch. Blüten zu 8—12 in kurzer aufrechter Traube: *A. incarum* (Ball) Berger (*Cotyledon incarum* Ball); Peru, bei Chicla. — **Ba¹?**. Blüten weiß oder rötlich, nicht gelb. — **BaII**. Blüten rötlich, 4 mm lang, Abschnitte der Blumenkrone weit abstehend, Röhre 1 mm lang. Sep. lineal, ungleich. Trugdolde flach, wenig astig. Stengel 10—15 cm hoch, rötlich; sterile Triebe dicht rosettenartig beblättert. Blätter stielrund, spitz, 1 cm lang, fein warzig-rauh: *A. Batesii* (Hemsl.) Rose (*Cotyledon Batesii* Hemsl.); Zentralmexiko. — **Ba¹II**. Blüten weißlich bis rein weiß. — **Ba¹III**. Blätter ± lineal, 4-8 mm lang. Abschnitte der Blumenkrone spitz. — **Ba¹m¹***. Stengel kriechend, reich verzweigt, an den unteren Teilen mit weißen schuppenartigen Resten der alten Blätter. Blüten wenige, an der Spitze der Aste. Sep. ungleich, blattartig. Abschnitte der Blumenkrone 5 mm lang, länglich, spitz: *A. scopulina* Rose; Puebla. — **Ba/JIII****. Stengel aufrecht, bis 20 cm hoch, am Grunde verholzend, verzweigt. Blüten einzeln oder zu 2—3 geknauelt in den Achseln blattartiger Deckblätter in langer einseitiger iihrenförmiger Rispe.

Sep. blattartig, wenig kürzer als die glockige Köhre tier Blumenkrone; Abschnitte spitz, gekielt: *A. mexicana* (Schlecht.) Rose {*Umbilicus mexicana* Schl.-echtd.; *Cotyledon tneicana* Hemsl.); Hidalgo, Mineral del Monte. — Ba[^]II2. Blätter länglich oder verkehrt-lanzettlich. — Ba/ffII2*. Abschnitte der Blumenkrone bis zur Mitte verwachsen. Blüten gestielt. Blätter 12—18 mm lang, etwas lanzettlich spatelig: *A. Galeottiuna* (Hemsl.) Rose {*Cotyledon Galeottianum* Hemsl.; *Sedum Galeottianum* Hamet); Oaxaca. — Ba/JII2**. Abschnitte der Blumenkrone nur am Urunde verwachsen. — Ba/JII2**f. Blätter 4—6 mm lang, länglich, stumpf. Stengel ausgebreitet, bis 10 cm hoch. Blüten kurz gestielt, in Triugdolde: *A. fusca* (Hemsl.) Rose (*Sedum fuscum* Hemsl.); San Luis Potosi. — Ba/?n2**;-f. Blätter 2—3 mm lang, stumpf. Stengel 7—15 cm lang, naeh oben verzweigt; am Grunde kleino Knollen erzeugend: *A. chihuahuensis* (S. Wats.) Rose (*Sedum chihuahuense* S. Wats.); Chihuahua. — Ba/\$II3. Blätter breiter, mit breiter oder umfassender Basis ansitzend. Blüten weiß. — Ba/>II3*. Blätter dicht dachziegelig, breit Seckig oder fast nierenförmig, 2—3 mm lang, 3—4 mm breit. Trugdoldenaste abstehend, gabelteilig. Blumenkrone weiß, etwas länger als die Sep., 4 mm, Abschnitte 1,5—2 mm breit, mit scharfer zurückgebogener Spitze. Pflanze am Grunde sehr verzweigt, Stengel aufsteigend, 5—10 cm lang: *A. imbricata* (Diels) Berger {*Cotyledon imbricata* Diels); Peru, Dep. Cajamarca, bei 2600 m. — Ba/?H3**. Blätter dicht, aber nicht dachziegelig, eiförmig oder Seckig eiförmig. — Ba/?II3**-\| Blätter spitzlich, breit eiförmig, h albs ten gelumf ass end, t—9 mm lang, 2,5—5 mm breit. Stengel niederliegend, Aste aufsteigend, 10—15 cm lang. Trugdolde gabelstg, breit, vielblütig. Blumenkrone 10 mm lang. Sep. kaum halb so lang: *A. Weberbaueri* (Diels) Berger {*Cotyledon Weberbaueri* Diels); Peru, Dep. Amazonas, bei 2300 m. — Ba/?II3**ft. Blätter stumpflich, aufrecht, dicht. — Ba/?II3**ff A* Blätter Seckig-eiförmig, halbstengelumfassend, 6—8 mm lang, 1—1,5 mm breit. Stengel steifastig. 15—20 cm hoch. Blumenkrone 5—3 mm lang, Abschnitte 3 mm breit, gekielt, wellig randiff. an der Spitze zurückgebogen: *A. stricta* (Diels) Berger (*Cotyledon stricta* Diels); Peru, Dept. Ancachs, bei 2500 m. — Ba/?II3**ffAA- Blätter eiförmig, halbstengelumfassend, 5—8 mm lang, 2—3 m breit. Stengel und Aste steif aufrecht, 20—25 cm hoch. Blüten in einfacher Ahre. Sep. etwas ktrzer als die Blumenkrone; diese 4—5 mm lang, Abschnitte eiförmig, nicht gekielt, 2,5 mm breit: *A. virgata* (Diels) Berger (*Cotyledon virgata* Diels); Peru, Dep. Ancachs, Mauern. Felsen bei 3600 m. — Bb. Pflanzen behaart. — Bbct. Rauhaarig. Stengel aufrecht. Blätter eilänglich, stumpf, 3—4 mm lang. Trugdolde 2—3blütig. Bitte rtlich mit lanzettlichen. spitzlichen Abschnitten: *A. Jurgensenii* (Hemsl.) Rose (*Cotyledon Jurgensenii* Hemsl.); Mexiko. — Bb/?. Fein weichhaarig. Stengel schlank, anfangs aufrecht aber bald niederliegend und wurzelnd. Blätter 6 mm lang, linealeiförmig, spitz, mit herzörmiger Basis. Blütenstand rispig; Blumenkrone weiß oder rötlich, 5 mm lang, glockig: **A. elongata* Rose; Pachuca.

Aus Peru stammen 3 weitere wahrscheinlich zu die&er Gattung gehörige Arten: *A. Brillonana* (Hamet) Berger (*Sedum Berillonanum* Hamet); Ayacucho. um 3000 m. (Wchorhauerj Stengel am Grunde kriechend, rtain aufrecht, die sterilen bis 2 cm. die blühenden his 8 cm hoch, kahl. Blätter eiförmig, ganzrandisr, kalil. sitzend. gespornt. bis 5 mm lang, stumpfhch. Trugdoldo wenigblütig. Sep. lang eiförmig, gespornt. Blumenkronzipfel länprlieh. spitzlich. — *A. Dyrrandao* (Hamet) Berger (*Sedum Dyrrandao* Hamet); Matucana, an Felsen an der Lima—Oroya-Balin bei 2400—2600 m. (Weberliauer.) Ptzianze 9—14 cm hoch, kahl, aufsteigend, sterile Stengel bis 2 cm. Blätter lang eiförmig, htumpflich, 2—6 mm lang, gespornt. Blütenstand ührig, 2,5 cm lang, mit blattartigen Brakteen. Blum^nkronzipfel breit eiförmig, 3,6 mm lang, 2,6 mm breit, grünlich, etwas kürzer als die gespornten stumpfen Sep. — *A. Grandyi* (Hamet) Berger (*Sedum Grandyi* Hamet); Ghachapoyas. Stengel aufrecht, die sterilen bis 3 cm, die blühenden bis 10 cm lang, kahl. Blätter breit eirund, stumpf, bis 5 mm lang und 4,2 mm breit, kurz gespornt. Blütenstand gabelig, locker und wenigblütig, mit blattartigen Brakteen. Sep. rtumpflich, gespornt, ungleich, einsc ctwa^ kürzer und schmäler. Blumenkrone wonig länger, Zipfel breit eiförmig, stumpflich. (R. Hamet in Engl. Bot. Jahrb. L. [1914] Beiblatt Xr. 112 p. 9—12).

31. Lenophyllum Rose in Smithson. Misc. Coll. XLVII. (1904) 159, in North Amer. Flora XXII. I. (1905) 27. — Blüten öteilig. Sep. aufrecht, etwas ungleich, am Grunde wenig verwachsen. Pet. aufrecht oben auswiirtspebo^en, am Grunde verschm&ert, frei, kaum gekielt. Stam. 10, Filamente fadenförmig, die 5 epipetalen den Pet. ± hoch angewachsen. Schiippchen gestutzt oder seicht ausjrerandet, breit verkehrt-eiförmig. Karpelle frei, länglich, aufrecht, in die schlanken spitzen Griffel aus^ehend. — Kahle, rasenbildende Stauden. Blätter gegenstandiff, rosettenarti^, fleischig. Blühende Stengel endständig, ± beblättert. Stenjelblätter und Deckblätter kurz gespornt. Blüten einzeln oder zu wenigen in gleichhohen einseitigen Trauben oder Ahreu, gelb, im Herbar oft rötlich.

5 Arten, etwas an *Echervln* oder *Crassula* erinnernd, in Mexiko und Texas.

A. Blätter und Sop. stumpf. — Aa. Blätter breit eilanzettlich, gespitzt, graugrim. braunjreflekt, 2—3 cm lang, dick, obrscits breit rinnig. Blütenstand 3—4ftstg: *L. guttatum* Rose {*Sedum guttatum* Rose, in Smiths. Misc. Coll. 1. c. t. XX.); Saltillo. — Ab. Blätter sehr stumpf und breit, gegen den Grund stiolartig zusammengpzogon. brcit rinnig, 1,5 cm lang und fast ebenso breit: *L. Wein-*

bergii Britton (Smithson. Misc. Coll. 1. c, Fig. 18); Coahuila. — B. Blatter und Sep. spitz. — Ba. Bltten einzelii, endständig, Stengel 4—5 cm hoch, sterile 1—3 cm. Blatter 8—16 mm lang, sclimal aui Rttcken dick, oberseits gefurcht, leicht abfallend und wurzelnd: *L. *pusiUum* Rose; Mexiko*. — Bb. Bliiten zahlreicher; Pflanzen 10 cm und höher. — Bba. Blatter lauzettlich, spitz oberseits rinnig; Blüten grünlichgelb: *L. *acutifolium* Rose; Monterey. — Bb/? . Blatter verkehrt eiförmig oder eilanzettlich, dick. Blüten rötlich: *L. texanimi* (J. G. Smith) Rose (*Sedum texanum* J. G. Smith* *Villadia texana* Rose); Texas.

32. Echeveria DC. Prodr. III. (1828) 401 {*Cotyledon* sect. *Echeveria* D. Dietr., Synora, pi. II. [1840] 1626; Hook. f. in Benth. et Hook. f., Gen. pi. I. [1865] 659; Schönl. in E. u. P. 1. Aufl. III. 2a. [1890] 34). — Sep. 5, ± frei, gleich oder ungleich, abstehehd oder anliegend, kürzer oder langer als die Pet., meist griiu, mitunter gef&rbrt. Pet. 5, meist lenger als die Sep., frei oder am Grande oder höher verwachsen, aufrecht, krugfdrmig oder glockig oder zylindrisch oder kegelig zusammenneigend, die Spitzen meist etwas zurtickgebogen, ± fleischig, namentlich am Kiel; seltener dünn, häutig und abstehehd (*Thompsonetta*); weiß. grünlichweiß, gelblich, rötlich, lebhaft gelb oder lebhaft rot, und meist an der Spitze gelb oder griin. Filamente 10, davon meist 5 oder alle den Pet. angeheftet, seltener alle dem Grunde eingefügt; in einem Falle die Filamente bis zur Hälfte verwachsen (*Courantia*); Antheren basifix, rundlich bis lineal. Karpelle 5, am Grunde verwachsen, aufrecht, nach oben in die ± langen Griffel ausgehend; Narben einfach oder etwas kopfig. Schuppchen klein, meist halbmondförmig. Reife Karpelle aufrecht, seltener spreizend; Samen fein, zahlreich. — Sukkulente stammlose Stauden oder stammbildende verzweigte Halbsträucher oder Sträucher, kahl oder behaart aber nicht drüsenhaarig. Blätter spiralig, in lockeren oder gedrängten Rosetten, ± fleischig, mit breiter, ± stengelumfassender Basis oder mit runder, nur wenig ansitzender Basis, von verschiedener Gestalt, flach oder stielrund; grim oder grau, bereift bis dicht mehlig-pulverig, hiiufig gerötet; die Ränder niemals gezahnt. höchstens knorpelig, scharf, stumpf oder selbst unkenntlich, am Ende meist in ein deutliches knorpeliges kurzes Spitzchen (mucro) ausgehend. Bliitenst&nde stets seitlich, die Schäfte schlank, mit kleinen oder größeren blattartigen, vielgestaltigen Hochblättern. nach oben in eine einfache aufrechte, allseitswendige oder einseitige, wickelartige Ahre oder Traube ausgehend oder eine verschiedenfacli zusammengesetzte meist gabel&stige Trugdolde bildend; meist mehrblutig, seltener 1—2bliitig. Bliitenstiele fehlend oder verschieden lang; Deckblätter stets vorhanden, öfters leicht abfallend.

Wichtigste Literatur: J. G. Baker, in Saunders, Refug. Bot. I. (1869) t 56—71; III. (1870) t. 197—201. — Ch. Lemaire, Illustr. Hort. IX. (1862) 76-84. — Ed. Morren in Belgique Horticole XXIV. (1874) 153—168, 281-283, 328-330, XXV. (1875) 28, 99, 100, 216, 370—371. — D. F. L. v. Schlechtendal. Hort. Halens. III. (1841—53) 17—20 t. 9—10; in Linnaea XIII. (1839) 409. — Britton and Rose, in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. (1903) 5; North Amer. Fl. XXII. Part 1. (1905) 13. — A. Berger, Cber einige unbeschriebene Echeverieu, in Gartontlora LIII. (1904) 200. — A. Nelson and J. Fr. Macbride, Western plant studies II. *Cotyledon* and its segregates, in Bot. Gazette LVI. (1913) 475. — L. H. Bailey, Standard Cyclop. Hortic. II. (1922) 868, 1085.

Die Gattung ist benannt nach Atanasio Echevarria (oder Echeverria?), einem dor Zeichner der Flora mexicana (C o l m e i r o. Bot. Penins. Hisp. Lusit. [1858] 210).

Sehr zahlreiche (über 150) Arten von Texas bis Kalifornien und besonders in Mexiko; einzeln bis Südamerika, in Kolumbien, Ecuador und Peru, öfter in subalpinen Hdhenlagen. Viele Arten wegen ihrer regelmüßigen Rosetten und ihrer schönen, lebhaft gef&rbrten und lange dauernden Blüten bei mis in botanischen Garten und als Zicrpflanzen von Sukkulenteufreunden kultiviert. Die verbreitetsten sind in der folgenden Aufzählung mit einem * gekennzeichnet. Cber die Gcschichte der Einföhrung ^iehe oben Seite 381; die hybriden Gartenformen am Schluß, S. 481.

Cbersicht der Untergattungen von Echeveria.

- A. Blüten durch die am Rttcken stark kielig verdickten Pet. scharf skantig, ± rot und gelb. Sep. meist abstehehd.
- a. Bliiten 2—3 cm groß, einzeln oder zu zweien, schon rot Sekt. 1. *Olivrranthus*.
 - b. BKiton kleiner, zahlreicher, in Ahren, Trauben, Rispen oder in einseitigen Wickeln Sekt. 2. *Euecheveria*.
- B. Bliiten im Querschnitt ± rund, kaum kantig, die Pet., wenn auch gekielt, so doch nirht stark fleischig verdickt-gekielt. Sep. anliegend oder abstehehd.
- a. Stain, mit freien Filamenten.
 - a. Pet. glockig, zylindrisch oder kru^t^önnig¹ zihiiimeueineigend.
 - I. Bliiten ± krugfönnig, nicken<l. >chön rot un& gelb oder grün. Blätter ± Secki^ . spitz, dick Sekt. 3. *Urbium*.

II. Blüten ± zylindrisch oder glockig.

1. Blätter flach, 3eckig bis lanzettlich oder spatelig oder zungenförmig, mit verbreiteter, ± stengelumfassender Basis. Blüten weiß, gelb, orange oder rot

Sekt. 4. *Dudleya*.

2. Blätter ± stielrund oder fast so, dick. Blüten ± aufrecht, weißlich, gelblich oder rötlich.

Sekt. 5. *Stylophyllum*.

/? Pet. abstehend oder zurückgebogen, klein, nicht fleischig . . . Sekt. 7. *Thompsonella*.

+ b. Filamente bis zur Mitte röhrig verwachsen. Sekt. 6. *Courantia*.

Sekt. 1. *Oliveranthus* (Rose) Berger (*Oliveranthus* Rose in North Amer. Flora XXII. 1. (1905) 27 als Gattung; *Oliverella* Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 2 als Gattung). — Sep. frei, grün, ungleich, lanzettlich bis lineal, spitz, abstehend, bis 15 mm lang. Pet. fast bis zum Grunde frei, glockig zusammenneigend, spitz, am Rücken dick gekielt und behaart, 2—3 cm lang, lebhaft rot mit gelben Spitzen. Filamente 10, Antheren lineal. Karpelle kurz, mit langem fadenförmigem Griffel und kopfiger Narbe. — Vielästiger Strauch, 30—50 cm hoch, überall kurz weichhaarig. Blätter an der Spitze der Aste gedrängt, lanzettlich-spatelig, spitz, 2—3 cm lang. Blütenstände schlank, 10 cm lang, mit entfernten, spitzen, schmalen, blattartigen, bald abfallenden Hochblättern, 1—2blütig. Eine Art: **E. elegans* (Rose) Berger (*Oliveranthus* [*Oliverella*] *elegans* Rose; *Cotyledon elegans* N. & Br. in Bot. Mag. t. 7993; nicht *E. elegans* Rose, 1905!); in Amecameca kultiviert. Sehr hübsche grofblumige Art.

Sekt. 2. *Euecheveria* Berger. — Die hierher gehörigen Arten sind durch die fleischigen gekielten Pet. hinreichend gekennzeichnet. Von *Dudleya* unterscheiden sie sich außerdem durch den kleineren, nicht halbstengelumfassenden Blattansatz, so daß sich bei vielen die Blätter leicht vom Stengel lösen.

Übersicht der Reihen (§).

§ 1. *Spicatae* Baker. — Blüten in allseitswendigen Ähren.

§ 2. *Racemosae* Baker. — Blüten in allseitswendigen Trauben, oder mitunter in traubigen Rispen, indem die unteren Blüten zu mehreren an kurzen Ästen stehen.

§ 3. *Secundae* Baker. — Blüten in einseitswendigen, wickelartigen, anfangs hängenden Wickeltrauben oder -ähren, häufig der Blütenstand gegabelt.

§ 4. *Gibbiflorae* Baker. Schaft kräftig; Blütenstand zusammengesetzt aus mehreren einfachen oder gegabelten wickelartigen Trauben. Blüten scharf 5kantig. Sep. meist abstehend, spitz.

§ 5. *Paniculatae* Berger. Blütenstand schlank, einfach oder gabelig geteilt. Blütenstiele schlank, Blüten wenig kantig; Sep. klein stumpf, rundlich oder länglich, aufrecht oder anliegend. Stammlose oder kurzstämmige kleine Pflanzen.

§ 1. *Spicatae* Baker. — A. Stammlose, kahle Pflanzen. — Aa. Blätter 2,5 cm breit, 7—10 cm lang, gespitzt, grün. Blütenstand 40—50 cm hoch; Ähre locker; Blüte 1,5 cm lang; *E. mucronata* Schlecht. (Hort. Hal. t. 10); Zentralmexiko (Mineral del Monte bei Omitlan). — Ab. Blätter 1—1,5 cm breit. — Aba. Blätter blaß blaugrau. Blütenstand 15—30 cm hoch. Blüte 8 mm lang; *E. sessiliflora* Rose; Chiapas. — Ab/? Blätter hellgrün, rotgerändert. Blütenstand 10—25 cm hoch. Blüten kurz gestielt, 8—10 mm lang; *E. pinetorum* Rose; Chiapas. — B. Pflanzen nicht stammlos. — Ba. Pflanzen kahl, 10 cm hoch oder mehr. Rosette locker. Blätter 6—8 cm lang, verkehrt-lanzettlich, spitz, grünlich oder rötlich, etwas grau. Blütenstand 20 cm; Ähre 4—5 cm lang, dicht; Blüten 12 mm lang, rosa; *E. Pittieri* Rose; Guatemala. — Bb. Pflanzen überall weichhaarig, auch die Blüten. — Bba. Pflanzen trotz der Behaarung grün erscheinend; 50—70 cm hohe Sträucher. — Bbcrl. Blätter verkehrt-eispatelig, bis 7 cm lang; **E. pubescens* Schlecht. (Hort. Hal. I. t. 9; Saund. Ref. Bot. III. t. 197); östl. Mexiko. — Bball. Blätter lanzettlich-spatelig, bis 10 cm lang, schmaler als bei voriger und die Behaarung feiner; **E. coccinea* (Cav.) DC. (*Cotyledon coccinea* Cav. Icon. II. [1793] 54 t. 170; Bot. Mag. t. 2572); Mexiko. — Bb/9. Blätter und Blütenstand dicht weißzottig; die Spitzen der Blätter, der Hochblätter und der Sep. braunhaarig. Stämme und Äste dicht braunfellig. Blätter lanzettlich, 6—8 cm lang, 2—2,5 cm breit. Blüten zinnoberrot, mit 3 Deckblättern; **E. leucotricha* J. A. Purpus in Monatsschr. f. Kakteenkunde XXIV. (1914) 65; Puebla (Sierra de Mixteca).

§ 2. *Racemosae* Baker.

A. Stammlose Pflanzen. — a. Blätter grün oder gefleckt. — aa. Blätter dunkelgrün und etwas gefleckt, schmal lanzettlich, spitz, 10 cm lang, 1,5—2 cm breit. Blütenstände 60—80 cm hoch, mit großen blattartigen Hochblättern. Blüten blaßgelb, die unteren zu 3—4, fast sitzend; *E. maculata* Rose; Zentralmexiko. — a/? Blätter nicht gefleckt. — a/?I. Blüten rötlichgelb. — a/711. Blätter 6—7 cm lang, 1,5—2 cm breit, spitz, blaß grünlich. Blütenstand 45 cm lang, mit 3 cm langen Blättern; Traube einfach oder mit kurzen aufrechten Ästen; *E. paniculata* A. Gray; Chihuahua, Durango. — a/712. Blätter etwas rhombisch, lang und feinzugespitzt, 4—5 cm lang, 2 cm breit, dünn, blaßgrün. Blütenstand steif aufrecht, 20—30 cm hoch, Hochblätter entfernt, schmalgespornt. Blüten 15—20, sehr kurz gestielt, dicht; Deckblätter so

lang als die Bltite: *E. platyphylla* Rose; Tal von Mexiko. — a/?II. Bltiten rot, zu 20—30, locker, 12 mm lang. Blätter verkehrt-eispatelig, spitz, stark graugrün, 5 cm lang, 2,5 cm breit: *E. peruviana* Meyer {*Cotyledon peruvianus* [Meyer] Bak.}; Peru (Kordillere von Tacna). — Mit dieser Art verwandt sind: *E. eurychlamys* (Diels) Berger {*Cotyledon eurychlamys* Diels}; Peru (Cajamarca bei 3100 m). Blätter elliptisch-eiförmig, 3—3,5 cm lang, bis 2 cm breit. Brakteen breit rundlich eiförmig bis kreisrund. Pet. bis 17 mm lang, fleischfarben. — *E. excelsa* (Diels) Berger {*Cotyledon excelsa* Diels}; Peru (Prov. Ancachs bei 3350 m). Blätter mehr langlich, 12—15 cm lang, bis 4 cm breit. Bltitenstengel bis über 1 m hoch. Bltiten sehr kurz gestielt, in lang[^]ährenförmiger Traube. Brakteen länglich-lanzettlich. Pet. bis 20 mm lang, scharlachrot. — W Blätter ± tiefrot gefarbt. — ba. Sep. rechtwinklig abstehend oder zurtickgebogen, — bal. Blätter schmal, 7—10 cm lang, 2,5 cm breit, konkav, spitz, mit feinem knorpeligen Rande, stark rot überlaufen. Bltiten zu 12—20, schön rot, 13—15 mm lang: **E. lurida* Haw. (Bot. Mag. t. 3570, Ref. Bot. t. 59); Mexiko. — ball. Blätter verkehrt-lanzettlich-spatelig, spitz, 3—4 cm lang, metallisch blau, wenig rot. Bltiten orangerot, zu 6—12 in einfacher oder etwas verzweigter Traube: **E. carnicolor* (Baker) Morren (*Cotyledon carnicolor* Bak., Saunders, Ref. Bot. 1.199; Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1909] t. 46); Vera Cruz. — hp. Sep. aufsteigend. Blätter breit, konkav, tiefrot; Traube 20—40bltutig; Bltiten gelblich: **E. racemosa* Schlechtld. et Cham.; Jalapa.

B. S t a m m b i l d e n d e P f l a n z e n. — a. Bltitenstand überhangend, am Grunde mit mehrbltutigen kurzen Ästen, mit dickem Schaft und dicken stumpfen Hochblättern. Bltiten strohgelb, wenig kantig; Sep. fast so lang wie die Pet. Stamm 20—40 cm hoch, 2 cm dick. Blätter in lockerer Rosette, dick, stumpf, verkehrt-eiförmig: **E. linguaeifolia* Lem. (Ref. Bot. t. 58); Mexiko. — b. Bltitenstand nicht so, höchstens die unteren Bltiten zu 2, statt einzeln. — ba. Pflanzen und Bltiten behaart. Bltiten hochrot. — bal. Blätter stumpf, verkehrtreiföⁿnig, 3—5 cm lang: **E. pulvinata* Rose (Bot. Mag. t. 7918); Oaxaca. — ball. Blätter spitz, verkehrt-lanzettlich, 5—10 cm lang: **E. Pringlei* Rose; Guadalajara. — b/?Pflanz. kahi. — b/fI. Blätter locker gestellt, nicht in Rosetten. — hfill. Blätter schmäler. — b/?II*. Blätter verkehrManzettlich, hellgrün, 2—3 cm lang, 9—10 mm breit. Bltitenstand 10—15 cm lang mit 4—10 Bltiten in 3—5 cm langer Traube. Sep. sehr ungleich, spitz: **E. quitensis* Lindl. (Gartenfl. t. 1396); Colombia, Ecuador. — Hierher wohl auch *E. Sprucei* (Baker) Berger {*Cotyledon Sprucei* Bak.}; Ecuador. Blätter nur 1,5 cm lang. Bltiten zu 10—12, rot, mit zurückgebogenen Sep. — b^II**. Blätter schmal langlich, spitzlich, stielartig verschmälert, 2—3 cm lang, glanzend grün, rot gerandet. Stamm niederliegend und wurzelnd, bis 20 cm lang, schlank. Bltiten zahlreich: *E. Goldmanii* Rose; Chiapas. — hf{12. Blätter breiter, verkehrt-eispatelig, rot gerandet. Bltitenstiel kräftig. — hffI2*. Blätter 5 cm lang, 2,5 cm breit; untere Bltiten Sfters zu 2: Sep. aufrecht abstehend: **E. nuda* Baker (Ref. Bot. t. 57); Mexiko. — b/?I2**. Blätter 2—4 cm lang, bis 2 cm breit; Bltiten einzeln; Sep. rechtwinklig abstehend: **E. guatemalensis* Rose (U. S. Nat. Herb. XII. [1909] t. 47); Guatemala (Volcan de Agua). — b&II. Blätter in dichter Rosette. — b^III. Sep. aufsteigend. — b/?III*. Bltitenstiel und Sep. kornig rauh. Blätter breit verkehrt-eiförmig oder kreisrund, 5—6 cm lang und breit. Sep. eilanzettlich: *E. montana* Rose; Mexiko (Sierra de San Felipe). — b^III**. Bltitenstiel und Sep. nicht warzig rauh. — b^III**f. Bltitenstand kurz, dicht mit roten Brakteen. Blätter verkehrt-eispatelig, 3—4 cm lang, 1,2—2 cm breit, dunkelgrün, stark geriffelt, besonders an den Rändern. Pflanze buschig, 15—20 cm hoch: **E. multicaulis* Rose; Guerrero. — b/?III**.-f. Bltitenstand verlängert. — b/>III**ffA« Blätter langlich, kaum spatelig, 5 cm lang, 2,5 cm breit; Bltiten zu 30—40: *E. subspicata* (Baker) Berger {*Cotyledon subspicata* Bak.}; Colombia (Nevada de Sa. Marta, nahe der Schneegrenze!). — In die Nahe gehört wohl *E. chilensis* (Ball) Berger {*Cotyledon chilensis* Ball}; Peru, Chicla; Blätter in dichter Rosette, lineal-lanzettlich, spitz, 15—20 cm lang. Stengel 30—45 cm hoch. Bltiten hochrot. — b0III**.-j-|-AA- Blätter mehr spatelig. — b/j?III**tAAO Blätter stumpflich, 3—7 cm lang, bis 3 cm breit, löffelförmig. Stamm 20—30 cm hoch. Bltitenstiele 1 cm lang; Sep. ungleich, fast so lang als die hochroten Pet: *E. australis* Rose; Costa Rica. — b/9III**ffAAOO- Blätter spitzlich, oberseits tief trogförmig konkav, 3—10 cm lang. Stamm 60—80 cm hoch. Sep. zuletzt abstehend. Pet. lachsrot: *E. Maxonii* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XII. [1909] t. 48); Guatemala. — b/?II2. Sep. abstehend oder zurtickgebogen. — b/?II2*. Bltiten zu 6—8 in kurzer lockerer Traube. Stamm 15—20 cm hoch. Blätter verkehrt-eispatelig, spitz, 5—7,5 cm lang, mattgrün, rot gerändert: **E. nodulosa* (Baker) Otto {*Cotyledon nodulosa* Bak., Ref. Bot. t. 56}; Zentralmexiko. — bjffII2**. Bltiten zahlreicher. — b/>II2**f. Blätter verkehrt-eispatelig, kurz gespitzt, 10—13 cm lang, 5 cm breit, dunkelrot mit grauem Reif: **E. atropurpurea* Bak. (Ref. Bot. t. 198); Mexiko. — b/ffH2**ff. Blätter länglich zungenförmig, zugespitzt, 10—12 cm lang, 2,5 cm breit, konkav, graugrün, stark gerötet. Bltiten zu 10—20, hellrot, über 2 cm lang: **E. canaliculata* Hook. (Bot. Mag. t. 4986); Hidalgo.

§ 3. *Seamdac* Baker. — A. Auch die unteren Bltiten sehr kurz gestielt oder sitzend. — Aa. Blätter stumpf oder gestutzt, verkehrt-eiförmig, gegen den Grund wenig vi-rschmälert, 3—4 cm lang, 2—3,5 cm lang, dick, mit kurzem Spitzchen, stark grau, rot gerändert. Schaft schlank. Bltiten zu 20, lachsrot: *E. sessilis* Rose; Puebla. — Ab. Blätter spitzer. — Aba. Blätter schmal-lanzettlich, von der Mitte lang zugespitzt, 5—7 cm lang, 1—1,5 cm breit, lellgrün;

Schaft kräftig, gabel&artig, mit ziemlich grolivi aufrecht absteuenden blattähnlicheii Hochblütltern; Sep. absteuend. Blüten gelb, oben rot: *E. bifurcala* Ruse (Contr. U. S. Nat. Herb. XII. t. 77); Hidalgo. — Ab/S. Blätter breiter. — Ab^I. Blätter lang gespißt, mit steifer hornförmig aufwärts gebogener Spitze, mit aufgebogeu Rändern tief konkav, 8—10 cm laiig, hellgrün. Blütcuschaft 20—30 cm, Hochblätter halbstielrund, 4—5 cm lang, gezShnt-gespornt. Blüten tiber 20, fast sitzend; Sep. &dr ungleich, bis 2 cm lang, Pet. 15 mm lang, zitronengelb: *E. lutca* Rose (Journ. Wash. Acad. rfc. I. [1911] 268 Fig. 1); San Luis Potosi. — Ab/?II. Blätter kurz gespißt. — ^b/?III. Blätter breit linealspatelig, kurz dreieckig zugespitzt, stark blauweili bereift, ± rot gerändert, 5—7 cm lang, 2,5—3 cm breit. Brakteen am Grunde mit 2 Spornen. Blüten hochrot, weifi bereift: **E. Peacockh* Croucher (*E. Desmetiana* De Smet); Mexiko; eine der schönsten und am meisten kultivierten Arten; davon auch eine Var. *cristata* Hort. (Monat&shr. Kakteenk. XXVII. [1917] 139). — Ab/ffII2. Blätter mehr spatelig, weiiiiger grau. — Ab/0II2*. Junge Blätter rot, altere griin und das Stachelspißcheii verliereiu, 6—12 cm lang, 1—1,8 cm breit, sehr dick. Schüfte gerade, 30—40 cm hoch. Blütenstand dicht, 2—3astig, Sep. anfangs zuriickgebogen: *E. trianthina* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XII. [1909] t. 78); Hidalgo. — Ab/?II2**. Junge Blätter nicht rot. — Ab/?H2#*f. Blätter länglich-spatelig, 4—5 cm lang, spitz. Schaft schlank, mit schmalen, am Grunde rundlich gespornten Hochblättern. Blüten 9 mm lang: *E. tenuis* Rose; Zacatecas. — Ab/?II2**j"-j-. Blätter lanzettlich-spatelig, zugespitzt, 6—10 cm lang, 2,5 cm breit, bla&griin, leicht grau, nach oben rot gerändert. Blütenstand einfach oder gegabelt. Blüten 15—20, bis 15 mm lang: *E. strictiflora* A. Gray; nOrdl. Mexiko, westl. Texas. — B. Blüten gestielt. — Ba. Blätter wulstig dick, länglich-spatelig, gestutzt, mit kurzem Spitzchen, graugriin, bereift, 6—8 cm lang in kompakter Rosette. Blüten zu 4—11, blaß zinnoberrot: **E. turgida* Rose (Monatsschr. f. K. 1907 p. 149); Coahuila. — Hierher auch *E. humilis* Rose, San Luis Potosi; Blätter lanzettlich, spitz, 5—6 cm lang. Blütenstände wenigblütig, mitunter rispig verzweigt. — Bb. Blätter nicht so stark verdickt. — Bba. Blätter hellgTiin, nicht grau, höchstens in der Jugend leicht grau, später gerotet. — Bbal. Blätter verkehrt-eirund. — Bball. Blätter 7,5 cm lang oder mehr, 3,5 cm breit, nach dem Grunde stark verschmillert, und 5 mm breit an der Basis, ziemlich diinn. Blütenstand schlank, 25—35 cm hoch; Hochblätter entfernt, stumpflich, am Grunde gespornt. Wickeltrauben 10—20blütig, einfach oder gegabelt: *E. obtusifolia* Rose; Cuernavaca. — BbaI2. Blätter 4 cm lang, 2,5 cm breit, nach dein Grunde keilig, blaß apfelgrün, in der Jugend leicht grau, später nach oben tiefrot. Blütenstand schlank, rOflich grau. 12—15blütig. Blüten wenig kantig: **E. secunda* Booth; Hidalgo. — Hierher wohl auch *E. bifida* Schlecht. mit gegabeltem Blütenstand und »rhombischen bis lanzettlichen« Blättern (Mexiko, zwischen Regla und San Bartolo in einer Barranca). — Bball. Blätter verkehrt-eiförmig bis verkehrt-lanzettlich, 4—5 cm lang, 2 cm breit: *E. Byrnesii* Rose; Volcano de Toluca. — Bb/?. Blätter grau. — Bb/?I. Blüten kurz (8—9 nun) und breit, rötlich, die Pet. zuletzt spreizend. Sep. eiförmig, sehr ungleich. Blätter (grau?) verkehrt-eiförmig, etwas zugespitzt mit langem Spitzchen: *E. helerosepala* Rose; Puebla. — Bb/?II. Blüten langer, Pet. zusammenneigend. — Bb/?III. Blätter schmal lineal-lanzettlich, vom oberen Viertel an zugespitzt, stark weifigrau, 7—10 cm lang, 1,5—2 cm breit. Blüten zinnoberrot, gelb gespißt: *E. subalpina* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1910] t. 11); Orizaba, subalpine Region. — Bb/\$II2. Blätter breiter. — Bb£II2*. Rosetten 3—6 cm breit, ± kugelig. Blätter breit spatelig, rundlich gestutzt, weifigrau mit rötlichen Rändern und Stachelspitzchen. Blütenstand 5—6 cm lang, 3—5blütig. Pet. rotgelb, rot gekielt: **E. Derenbergii* J. A. Purpus (Monatsschrift Kakteenk. XXXI. [1921] 8); Oaxaca. — Bb/SI**. Rosette großer, flacher. — Bb/?II2**f. Blätter verkehrt-lanzettlich, nach dem Grunde keilig verschmalert, ziemlich dtinn. Blütenstand einfach. — Bb/?II2**tA« Blätter etwas langer und schmaler, 1,2—1,5 cm breit, kurz gespißt. Blüten gelb, nur am Grunde rot: **E. pumila* (Van Houtte) Schlecht. (Ref. Bot. t. 62); Mexiko. — Bb£H2**fAA- Blätter etwas ktirzer und breiter, an der Spitze mehr gerundet. Blüten hochrot, an den Spitzen gelb: **E. glanca* Baker (K. Schum.-Rumpler, Sukkulonten Fig. 43; Ref. Bot. t. 61); Mexiko. Bei uns sehr häufig kultiviert; fruher für Teppichbeete viol verwendet. — Bb/JII2*#-|-t. Blätter verkehrt-eiförmig, 6 cm oder dartiber lang, 3 cm und dartiber breit, dicker. — Bb/9II2**j-fA- Blätter alabasterweifi, mit durchscheinendem Rande, 5—6 cm lang, 2,5 cm breit, schalenförmig. Tochterrosetten auf veriangerten Au&laufem (»gestielt«). Schaft rot, grau bereift; Hochblätter entfernt, kurz 3lappig gespornt. Blüten wenig kantig, rosarot, oben gelb: **E. perelegans* Berger (*E. elegans* Rose); Pachuca. Sehr schSne, neuerdings viel kultivierte Art. — Ähnlich auch *E. simulans* Rose, aber mit flacheren Rosetten, engeren Blüten und angedrückten Sep. — Bb/9II2**ffAA« Blätter stark grau, ohne durchscheinenden Rand, bis 3,5 cm breit, dreieckig gespißt, mit kräftigem Spitzchen. Blüten-schaft kräftig, gegabelt: **E. cuspidata* Rose (Monatsschrift Kakteenkunde XVII. [1907] 184); Saltillo. — In die Reihe <ler *Secundae* gehiirt möglicherweise auch die ungenügend bekannte *E. terctifolia* DC.

§ 4. *Gibbiflorae* Baker. — A. Ganze Pflanze dicht absteuend weichhaarig, kurzstammig; Rosette locker, bis 15 cm breit. Blätter keilig hinglich-spatelig, spitzlich, 7—8 cm lang, 3 cm breit. Blütenstände 35 cm lang, Hochblätter lanzettlich, spitz. Rispenäste 6—7, 3—4>I(iü)>. Blüten kurz gestielt, 13 mm lang, mennigrot, bohaart: Sop. 11—14 mm lang, spitz, abstcht'id: *£. *pilosa*

J. A. Ptirpus (Monatssdirft. f. Kakteeukiinde J17 p. 147): l'uebla (Sierra JJP- Mixteca). — B. l'flanzen kahl. — Ba, Pflanzen starumlos, — Ba. Sep. neltt«inkelig abatehert. — Baol. Blatter verkehrt liltiorlth-latiyu-tlirt. dick und flurh. spits, 10 rni laag. 2—1 rm breit, die innrn-n kupfor* farbi>n. BIUt>'ink?haft 3U—10 rm mil kurcer RUJw. BIOtea hell kupferrot: f. *Luzamii* ROM; Jalisco. — BanII. Blätter v. rk*hn.*i>paUili\$. kurt drriekijr-ruoairh jmpitte nti fcharfea SudietspJU-chen, licUfrtl.n. and in drr Jogi-nd l*(ebt p>>«; i—fl cm langv 2.5—SJs rm breiti. Kut *Ummins tuit zahlrotchen S*il<ros<l«™. BltliemUiufe 15—20 cm hoch. ait htmtUrllre& HrichblHim. Btoteii En t—6, dicht gedrtagt: *f. »fofo>tfera (B*k er) Otto (CofyioAM *toiotiltra* B«Ju Ret Bot. L «%: Mexiko. — B<^ . Sep. flngwrlflect oder *ufr<<bt. — B&^I. Blfltm 10 mnt laaj, IWL BUUt<r grau. ± gerOtet, brcit lanrettlich-spwcltf, 5—6 em lang. HlutmsianJ 3b—10 cm hoch, TieUalig: S. *Schaffneri* {S. Wnte.) Bow {*Cotyledon Sr/iaffmri* H. \V:iti,i; Btt Lllh l'.-ti^i, — Ba/fII. Blflteo linger. — Ba/JIII. BlilUn 15—IS Bm lang. Blatter eiffnnig, spitz, schr grau. be&onders an den tlmlcrn rot. Blfltrn-stand 40—CO cm hoflb: JS. *mbriyida* (Robinson o(8>wtoo) Rose {*Cotyledon subrigida* RoUinxun et Seaton); Mexiko. — BayfU2. IdiitL-n 20 mm lang. BliHt<r rhombfnch liix verkehrt-laiizeHlifli. ipfts. etu'as granrtl n mit rOilichen Riludenu bis. £0 rm laug und 10 cm btett, Blaten-stand 60—30 cm lanff, eine kompakte Klspc: B. *Roam* NOIH. ct M>ebr, (V. *Palmeri* Hose); San Luis rotosL — Bb. Pflamcii ± atambbildend, — Bba. Mitthre oder kleinere Pflaw-ti. — Bbal. Blatter hell-lfrUn, nicht grau. — Bball- BlittU-r ober- wits tief angehohlt. — Bball*. Btp. eiförmig, spiti. abstchond. BKlten orangt-fartieti. KunstSmniiaf. BUtier hootfflmii^ 6—8 cm lang, an den Random rot, eulclxt auch auf dea Fliirlin. Kispnaste mit 8 bis li> BlflWa: K. *Walpoleana* Row; San Lab PoUMi. — Bball**. Sep. whnial, sehr unglciiii. Blatur rliombisch. Riapc scimal. die PStoKn Aste nur 3—Jhlatig: SI tdfdttf- /oWo Lindt. (Bot. Reg¹, t. 2!); Oaxxu'a. — Bb<I2. BUttor tlacher. stumpffIT. — BbaI2*, Sep. oitdnnjg, kun, uranlg tin) et als der Blau-ngrumj. ElmsUmmff. Bliltler verkehrt-elfOraiij, 6—S um l:m;g; *Sthati* SQ em hoch, wenlgUltkig: E. *acopuUtriv* Rose; Morclos. — BbaI2**. ^ep. bnnetlich bis lineal. iHn^er ala <icr BitttetijTrund. Stainmclibn 90 i'in booh, 2 cm dick, 0<t-tgTon. Bliltier in veriangcrUr BOMtta, lunzetUteh-spatolig, au det Bptln fferundet, 8,5—7.5 am laag, 1,3 cm In eit. BIQtenachaft 45—60 cm hac'u die Zata 10—12blUtig. BIUreu rutgclb. Braktcen linger abj die llllltstiele, verkehrt-lanxettlich-9>atelig: •£. *bractvohiui* Link. KloWW h et Otto (Ic. Pi II. t. 681: Colombia. — Eb,II. Bl&tUr hl.qultch-L'r'in ndtT pwa lnri.id. stumpftieli. — BbalH. Dlittcn hochlitot, 15 mm grufi. Blütenstand 20—30 cm hod). BtatUT x-erk^hrt-^ispatelig, oberseits etwas konknv, ntumpC gerundet oder ausgeraiJilf't. di? Kiindt-r ± welligr. JU 8—12, bis 10 cm Janjr. Stamm kurz. Ji^Je, vereweigt. DIIMenschaft, kraftiff, 30—50 rm boeit: *E, *fvlgens* Lem, (Ret, Bot. t, G4); Mirhoacan. (£. refuw Lindl. Bot. Reg. t. 57 [K. ^c'lum.-KQrapler. Sukkuhmtca Fig. 441 ist kautn roehtedvn, die StUmmc klixir und die BlStter mehr aiiFperandet). B<liebter Wintfirblfiber. — In die Nsilte w>hl a<ch i'. *campanvlaia* Kunzc. — BbaH2, BIUton blaOronii, 12 mm laug. Rosclte wenigblfiltrifr, oft mit kun.em Stamm. BIQUnschiaft 0,60—1.20 in hoch. Blüittf-r smm)I pcrundcl. ti—li rm bnir. mit efwas gezatitielten Rand<rn: T. *rubratiKtrginatn* Roue; Orittta. — Bb/i. Oroflc bis eehr RTOBC Pflatixen. St-imm oft E0—50 cm lioch. Blotter dick, gegen den Gmnd rDekoets gekirlt und obersciU ± gefurcht. — BbβI. Bliftcti sit send Oder nur die unternv utww geslielt. — BbβII*.



Fig. SIS. gd><wrfa *quibifitn-n* DC. var. *motoOlea* (Lum.) U.ik. A mtliemlo i'flanie: tl l'lnr-oUic BIUte. (N*cti Schönland In K. P. I. Aun.HLSa.ac, Fig. 19.)

Rand etwas wellig. Blätter 10—12 cm lang, schwach grau, mitunter rötlich, verkehrt-eiförmig, allmählich stielartig verschmälert. Blütenstand 0,90—1,20 m hoch; Hochblätter entfernt, verhältnismäßig klein. Rispe vielästig. Blüten rosarot; Brakteen etwas kürzer, lanzettlich: *E. lolwayi* Rose; Oaxaca. — Bb/JII**. Rand gerade, rot. Blätter ± verkehrt eiförmig-kreisrund, in einen kurzen Stiel verschmälert, oft bis 25 cm lang und 15 cm breit, meist gerötet. Blütenstand oft bis 2 m, bereift. Hochblätter breit ansitzend. Aste vielblütig, 15—30 cm lang. Blüten fleischrot: *E. gigantea* Rose et Purpus (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. t. 12—14); Puebla. — Bb/?II2. Rosette locker. Blätter 10—15 cm lang, 7—10 cm breit, verkehrt-eiförmig, tiefrot. Blütenstand 1 m, bereift. Hochblätter schmal, sehr grau. Blüten hochrot: *E. gloriosa* Rose (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. t. 50, 51); Puebla. — Bb^II. Blüten gestielt. — Bb/?III1. Blätter breit rundlich verkehrt-eiförmig, 25—30 cm lang, 15 cm breit, blaßgrün, wenig bereift; Ränder rot und wellig. Hochblätter groß, spitz, eiförmig oder spatelig, lang stielartig verschmälert. Blüten gelblichrot in lockerer Rispe: *E. crenulata* Rose; Morelos. — Bb/?II2. Blätter höchstens 20 cm lang. — Bb/?II2*. Blätter 15—17 cm lang, 5 cm oder darüber breit, länglich-spatelig, zugespitzt, gegen den Grund stielartig verschmälert. Blütenstand mit 15—20 cm langen, 10—12blütigen Asten. Blüten 15—18 mm lang, orangerot, gelb gespitzt: *E. Scheerü* Lindl. Bot. Reg. t. 27; Mexiko. — Bb/?II2**. Blätter 13—20 cm lang, 7—14 cm breit, verkehrt-eispatelig, bereift und oft rotbraun überflogen. Blütenstand hoch, reich verzweigt. Hochblätter lanzettlich, spitz. Blüten hochrot, bereift, 15—25 mm lang: *E. gibbiflora* DC. (*E. grandifolia* Haw.); Mexiko. Variiert: Var. *typica*. Blätter weniger breit, kurz stumpf dreieckig gespitzt. Var. *metallica* (Lem.) Baker (Ref. Bot. t. 65). Blätter sehr breit gerundet, fein bronzefarben und bereift, mit feinem weißen oder rötlichen Rande (Fig. 210). Var. *crispata* Baker (*E. metallica crispata* Hort.). Ähnlich der vorigen, aber die Ränder wellig gekriuselt. Var. *carunculata* Hort. Die Blätter oberseits mit hockerigen oder blasenartigen Wucherungen (Gartenwelt XII. [1907] 41).

§ 5. *Paniculatae* Berger. — A. Pflanzen kahl. — Aa. Blätter grün, schmal, verkehrt-eispatelig, kurz gespitzt, die Ränder stumpflich, 4—5,5 cm lang, 1,5 cm breit, 4—6 mm dick. Blüten hellrot, 9 mm lang: *E. pulchella* Berger (Gartenflora LIII. [1904] Fig. 81); Mexiko. — Ab. Blätter graugrün. — Aba. Sep. eiförmig. Pet. 6 mm lang. Kurzstämmig, verzweigt. Blätter schmal, verkehrt-lanzettlich, dick, 2—2,5 cm lang: *E. expatriata* Rose; Mexiko. — Ab/ff. Sep. kreisrund. — Ab/?L Rosette sehr kurzstämmig oder sitzend, 4—7 cm breit, rasenbildend. Blätter blasslich bereift, lose ansitzend, 2—2,5 cm lang. Blüten 6—9 mm lang, rötlich: *E. amoena* L. de Smet (*E. pusilla* Berger in Gartenflora LIII. [1904] Fig. 80); Mexiko. — AbpiL. Rosette mit 10 cm hohem Stamm. Blätter spatelig, dick, stumpf gespitzt, 2—3 cm lang. Blüten gelbrot, 8 mm lang: *E. microcalyx* Britton et Rose (*E. Purpusii* Britton, nicht K. Sch.); Vera Cruz. — B. Gauze Pflanze, auch die Blüte, weiß behaart. Blätter keulig-spatelig, beiderseits konvex, grün, dicht weißborstig, sehr zahlreich in stammloser Rosette. Blüten hochrot mit gelben Spitzen, in einfacher oder gabeliger Traube: *E. setosa* Rose et Purpus (Contr. U. S. Nat. Herb. XIII. [1910] t. 10); Puebla. Neuerdings viel kultiviert.

Sekt. 3. *Urbinia* (Britton et Rose) Berger (*Urbinia* Britton et Rose in Hull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 11, als Gattung). — Sep. klein, ziemlich gleich. Pet. etwas bauchig-glockig zusammenneigend, im untersten Drittel verwachsen, ± orangerot mit gelben Spitzen. Stam. 10. — Rosetten stammlos oder etwas kurzstämmig, dicht. Blätter dickfleischig, steif, ± 3eckig, spitz mit scharfer Stachelspitze. Blütschaft schlank, mit kleinen Hochblättern. Trugdolde einfach oder gegabelt, mit nickenden Asten, schlanken Blütenstielen und kleinen Brakteen. — 5 Arten in Mexiko. — A. Sep. 3eckig-eiförmig. Rosetten kurz. — Aa. Blätter hellapfelgrün, 3eckig-eiförmig, 3—5 cm lang, mit braunem Stachelspitzchen, zu 20—25 in dichter Rosette. Blüten 12—15 mm lang: *E. agavoides* Lem. (K. Schum.-Rimpler, Sukkulente, Fig. 47; *Cotyledon agavoides* Bak. Ref. Bot. t. 67; *Urbinia agavoides* Rose); Mexiko. Davon in den Gärten eine Verbänderung var. *crystalia* Hort. in Kultur (Monatssch. Kakt.-Ges. I. [1929] 226 Fig. 2). — Ab. Blätter nicht rein grün. — Aba. Blätter graugrün, überall fein punktiert und verwaschen, und oben und unten mit brauner Kiellinie, 3eckig-eiförmig, gespitzt, am Rücken gekielt, 3—4 cm lang, zu 8—12 in der Rosette. Blüten 10—12 mm lang, leuchtend karminrot: *E. Purpusorum* Berger (*Urbinia Purpusii* Rose); südliches Mexiko. — Ab/?. Blätter ganz triebartig, eiförmig, spitz, sehr dick, 3—4 cm lang, 1,5—2,5 cm breit. Blüten 6—7 mm lang: *E. tobarensis* Berger (*Urbinia lurida* Rose); Durango (bei Tobar). Die kleinste und am lebhaftesten gefärbte Art der Sektion. — B. Sep. lanzettlich. Rosetten verlsngert. — Ba. Rosette stammlos, 60—70 blättrig; ähnlich *E. agavoides*. Blätter 5—7 cm lang, sehr dick. Blüten zahlreicher in 3teiliger Trugdolde, bis 18 mm lang, rot, oben gelb: *E. Corderoyi* Morren (*Cotyledon Corderoyi* Bak., *Urbinia Corderoyi* Rose); nördliches Mexiko. — Bb. Stämmchen 10 cm hoch, 2—3 cm dick. Blätter eiförmig, 8—9 cm lang, 4—5 cm breit, dick und flach. Blütschaft kräftig, mit vielen schmalen bis 3 cm langen Hochblättern; Blütenstand gabelig. Blüten etwa 10, hellrosa mit gelben Spitzen, 12 mm lang. Sep. sehr ungleich: *E. obscura* (Rose) Berger (*Urbinia obscura* Rose); Mexiko. — Durch Kreuzung mit *Echeveria* (welche?) wurden aus *E. Purpusorum* einige Hybriden gezogen: *Urbinia-Echeveria parva* Hort., *U.-E. rubromarginata* Hort. und *U.-E. Weingartii* Hort., die letztere hat grünlila, leuchtend karminrote, goldgelb gespitzte Blüten.

Sekt. 4. *Dudleya* (Britton et Rose) Berger (*Dudleya* Britton et Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 12, als Gattung). — Sep. aufrecht und anliegend. Pet. am Grunde verwachsen, aufrecht zusammenneigend, an den Spitz en etwas zurttckgebogen, spitz oder stumpf, am Rücken nicht oder kaum gekielt, daher die Bliite nicht oder kaum kaatig. Habitus wie bei den Euecheverien, stammlos oder kurzstämmig und öfters sehr dickstämmig. Bliiten weiß, gelb, orange oder rot. Bliitenstknde ± rispig; Bliitenschäfte after mit herz- oder pfeilOrmigen Hochblättern.

Britton und Rose beschreiben 60 Arten, die fast alle in Kalifornien und Niederkalifornien heimisch sind, nur zwei stammen aus Arizona. Die Arten sind z. T. unvollständig bekannt und gleichOrmig und stehen sich sehr nahe. Es mangelt also an durchgreifenden Charakteren, auf Grund deren eine verläfliche, klare, leicht faflliche übersicht gegeben werden könnte. Nur wenige Arten finden sich bei uns in Kultur, auch die Herbarien enthalten sehr wenig. Die »*Dudleya*« bedürfen einer gründlichen Revision nach lebendem Material; es dürfte sich dann wohl ergeben, dafi sich eine ganze Anzahl der aufgestellten »Arten« als lokale Abweichungen oder Rassen oder auch als Synonyme herausstellen werden. Eine solche Arbeit kann jedoch nur in der Heimat der Pflanzen durchgeführt werden. Gegenwärtig bleibt nichts anderes übrig, als sich an die Aufstellung der Arten zu halten, die Britton und Rose in der North American Flora gegeben haben.

Als eigene Gattung möchte ich *Dudleya* nicht ansehen, sie schließt sich aber als eine gute Sektion den übrigen Echeverien an. Habituell sind die Arten meist auf den ersten Blick von den Euecheverien zu unterscheiden. Eines ihrer Hauptmerkmale sind die blassen Blütenfarben und die halbstengelumfassenden Basen der Blätter. Die Blumenkrone ist manchmal doch leicht kantig, und die BeschafTenheit der Sep. kann auch nicht als ein genügend klarer Gattungscharakter angesehen werden.

A. Blätter papillb's, rauh, eirhombisch, 1,5—2 cm lang, spitz. Winziges Pflänzchen. Blütenschaft 7—12 cm hoch, mit 2 wenigblütigen Asten; Bliiten 10 mm lang, korallenrot: *E. Rusbyi* (Greene) Nels. et Macbr. (*Cotyledon Rusbyi* Greene); Arizona.

B. Blätter nicht papilloös. Pflanzen groBer. — Bliiten weiß. Pflanze vielOpfig-rasenförmig. Blätter lineal bis lanzettlich, 4—5 cm lang, 1—1,5 cm breit, dick, flach, nicht grau, zuletzt rötlich: *E. albiflora* (Rose) Berger (*Dudleya albiflora* Rose); Halbinsel Kalifornien (Magdalena Bucht). — Bliiten gelb, orange oder rot. — a. Bliitenstiele abstehend, fadenOrmig. Bltitenstand schlank, bis 30 cm hoch, mit 2—3 schlanken, 10—30 cm langen, locker- und vielblütigen Asten; Hochblätter herzförmig-rundlich, kurz gespitzt. Bliiten rttlichgelb. Blätter breit spatelig, 15 cm lang, 5—9 cm breit, sehr stark mehlig bereift: *E. pulverulenta* Nutt. (*Dudleya pulverulenta* Britton et Rose; *E. argentea* Lem.); südliches Kalifornien (bei San Diego). Prächtige, aber seltene KulturpDanze. Ähnlich, aber mit längeren, nicht spateligen, 20 cm langen und 4—5 cm breiten Blättern ist *E. Anthonyi* (Rose) Berger (*Dudleya Anthonyi* Rose); Niederkalifornien (Insel San Martin). — b. Bltitenstiele kräftiger. Hochblätter nicht kreisrund, sondern 3eckig-eiförmig bis lanzettlich, öfters mit herz- oder pfeilförmiger Basis. — Sep. lanzettlich oder 3eckig-lanzettlich. Nach der Bliitenfarbe kann man 2 Gruppen unterscheiden. — Bliiten ± rot. — * Pet. bis zur Mitte verwachsen, 6—8 mm lang, anfangs gelblich, dann rdtlich. Bltitenstand mit mehreren aufrechten Asten. Bliitenstiele sehr kurz: *E. tenuis* (Rose) Berger (*Dudleya tenuis* Rose); Niederkalifornien. — ** Pet. bis tiefer herab frei. — **f Bliitenstiele schlank, 4—15 mm lang. — **fA Blätter eiförmig, spitz, sehr grau, 2—3 cm lang. Bliiten 10—13 mm lang, mit sehr schmalen Pet.: *E. parva* Berger (*Dudleya pumila* Rose); Kalifornien (San Bernardino Mts.). — **fAA Blätter ± lanzettlich. — **fAAD Blätter stark grau, 3—4 cm lang. Bliitenstand mit 2—4 spreizenden Asten. Bliiten sehr schmal, 10—12 mm lang, Pet. sehr kurz verwachsen: *E. angustiflora* (Rose) Berger (*Dudleya angustiflora* Rose); Kalifornien (Tulare). — **fAADD Blätter hellgrün, 7—8 cm lang. Hochblätter mit pfeilOrmigem Grunde. Bliiten 15—18 mm lang; Pet. bis zu *4 verwachsen: *E. reflexa* (Britton) Berger (*Dudleya reflexa* Britton); Südkalifornien. — *E. rigidiflora* (Rose) Berger, Niederkalifornien, mag in die Nahe gehören. Blätter unbekannt. Bltitenstiele 4—5 mm lang; Sep. halb so lang wie die Pet. — **f+ Bliiten ± sitzend, 8—9 mm lang, Röhre länger als die 3 mm langen Sep. Rosetten klein, dicht. Blätter lineal-eiförmig, spitz, etwas graugrün, 2 cm lang: *E. Abramsii* (Rose) Berger (*Dudleya Abramsii* Rose); Südkalifornien (San Diego). — Bliiten gelb. — * Bliitenstiele schlank. — *f Blätter grim, nicht oder wenig grau. — *fA Blätter halbstielrund. — *fAD Blätter 7—12 cm lang, vom 10—15 mm breiten Grunde aus allmählich verschmalert, nach oben stielrund, oft rot gefleckt. Bliitenstiele 18—20 mm lang, doppelt so lang als die Bliiten: *E. aloides* (Rose) Berger (*Dudleya aloides* Rose); Südkalifornien. — *tA[Tn Blätter 3—8 cm lang, schmal, anfanglich etwas grau. Bliitenstiele 10—12 mm, so lang wie die Bliite: *E. saxosa* (M. E. Jones) Nels. et Macbr. (*Cotyledon saxosum* M. E. Jones; *Dudleya saxosa* Britton et Rose); Südkalifornien (Panamint Mts.). — *fAA Blätter flach, lanzettlich, spitz, 7 cm lang, 1,5 cm breit, zuletzt rot. Bliitenschaft mit sitzenden, spitzen schmal-lanzettlichen Hochblättern. Trugdoldc flach, reichverzweigt. Bliiten orange, im Herbar rotlich: *E. Parishii* (Rose) Berger (*Dudleya Parishii* Rose); Arizona, Slid-

kalifornien. — *yf Blätter stark grau, riemeiförmig, ziemlich dünn, 10—15 cm lang, aus dem 1—2 cm breiten Grunde allmählich verschmälert, auf dickem Stamm. Schaft 30—50 cm, hellrot. Hochblätter eiförmig, >pit. Trugdolde dicht, aufrecht. Blütenstiele 1—1,5 cm lang. Blüten grünlichgelb, zuletzt rötlich: Röhre sehr kurz: *E. grandiflora* (Rose) Berger (*Dudleya grandiflora* Rose); Kalifornien. — *z Blüthenstiele kurz und dick. Blätter breit lineal. — **f Blätter grün. — **fA Blätter 3—7,5 cm lang, 6—9 mm breit, dick; Blütenstand 10—15 cm hoch, ziemlich dicht, mit 2—3 einseitigen Asten. Blüten 8—9 mm: *E. linearis* (Greene) Berger (*Cotyledon thwarts* Grpene: *Dudleya linearis* Britton et Rose); San Benito-Insel. — **fAA Blätter 6—10 cm lang, 10—12 mm breit, gegen die ± scharfe Spitze stielrund. Blütenstand 30 cm hoch. Blüte 12 mm lang, die Röhre länger als die Sep.: *E. cultrata* (Rose) Berger; Niederkalifornien. In die Nähe auch *E. Bryceae* (Britton) Berger (*Dudleya Bryceae* Britton); Südkalifornien. Blätter lanzettlich, 6—8 cm lang, 2—3 cm breit, scharf gespitzt, blaugrün. Trugdolde 8 cm breit, vielblütig. Blütenstiele 5—8 mm. Blüten 10 mm lang. — **ff Blätter grau oder mehlig. — **ttA Blütenstand tint' schmal Rispe. Blätter lanzettlich bis lineal-lanzettlich, zugespitzt, sehr grau. Pet. bläulichgelb, sehr kurz verwachsen: *E. Setchellii* (Jepson) Nels. et Mcbr. (*Cotyledon laxa Setchellii* Jepson; *Dudleya Setchellii* Britton et Rose); Mittelkalifornien. — **ffAA Blütenstand eine ± breite Trugdolde. — **ftAAD Stamm kraftig, bis 60 cm hoch. — **ttAAC O Blätter 10—20 cm lang, S—4 cm breit (grau?). Stamm 30 cm oder darüber hoch. Blütenstengel 50—60 cm hoch. Trugdolde von f: *E. ingens* (Rose) Berger (*Dudleya ingens* Rose); Niederkalifornien. — **ttAAE"OO Blätter ⁶⁻⁷ cm lang. — *is*ttAADOO§^{Sep.} mehr als halb so lang wie die Pet., lineal-lanzettlich. Stamm bis 60 cm hoch. Blätter lineal bis länglich, scharf gespitzt, 5—7 cm lang, 1 cm breit, mehlig-weiß; *E. Candida* (Britton) Berger (*Dudleya Candida* Britton; Coronados-Inseln. — **ttAADOO§^{Sep.} lang wie die Pet., breit-lanzettlich. Kurzstämmig. Blätter 6—7 cm lang, 1,5 cm breit am Grunde, dick, spitz, stark grau: *E. Greenei* (Rose) Berger (*Dudleya Greenei* Rose); Insel Sa. Cruz. — **ttAADG PHANzen stammlos. — **ftAACIHO^{Sep.} kürzer als die Pet. — **ftAACDOS Blätter ^{lang} lanzettlich, spitz, 10—12 cm lang, bläulich, grau. Hochblätter eiförmig, mit schwach herzförmigem Grunde; Blüten 1,5 cm lang, sehr kurz gestielt, in ziemlich kurzer Trugdolde: *E. Hallii* (Rose) Nels. et Macbr. (*Dudleya Hallii* Rose); Kalifornien. — **ttAA[TIOS§ Blätter lanzettlich-zungenförmig, spitz, 6—9 cm lang, 1,5—2 cm breit, mehlig weißgrau. Hochblätter pfeilförmig 3eckig. Trugdolde 3ästig, Aste gabelig: **E. farinosa* Lindl. (*Cotyledon farinosa* Baker [Ref. Bot. t. 71]; *Dudleya farinosa* Britton et Rose); Kalifornien. — **ttAAE]EIOO^{Sep.} (^{5-7 mm}) fast so lang wie die Pet. (5—9 mm). Blütenstand breit mit langen Asten. Blätter 10—15 cm lang, 3 cm breit (grau?): *E. candelabrum* (Rose) Berger (*Dudleya candelabrum* Rose); Insel Sa. Cruz. — Sepalen eiförmig oder 3eckig-eiförmig. — Bei den zunächst sich anschließenden Arten sind die Blütenstiele schlank, 5—12 mm lang. — * Blüten gelb, orange oder fleischfarben. — *y Blätter ± lanzettlich, spitz. — *fA Blütenstiele und Sep. mehlig bereift. Blätter 10—15 cm lang, bis 2,5 cm breit. Blüthenchaft 40—50 cm hoch: Hochblätter 4—6 cm lang, mit pfeilförmigem Grunde, die oberen viel kleiner. Trugdolde 10 cm breit. Blütenstiele etwa so lang wie die 13 mm lange Blüte: *E. robusta* (Britton) Berger (*Dudleya robusta* Britton); Südkalifornien. — *tAA Blütenstiele und Sep. grün. — *fAAD Blüten gelb. — *fAAD§ Trugdolde gabelig verzweigt mit vielen aufrechten Asten. Schaft 30 cm hoch; Hochblätter 3—4 cm lang, lanzettlich 3eckig mit rundlicher Basis. Pet. fast frei, Sep. ^{so} lang. Blätter 12 cm lang, lang zugespitzt, 2—3 cm breit, mehlig bereift: *E. cymosa* Lem. (*Cotyledon cymosa* Bak. Ref. Bot. t. 68); Mittelkalifornien. — *tAA[1§^ Trugdolde mit mehreren langen einfachen Asten. Schaft 40—60 cm hoch. Sep. halb so lang wie die bis zur Alitte verwachsenen Pet. Blätter 10 cm lang, bläulich, etwas frrau: *E. Brandegei* (Rose) Berger (*Dudleya Brandegei* Rose); Niederkalifornien. — *i*AAD Blüten rotlich, 12—15 mm lang. Blütenstand 40—50 cm hoch, rot, rispig mit verlängerten Asten; Hochblätter breit eiförmig mit herzförmigem Grunde. Blätter 10—15 cm lang, 2,2 cm breit, tief bronzefarben: *E. Moniac* Berger (*Dudleya lurida* Rose); Südkalifornien (Sa. Monica Berge). — **ff Blätter eiförmig oder < irhonibisch. — **fA Hochblätter herz- oder pfeilförmig. — **ttAE] Sep. halb so lang wie die Pet. — **ftAD§ Blütenstand bis 60 cm hoch; Hochblätter 4—7 cm lang. Trugdolde locker, mit sthanken gabeligen Asten. Blätter 4—7 cm lang, spitz: *E. laxa* Lindl.¹⁾ (*Cotyledon laxa* Benth. et Hook.f.; *Dudleya laxa* Britton et Rose); Kalifornien (Monterey). — **ttAD§§ Blütenstand l'j—25 cm hoch, 10 cm breit. Blätter 5—8 cm lang, bis 5 cm breit. kurz und plötzlich gespitzt: *U. bernardina* (Britton) Berger (*Dudleya bernardina* Britton); südliches Kalifornien (San Bernardino Mts.) — **ftADD^{CP.} nur VA^{so} lang wie die Pet. Blütenstiele < o lang oder länger als die Blüten. — *517tAriC§ Blätter 2—4 cm lang. Blüthenchaft 10 cm lang; Trugdolde flach, wenigblütig. Blüthen 10 mm lang, fleischfarben h< orange: *E. Goldmanii* (Rose)

¹⁾ W. L. Jepson (Man. Fl. Calif. [1925] 453) unter *Cotyledon laura* (Lindl.) Brewer et Watson folgend Varietäten: var. *paniculata* Jepson, var. *Setchellii* Jepson, var. *cymosa* (Bak.) Jepson [*U. rymosa* Baker. \:tr. *nruadensis* (Wats.) Jepson (mit *Dudleya pumila* Rosu und *D. minor* Hox-i.

Berger (*Dudleya Goldmani* Rose); Mittelkalifornien. — *ttADG§§ Blätter 5—7 cm lang. Trugdolde mit wenigen einseitigen Trauben. Blüten gelb bis blaß orange: *E. minor* (Rose) Berger (*Dudleya minor* Rose); Südkalifornien (San Gabriel Cañon bei Los Angeles). — *ffAA Hochblätter nicht herz- oder pfeilförmig. — *ttAAQ Hochblätter 5—8 mm lang, eiförmig. Grundblätter eiförmig, spitz, 2 cm lang. Blüten hellgelb: *E. ovatifolia* (Britton) Berger (*Dudleya ovatifolia* Britton); Kalifornien (Sa. Monica). — *ttAAD Hochblätter grüflicher, lanzettlich bis lineal-lanzettlich. — *ttAAD[Ii§ Blätter stark grau, 4—5 cm lang. Trugdolde dicht kurzspig. Pet. spitz, fast bis zum Grunde frei, gelb, 10—11 mm lang: *E. Sheldonii* (Rose) Berger (*Dudleya Sheldonii* Rose); Kalifornien. — *ttAACG§§ Blätter kaum grau, 6—10 cm lang, gegen den Grund verschmälert. — *ttAAD§§^ Blütenstiele kraftig, 6—12 mm lang. Pet. 10 bis 12 mm lang, bis gegen die Mitte verwachsen, gelb mit rot. Trugdolde dicht, 5—8 cm breit: *E. nevadensis* (S. Wats.) Nels. et Macbr. (*Cotyledon nevadensis* S. Wats.; *Dudleya nevadensis* Britton et Rose); Mittelkalifornien. — *ttAA[I!G§§~ Blütenstiele 4—10 mm lang. Blüten rotlich trocknend, 8—10 mm lang. Trugdolde ilach: *E. Platiana* (Jepson) Nels. et Macbr. (*Cotyledon Platiana* Jepson; *Dudleya Platiana* Britton et Rose); Mittelkalifornien. — ** Blüte ii rot. — **f Blüten 6—8 mm lang. — **j<A Blütenstand flach, 5—10 cm hoch, 6—8blütig. Blätter lineal, lang zugespitzt, 2—3 cm lang, 1 cm breit. Blütenstiele 8—10 mm lang: *E. pauciflora* (Rose) Berger (*Dudleya pauciflora* Rose); Niederkalifornien. — **fAA Blütenstand veriangert, mit 2—3 einseitigen Trauben: Zwei Arten im südlichen Niederkalifornien: *E. nubigena* (Brandege) Berger (*Cotyledon nubigena* Brand.; *Dudleya nubigena* Britton et Rose); Gipfel der Sierra de Laguna. Sep. 3eckig, spitz. — Ferner *E. Xantii* (Rose) Berger (*Dudleya Xanti* Rose); San Luca. Sep. stumpf. — **^ Blüten 10—18 mm lang. — **ffA Sep. spitz eiförmig. Blätter 5—7,5 cm lang, 12 mm breit, lanzettlich, spitz, leicht bereift. Blütenstand mitloder wenige einseitigen wenigblütigen Asten: *E. rubens* (Brand.) Berger (*Cotyledon rubens* Brand.; *Dudleya rubens* Britton et Rose); Niederkalifornien. — **fAA Sep. stumpf. — **ffAAD Stamm kurz und dick. Blätter langlich, kurz gespitzt, grau, 5—7 cm lang, 2,5 cm breit. Blütenstand lang und schwach, mit 2—3 langen einseitigen Trauben. Hochblätter herzförmig; Blütenstiele 10—15 mm lang, länger als die 12 mm langen am Grunde roten Blüten: *E. rigida* (Rose) Berger (*Dudleya rigida* Rose; *Cotyledon pulverulenta* Bak. Ref. Bot. t. 66); Niederkalifornien. Von *E. pulverulenta* Nutt. sofort durch die Blattform zu unterscheiden. — **tAA!ZO Pflanzen stammlos oder fast so. — **tAAD§ Blätter stark graugrün, 5—7 cm lang. Blütenstand 30 cm hoch, Trugdolde rispig mit vielen aufrechten Asten. Blütenstiele 5—10 cm lang, aufrecht; Pet. tiefrot, 10 mm lang, spitz, am Grunde kurz verwachsen: *E. amadorana* Berger (*Dudleya gigantea* Rose); Kalifornien (Amador Co.). — **ftAAD§§ Blätter schwach graugrün, 4—7 cm lang, scharf gespitzt. Blütenstände 10—20 cm hoch, Trugdolde 4—8 cm breit. Blüten 18 mm lang, hochrot: *E. Purpusii* K. Schuin. (Gartenfl. XLV. [1896] Fig. 07; Bot. Mag. t. 7713; *Dudleya Purpusii* Britton et Rose); Mittelkalifornien. — Im Gegensatz zu den vorangehenden Arten sind bei den folgenden die Blütenstiele kraftig, meist kürzer als die Blüte. — * Blätter schmal, ± lineal, 4—8 cm lang, am Grunde am breitesten (bis 9 mm), zugespitzt, stark graugrün. Hochblätter herzförmig. Blütenstiele 1—2 mm. Sep. 4 mm lang; Pet. 12 mm lang, rötlichgelb, zuletzt tiefrot, am Grunde kurz verwachsen: *E. clongata* (Rose) Berger (*Dudleya clongata* Rose); Kalifornien. — ** Blätter ± lanzettlich oder lineal-lanzettlich. — **f Blätter nicht grau. — **fA Hochblätter mit ± pfeilförmigem Grunde. — **TAD Blätter am Grunde am breitesten, bis 2,5 cm, eiförmig, lang gespitzt, 4—7 cm lang, hellgrün. Blüten rotlichgelb: *E. acitminata* (Rose) Berger; Niederkalifornien (Cedros-Inseln). — **tAPD Blätter in der Mitte am breitesten, 1,5—2 cm, rhombisch-eiförmig oder rhombisch-lanzettlich. 5 cm lang, scharf gespitzt. Trugdolde dicht, 6 cm breit; Schaft dicht beblättert. Blüten zitronengelb: *E. congesta* (Britton) Berger (*Dudleya congesta* Britton); Südkalifornien. — **tAA Hochblätter höchstens mit herzförmigem Grunde. — **tAAr] Blütenstiele 6—12 mm lang. Blätter schmal 3eckig, 5 cm lang, 15—18 mm breit. Blütenstand 10 cm hoch; Trugdolde mit wenigen abstehenden Asten. Blüten blaß zitronengelb: *E. Palmeri* (S. Wats.) Nels. et Macbr. (*Cotyledon Palmeri* S. Wats.; *Dudleya Palmeri* Britton et Rose); Kalifornien. — **fAAD Blütenstiele kürzer. — **tAAD§ Pflanzen stammlos, Rosetten zahlreich, rasenförmig. — **tAADG§^ Blätter lanzettlich bis riemenförmig, spitz, 8—10 cm lang, 1—1,8 cm breit. Blütenstand 30 cm hoch, mit mehreren spreizenden Asten. Blüten rotlichgelb: *E. brevipes* (Rose) Berger (*Dudleya brevipes* Rose); Niederkalifornien. — **tAAD§^^ Blätter linglich-lanzettlich mit eiförmiger Spitze. sehr dick, bis 6 cm lang, am Grunde am breitesten, 2 cm. Blütenstand 20—30 cm hoch: Trugdolde dicht, mit mehreren wenigblütigen Asten. Blüten blaß strohgelb: *E. compacta* (Rose) Berger (*Dudleya compacta* Rose); Mittelkalifornien (San Francisco-Bucht, an Felsen). — **tAA(TLl§§ Pflaumen mit kurzen dicken Stämmen. — **tAACO§~ Blätter kurz eiförmig, spitz. 2—4 cm lang, ziemlich dick, am Grunde am breitesten. Blütenstand 15 bis 25 cm hoch. kraftig, reich beblättert; Trugdolde dicht, mit dichtblütigen kurzen Asten. Blüten gelb: *E. Eastwoodiae* (Rose) Berger (*Dudleya Eastwoodiae* Rose); Kalifornien. — **tAAdr§^^ Blätter langlich, spitz, bis 7,5 cm lang, 2,5 cm breit. Blütenstand 40—60 cm hoch, schlank! Trugdolde mit 3—6 aufrechten dünnen Asten: *E. lmgula* (S. Wats.) Nels. et Macbr. (*Cotyledon Linyula* ? Wats.; *Dudleya Linyula* Britton et Rose); Kalifornien. — **tt Blätter

grau oder weißgrau. — **jFA Hochblätter mit ± herz- oder pfeilbrmigem Grunde. — **ffA p BIuten ± gelb. — **ftAD§ Blätter bis 20 cm lang, riemenförmig, bis 2 cm breit, spitz, oberseits sehr grau. BIutenstand 30—60 cm hoch, Trugdolde mit 3—4, zuletzt 10—20 cm langen Asten. Blüten bläß grimlichgelb, 10—12 mm lang; *E. Brauntonii* (Rose) Berger {*Dudleya Brauntoni* Rose}; Südkalifornien. — **ffAD§§ Blätter 6—10 cm lang. — **ftAD§§~ Blätter stark weißgrau, lineal, kurz gespitzt, am Grunde am breitesten, 6—10 cm lang, bis 2 cm breit. Blütenstände 40—50 cm hoch, weiß bereift; Trugdolde mit 2—3 Asten mit je 9—10 locker gestellten, weißlichgelben Blüten: **E. Cotyledon* (Jacq.) Nels. et Macbr. (*Sedum Cotyledon* Jacq. Eclog. I. t. 17; *Dudleya Cotyledon* Britton et Rose; *Cotyledon* et *Echeveria californica* Baker, Ref. Bot. t. 70); Mittelkalifornien (Monterey). — *E. Helli* (Rose) Berger {*Dudleya Helli* Rose), ebenfalls von Monterey County, ist in alien Teilen kleiner, hat aufrecht, 10—15 cm hohe, besonders nach oben dicht und klein beblätterte Schäfte, und eine kopfig gedrangte, 2—5stige Trugdolde. — **ttA (Tj§§^~ Blätter graugrün, lineal-lanzettlich, von oberhalb der Mitte zugespitzt, nach dem Grund wenig verschmalert, 6—8 cm lang, 2 cm breit. Blütenstand 30 cm hoch, Trugdolde verzweigt, flach, vielblütig. Blüten gelb: **E. caespitosa* (Haw.) DC. {*Cotyledon caespitosa* Haw.; *Dudleya caespitosa* Britton et Rose; *Cotyledon linguiformis* R. Br.; *Cotyledon reflexa* Willd.); mittleres und nOrdliches Kalifornien. — **ftADD§ Blätter grün oder schwach grau, lanzettlich, lang gespitzt, 10—15 cm lang, 1,5—2 cm breit. Blütenstand kraftig, 40—60 cm hoch; Trugdolde bis 10 cm breit; Blütenstiele 3—8 mm lang; Blüten 12—16 mm lang, rStlich gelb: *E. lanceolata* Nutt. (*Cotyledon lanceolata* Benth. et Hook, f.; *Dudleya lanceolata* Britton et Rose); Südkalifornien (San Diego). — **ttADD§§ Blätter stark grau, 3—4 cm lang, 10—15 mm breit. Rosetten rasenformig. Trugdolden kurz, wenig- bis vielblütig. BIuten gelb, rotlich trocknend, 7—8 mm lang: *E. Diaboli* Berger {*Dudleya humilis* Rose}; Kalifornien (Mount Diablo). — **ffAA Hochblätter nicht mit herz- oder pfeilOrmigem Grunde. — **ttAAD Blütenstände nur 6—8 cm hoch, dicht beblättert. Rosetten rasenfttrmig. Blätter dicht mehligweiß, eiförmig, spitz, kurz, am Grunde am breitesten (2,5 cm). Trugdolde sehr dicht. Pet. grünlichgelb, breit und stumpf, sehr kurz verwachsen: *E. septentrionalis* (Rose) Berger {*Dudleya septentrionalis* Rose}; nGrdliches Kalifornien. — **ffAAD Blütenstände 20—30 cm hoch. — **ttAAD§ Blätter vom 2 cm breiten Grunde allmählich verschmalert, zugespitzt, 6—8 cm lang, sehr grau, die inneren kleiner und schmalere. Rosetten rasenbrmig. Blütenstand 20 cm lang. Blüten schmal, grünlichgelb: *E. delicata* (Rose) Berger {*Dudleya delicata* Rose}; Südkalifornien. — **ttAAIT[I]§§ Blätter eilänglich, 10 cm lang, die jüngeren stark grau. Blütenrispe verlängert. Blüten bläßgelb, auf 4—10 mm langen Stielen: *E. Jepsonii* Nels. et Macbr. {*Cotyledon caespitosa paniculata* Jepson; *Dudleya paniculata* Britton et Rose}; Kalifornien.

Sekt. 5. *S tylophyllum* (Britton et Rose) Berger {*Stylophyllum* Britton et Rose in Bull. N. Y. Bot. Gard. III. [1903] 33 als Gattung). — Sep. ± dreieckig-ciförmig, ziemlich gleich. Pet. am Grunde ctwas verwachsen oder frei, glockig zusammenneigend, oben abstehend, am Rücken gekielt, weiß, gelblich oder rot. Karpolle in der Reife spreizend, wie bei *Sedum*. Stammchen kurz oder verlängert und verholzend. Blätter in Rosetten, schmal und lang, flach oder etielrund, aus breiter, fast stengelumfassender Basis. Blütenstände mit langen Hochblättern, gabelig verzweigt, oft rispig, mit einseitswendigen Trauben oder Ahren; Deckblätter klein. — 12 Arten in Kalifornien. — Durch die spreizenden Karpelle stark an *Sedum* erinnernd, aber im übrigen nicht von *Echeveria* abweichend. — A. Blätter flach, besonders gegen den Grund. — Aa. Blätter klebrig, schmal lanzettlich, etwas stumpf 3kantig, 7—9 cm lang, 1 cm breit. Stammlos oder fast so. Trugdolde rispig, vielblütig. Blüten kurz gestielt; Pet. bis unter die Mitte frei, rttlich: *E. viscida* (S. Wats.) Berger {*Cotyledon viscida* S. Wats.; Hook. Ic. Pl. t. 1554; *Stylophyllum viscidum* Britton et Rose}; Südkalifornien (Los Angeles). — Ab. Blätter nicht klebrig. — Aba. Blätter glänzend grün, 5—9 cm lang, vom 10—15 mm breiten Grunde aus verschmalert. Stamm verlängert, dick, niederliegend. Blüten rttlich, in vielstiger lockerer Rispe: *E. virens* (Rose) Berger {*Stylophyllum virens* Rose}; Insel San Clemente. — Abjff. Blätter grau. — Ab/?I. Sep. stumpf. Blätter dick, gegen die Spitze stielrund, 4 cm lang, am Grunde 1 cm breit, sehr grau. Trugdolde flach. Blüten 7 mm lang, rttlich: *E. albida* (Rose) Berger {*Stylophyllum albidum* Rose}; Insel San Clemente. — Ab/?II. Sep. spitz. — Ab/?III. Blüten gelb; Blütenstand flach, dicht. Stamm dick, holzig. Blätter riemenförmig, 4—5 cm lang, 8—10 mm breit, spitz. Blüten kanariengelb, 8 mm lang: *E. Traskae* (Rose) Berger {*Stylophyllum Traskae* Rose}; Insel Sa. Barbara. — Abj§II2. Blüten ± rttlich. — Ab/ffII2*. Blüten gelblich mit rot. Stamm im Alter verzweigt. Blätter 10 cm lang, spitz, lineal, halbstielrund. Trugdolde mit zwei einseitswendigen Trauben. BIutenstiele 1—3 mm lang. Blüten 9 mm lang: *E. semitercs* (Rose) Berger {*Stylophyllum semitercs* Rose}; Colorado-Wüste. — AtySII2**. Blüten nicht gelb; rttlich oder weißlich. — Ab^II2**f. Blätter am Grunde 2 cm breit, flach mit Ausnahme der Spitze, 1—1,5 cm breit, bis 15 cm lang, grau. Stamm 6—8 cm dick. Blütenstand 30—40 cm hoch, rispig, die Aste 2—3mal gegabelt, die letzten Auszweigungen kurz, wenigblütig. Blüten 7 mm lang, rttlich: *E. insularis* (Rose) Berger {*Stylophyllum insulare* Rose}; Insel Santa Catalina. — Ab/9II2**ff. Blätter 1 cm breit, bis 10 cm lang, stumpflich, sehr grau. Stamm bis 30 cm lang, 2—3 cm dick, sich verzweigend. Trugdolde rispig.

Aste 1—2mal gegabelt, schlank, vielblütig, Blütenstiele 4—5 mm lang; Pet. weißlich: *E. Hassei* (Rose) Berger (*Stylophyllum Hassei* Rose); Insel Santa Catalina, am Seestrände. — B. Blätter fast von der Basis stielrund. — Ba. Blütenstand dicht, die letzten Aste kurz, 4—8blütig. Sep. eiförmig, stumpf; Pet. weiß oder fleischfarben, 6 mm lang, fast frei. Pflanze rasenförmig, stark grau. Blätter zahlreich, aufrecht, 6—12 cm lang: *E. densiflora* (Rose) Berger (*Stylophyllum densiflorum* Rose; *Cotyledon nudicaule* Abrams); Südkalifornien (Los Angeles). — Bb. Blütenstand lockerastig. — Bba. Sep. stumpf. — Bba*. Etwas graugrün. Blütenstand rispig. Blüten gelblich (?): *E. palensis* Berger (*Stylophyllum Parishii* Britton); Südkalifornien (Pala, San Diego). — Bba**. Stark grau. Blütenstand mit langen einseitigen Traubenastern. Untere Blütenstiele bis 12 mm lang. Pet. rot gekielt: *E. Orcuttii* (Rose) Berger (*Stylophyllum Orcuttii* Rose); Südkalifornien, anliegende Inseln und Niederkalifornien. — Bb/?. Sep. spitz. — Bb/ff*. Blütenstand mit 1—2 langen und mehreren kürzeren einseitigen Ästen; Blüten sehr kurz gestielt oder sitzend. Pet. 8 mm lang, gelblich, am Grunde verwachsen, grünlich, die Spitzen rötlich. Blätter 10 cm lang, sehr spitz: *E. attenuata* (S. Wats.) Berger (*Cotyledon attenuata* P. Wats.; *Stylophyllum attenuatum* Britton et Rose); Niederkalifornien. — Bb^**. Blütenstand eine verlängerte, wiederholt gabelastige Rispe. Pet. 11 mm lang, frei, gelblichweiß, grünlichbraun gekielt. Blätter 10—15 cm lang, fast stielrund, mit kurzem Stachelspitzchen, weichfleischig ± bereift: *E. edulis* (Nutt.) Berger (*Sedum edule* Nutt., *Cotyledon edulis* Brewer; *Stylophyllum edule* Britton et Rose); Südkalifornien, an Felsen nahe der Küste. Gelegentlich in Kultur. Junge Blätter von den Indianern gegessen.

W. L. Jepson (Man. Fl. Pl. Calif. [1925] 453) betrachtet *Stylophyllum insulare* Rose als Varietät von *Cotyledon riscida* Watson und *Cotyledon attenuata* Wats, als Varietät von *C. edulis* (Nutt.) Brewer. — Die oben unter Sekt. 4 genannte Art *Cotyledon saxosum* Jones rechnet er als Varietät zu *C. lanceolata* (Nutt.) Brewer et Watson.

Sekt. 6. *Courantia* (Lem.) Berger (*Courantia* Lem. in Jard. Fleur. I. [1851] Misc. 92, als Gattung). — Sep. lineal, so lang wie die Pet., gefärbt; diese glockig zusammenneigend, am Rücken nicht kantig. Stm. 10, im Grunde eingefügt, bis zur Hälfte in eine Röhre verwachsen, Karpelle spreizend. Schüppchen fehlend (oder sehr klein?). — Kurzstammig, verzweigt; die unteren Blätter locker, die oberen rosettenartig gedrängt. Blüten sitzend, zu 30—70 in sehr dichten Ähren, bläulich. Untere Brakteen länger als die Blüten, rosafarben. — Auch habituell von den übrigen Echeverien abweichend. — Eine Art: *E. rosea* Lindl. (Bot. Reg. XXVIII. t. 22; *Courantia echeverioides* Lem.; *Courantia rosea* Britton et Rose; *Cotyledon roseata* Bak.). Kahl, 10—30 cm hoch. Blätter verkehrt-lanzettlich-spatelig, 6—8 cm lang, 2 cm breit, im Alter rötlich. Mexiko.

Sekt. 7. *Thompsonella* (Britton et Rose) Berger (*Thompsonella* Britton et Rose in Contr. U. S. Nat. Herb. XII. [1909] 391, als Gattung). — Sep. etwa ungleich, fleischig. Pet. nur am Grunde verwachsen. lanzettlich, spitz, spreizend oder an der Spitze zurückgebogen, dünn, nicht fleischig. Stam. 10, am Grunde eingefügt, unter sich gleichlang und so lang wie die Pet.; Antheren langlich-rund. Karpelle langlich, am Grunde verschmalert, nach oben in die ziemlich kurzen Griffel verschmalert. Nektarschüppchen winzig, verkehrt-eiförmig. — Blätter in stamlosen Rosetten, lanzettlich, beiderseits verschmalert. Blütenstiele seitlich aus der Achsel älterer Blätter, schlank, mit entfernten kleinen Hochblättern. Blüten klein, sehr kurz gestielt oder sitzend, zu 1—3 beieinander, mit kleinen Deckblättern, in lockerer einfacher Ähre oder ährenartiger Rispe. — Außer den folgenden vielleicht noch zwei Arten, in Mexiko: *E. minutiflora* Rose (*Thompsonella minutiflora* Britton et Rose, 1. c. t. 44). Blätter 7—10 cm lang, oft rötlich, Blüten in schlanker lockerer Ähre. Sep. flach, keulig-spatelig. Pet. zurückgebogen. Puebla, Oaxaca. — *E. planifolia* Berger (*Thompsonella platyphylla* Britton et Rose 1. c. t. 45). Blätter 8—12 cm lang, flach, 3 bis 4 cm breit, grau mit roten Randern. Blüten in dichter, zylindrischer Rispe. Sep. fast stielrund. Guerrero.

Von den zahlreichen Bastarden, die in den Gärten, besonders in der letzten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, künstlich erzeugt wurden und teilweise noch heute kultiviert werden, seien die wichtigsten hier aufgezählt. Zum Teil sind es bigenerische Bastarde, entstanden aus Kreuzungen zwischen Arten der Gattung *Echeveria* und solchen der Gattung *Pachyphytum* (*Pachyveria* Hort. nach Haage u. Schmidt* — *Echeveria* X *carinata* Uort. = *E. gibbiflora* *metallica* X *atropurpurea*. — *E. X clavifolia* Hort. (Gartenflora LIII. [1904] 305 Fig. 28) = *Pachyphytum bracteosum* X *E. rosea* (Deleuil 1847). — *E. X ralloa* Hort. = *E. »Van CelsU* (?) X *atropurpurea*. — *E. X cochlearis* Hort. = *E. linguaeifolia* X *atropurpurea* (Deleuil 1875). — *E. X collosa* Hort. = *E. »Van CelsU* (?) X *atropurpurea* (Deleuil 1875). Blätter 30—35 cm lang. — *E. X erecta* Hort. = *E. coccinea* X *atropurpurea* (Deleuil 1874). — *E. X ferrea* Hort. = *E. Scheerd* X *»calophana** (^ ? *lurida*) (Deleuil 1874). — *E. X floribunda splendens* Hort. = *E. retusa* X ? (geztztet von Rendatler, Nancy). — *E. X glauco-metallica* Hort. = *E. glauca* X *E. gibbiflora metallica* (Veitch, 1870). — *E. X globosa extensa* Hort. = ? (Deleuil 1875). — *E. X globosa* Hort. = ?. Wohl hybride Form der *E. glauca*. — *E. X gradUima* Hort. (Mühlenpf. in Hamb. Gartztg. 1873, 7), wohl hybride Form der *E. secunda*, mit dünneren Blättern. — *E. X grandispala* Hort. — *E. gibbiflora metallica* X *rosea* (Deleuil 1874). — *E. X imbricata* Hort. = *E. glauca* X *E. gibbiflora metallica* (Deleuil 1874). — *E. y luteo-*

gig ant ea Hort. = *E. reiusa* X *macrophylla* (?) (Rendatler, Nancy). — *E. X tniata* Hort. = *E. retusa* X ? (Rendatler, Nancy). — *E. X mirabilis* Hort. = *Pachyphytum bracteosum* X *E. Screeñ* (Deleuil 1875). — *E. X mutabilis* Hort. = *E. Scicen* X *linguaeifolia* (Deleuil 1874). — *E. X offita* Hort. = *E. Scheeri* X *gibbiflora metallica*. — *E. X pachyphytoides* De Smet = *Pachyphytum bracteosum* X *#c/**. *gibbiflora metallica* (L. de Smet 1874). — *E. X pruinosa* Hort. = *E. linguifolia* X *cocchiea* (Deleuil 1874). — *E. X re/wsa autumnalis* Hort. = *E. glauca* X *re/wsa* (Deleuil 1875). — *E. X re/wsa ^awca* Hort. = *E. re/wsa* X *secunda* (W. Bull 1874). — *E. X rosacea* Linden et André in *Illustr. Hort.* (1873) 64 t. 124 = *E. glauca* X *secunda*? (= *E. globosa* Hort.?). — *E. X scaphophylla* Hort. (*Gartenflora* LIII. [1904] 205, Fig. 27) = *E. agavoides* = *linguaeifolia* (Deleuil 1872). — *E. X Scheideckeri* Hort. = *E. secunda* X *Pachyphytum bracteosum* (J. P. Scheidecker, München, zu Anfang der 70er Jahre d. vor. Jahrh.). — *E. X securifera* Hort. = *E. secunda* X *macrophyllatf* (Deleuil 1875). — *E. X sobrina* Berger in *Gartenflora* LIII. (1904) 206 = *Pachyphytum bracteosum* X ? — *E. X sodalis* Berger in *Gartenflora* LIII. (1904) 206 Fig. 29 (*E. Bergeriana* Hort.) = *Pachyphytum bracteosum* = ? — *E. X spatulata* Hort. = *Pachyphytum bracteosum* § X *E. grandifolia* (? ob eine Form der *E. gibbiflora*?; Deleuil 1873). — *E. X spw-afu* Hort. = *E. decipiens* (?) X *californica* (Deleuil 1875). — *E. X stellata* Hort. = *E. glauca* X *navicularis*(?) — *E. X undulata* Hort. = *E. atropurpurea* X *gibbiflora metallica* (L. de Smet 1874). — *Pachyveria glauca* Haage et Schmidt (1930) = *Pachyphytum bracteosum* X *Echeveria* sp.?

33. Pachyphytum Link, Klotzsch et Otto in Otto und Dietrich, *AUGem. Gartenztg.* IX. (1841) 9 (*Diotostemon* Salm-Dyck in Otto und Dietr. *Allgem. Gartenztg.* XXII. [1854] 265). — Kelch tief gespalten, Sep. ± ungleich, länger oder kürzer als die Pet. Pet. kaum gekielt, nur am Grunde verwachsen. Die 5 epipetalen Stam. am Grunde mit je zwei häutigen Schuppen, mit Ausnahme von *P. amethystinum*. Schiippchen dick und breit. Karpelle bis zum Grunde frei. — St&mmchen aufrecht, ziemlich dick, häufig verzweigt; die Blätter locker in verlängerter Rosette, dick, flach, stumpf- und dickrandig, bis ± stielrund. Blütenstände einfach oder gabelig; Wickeltrauben einseitwendig, anfänglich nickend, 1—vieltblütig. Deckblätter und Kelchzipfel verschieden groß; die ersteren häufig dicht dachziegelig angeordnet.

Etwa 8 Arten aus Mexiko und verschiedene hybride Gartenformen, bereits in der Tracht von den echten Echeverien leicht zu unterscheiden. — Durch die hautigen Schiippchen am Grunde der epipetalen Stamina, die allerdings bei einer Art fehlen, ist die Gattung, die auch habituell schon leicht kenntlich ist, gut charakterisiert. Bei Bastarden mit *Echeveria* vererben sich die Staminalschippchen, jedoch seltener die großen Brakteen. Diese Bastarde siehe alle unter *Echeveria*.

A. Sep. groß, länger als die Pet., ebenso die Deckblätter groß, anfangs dicht dachziegelig angeordnet, Blüten sehr kurz gestielt. (*Eu-Pachyphytum*.) — Aa. Blätter ± flach. — Aaa. Blütenstinde einfach; der Schaft nur oben mit einigen Hochblättern. Deckblätter und Sep. stumpf. — Aaa1. Blätter verkehrt-lanzettlich bis spatelig, 7—10 cm lang, 2,5 cm breit, dick, stumpf randig, weißgrau. Stamm 10—30 cm hoch. Blütenstand 20—30 cm lang, 10—18blütig. Sep. ungleich, 16—18 mm lang; Pet. kürzer, hochrot: **P. bracteosum* Link, Klotzsch et Otto, *l. pi. rar. II.* [1844] t. 43; *Bot. Mag.* t. 4951 (*Echeveria bractcosa* Lindl. et Paxt.; *Cotyledon Pachyphytum* Bak.; *Echeveria Pachyphytum* Morren); Mexiko. — Aaa11. Blätter keulig oder verkehrt-lineallanzettlich, 6 cm lang, schmal, abgeflacht, stumpf, graugrün. Blütenstand 30 cm lang, 3—6blütig. Sep. 15—18 mm lang; Pet. 8—9 mm lang, dunkelrot: *P. longifolium* Rose; östliches Mexiko. — Aa/?. Blütenstände gabelig geteilt, mit 2—3 vielblütigen Ästen, dicht beblättert. Deckblätter groß, spitz, Habitus sonst wie bei *P. bracteosum*; aber größer und Pet. blaßrot: **P. pachyphytoides* (L. de Smet) Berger (*Ech. pachyphytoides* L. de Smet; *P. bracteosum* X *E. gibbiflora metallica*). Gartenbestand. Hüfuff mit *P. bracteosum* verwechselt — Weitere Bastarde siehe unter *Echeveria*. — Ab. Blätter im Querschnitt ± stielrund. Blütenstand einfach. — Aba. Blätter 1—2 cm lang, stumpf. Kurzstämmig. Blütenstinde 1—2 cm lang, wenigblütig. gep. fast gleich, 6 mm lang; Pet. wenig kürzer: **P. brevifolium* Rose; Guanajuato. — Ab/?. Blätter verkehrt-eiförmig oder etwas oval, stielrund im Querschnitt, stumpf, weißgrau bereift, 2—4 cm lang, 2—2,5 cm breit. Sep. ungleich, die 2 seitlichen 15—18 mm lang und 8 mm breit, die anderen kürzer und schmäler; Pet. karminrot: **P. oviferum* J. A. Purpus (*Monatsschr. f. Kakteenkunde* [1919] 102); San Luis Potosi (Minas de San Rafael).

B. Sep. kleiner, ± deltoide, kürzer als die Pet.; Deckblätter weniger groß, und Blüten länger gestielt. (*Diotostemon* Salm.). — Ba. Epipetale Filamente mit je einer Schuppe rechts und links. — Baa. Trauben 6- und mehrblütig. — Baal. Stummchen kurz, 10 cm oder darüber, mit dicht gedrängten abstehenden Blättern; Durchmesser 2—2,5 cm lang, kurz gespitzt, unter der Spitze gekielt. Schaft 40 cm lang; Hochblätter klein, entfernt. Blüten zu 7—10, 8 mm lang, rötlich, grün gespitzt, Sep. wenig kürzer, ebenso gefärbt: **P. compactum* Rose, *Contr. U. S. Nat. Herb.* XIII. (1911) t. 61; Hidalgo (Ixmiquilpan). — Baall. Stamm höher, zuletzt 60 cm und selbst doppelt so hoch

und 12—2 cm dick. Blätter nur in der Jugend etwas gedrängt, später locker gestellt, etwas aufrecht abstehend, länglich, stumpf, mit bleichem Knorpelspitzchen, im Querschnitt oval Oder oberseits etwas flacher; graugrün, bis 4 cm lang, 17—20 mm breit. Blüten zu 7—14, hellrot, grttn Oder gelb gespitzt, 13 mm lang: **P. Hookeri* (Salm) Berger (*Diotostemon Hookeri* Salm-Dyck; *Pachyphytum roseum* Hort. (ex Baker); *Ech. adunca* Otto; *E. Hookeri* Lem.; *Cotyledon adunca* Bak. Ref. Bot. t. 60; *Pachyphytum aduncum* Rose); Mexiko. — Baß. Traube lbliitig, schlank. Stammchen 20 cm hoch. Blätter locker, nur die jilngeren an der Spitze des Stengels gedrängt, 3—5 cm lang, stumpf, blafigrün oder rftlich, nicht grau. Pet. 12 mm lang, spitz, rötlich: **P. uniflorum* Rose; San Luis Potosi. — Bb. Epipetale Filamente ohne Schuppen. Stamm 10 cm und darüber hoch. Blätter verkehrt-lanzettlich, sehr dick, stumpf, 4 cm lang, 1,4—1,8 cm breit, blaugrau und amethystfarben iiberflogen. Blütenstand etwas verzweigt, wenigblütig. Blütenstiele schlank. Pet. 8 mm lang, bis tber die Sep. verwachsen. Habitus ähnlich wie *P. bracteosum*: **P. amethystinum* Rose; Jalisco (Sierra Madre).

Nachträge¹⁾ zu Banj 18a.

Podostemonaceae.^y

Von A. Engler.

Seite 3 bei **Wichtigste Literatur** ist einzufügen:

J. C. Willis, The evolution of the Tristichaceae and Podostemaceae, in *Annals of Bot.* XL. (1926) 349—367. - F. A. F. C. Went, Morphological and histological peculiarities of the Podostemonaceae, in *Proc. Intern. Congr. Plant Science I.* (1929) 351—358. — H. Perrier de la Bathie, Les Podostem. de Madagascar, in *Archiv. Bot.* III. (1929) 17.

Seite 11 am Schlusse des Abschnittes tber **Vegetationsorgane** ist einzufügen:

F. C. W e n t, dessen wichtige cytologische Untersuchungen Über die Podostemonaceen in diesem Bande S. 23—24 besprochen sind, hatte 1923 etwa einen Monat Gelegenheit in Surinam bei den Raleigh-Fallen des Coppename-Flusses in Booten der Eingeborenen, welche die Fahrt fiber die Falle ermOglichten, Arten der Gattungen *Oenone*, *Apinagia*, und *Mourera* lebend zu beobachten. Hierbei bekam er Exemplare von *Mourera fluviatilis* zu sehen, deren Blätter eine Länge von 3 Metern erreichten. Obwohl amerikanische Podostemonaceen von fruheren Forschern viel kurzere Zeit als von Went beobachtet werden konnten, fand er seinen vierwOchentlichen Aufenthalt am angegebenen Orte nicht ausreichend fur vollstandige biologische Beobachtungen, wie sie etwa Willis an den zeylanischen Arten anstellen konnte. Went bespricht das starke Lichtbedürfnis der Podostemonaceen, welche verschwinden, wenn sie beschattet werden. Auch wird das Verhalten der Sprosse bei der Anderung des Wasserstandes preschildert.

Seite 11, tber **Tiefenverhältnisse des Vorkommens** der von -Went beobachteten Arten werden folgende Mitteilungen gemacht:

Avinaaia perpusilla wiichst im Coppename in gr»Berer Tiefe, als *Oenone Staheliana* und *Mourera fluviatilis*. Ungefähr in der Mitte zwischen beiden fand sich *Oenone Richardiana*. Im Surinam River wurde *Mourera fluviatilis* sehr häufig angetroffen, aber *Oenone Staheliana* vermibt. In grOBerer Tiefe fand sich nicht *Oenone Richardiana*, sondern *O. marowynensis*, noch tiefer, anstatt *Apinagia perpusilla* A. *flabellifera* und *A. nana*.

Seite 13 im Abschnitt **Anatomisches Verhalten** ist einzufügen:

Oenone Staheliana lebt in den breitesten Fällen und es werden die Stämme von den Wellen des Baches auf und nieder bewegt. Ihr mechanisches Gewebe ist Collenchym,

¹⁾ Zusammengestellt von H. Harms, mit Ausnahme einiger Angaben bei den *Podostemonaceae*, die von A. Engler verfaßt sind.

eine Scheide ringsum die Gefäßbiindel. Das Phloem kann leicht wahrgenommen werden; aber das Xylem muß sorgfältig aufgesucht werden; in vielen Fällen ist es nur durch wenige Ringgefäße vertreten. Am Schlufi der Abhandlung wird noch der Milchsaft besprochen, der nach Anschneiden der *Mourera fluviatilis* aus der Wunde hervorquillt. Der Saft ist in langen Röhren mit vielen Kernen enthalten. Weitere Untersuchungen ergaben das Vorhandensein von mehrkernigen, aber kürzeren Milchsaftschläuchen bei mehreren **Arten, so auch bei *Tristicha hypnoides*.**

Seite 25 im Abschnitt **Bestäubung** ist einzufügen:

Die Blüten von *Oenone Staheliana* geben einen feinen Geruch von sich, durch den Bienen, *Trigona Ziegleri* und *T. clavipes*, zum Pollensammeln angelockt werden. Auch sah Went die Bienen nur dann in seinem Laboratorium, wenn Blüten von *Oenone* in dasselbe gebracht wurden.

Seite 25 bei **Geographische Verbreitung** ist zu bemerken:

Die bislang für zweifelhaft gehaltene Art von Australien hat K. Domin unter dem Namen *Torrenticola queenslandica* Domin beschrieben (s. unten). — Von Japan (Kiu-shiu) wurden in letzter Zeit 4 Arten beschrieben: *Cladopus japonicus* Imamura (s. oben S. 50), *Lawiella japonica* Koidzumi, *Hydrobryum japonicum* Imamura und *Hydrobryum floribundum* Koidzumi.

Seite 34 bei 4. **Lawia** Tul. ist einzufügen:

Lawiella japonica Koidzumi in Makino, Journ. Japanese Bot. V. (1928) 1—2 (nach Japanese Journ. Bot. IV. Nr. 2. p. [38] n. 106) gehört vielleicht in diese Verwandtschaft (*Tsukushi-Podostemon*).

Seite 50 bei 21. **Cladopus** H. Moiler ist einzufügen:

In Bot. Magaz. Tokyo XLIII. Nr. 511 (1929) 334 wird eine auf Kiusiu im Flusse Manoso von Herrn Yoshio Doi gesammelte Art als *Cladopus Doiana* Koriba erwähnt. Sie ist wohl identisch mit *Lawiella japonica* Koidzumi, da in Japanese Journ. Bot. IV. Nr. 2. p. (38) n. 106 von einer *Lawiella Doiana* berichtet wird, die in *Lawiella japonica* umgenannt wurde.

Seite 51 bei 23. **Dicraea** Thou, ist einzufügen:

Perrier de la Bathie (in Archiv. Bot. III. [1929] 21) beschreibt von Madagascar *Dicraea rubra* n. sp. (1 Stamen), 1. c. 23 *Dicraea isalensis* (2 Stain.). Er bespricht noch die Arten *D. imbricata* Tul. und *D. minutiflora* Tul.; von letzterer unterscheidet er 2 Unterarten, der Name dieser Art auf Madagaskar ist Anandriana (Gemüse der Wasserfälle). D. Bois (in Bull. Mus. hist. nat. Paris [1928] 357) berichtet, daß *Dicraea minutiflora* (*Podostemon minutiflorus*) ein gutes Gemüse (Salat) liefert, das frisch und gekocht genossen werden kann.

Seite 52 bei 24. **Hydrobryum** Tul. ist einzufügen:

Von Japan kennt man jetzt 2 Arten: *Hydrobryum japonicum* Imamura (in Tokyo Bot. Magaz. XLIII. Nr. 511. (1929) 332); Kiusiu, Halbinsel Osumi; soil mit *H. Griffithii* Tul. verwandt sein. — *H. floribundum* Koidzumi (in Makino, Journ. Japanese Bot. VI. 1. [1929] 1), ebenfalls von Kiusiu (Fluß Mayegawa), verwandt mit *H. japonicum*.

Seite 63 am Schlusse von 32. **Podostemon** L. C. Rich, ist einzufügen:

K. Domin beschreibt (in Bibliotheca bot. LXXXIX. 2. (1925) 149 t. 35 Fig. 7—13) die erste Art aus Australien: *Podostemon? queenslandicus* n. sp. (Nordost-Queensland, Johnstone River, W. Hill 1873), von der nur fruchtende Stücke vorliegen, so daß eine zuverlässige Bestimmung der Gattung nicht möglich ist. Die Art weicht von *Podostemon* durch die fast glatten Kapseln ab und dürfte daher eine selbständige Gattung bilden, die er vorläufig **Torrenticola** nennt (genus Podostemoni verosimiliter affine, sed jam capsulis fere laevibus differens; a *Griffithella*, quae capsulis omnino laevibus excellit, jam capsulis sessilibus facile dignoscendum). *Torrenticola queenslandica* Domin bildet schmale, ganzrandige, fucoidale, offenbar den Steinen anhaftende Wurzelhülle oder Wurzelblätter, welche mit kurzen, dicht beblätterten, blutenden Sprossen dicht besetzt sind.

Seite 65 bei 35. **Sphaerothylax** Bischoff ist einzufügen:

Perrier de la Bathie (in Archiv. Bot. III. [1929] 19 u. 20) beschrieb 2 neue Arten von Madagascar: ***Sphaerothylax mangorensis* und *Sph. bemarivensis***; demnach kommt die Gattung auch in Natal (*Sph. algiformis*) auch in Madagaskar vor.

Saxifragaceae.

Seite 75 bei Wichtigste Literatur ist nachzutragen:

W. L. Nekrassowa, Saxifragaceae, in Acta Horti Petropol. XXXIX. (1927) 219—237; in Fedtschenko, Fl. Asiat. Ross. VII. (1915), XI. (1917).

Seite 117 bei 9. *Bergenia* Moench ist einzufügen:

V. A. Povarnitzin, Die *Bergenia crassifolia* Fritsch und ihre Vegetationsbedingungen am Baikasee, in Bull. Jard. bot. princ. U. S. S. R. XXV. (1926) 222. — M. K. Sieling, Materialien zum Studium der *Bergenia crassifolia* Fritsch (Badan), in Transact. Siberian Inst. Agric. a. Forestry Omsk VIII. (1927) 3—23. — A. Guillaumin in Bull. Mus. hist. nat. Paris XXXIV. (1928) 359. — Guillaumin nennt 9 Arten, ferner 4 nur dem Namen nach bekannte Arten und 3 Bastarde; er beschreibt *Bergenia ornata* Stein (kult. seit 1876, stammt aus dem Himalaja).

Nutzen: W. N. Sukatschew, Zur Frage der Kultur des »Badan« (*Bergenia crassifolia* [L.] Fritsch), in Mitt. Leningrad. Forstinst. XXXIV. (1927) 63—66. — *Bergenia crassifolia* konnte bei ihrem hohen Gerbstoffgehalt industrielle Bedeutung gewinnen. In ihrer Heimat (Altai, Sajan und Baikagebiet) wird die Pflanze zur Gerbstoffgewinnung benutzt. Versuche des Leningrader Forstinstituts haben gezeigt, daß der Badan hier gut gedeiht und sich leicht durch Rhizomstücke vermehren läßt, während Sämlinge sehr langsam wachsen. Er verträgt auch eine bedeutende Beschattung durch Bäume, kann also im Walde kultiviert werden, so in alien botanischen Gärten Mitteleuropas. In den trockneren Bedingungen des Moskauer Klimas gedeiht dagegen die Pflanze weniger gut. — A. Engler.

Seite 125 bei der Literatur der Gattung 17. *Saxifraga* L. ist einzufügen:

W. Irving, The newer Saxifrage hybrid**, in New Flora and Silva I. (1928) 67—70. — K. H. Reehinger, Eine neue hybride Saxifraga aus den Westkarpathen, in Repert. XXVI. (1929) 233. — D. Luizet, Note sur le *Saxifraga Litardierei* Luizet, in Bull. Soc. bot. France LXXXV. (1929) 787.

Seite 126 zu § 3. *Nivali-virginienses*:

Saxifraga eriophora Wats, bildet nach A. H. Johnson (in Amer. Journ. Bot. X. [1923] 294) eine eigene Sektion *Cryptomorpha*.

Seite 160 bei 23. *Tolmiea* Torr. et Gray ist einzufügen:

C. Correns, Neue Untersuchungen an selbststerilen Pflanzen, in Biolog. Zentralbl. XLV. (1928) 759—768: Bei der selbststerilen *Tolmiea Menziesii* setzt jedes Kind mit seinen beiden Eltern an, und jedes Kind mit jedem anderen Kind von gleicher Herkunft.

Seite 161 am Schlusse von 24. *Mitella* L. ist einzufügen:

Die Gattung *Bensonia* Le Roy Abrams et Rimo Bacigalupi (in Contrib. Dudley Herb. Stanford Univ. I. Nr. 3. [1929] 95 t. 5 Fig. 1) wird mit *Ozomelis* Raf. und *Mitella* verglichen; von *Mitella* und den von ihr abgespaltenen Gattungen unterscheidet sie sich durch das völlig freie Hypanthium und die verlängerten Griffel und Filamente. Die Diagnose lautet in Übersetzung: Ausdauernd mit schlanken, verzweigten, schuppigen Wurzelstöcken, einfachen Blüttschäften (Traube 15—20blütig), und grundständigen, gestielten, herzflrmigen, gekerbt 7lappigen Blättern (mit gekerbt-gezähnten Abschnitten). — Hypanthium (Rezeptakulum) schwach glockenförmig, etwas unregelmäßig, frei vom Ovar. Sep. 5, unregelmäßig angeordnet, drei genähert, zwei weiter abstehend, alle 3nervig. Pet. 5, fadenförmig, ganzrandig. Stam. 5 vor den Sep.; Filamente lang. Ovar an der Spitze 2klappig; Karpelle etwas zusammengedrückt, auf dem Rücken scharf kantig. In die schlanken Griffel verschmälert; Plazenten parietal, mit vielen Samenanlagen. *Bensonia oregona* Abrams et Bacigalupi im südlichen Oregon der Vereinigten Staaten, Siskiyou Mountains, Curry County, in einer Höhe von 1300—1400 m tl. M.

Seite 164 bei 29. *Chrysosplenium* L. ist einzufügen:

Th. Lippmaa, Zur Frage der Verbreitung von *Chrysosplenium ovalifolium* Bieb. im Altai, in Act. Inst. et Hort. Bot. Tartuensis (Dorpatensis) I. (1928) 38.

Seite 169 bei 33. *Bibes* L. ist einzufügen:

Hierher *Cavaleria* Lév. (S. 315).

P. Lorenz, Kreuzungsmöglichkeiten in der Gattung *Ribes*; Züchter, Berlin I. (1929) 66. — Fr. Pohl/zur Kenntnis unserer Beerenfrüchte; Beih. z. Bot. Centralbl. I. Abt. XXXIX. (1922) 206 (Anat. der *Ribes-Vitilchte*) - II. Franzen und F. Helwert, über das Vorkommen von Bernsteinsäure und Oxalsäure in den Johannisbeeren (*Ribes rubrum*), in Zeitschr. f. physiolog. Chemie CXXIV. (1922) 65—74.

Seite 203 bei 55. **Hydrangea** L. ist einzufügen:

T. H. Holm, Vegetative reproduction in *Hydrangea*; Rhodora XXXI. (1929) 120: Verbreitung durch Wurzelschößlinge; dafür erklärt sich wohl die Einbürgerung von *Hydrangea paniculata* Sieb. in Massachusetts, nach R. J. Eaton in Rhodora, 1. c. 18.

Seite 207 bei 56. **Schizophragma** Sieb. et Zucc. ist einzufügen:

Sch. crassum Handel-Mazzetti in Anzeiger Akad. Wien LIX. (1922) 247; China, Yunnan.

Brunellaceae.

Seite 228 bei **Brunellia** Ruiz et Pav. ist einzufügen:

Zwei neue Arten beschrieb Standley in Journ. Washington Acad. Sc. XVI. (1927) 165: *Br. costaricensis* Standley von Costa Rica (Tonduz n. 12 605, J. D. Smith n. 7412); p. 166: *Br. mexicana* Standley von Mexiko (Veracruz, Purpus n. 10 454).

Cunoniaceae.

Seite 229 bei **Wichtigste Literatur** füge ein:

W. D. Francis, Australian Rain-Forest Trees (1929) 129.

Seite 251 bei 22. **Weinmannia** L. ist unter der **Literatur** nachzutragen:

E. P. Killip and A. C. Smith, The genus *Weinmannia* in Northern South America, in Bull. Torrey Bot. Club LVI. (1929) 361.

Pittosporaceae.

Seite 271 bei **Verwandtschaftliche Beziehungen** ist einzufügen:

P. N. Schirrhoff (Über die systematische Stellung der Pittosporaceen, in Beitr. zur Biologie der Pflanzen XVII. [1929] 72—86) hat durch Untersuchungen an dem Embryosack und am Pollenkorn von 3 *Pittosporum*-Arten dargetan, daß diese Gattung eine unitegminate, tenuizellige Samenanlage hat, daß somit bei der haploiden Generation der sympetale Typus vorhanden ist, ferner, daß das Pollenkorn 3kernig ist. Diese Befunde veranlassen den Verfasser, die Frage nach der systematischen Stellung der Familie eingehend zu erörtern, und er kommt zu dem Ergebnis, daß die Pittosporaceen auf Grund der Merkmale der Haploidgeneration und des Vorkommens von schizogenen Sekretbehältern unter die Umbellifloren einzureihen sind, wohin sie schon van Tieghem stellen wollte, und mit denen sie auch im nuklearen Endosperm übereinstimmen. — Dazu ist zu bemerken, daß bereits oben S. 271 auf die großen morphologischen Verschiedenheiten zwischen Pittosporaceen und *Umbelliflorae* hingewiesen wurde.

Seite 280 bei 1. **Pittosporum** Bank* ist nachzutragen unter den Arten Afrikas:

P. Dalzielii Hutchison (Kew Bull. [1928] 30) aus Nigeria ist mit *P. abyssinicum* Hochst. verwandt.

Bruniaceae.

Seite 288 bei **Wichtigste Literatur** füge hinzu:

M. R. Lovyns, Fl. Cape Peninsula (1929) 137.

Seite 299 W 4. **Lonchostoma** Wikstr. ist einzufügen:

Abbildung von *L. motiostriflis* in Pole Evans, Flow. Pl. S. Afr. III. (1923) pi. 118.

Seite 302 bei 10. **Brunia** L. ist einzufügen:

Abbildung von *Br. Stenhot* Phillips in Pole Evans, Flow. Pl. S. Afr. III. (1923) pi. 92.

Hamamelidaceae.

Von H. Harms.

Seite 318 bei 2. **Haxnaxnelis L.** ist einzutragen:

Die vielseitige Verwendbarkeit von *Hamamelis virginiana* L. geht am besten hervor aus der Schrift von Dr. Gustav Puhlmann, Hamamelis, ein vorzügliches amerikanisches Heilmittel (erschieden bei Dr. Willmar Schwabe, Leipzig), wo eine große Anzahl von Präparaten (besonders gegen Blutungen, Verletzungen, Geschwüre) in ihrer Wirkungsweise besprochen wird.

Seite 332 bei 15. **Distylium** Sieb. et Zucc. ist noch zu nennen *D. gracile* Nakai (in Journ. Arnold Arbor. V. [1924] 77); Formosa, Liukiu-Inseln.

Seite 339 bei 20. **Liquidambar** L. ist noch zu erwähnen:

J. Carle et J. Simons, Le Liquidambar orientale, producteur du Sty rax liquide; in Agron. colon. XV. (1926) 165 (nach Bull. Soc. bot. Fr. LXXIV. [1927] 565). - R. B. Miller and L. R. Tehon, Native and Natural. Trees of Illinois (1929) 192 pi. 62 (in Bull. XVIII. Art. 1. Illinois Dep. Div. Natural History Survey). — *Liquidambar styraciflua* L. bewohnt auch die Gebirge von Zentralhonduras in einer Höhe von 1000—2000 m (nach P. G. Standley, Bot. Expl. in Honduras, Expl. and Field Work of the Smithson. Inst. [1929] 115—122; Trop. Woods Nr. 20 [1929] 36, Nr. 21. [1930] 17; Journ. Arnold Arbor. XL Nr. 1. [1930] 27), ist z. B. häufig in Pinus-Wäldern der oberen Abhänge bei Siguatepeque und um El Achote; auch dort wird der Balsam für medizinische Zwecke geschätzt, während des Weltkrieges wurde er in großen Mengen für die Ausfuhr gesammelt. — Es ist danach sehr wahrscheinlich, daß der Hondurasbalsam davon stammt (Tschirch, Handb. Pharm. III. [1925] 1061; Tschirch und Werdmüller, Über den Hondurasbalsam, in Archiv der Pharm. 248. Bd. 6. Heft. [1920] 420).

Crassulaceae.Seite 363 im Abschnitt **Anatomische Verhältnisse** ist nachzutragen:

Chr. J. Keane, The morphol. and physiol. of the leaves of some Cr., in Trans. Bot. Soc. Edinburgh XXIX. (1924) 96.

Seite 424 bei *Sempervivum soboliferum* Sims ist einzufügen:

N. Chodny, Über die veget. Vermehrung von *Sempervivum soboliferum*, in Beil. Bot. Centralbl. XL. 1. (1924) 161; Zur Biologie und Physiol. der Ableger von *Sempervivum soboliferum*, l. c. 174. — Vgl. oben 8. 361.

Seite 431 bei *Aconium arborcum* (L.) Webb et Berth. ist einzufügen:

R. L. Prager, The home of *Sempervivum arboreum* L., in Journ. Bot. LXIII. (1925) 40.



Register zu Band 18 a.

Verzeichnis der Gattungen und ihrer Synonyme, sowie der Familien.

Die angenommenen Gattungsnamen sind mit einem * bezeichnet.

- Abrophaes Raf. 330
*Abrophyllum Hook. f. 213
•Aceriphyllum Engl. 117
*Ackama A. Cunn. 244
•Acrophyllum Benth. 246
 Adamia Wall. 209
*Adenanthemum Conwentz 220
•Adromischus Lem. 415
*Aeonium Webb et Berth. 424
*Afrovivella Berger 466 •
*Aichryson Webb et Berth. 433
*Aistopetalum Schlechter 239
 Aithales Webb et Berth. 459, 461
 Aizoon Koch (Sekt.) 448
 Aldasorea Hort. 425
*Altamiranoa Rose 469
*Altingia Nor. 342
 Amamelis Lem. 317
 Anacampseros Haw. 436
 Anarmosa Miers 167
*Anastrophea Wedd. 66
*Angolaea Wedd. 44
*Anodopetalum A. Cunn. 248
*Anopterus Labill. 211
*Aphanopetalum Endl. 238
*Apinagia Tul. 38
 Apopetalum Pax 228
*Argophyllum Forst. 214
 Argyrocalymma K. Schum. et Lauterb. 216
 Arnoldia Blume 250
 Arunia Pers. 302
*Astilbe Buch.-Ham. 113
*Astilboides Engl. 116
 Astrocoma Neck. 300
•Audouinia Brongn. 297
 Aulaxis Haw. 125

 Baeckea Burm. f. 301
 Balls-Headleya F. Muell. 226
*Bauera Banks 188
 Bavera Poir. 188
 Beckea Endl. 301

*Belangera Camb. 236
 Bensonia Abrams 485
 Berardia Brongn. 300
•Berenice Tul. 217
•Bergenia Moench 117, 485
 Berisia Spach 176
*Berzelia Brongn. 303
*Betchea Schltr. 241
•Billardiera Smith 284
 Billardiera auct. 284
 Bistella Del. 166
 Blandowia Willd. 68
 Blondia Neck. 158
*Bolandra A. Gray 119
*Boykinia Nutt. 119
 Brachynema F. Muell. 213
*Brexia Nor. 185
*Broussaisia Gaudich. 210
*Brunellia Ruiz et Pav. 228
 Brunelliaceae 226, 486
*Bninia L. 302
 Bruniaceae 288
*Bryophyllum Salisb. 408
*Bucklandia R. Br. 336
 Bulliarda DC. 386, 388
*Bursaria Cav. 283
 Byblidaceae 286
*Byblis Salisb. 288
 Byrnesia Rose 436, 446

 Calanchoe Pers. 402
*Caldcluvia D. Don 246
*Callicoma Andr. 259
 Calobotrya Spach 172
 Calopetalon Harv. 282
 Calycomis D. Don 246
 Calycomis R. Br. 259
 Campylanthera Hook. 285
*Cardiandra Sieb. et Zucc. 201
*Carpenteria Torr. 190
*Carpodetu8 Forst. 216
*Castelnavia Tul. et Wedd. 64
 Cavaleriea Le'v. 315, 485
 Cepaea Fourr. 436, 459
 Cephalotaceae 71

*Cephalotus Labill. 74
*Ceratolacis (Tul.) Wedd. 52
*Ceratopetalum Smith 248
 Cerophyllum Spach 172
 Chalepoa Hook. f. 213
 Chamaelacis Tul. 38
*Cheiranthra Brongn. 283
 Chelidospermum Zipp. 273
*Chiastophyllum (Ledeb.) Stapf 4i8
*Choristylis Harv. 214
 Chrysobotrya Spach 172
*Chrysosplenium L. 162
 Citriobathus A. Juss. 285
*Citriobatus A. Cunn. 285
*Cladopus H. Möller 50, 484
 Clementsia Rose 436, 442
*Codia Forst. 259
*Colmeiroa F. Muell. 217
 Combesia A. Rich. 386
 Congdonia Jepson 436, 446
*Conimitella Rydb. 162
 Coreosma Spach 170
 Cornidia Ruiz et Pav. 206
*Corokia A. Cunn. 215
*Corylopsis Sieb. et Zucc. 325
 Corynephyllum Rose 436, 447
•Cotyledon L. 402, 412, 463, 471
 Cotylyphyllum Link 416
 Courantia Lem. 481
 Crassouvia Comm. 408
 Crassuvia Comm. 408
*Crassula L. 386
 Crassulaceae 71, 352
 Crassularia Hochst. 386
 Cremnobates Ridl. 247
 Cremnophila Rose 436
 Crenias Spreng. 58
 Cryptocarpa Tayl. 36
 Cryptopetalum Hook, et Arn. 178
*Cunonja L. 250
 Cunoniaceae 229

- Cupressopinulus Breyn. 302
 Curraniodendron Merrill 217
 Curtogyne Haw. 386
 *Cuttsia F. Muell. 211
 Cyanitis Reinw. 209
 Cyathomiscus Turcz. 282
 Cylbanida Nor. 273
- Dahlia Thunb. 322
 *Dalzellia Wight 32, 33
 Daniela DC. 394
 Daniela Lem. 401
 Darmera A. Voss 121
 Dasystemon DC. 386, 393
 *Davidsonia F. Müll. 261
 *Decumaria L. 210
 Dedeia Baill. 217
 Defforgia Lam. 214
 *Deinantha Maxim. 200
 Dermasea Haw. 125
 Desforgia Steud. 214
 *Deutzia Thunb. 196
 Devillea Tul. et Wedd. 63
 *Diamorpha Nutt. 463
 Diania Nor. 324
 Diberara Baill. 300
 *Dichroa Lour. 209
 Dichynchosia C. Müll. 244
 Dicocca Thou. 324
 Dicophe Roem. 324
 Dicoryfe Palacky 324
 Dicorypha Hedw. 324
 *Dicoryphe Thou. 324
 Dicraea Gay 68
 *Dicraea Thou. 51, 484
 *Dicraeanthus Enjrl. 46
 Dieterica Ser. 246
 Dietrichia Tratt. 401
 Dieune F. Muell. 286
 Dimorphopetalum Bert. 167
 *Djnacria Haw. 401
 Diopogon Jord. et Fourr. 458
 Diotostemon Salm-Dyck 482
 Diptera Borkh. 155
 Dirhynchosia Blume 244
 *Disahthus Maxim. 316
 Discogyne Schlechter 226
 Disporocarpa (C. A. Mey.) A. Rich. 386
 *Distylium Sieb. et Zucc. 331
 Drosanthus R. Br. 288
 Drosophorus R. Br. 288
 Drummondia DC. 161
 Dudleya Britton et Hose 471
 Dufourea Bory 35
 Dulongia H. B. K. 224
- *Echeveria DC. 471
 Edwinia Heller 195
 *Elmera Rydb. 162
 *Embolantiera Merrill 323
 Enchylus Ehrh. 436
 Endophyllum Sempervivi De Bary 373
- Enneadynamis Bub. 178
 Erasma R. Br. 298
 *Eremosyne Endl. 225
 Eriocephalos Bruniades Pluk. 302
 Eropheron Tausch 117
 *Escallonia lifutis 219
 *Eucommia Oliv. 351
 Eucommiaceae 348
 *Eustigma Gard. et Champ. 324
- Farmeria Willis 67
 *Fendlera Engelm. et Gray 196
 *Fendlerella Heller 196
 *Forgesia Comm. 214
 Forsythia Walt. 210
 *Fortunearia Rehder et Wilson 327
 *Fothergilla Murray 330
 Fothergillia Spreng. 330
 Franchetia Baill. 315
 Franciscea DC. 401
 *Francoa Cav. 167
 Frankoa Reichb. 167
- *Geissois Labill. 237
 Geryonia Schrank 117
 *Gillbeea F. Müll. 241
 Giraldiina Diels (sect.) 462
 Globulea Haw. 386, 399, 400
 Glyaspermum Zoll. et Mor. 273
 Glycoxylum Capel. 324
 Gomara Adans. 386
 Gormaniana Britton 436, 451, 457
 Grammanthes DC. 402
 Graptopetalum Rose 436, 446
 Gravenhorstia Nees 298
 *Greenovia Webb et Berth. 432
 *Grevea Baill. 225
 *Griffithella Warming 61
 Grossularia A. Rich. 173
 *Gumillea Ruiz et Pav. 260
- Hamamelidaceae 303
 *Hamamelidanthium Conwentz 345
 *Hamamelidoxylon Lignier 345
 *Hamamelis L. 317
 Hamamelites Saporta 331
 Hasseanthus Rose 436, 445
 Helophytum Eckl. et Zeyh. 386
 Hemieva Raf. 120
 Heterisia Raf. 125
 Heterodon MeiBn. 300, 303
 *Heuchera L. 158
 Heuchera Torr. et Gray 160
- ^Hieronymusia Engl. 121
 Hirculus Haw. 130
 Hortensia Comm. 202
 Hoteia Morr. et Decne. 113
 Hydatia Howell 125
 Hydatia Tausch 155
 *Hydrangea L. 202
 *Hydrobryopsis Engl. 60
 *Hydrobryum Endl. 52, 484
 Hymenolacis Tul. 39
 *Hymenosporum R. Br. 281
 *Hypagophytum Berger 467
- *Jamesia Torr. et Gray 195
 *Jenmaniella Engl. 44
 *Jepsonia Small 118
- *Inversodicraea Engl. 53
 Ireon Burm. f. 347
 Iridion Roem. et Schult. 347
 *Itea L. 184, 186
 *Txerba Cunn. 186
 Ixiosporum F. Müll. 285
 Ixiosporus Benth. 285
- *Kaernbachia Schltr. 241
 *Kalanchoe Adans. 402, 408
 Kalenchoe Haw. 402
 Kalosanthes Haw. 386, 401
 *Kania Schlechter 188
 Kingstonia S. F. Gray 130
 *Kirengeshoma Yatabe 188
 *Kitchingia Bak. 408
- Labillardiera Roem. et Schult. 284
 *Lacis Lindl. 43
 Lacis Schreb. 41
 Lamanonia Veil. 236
 Larochea Pers. 386, 401
 *Lawia Griff. 33, 34
 Lawiella Koidz. 484
 *Ledermannjella Engl. 65
 Leiocarpodicraea Engl. 58
 Leiospermum D. Don 250
 *Leiothylax Warming 58
 Lemnopsis Zipp. 68
 *Lenophyllum Rose 470
 *Leptarrhena R. Br. 116
 Leptasea Haw. 130
 Leptaxis Raf. 160
 *Lepuropetalon Ell. 178
 Leucosedum Fourr. 436
 Levisanus Schreb. 300
 Ligea Tul. 36
 Ligularia Duval 155
 *Liuconia L. 299
 *Ljqujdambar L. 338, 487
 Liquidambaroxylon Felix 342
- *Lithophragma Nutt. 162
 Llaupanke Feuillee 167
 Lomilis Raf. 317
 *Lonchostephus Tul. 42
 *Lonchostoma Wikstr. 298

- *Lophogyne Till. 44
 *Loropetalum R. Br. 320
 *Macropodiella Engl. 68
 Macrosepalum Regel et Schmalh. 436, 460
 •Maingaya Oliv. 323
 *Marathrum Humb. et Bonpl. 39
 *Marianthus Endl. 282
 Mavaelia Trimen 67
 Megasea Haw. 117
 Meristostylus Klotzsch 404
 Mesanchum Dulac 386
 Micranthes Haw. 125
 Miscopetalum Haw. 133
 *Mitella L. 160
 Mitellastra Howell 161
 Mitellopsis Meissn. 161
 Mnianthus Walp. 34
 *Mniopsis Mart. et Zucc. 58
 •Mniothamnea Niedenzu 302
 Moesslera Reichb. 298
 •Monandriella Engl. 48
 Monanthea Berger 448
 *Monanthes Haw. 434
 Monostylis Tul. 38
 *Montinia Thunb. 223
 •Mourera Aubl. 41
 *Mucizonia (DC.) Berger 41!
 Muscaria Haw. 140
 Myosurandra Baill. 264
 Myrothamnaceae 262
 *Myrothamnus Welw. 264
 *Mytilaria Lecomte 344
 •Nebelia Neck. 300
 Neodeutzia Small 190
 Neolacis Wedd. 38
 Ocrearia Small 124
 *Oenone Tul. 36
 Oliveranthus Rose 472
 Oliverella Rose 472
 Oncosporum Putt. 282
 Oosterdykia Burra. 250
 •Opocunonia Schltr. 248
 Oreanthus Raf. 159
 Oreosplenium Zahlbr. 15fi
 Oreotrys Raf. 159
 •Oresitrophe Bunge 117
 Ornitrophus Boj. 250
 *Orostachys Fisch. 40:)
 *Oserya Tul. 63
 Osterdickia Burm. 250
 Osterdykia Reichb. 250
 *Ostrearia Baillon 345
 Ozomelis Raf. 160
 •Pachyphytum Link.
 Klotzsch et Otto 482
 Pachyveria Hort. 481
 •Pagella Schönk. 400
 •Pancheria Brongn. et <iris 258
 Panke Mol. 167
 *Parnassia L. 178
 *Parrotiopsis (Niedenzu) Schneid. 329
 *Parrotia C. A. Mey. 328
 Peautia Comm. 202
 Pectiantia Raf. 161
 Peliotes E. Mey. 298
 Peliotis E. Mey. 298
 Peliotus E. Mey. 298
 *Peltiphyllum Engl. 121
 *Penthonim L. 112. 379
 Petalosteira Raf. 158
 Petrogeton Eckl. et Zeyh. 386, 388, 393
 Petrophves Webb et Berth. 434 *
 Pettospermum Roxb. 273
 Pfeifferago O. Ktze. 259
 Phedimus Raf. 436
 •Philadelphia L. 190
 Philocrena Bong. 35
 *Phyllonoma Willd. 224
 Physocalycium Vest 408
 Piarophyla Raf. 117
 *Pileostegia Hook. f. et Thorns. 208
 *Pistorinia DC. 419
 Pittosporaceae 265, 486
 Pittosporoides Sol. 273
 *Pittosporum Banks 273
 *Platycrater Sieb. et Zucc. 20*1
 *Platylophus D. Don 246
 Platyptelea J. Drumm. 238
 Pleurendotria Raf. 162
 *Podostemon L. C. Rich. 62
 Podostemonaceae 3
 *Pohliella Engl. 49
 *Polyosma Blume 220
 *Polyleurella Engl. 48
 Polypleurum Warming 48, 51
 Polystemon D. Don 236
 Potamobryon Liebm. 35
 *Pottingeria Prain 217
 Procrassula Grisob. 459, 461
 *Pronaya Huegel 285
 Pseuditea Hassk. 273
 *Ps«Midobaeckea Niedenzu 301
 Pseudorhodiola Diels (sect.) 443
 *Pseudosedum (Boiss.) Berger 465
 *Pseudoweinmannia Engl. 249
 Pterophylla Don 250
 *Pterostemon Schau. 183
 Ptychostoma O. Ktze. 299
 Ptyxostoma Vahl 298
 *Pullea Schltr. 260
 Purgosea Haw. 386
 Pyrgosea Sweet 386
 Pyraonota Ridley 226
 Pyxidanthera Mühl. 178
 Quinsonia Montr. 273
 *Quintinia A. DC. 217
 Rabenhorstia Reichb. 303
 Raspailia Endl. 299
 *Raspalia Brongn. 299
 Rebis Spach 174
 Rhodiola L. 439
 *Rhodoleia Champ. 335
 *Rhyncholacis Tul. 40
 Rhytidosporum F. Müll. 282
 *Ribes L. 168
 Robertsonia Haw. 125, 135
 Robsonia Spach 173
 *Rochea DC. 386, 394, 401
 *Rodgersia A. Gray 115
 Rodgersia Komarow 116
 *Roridula L. 347
 Roridulaceae 346
 *Rosularia (DC.) Stapf 465
 *Roussea Smith 187
 Rousseaua Post et O. Ktze. 187
 Russelia L. f. 166
 Sarcolipes Eckl. et Zeyh. 386, 388
 Sarcostyles Presl 206
 *Saxicolella Engl. 48
 *Saxifraga L. 122
 Saxifragaceae 71
 *Saxifragella Engl. 156
 *Saxifragopsis Small 156
 Schinzafra O. Ktze. 297
 *Schizomeria D. Don 247
 *Schizophragma Sieb. et Zucc. 207
 Schoutensia Endl. 273
 Sedastrum Rose 436, 445
 Sedella Britton et Rose 436, 462
 Sedgwickia Griff. 342
 *Sedum L. 436
 *Sempervivella Stapf 467
 *Sempervivum L. 420, 424
 Senacia Comm. 273
 Septas L. 386, 391
 ^Sinocrassula Berger 462
 *Sinowilsonia Hemsley 333
 *Sollya Lindl. 283
 Spatularia Haw. 125
 Sphaeritis Eckl. et Zeyh. 386, 397
 *Sphaerothylax Bischoff 65
 *Spiraeanthemum A. Gray 237
 *Spiraeopsis Miq. 244
 Spiranthera Hook. 285
 Spuriomitella De Boissieu 161
 *Staavia Dahl 300
 Stavia Thunb. 300
 Steiranisia Raf. 125
 Stengelia Neck. 41

- *Stephanostemon Caspary 165
Stereoxylon Ruiz et Pav. 219
*Stollaea Schltr. 244
Stylophyllum Britton et Rose 480
*Suksdorfia A. Gray 120
*Sullivantia Torr. et Gray 119
*Sycopsis Oliver 332
Syringa Adans. 190
Tamariscus Pluk. 303
*Tanakaea Franch. et Sav. 116
Telephium S. F. Gray 443
Telesonix Raf. 120 *
*Tellima R. Br. 161
Telmis8a Fenzl 462
Terniola Tul. 34
*TernioIa Wedd. 33
*Tetilla DC. 167
*Tetracarpaea Hook. f. 183
Tetracarpus Post et O.Ktze. 183
Tetradium Dulac 436
Tetraphyle Eckl. et Zeyh. 386, 389
Tetraplasium Kunze 167
*Tetrathyrium Benth. 321
Tetrorum Rose 436, 461
*Thamnea Sol. 297
Therophon Raf. 119
Thisantha Eckl. et Zeyh. 386
Thomassetia Hemsl. 185
Thompsonella Britton et Rose 481
*Tiarella L. 158
Tillaea L. 386, 388
Tillaeastrum Britton 388, 388
*Tittmannia Brongn. 298
*Tolmiea Torr. et Gray 160
Torrenticola Domin 484
Triactina Hook. f. et Thorns. 436, 460
*Tribeles Phil. 213
*Trichocladus Pers. 322
Tridactylites Haw. 136
Trilopus Mitchell 317
Trimerisma Presl 246
*Tristicha Thou. 35
Tristicha Willis 33
Tulasnea Wight 32, 33, 34
Turgosea Haw. 386
•Umbilicus DC. 416
Urbinia Britton et Rose 476
Urbinio-Echeveria Hort. 476
*Vahlia Thunb. 166
*Valdivia Remy 219
*Vauanthes Haw. 402
Venana Lam. 185
*Vesselowskya Pamp. 249
Verea Willd. 402
Vereia Andr. 402
Vigiera Benth. et Hook. f. 219
Vigiera Veil. 219
*Villadia Rose 468
*Weddellina Tul. 31
*Weinmannia L. 250
*Whipplea Torr. 200
*Willisia Warming 50
Windmannia Adans. 250
*Winklerella Engl. 67
Xerosollya Turcz. 283
*Zahlbrucknera Reichb. 156
*Zeylanidium Tul. 61

Verzeichnis der Vulgflrnamen.

- Aendschelu 329
Agresch 177
Ahlbeere 173
alegrim das paredes 264
Alligator tree 339
Alpenfetthenne 454
Altijdbos 300
Alum Root 160
Amberbaum 339
Amberholz 339
Ambra liquida 339
Anandriana 484
Arbre aux abeilles 255
Awomomi 325
Badan 485
garba di Giove 421
£?rg-Hauswurz 422
Bilsted 339
fois de joli coeur 280
"oterboom 355, 414
grutblatt 360
guckel-Mauerpfeffer 453
Burma-Storax 344
Buschuri-jag 340
outterbaum 355
caçhinde candange 264
Chimu 321
chou de chèvre 421
^hristholz 340
Circassian Walnut 339
Coachwood 248
Copalm balm 340
Cortex Hamamelidis 319
Cortex Thymiamatis 340
Dachlauch 421
Dachwurz 421
Davidsonian Plum 262
Dickblattgewächse 357
Dolomiten-Hauswurz 422
Donnerkraut 379
Eisenholz 329
Encenillo 254
Feng Hsiang tree 341
Fetthenne 444
— behaarte 461
— grofie 444
— purpurrote 444
— spanische 461
— unechte 450
Feuerrispe 159
Flambeau 159
Folia Hamamelidis 319
Frühlicht 159
Gebirgsfetthenne 444
Gichtbeere 173
Gooseberry 177
Groseille 177
Guldenbaum 339
Giintik 340
Hamamelin 319
Hamamelis-Heilmittel 487
Hamamelissalbe 319
Hamamelitannin 319
Hauswurz 379, 421
— gelbe 423
— groBlütige 423
— italienische 424
Hazeline 319
Hazelwood 319
Hexenhasel 318
Hijon noki 332
Honduras-Balsam 339, 487
Hortensie 203
Hosoba-amacha 204
Houseleek 421
Jasmin, falscher 190
Johannisbeere 170, 172, 173, 177
— blutrote 172
— goldgelbe 172
— schwarze 173
Joubarbe 421
Jupiters beard 421
Jutuli 344

- Kihigon 332
 Kimala 344
 Klebsame 273
 Klosterbeere 177
 Kohao 344
 Kolkol 303
 Krausbeere 177
 Krimpziekte 379
 Krusbär 177
 Kruschownik 177
 Kugel-Hauswurz 424
 Kurzwurzeln der Crassula-
 ceen 354

 lalo 256

 Maden 255
 makamaka 234
 Mala 344
 Mansaku 320
 marrara 249
 Mauerpfeffer 379, 453
 — dunkler 460
 — einjähriger 462
 — englischer 453
 — falscher 455
 — scharfer 454
 — weifler 453
 merrany 249
 mfogofa mssanguno 186
 mkungu rufu 186
 Moosartiges Dickblatt 389
 Moosbliichen 389

 Nabelkraut 417
 Nantayok 344
 NeDta 379

 Onderbos 323
 Ooray 262
 Orpin blanc 456

 Paco plant 42
 Palo Santo 255
 Pfeifenstrauch 190
 Pig's tubers 341

 Radix Rhodiola 379
 Rasamala 344
 Red Currant 177
 Red gum 339
 Rhodiumholz 341
 Ribesel 177
 Rosenwurz 379, 440

 Sand-Hauswurz 424
 Sanglant 159
 Satinnufibaumholz 339
 säulè 46
 Sawa ajisai 204
 sayray 252
 Scheinhasel 325
 Scrub Redwood 249
 Scrub Rosewood 249
 Sedin 367
 Sedoheptose 368
 Semprevivo 421
 Sengreen 421
 Serpentin-Hauswurz 423
 Sieburgit 342
 Sikadoeng doeeng 344
 Spinnweben-Hauswurz 423
 Sprossen-Hauswurz 424
 Stachelbeere 174, 177
 Star-leaved Gum 339
 Steinbrech 122

 Stompie 302
 Storax 339, 340
 Styrax 339, 340
 Sweet gum 339

 Tan rouge 255
 tawhero 256
 Telephon 379
 Temiragatsch 329
 Testiu 255
 Tiaca 246
 Tinal 255
 Tineo 255
 Titania 159
 Tosa midsuki 325
 Tripmadam 379, 456
 trippe-madame 456
 trique-madame 456
 Tsze-mien 350
 Tui 329
 Tuchung 350

 Umbürtel 329
 Unguentum Hamamelidis 319
 Venusnabel 417
 Vliegebos 347

 Wasserdickblatt 389
 Weihrauchrinde 340
 Witch Hazel 318
 Witte Elseboom 246
 Wund-Fetthenne 445

 Xylon Effendi 341

 Yama ajisai 204

 Zauberhasel 318
 Zaubernuß 318

INDIAN BOFANIC GARDEN. LIBRARY.	
PROCSSED.....
ACCESSION.....
CA FALOGUING.....
CLASSIFICATTOV ,
DATE