

DIE NATÜRLICHEN PFLANZENFAMILIEN

NEBST IHREN GATTUNGEN
UND WICHTIGEREN ARTEN, INSBESONDERE
DEN NUTZPFLANZEN

UNTER MITWIRKUNG ZAHLREICHER HERVORRAGENDER FACHGELEHRTEN
BEGRUNDET VON

A. ENGLER UND K. PRANTL

ZWEITE STARK VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE
HERAUSGEGEBEN VON

ADOLF ENGLER (†)

FORTGESETZT VON

HERMANN HARMS UND JOHANNES MATTFELD

BAND 20b

ANGIOSPERMAE: Reihe Sapindales

Unterreihen: Celastrineae und Icacinineae, redigiert von **J. Mattfeld**

J. C. Th. Uphof, Cyrillaceae. - Joh. Mattfeld, Pentaphylacaceae. - Johannes Krause, Corynocarpacae. -
Th. Loesener, Aquifoliaceae. - Th. Loesener, Celastraceae. - Th. Loesener, Hippocrateaceae. - H. Sleumer,
Salvadoraceae. - Joh. Mattfeld, Stackhousiaceae. - Johannes Krause, Staphyleaceae. - H. Sleumer,
Icacinaeae. - H. Sleumer, Pteridaceae. - H. Sleumer, Erythralaceae.

Mit 121 Figuren im Text sowie dem Register zu Band 20b



DUNCKER & HUMBLOT / BERLIN

R 1026

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks,
der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten

Unveränderter Nachdruck des 1942 erschienenen Bandes

© 1960 Duncker & Humblot, Berlin

Gedruckt 1960 bei Fotokop GmbH., Darmstadt

Printed in Germany

Inhalt

Embryophyta siphonogama

Unterabteilung Angiospermae

Klasse Dicotyledoneae

Reihe Sapindales

Unterreihe Celastrineae

Cyrillaceae von J. C. Th. Uphof. Mit 3 Figuren.	1
Pentaphylacaceae von Joh. Mattfeld. Mit 2 Figuren.	13'
Corynocarpaeae von Johannes Krause. Mit 1 Figur.	22
Aquifoliaceae von Th. Loesener. Mit 14 Figuren.	36
Celastraceae von Th. Loesener. Mit 41 Figuren.	87
Hippocrateaceae von Th. Loesener. Mit 11 Figuren.	198
Salyadoraceae von H. Sleumer. Mit 3 Figuren.	232
Stackhousiaceae von Joh. Mattfeld. Mit 3 Figuren.	240
Staphyleaceae von Johannes Krause. Mit 4 Figuren.	255

Unterreihe Icacinineae

Icacinaceae von H. Sleumer. Mit 36 Figuren.	322
Peripterygiaceae von H. Sleumer. Mit 2 Figuren.	397
Erythropalaceae von H. Sleumer. Mit 1 Figur.	401

Liste der neuen Namen der Aquifoliaceae, Celastraceae und Hippocrateaceae und Nachträge.	404
Register.	406



Cyrillaceae

Von

j. C. Th. Uphof

Mit 3 Figuren

Cyrillaceae Lindl. Veg. Kingd. (1847) 445. - *CyriUeae* Endl. Gen. pi. Suppl. I (1841) 1413. - *IUcaceae* (Ilicacées) ser. I *Cyrillcae* Baill. Hist. pi. XI (1892) 216, 218.

Wichtigste Literatur: A. L. de Jussieu, Gen. Pl. (1789) 160. — William Bartram, Travels through North and South Carolina, Georgia, East and West Florida (1792) 6, 30. — J. Gaertner, De Fructibus III (1805) 246. — John Lunan, Hortus Jamaicensis (1813) 320. — Anonymus, Carolina Cyrilla, in Curtis's Bot. Magaz. LI (1824) t. 2456. — John Lindley, Nat. Syst. (1836) 119. — J. G. Agardh, Theoria Syst. Pl. (1858) 107. — H. Baillon, Rech. sur l'organisation et le developp. des Ericac, in Adansonia I (1860) 203. — A. W. Chapman, Fl. South. United States (1860) 272. — Decaisne, TraitS 6n. Bot. (1868) 239. — A. de Candolle, Prodr. XVII (1873) 291. — A. W. Eichler, Bliithendiagramme I (1875) 347. — H. Baillon, Sur les ovules des Cyrill., in Bull. Soc. Linn. Paris I (1878) 156; Hist. Pl. XI (1890) 143, 193, 211, 218. — G. Bentham et J. D. Hooker, Gen. Pl. II (1883) 1225. — H. Solereder, tiber den syst. Wert der Holzstruct. b. d. Dicot. (1885) 99; Syst. Anat. Dicot. (1899) 240. — S. Watson, A Point in Nomenclature, in Bull. Torrey Bot. Club XIV (1887) 167. — N. L. Britton, Index to the recent American Bot. Lit., in Bull. Torr. Bot. Club XVI (1889) 309. — C. S. Sargent, Silva of North America II (1892) 1—8. — E. Gilg, Cyrillaceae, in E. P. 1. Aufl. III 5 (1896) 179. — John Briquet, Espèces nouvelles ou peu connues, in Ann. Conserv. et Jard. Bot. Genève III (1900) 232. — N. E. Brown in Report Mount Roraima, Brit. Guiana, in Trans. Linn. Soc. Ser. 2, VI (1901) 22/23. — M. T. Masters, Cyrilla racemiflora, in Gard. Chron. XXX (1901) 198/199. — A. B. Rendle, Notes on Myricaceae, in Journ. of Bot. XLI (1903) 87. — James Britten, Notes on the History of Cliftonia, in Journ. of Bot. XLIII (1905) 282. — John W. Harshberger, Phytogeogr. Surv. of North America (1911) 440, 447, 451, 452. — J. K. Small, Florida Trees (1913) 61. — N. L. Britton and A. Brown, Illustr. Fl. N. United States II (1913) 485. — N. L. Britton, Cuban Plants new to Science, in Mem. Torrey Bot. Club XVI (1920) 77/78. — I. Urban, Symbolae Antillanae II (1908) 361, VIII (1921) 380. — L. Beauvisage, Contrib. à l'étude anatom. Ternstroem. (1920) 415 (Anatomie, Verwandtschaft). — C. S. Sargent, Man. Troes North America, 2. ed. (1922) 665. — Paul C. Standley, Trees and shrubs of Mexico, in Contrib. U. S. Nat. Herb. XXIII (1923) 673. — J. G. Kuhlmann, Contribuição para o conhecimento de algumas plantas novas, in Archiv. Jardim Botânico Rio de Janeiro IV (1925) 357. — J. C. Th. Uphof, Dendrol. Not. aus d. Staate Florida II, Mittelbstl. und nördl. Florida, in Mitteil. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. XXXV (1925) 219—225. — Fritz Netolitzky, Anatomie d. Angiosp. Samen, in Handb. Pflanzenanat. X (1926) 191. — I. Urban, Sertum antillanum, in Feddes Repert. XXII (1926) 365. — J. T. Roig y Mesa, Dictionar. Bot. Cuban.; Bol. 54 Estac. Exp. Agron. Habana (1928) 191. — H. D. Baker et William S. Dardeau, Flore d'Haiti (1930) 198; Port-au-Prince. — J. K. Small, Manual of the Southeastern Flora (1933) 811. — J. Mauritzon, Embryologie der Celastrales, in Bot. Notiser (1936) 187.

Merkmale. Blüten klein oder mittelgroß, aktinomorph, zwittrig. Kelch aus 5 (bis 8) Sepalen gebildet; Sep. gleichlang oder an Größe verschieden, sich dachziegelig deckend, nach der Blütezeit bleibend und manchmal sich vergrößernd. Pet. 5 (bis 8), sitzend oder kurz genagelt, frei voneinander oder am Grunde ein wenig zusammenhängend, sich dachziegelig deckend oder gedreht, Bänder jedoch oft fast nicht übereinander greifend, abfällig. Stam. hypogyn, entweder 10 in 2 alternierenden Kreisen und dann gleichlang, oder die des inneren Kreises oft bedeutend kürzer, oder 5 (d. h. nur der äußere Kreis entwickelt), in der Knospelage aufrecht oder zurückgekrümmt; Pollensäcke intrors, zweifächerig, Fächer mit Längsrissen (*Cyrilla*, *Cliftonia*) oder endständigen Poren (*Pwdiaea*) aufspringend; Pollen stets einfach, nie in Tetraden, oval, in Längsrichtung

mit tiefer Grube. Diskus schwach konvex. Ovar oberständig, zwei- bis vier- bis fünf- fächerig; Samenanlagen apotrop, meist einzeln, seltener 2—5 in jedem Fache, von der Spitze des Faches oder der dort kurz hervorragenden, zentralwinkelständigen Plazenta herabhängend, stets mit dorsaler Rhaphe und nach oben und innen gerichteter Mikropyle, wahrscheinlich temiinzellat und unitegmisch mit langem, schmalem Embryosack. Frucht trocken, nicht aufspringend, mit lederigem oder schwammigem Perikarp. vom Griffel bekrönt, breit eiförmig (*Cyrilla*) oder zwei- bis vierflügelig (*Cliftonia*), im herangewachsenen Kclch eingeschlossen (*Purdiaea*) oder ihn nur am Grande zeigend. Samen verlängert und allmählich zugespitzt (*Cyrilla*) oder rundlich (*Cliftonia*). Embryo klein, in der Mitte des fleischigen, harten Nährgewebes, zylindrisch, gerade; Keimblätter kurz.

Immergrüne bis halbimmergrüne Sträucher oder kleine Bäume mit runden, gekrümmten, selten geraden Stämmen und Zweigen; oft sich dicht am Boden verzweigend. Blätter abwechselnd; Nebenblätter klein, trockenhäutig, oder fehlend. Blüten zahlreich in achselständigen oder endständigen Trauben, einzeln in der Achsel schuppiger Tragblätter, mit oder seltener ohne Vorblätter; Blütenstiele zuweilen gegliedert.

Etwa 17 Arten in 4 Gattungen.

Vegetationsorgane. Die *Gyrillaceae* sind meist kleine immergrüne Sträucher oder Bäumchen. *Purdiaea nutans* erreicht auf dem Duida-Berg (siidl. Venezuela) in der Meereshöhe von 2100 m eine Höhe von 1/2—1 m, während *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton in den Südstaaten Florida und Alabama ein etwa 12 m hohes Bäumchen wird. Das Aussehen einiger Arten wird mit *Clethra* verglichen, oft erinnern sie täuschend an manche *Myrsinaceae*. *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton hat eine dunkelbraune, in Schalen zerspaltene Rinde. Die Zweige sind rund. Die Knospen sind von kastanienbraunen Schuppen bedeckt. Der Stamm alter Pflanzen teilt sich 2—3 m über dem Boden, während er sich bei *Cyrilla racemiflora* dicht am Boden verzweigt. *Purdiaea cubensis* Urb. hat eine graubraune Rinde. Lentizellen sind bei *Cyrillopsis* zahlreich, lassen sich dagegen bei den anderen Gattungen kaum erkennen, sondern die Rinde ist mit tiefen Rissen versehen. Bei *Cyrilla racemiflora* L. ist der Stamm alter Bäume sehr stark von rotbraunen Schülfern bedeckt. Der Bast ist bei dieser Art mehr oder weniger schwammig. Die Blattnarben sind bei *Cliftonia* und *Gyrilla* dreieckig bis halbmondförmig. Die Blattnarben sind am kräftigsten bei *Purdiaea velutina* Britton ausgeprägt.

Die abwechselnden, lederartigen, kahlen oder beinahe kahlen Blätter sind einfach, ganzrandig, kurz gestielt (bei *Cliftonia* und *Cyrilla*) oder sitzend (bei *Purdiaea cubensis* Urb.), lanzettlich z. B. bei *Cyrilla* und *Cliftonia*, umgekehrt eiförmig bei *P. cubensis* Urb., spatelförmig bei *P. stenophylla* Griseb., klein (4—8 mm lang) bei *P. microphylla* Britton et Wilson. Der eigentümliche Name von *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton beruht darauf, daß diese Art von Lamarck *Ptelea monophylla* genannt wurde, also irrtümlich zu einer Gattung mit dreizähligen Blättern gerechnet wurde; das mit diesem Namen verbundene Mißverständnis wurde später von Nuttall aufgeklärt. Die Blätter von *Cyrilla* fallen in den Südstaaten, ohne die Farbe zu ändern, am Anfang des zweiten Sommers ab, in ihrem nördlichen Verbreitungsgebiet werden sie erst orange bis rot und fallen im Herbst und frühen Winter ab. *Cliftonia* behält die Blätter bis zum Herbst des zweiten Jahres. Die Blattstellung ist bei den meisten Arten 3/5.

Nebenblätter fehlen meist; aber *Cyrilla* hat am Grunde der Laubblätter, der Blütendeckblätter und der Vorblätter kleine trockenhäutige schwarze Stipeln (vgl. auch Velenovsky, Morphologie II, 1907, S. 458, Fig. 292) und ebensolche Gebilde auch in den Blattachsen; letztere werden von Velenovsky als intrapetiolare Trichome, von Baillon als Drüsen angesprochen. Glück (Blatt- und Blütenmorpholog. Studien 1919 S. 140) meint, daß die Intravaginalpapillen von *Cyrilla* nicht mit Stipeln zu identifizieren sind; er hat diese Organe aber offenbar nicht selbst untersucht.

Bei *Cliftonia* und *Purdiaea* schließen die Zweige mit der Blütentraube ab. Bei *Cyrilla* dagegen stehen die Trauben zu 3—11 dicht beieinander in den Achseln der vorjährigen Blätter. Der Zweig setzt jedoch direkt oberhalb der Blütenregion das Wachstum fort und bildet auf beinahe derselben Höhe mit den Infloreszenzen 3—7 junge Triebe.

Das alte Holz ist bei *Cyrilla racemiflora* L. schwer und hart, nicht stark, braun gefärbt, hier und da etwas rötlich durchsetzt. Das von *Cliftonia* ist ähnlich, es bildet 40—50 Lagen im Jahre.

Teratologisches. An einem Baum von *Cyrilla racemiflora* L. fand ich im südl. Georgia eine große Menge halbgefüllter Blüten, bei denen in einigen Fällen alle Staubblätter mehr oder weniger blumenkronartig ausgebildet waren. An einem Exemplar des nördlichen Florida beobachtete ich eine sehr starke Verbänderung.

Anatomische Verhältnisse. Die anatomische Struktur zeigt mehrfach, besonders im Holze, Ähnlichkeiten mit der der *Aquifoliaceae*. Bei *Cyrilla* und *Cliftonia* besteht das Mesophyll des Blattes vornehmlich aus einem Palissadenparenchym; ein deutlich ausgebildetes Schwammparenchym mit Interzellularräumen ist kaum zu erkennen; beide Blattgewebe lassen sich an manchen Stellen nicht leicht voneinander unterscheiden. Die Epidermiszellen sind von einer dünnen Kutikula bedeckt. Spaltöffnungen sind nur an der unteren Epidermis nachzuweisen. Ihre Struktur wie die der umgebenden Zellen bietet keine Besonderheiten. Das matte Aussehen der Blattunterseite von *Cliftonia* wird durch unregelmäßig angeordnete Kutikularleisten verursacht. Die Leitbündel, die im Hauptnerven sehr kräftig ausgebildet sind, sind von einem dichten Sklerenchym umgeben, das besonders oben und unten sehr deutlich hervortritt. Das Blatt von *Purdiaea* ist gekennzeichnet durch eine sehr dicke Kutikula, in der sehr deutlich eine Anzahl von Schichten zu bemerken ist. Der Übergang vom Palissadengewebe zum Schwammgewebe ist hier undeutlich.

Das Holz zeichnet sich aus wie das der *Aquifoliaceae* durch hohletüpfeltes Holzparenchym und leiterförmige, häufig reichspangige Gefäßperforationen mit nicht selten 20—30 Sprossen. Die zahlreichen ziemlich gleichmäßig durch das Holz verteilten Gefäße haben einen Durchmesser von 30—54 μ . Die an der Gefäßwand in Berührung mit Markstrahlparenchym vorhandenen gehöften Tüpfel sind nicht immer deutlich. Das Holzparenchym ist nicht reichlich entwickelt. Die Markstrahlen sind schmal, nach außen sind sie höchstens vierreihig. Die Korkentwicklung erfolgt im innersten Teil der primären Rinde und ist anscheinend von Phellodermbildung begleitet. Durch die innere Korkbildung wird die primäre Rinde früh abgeworfen. Im Bast wie im Perizykel fehlen Bastfasern. Bei *Cyrilla racemiflora* enthält der Kork einseitig sklerosierte Zellen. Der oxalsaure Kalk kommt in der Form von Einzelkristallen und Drusen vor. — Solereder, Syst. Anat. Dicotyl. (1899) 240, hat *Cyrilla racemiflora* L. und *Cliftonia nitida* Gaertn. f. untersucht.

Bliitenverhältnisse. Die Blütenstände der *Cyrillaceae* sind fast immer reichblütige Trauben, besonders bei *Cyrilla racemiflora* L. Sie sind z. B. bei *Cyrillopsis paraensis* Kuhl. und *Clitmiu* 5—7 cm, bei *Cyrilla racemiflora* L. 8—18 cm lang. Die Blüten sind ohne Ausnahme zwittrig. Sie stehen in der Achsel eines Tragblattes, das sich sehr verschieden verhält. Die Tragblätter von *Cliftonia* sind breit, nach oben lang zugespitzt, ebenso lang oder einige Millimeter länger als die Blütenknospe. Vor der Entfaltung der Blüten fallen sie ab. Bei *Cyrilla* sind sie sehr schmal, spitz zulaufend, kaum länger als die Blütenstielchen und bleiben auch noch während des Fruchtzustandes an den Trauben. *Purdiaea* hat große, weiße bisweilen etwas hellrot angelaufene Tragblätter. Bei *P. cubensis* Urb. sind sie breit eiförmig, 8—12 mm lang und 5—7 mm breit. Bei *P. velutina* Britton sind sie mächtig entwickelt. Auf das Tragblatt und zwei Vorblätter (die über auch mehr oder weniger unterdrückt sein können) folgt der wahrscheinlich immer quinkunzial entstehende, fünf- (selten acht-) blütterige Kelch, dessen Sepalen oft noch im entwickelten Zustande diese Keihenfolge der Entstehung deutlich zeigen, wobei die Sep. an Größe nach innen zu bedeutend abnehmen; Sep. 2 steht median nach hinten. Bei *P. cubensis* Urb. sind die Ränder der Sepalen stark gewimpert. Die wahrscheinlich immer gleichzeitig entstehenden, unregelmäßig dachziegelig sich deckenden oder gedrehten, oft aber auch beinahe klappigen Petalen alternieren regelmäßig mit den Sepalen. Oft tritt aber auch eine Spaltung des einen oder anderen Petalum ein, ohne daß hierdurch die Symmetrie der Blüte gestört wird. Auf die Petalen folgen dann meist 2 alternierende Quirle von je 5 Stamina, die entweder gleichlang sein können, oder deren innerer Quirl mehr oder weniger kürzere Stamina aufweist. Bei der Gattung *Cyrilla* ist jedoch dieser innere Kreis vollständig unterdrückt. In der Knospe sind die Stamina entweder gestreckt oder aber nach hinten übergebogen, so daß in diesem Zustand die Antheren nach außen gewendet sind. Die Antherenfächer springen mit Längsrissen (*Cliftonia* und *Cyrilla*) oder

bei *Purdiaea* rait upikalen Poren auf. Die Filamente sind bei *Purdiaea* fadenförmig; liberal) von derselben Dicke; bei *Cyrilla* laufen sie nach unten allmählich breit aus, während sie bei *Cliftonia* sich unterhalb der Mitte plötzlich verbreitern. Auf die Stamina folgen 5—2 zu einem fünf- bis zweifachen Ovar verwachsene Fruchtblätter; die 5 Karpelle von *Purdiaea* stehen nach Britton epipetal. Bei *Cyrilla* ist der Griffel sehr kurz und die Narbe zwei- oder dreiteilig, bei *Cliftonia* ebenfalls kurz und zweilappig. Bei *Purdiaea* und *Cyrtopsis* ist der Griffel fadenförmig, lang, schlank und ungeteilt mit kleiner terminaler Narbe¹⁾,

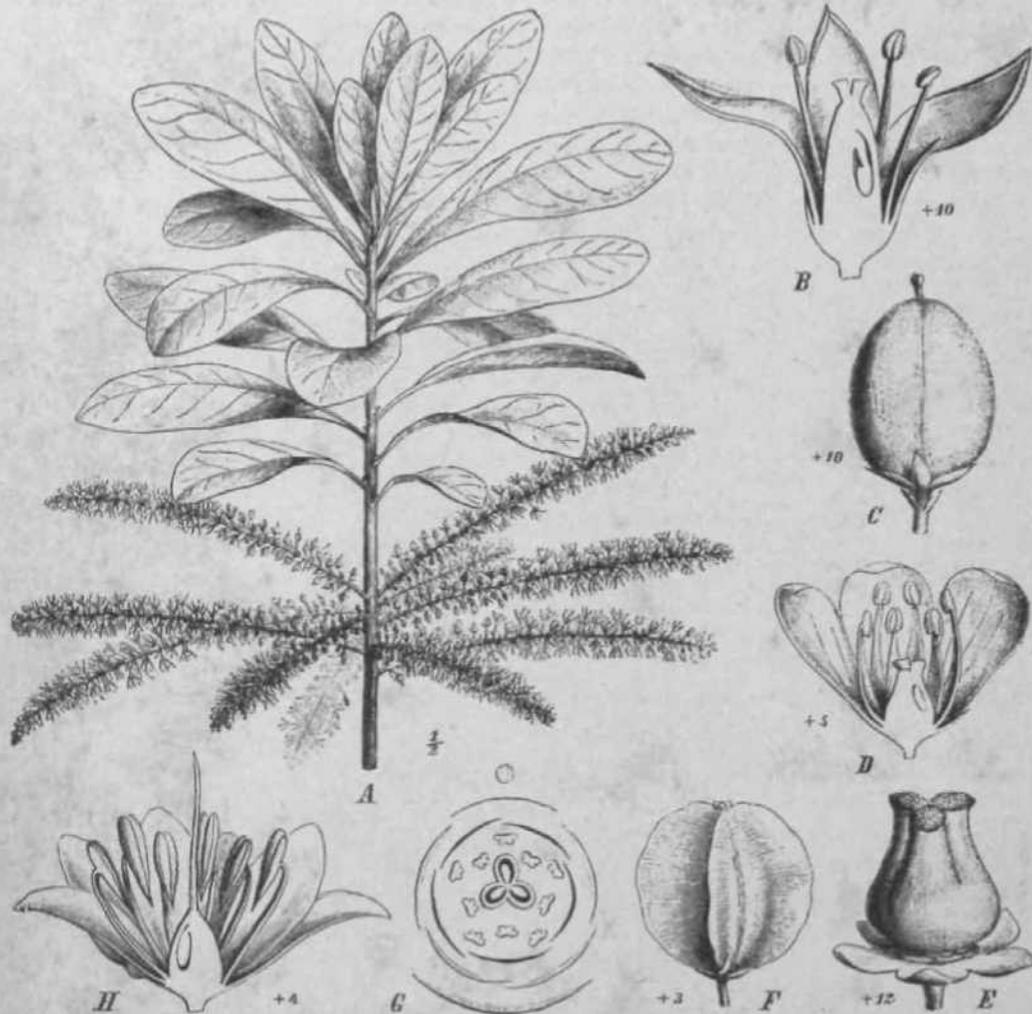


Fig. I. A—C *Cyrrillaracemiflora* L. A Habitus. B Blütenanfasschnitt. C Kapsel. — X—G *Clitoma monophytla* (Lam.) Britton. D Blütenanfasschnitt. E Ovar. • Kiipd. G Diagramm. — H Röhrenflanzschnitt von *Purdiaea stenopetala* Qrisab. (A, C, •, G nach Giig; das übrige nach Pfitton; aus E. P. 1. Aufl. III 5 (1892) B. 1RI, Fig. 112).

¹⁾ Nach Eichler. Blütendiagramm I (1875) 345. haben die Gyrillaceen **Kommissuren**. Das wird sonst von keinem Autor erwähnt, die Blütenabbildungen sprechen dagegen und ich fand bei **Untersuchung** «n lebendem Material **Ton** *Cyrilla racemiflora* h. und an Herbarmaterial von *C. binnifolia* N. E. Br. nicht **bestätigt**. Die Narben stehen über den von einem starken **Oeffnung** durchgezogenen, die Schmalseiten des etwas flach gedrückten Ovars bildenden Mitteln der Fächer. Aber das Ovar stellt **tritt**, wie das in den veröffentlichten Diagrammen dargestellt wird, **median**, sondern schrag, und **tritt**, wie ein Karpell schief nach **von**) vor Sep. I (wie bei *Saxifraga*) und das amiere stehen nicht hinten vor ein Pol Mn in **fallt** **Diem** Stellung ist nicht Rari konstant; es finden sich häufig

Embryologie. Nach Mauritzon (in Bot. Notiser 1936, S. 137) stimmen *Gyrilla* und *Cliftonia* embryologisch mit den *Aquifoliaceae* liberein. Die Samenanlagen haben ein Integument und sind wahrscheinlich tenuinuzellat oder sehr schwach krassinuzellat. Der Erabryosack ist langgestreckt, schmal und im oberen Teil etwas erweitert. Das Endosperm entsteht nach dem zellularen Typ.

Bestäubung. Die Blütenstände von *CyrUla racemiflora* L. und *C. parviflora* Raf. sind reichblütige, 12—18 cm lange Trauben, die an den Enden der vorjährigen Zweige zu mehreren his 11 geniibert in den Achseln abgefallener Blätter oder auch am Grunde diesjähriger Zweige in den Achseln abgefallener Knospenschuppen stehen. Die einzelnon Bliiten sind 3—4 mm lang. Vor dem Offnen sind die Knospen stark nach oben gekrümmt, so daB sie parallel mit der Achsc der Traube stehen. Nach dem Offnen stehen sie urn 90° von der Traubenachse ab. Sie bliihen regelmäBig von uuten nach oben auf. Die Bliiten sind proterogynisch. Während des Entfaltens der Bliiten entfernen sich die Staubblättei aUmühhlich vom Stempel; dadurch ist Autogamies erschwert. Die weifilichen bis hellgelben Pollenkörner sind im trockenen Zustand oval, und zeigen iiber der Längsseite eine tiefe Grube. Im feuchten Zustand runden sie sich ab. Die Bliiten öffnen sich während des ganzen Tages, die meisten ggen den Morgcn. Sic sind als offene Bliiten leicht zugänglich und werden nach meinen Beobachtungen in den Siidstaaten regelmäBig von verschiedenen Insektenarten aus vielen Gruppen besucht, besonders von Fliegen, Hummcln, Wcspen, Bienen und Käfern. Bei sonnigem Wetter werden die Bliiten sehr stark besucht; das beruht auf ihrer groBenZahl,ihrer weiBen Farbe, dem siiben Honigduft und der reichlichen Nektarabscheidung. Selbst bei bewölktem Wetter sieht man viele Insekten als Besucher. Falter sind sol ten zu beobachten. Der Honig wird von den schwielenartigen Nektarien in der unteren Hälfte der Petalen abgesondert. Ob auch die fleischige, saftige, massive, griine Basis des Fruchtknotcns. die häufig als Diskus angesprochen wird, Nektar bildet, ist ungewiB.

C. parviflora Kaf. bliiht vom März bis April, *O. racemiflora* L. vom Mai bis Ende Juni; *CUjtonia monophyUa* (Lam.) Britton, bei der der Insektenbesuch ähnlich vor sich geht, bliiht vom Februar bis Miurz und April. Bei *Cyrilla racemiflora* L. beobachtete ich, daB bei länger anhaltendem bewölktem feuchtem Wetter die Bliiten sich nicht oder kaum öffnen, wobei Autogamic stattfindet. Zwei bis drei Tage nach der Befruchtung fällt die Krone ab, während die Sepalen sitzenbleiben.

Obglicicli an den Arten von *Purdiaea* keine direkten Bestäubungsbeobachtungen gernacht wurden, ist doch anzunehmen, daB die ziemlich groBen, gofärbten Tragblätter beim Insektenbesuch eine Kolle spielen.

Frucht und Samen. Die trockene fiinf- bis zweifächerige Frucht aller *Cyrillaccae* springt nie oder seltcner fachspaltig auf; die von *Cyrilla* hat eine regelmäBig eiförmige Gestalt. Bei *Cliftonia* wachsen dagegen die 3 oder 4 Karpelle eigentiimlich flügel förmig aus, wodurch eine Kapsel gebildet wird, die äußerlich an die von *Evonymus* erinnert. Bei *Purdiaea* wachsen die Sepalen bei der Fruchtreife mächtig heran und umhiillen die Frucht zuletzt flügel förmig. Auf den Friichten, besonders bei *Cyrilla*, steht der eingeschrunpfte Griff el mit Narbe. Das Perikarp ist lederartig bis schwammig. In jedem Karpell gelangt meist ein hängender Same mit diinner Samenschale zur Entwicklung. Die Samen enthalten ein reichliches Nährgewebe. Der Embryo ist klein, bei *Cyrilla* zylindrisch. Die Keimblätter sind kurz. Die Verbreitung der Samen geschieht zum Teil durch das Wasser und durch den Wind. Die abgerissenen geflügelten Friichte von *Cliftonia* können von starkem Wind auf beträchtliche Entfernung verbreitet werden.

Geographische Verbreitung. Alle Arten gehören der Neuen Welt an, besonders dem Atlantischen Gebiet der Tropen und Subtropen und dem Übergangsgebiet zur nördlichen

Abweichungen ggen die Mediane hin, die aber nicht oder nur äußerst selten erreicht wird. Vielleicht hat diese schräge Stollung Eicililers Irrtum veranlafit. Bei *C. brevifolia* N. E. Br. kommen oft 3 Karpelle zur Ausbildung; auch dann steht das unpaare Karpell vor Sep. 1 und die beiden anderen schrag nach hinten (eins etwa gegen Sep. 5, das andere gegen ein Pet. hin.) — Der Kelch ist bei beiden genannten Arten quinkunzial gebnut mit Sep. 1 median nach hinten. Die von Sargent, Silva of North America II (1895) Taf. LI Fig. 2, in seinem Diagramm angegebene Stellung mit einem Sep. median nach vorn»und einem Pet. median nach hinten fand ich nk» verwirklicht. — Mattfeld.

tempericrten Zone. Selir weit ins Inland diingen sie im allgemeinen nicht vor. *Cyrilla racemiflora* geht im Norden bis in das siidliche Virginia. In den Siidstaaten von Nordamerika werden die Exemplare immer zahlreicher, bedecken ausgedehnte Strecken, wozu auch noch *C. parviflora* Raf. und *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton kommen. *Cyrilla arida* Small ist auf das Seengebiet Floridas beschränkt.

Mehrere Arten kommen auf den Antillen vor. Auf Cuba sind eine Anzahl Arten von *Purdiaea* und *Cyrilla* heimisch. Weiter erstreckt sich die Verbreitung fiber andere Inseln der Antillen, das östliche Mexico, Guiana, Colombia bis zum nördlichen Brasilien. *Cyrilla brevifolia* N. E. Brown wurde auf dem Gipfel des Roraima-Gebirges im siidl. Brit. Guiana bei fast 2900 m Höhe gefunden. *Purdiaea nutans* Planch, ist in Colombia heimisch und kommt auch auf dem Duida-Berg im siidlichen Venezuela vor. *Cyrillopsis paraensis* Kuhl. kennt man von Pará im nördlichen Brasilien. Wenn wir *Cyrilla antillana* Michx. zu *C. racemiflora* L. rechnen, dann hat diese Art die weiteste Verbreitung, nämlich vom siidl. Virginia durch Florida bis nach Cuba, Jamaica, Portorico, Guadeloupe, Dominica, Martinique, St. Vincent, Trinidad, Guiana, nördl. Brasilien und bis Ost-Mexico.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Wiederholt ist auf die Beziehungen der *Cyrillaceae* zu den *Aquifoliaceae* und den *Ericaceae* sowie den verwandten Familien hingewiesen worden. Jussieu stellte *Cyrilla* in Ordo III *Ericae*. Lindley reiht *Cyrilla* und *Cliftonia* unter die *Celastraceae* ein, die in die Nähe der *Hippocrateaceae* und *Malpighiaceae* gestellt werden. Brongniart ist der Meinung, daß die *Celastraceae* mit der hypogynischen Insertion der Stamina zu mehreren Familien, besonders den *Hippocrateaceae* und *Malpighiaceae* Beziehungen zeigen. Endlicher, der *Cyrilla* und *Cliftonia* erwähnt, schließt sie den *Ericaceae* an. Planchon sagt bei der Beschreibung von *Purdiaea (Costaea)*, daß sie zwischen die *Cyrillaceae* und die große Gruppe der *Vaccinieae*, *Ericaceae* und *Epacridaceae* zu stellen ist; die Blätter, die Blütenstände und Tragblätter erinnern nach ihm an *Andromeda*, *Arbutus* und besonders an *Epigaea*. Die freien Kronblätter und ähnlichen Blütenknospen verbinden *Purdiaea* (nach Planchon) mit den *Pyrolaceae* und *CyriUaceae*. Die mit Poren aufspringenden Pollensäcke entsprechen ganz denen der *Pyrolaceae*. Dagegen erinnert die nicht aufspringende trockene Kapsel nebst anderen Eigenschaften an *Cliftonia*. Er meint auch Verwandtschaft zu finden mit *Elliottia (Ericaceae)*. Planchon stellt zu seinen *Cyrillaceae* nicht allein *Cyrilla*, *Purdiaea* und *Cliftonia*, sondern auch *Elliottia*. Agardh wies ebenfalls darauf hin, daß die *Cyrillaceae* mit den *Ericaceae* verwandt sind. Auch Decaisne meint, daß die Familie wegen der hypogynen Blumenkrone, wegen der Merkmale des Ovars, der Frucht und des Embryos an die *Ericaceae* erinnere. Er leugnet auch nicht, daß die *CyriUaceae* Anklänge an die *Aquifoliaceae* zeigen; „comme le *Cyrilla*, leurs petales soudés a la base par l'intermediaire des etamines, leurs antheres normales, et leur fruit drupace; mais chez le *Cyrilla* les fleurs sont en grappe, et l'embryon est plus allongé". Auch versucht Decaisne sie mit den *Pittosporaceae* zu vergleichen, wegen der 5 hypogynen, isostemonen Petalen, wegen des plurilokularen Fruchtknotens, des proteinhaltigen Embryos und der alternierenden Blätter. DeCandolle bringt sie zu den *Ericaceae*. Eichler teilt die Ansicht von Baillon, wonach die *Cyrillaceae* eine Gruppe der *Bicornes* seien. Das Blütendiagramm ist nach ihm dem der *Ericaceae* ähnlich. Baillon meint, daß die Blüten von *Purdiaea* denen von *Clethra* nahe kommen und stellt sie daher zu den *Ericaceae*, während er *Cyrilla* und *Cliftonia* mit den *Aquifoliaceae (Ilicae)* zu den *Ilicaceae*, die auf die *Ericaceae* folgen, vereint. Gilg betont dagegen die Zusammengehörigkeit dieser drei Gattungen. Bentham und Hooker stellen die *CyriUaceae* zwischen die *Olacineae* und *Aquifoliaceae*, auf Grund der Isostemonie und Polypetalie der Blüten, des hypogynischen Staubblattkreises, des Baues der Samenanlagen und des Embryos. Sol ere der bemerkt: „Die Gefäßperforierung driickt die verwandtschaftlichen Beziehungen der *CyriUeae* zu den *Ilicineae (Aquifoliaceae)* aufs deutlichste aus; sie ist leiterförmig, oft sehr reichspangig. Wie bei den *Ilicineae*, so sind auch bei den *CyriUeae* die Prosenchymwandungen durch typische Hoftiipfelung ausgezeichnet."

Nutzen. Die Blüten von *Cyrilla racemiflora* L. liefern einen wertvollen Honig von bernsteinbrauner Farbe und mildem Aroma. Auch von *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton wird in mehreren Siidstaaten von Nordamerika, besonders im nordwestlichen Florida, Honig gewonnen; er ist rötlich und hat ein starkes Aroma, ist deswegen als

Tafelhonig nicht geeignet, wird abergem beim Backen verwendet. (Vgl. Frank C. Pellett, American Honey Plants, 259—260; Hamilton 1920. — A. I. and E. R. Root. A. B. C. and X. W. Z. of Bee Culture, 757-758; Medina 1928.)

Das mit einer hellen Flamme brennende Holz von *Cliftonia* wird in den Siidstaaten als Brennmaterial benutzt. Das spezifische Gewicht ist 0.6249, das von *Cynlla racemiflora* L. 0.6784. Die Rinde von *Cyrilla* wird als Stypticum und Wundheilmittel empfdhlen.

Alle *Cyrillaceae* sind schöne Blütensträucher, die noch sehr selten in Kultur genommen worden sind. *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton soil nach Sargent von John Fraser zur Zeit einer seiner letzten Amerikareisen in die englischen Gärten eingeführt worden sein und bliihte in seiner Gärtnerei Sloane Park (London) 1812 oder 1813; jedoch hat J. Britten darauf hingewiesen, daB der Strauch sehr wahrscheinlich schon 1790 oder sogar friiher von Fraser eingeführt worden ist. In einer Pflanzenliste von Frasers Söhnen 1813 wird er als „*Waltheriana Caroliniensis*“ angeführt; vgl. Sims, Bot. Magaz. (1814) t. 1625. Der Name „*Waltheria caroliniensis*“ bei Sargent ist falsch.

Parasitische Pilze. An den *Cyrillaceae* wurden folgende Pilze gefunden: Auf *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britt.: *Lembosia Cliftoniae* Tracy et Earle; *Pestalozzia Cliftoniae* Tracy et Earle. Etwa 15 Arten sind auf *Cyrilla racemiflora* L. gefunden worden, darunter sind zu nennen: *Aecidium Cyrillac* Arth.; *Botrychosphaeria abrupta* B. et C.; *Chaelosphaeria flavidocompta* B. et C.; *Diatrype leioplaca* Fr.; *Glenospora Curtisii* B. et Desm.; *Glonium Cyrillae* (B. et C.) Sacc; *Hypocrea dtrina* (P.) ex Fr.; *Byssosphaeria rhodospila* (B. et C.) Cke.; *Lophodermium cyriUicola* Tracy et Earle; *Phyllosticta Cyrillae* Ell. et Martin; *Polyporus contiguus* (P.) ex Fr.; *Hypoxylon mammiforme* (P. ex Fr.) B.; *Sphaeria assecla* S.; *Torula aequalis* P. et C; *Conisphaeria cyriUicola* (B. et C.) Cke. — A. B. Seymour, Host Index of the Fungi of North America (1929) 469.

Einteilung der Familie.

- I. Blütentrauben an Stengel und Zweigen endständig und achselständig. Staminale O.
 1. Kelch nach der Bliitezeit nicht mitwachsend, klein bleibend; Sepalen gleichlang. Stam. in der Knospe aufgerichtet. Pollenfächer mit Längsrissen aufspringend. Griffel kurz und dick, in 3—4 kurze Narbenäste geteilt. Frucht breit, drei- bis vierflügelig. Bliiten mit Vorblättern. 1. **Cliftonia**
 2. Kelch nach der Bliitezeit mitwachsend, sehr groß und lederartig werdend und die Kapsleinhiüllend; Sepalen sehr ungleich lang. Stam. in der Knospe nach hinten übergebogen, so daB in diesem Zustand die Pollenfächer extrors erscheinen, zur Bliitezeit aufgerichtet. Pollenfächer mit apikalen Poren sich öffnend. Griffel lang, ungeteilt, mit terminaler Narbe. Frucht eiförmig. Bliitenstiele gegliedert, ohne Vorblätter. 2. **Purdiaea**
- II. Bliitentrauben achselständig. Stamina 5. Kelch klein bleibend. Bliiten mit Vorblättern.
 1. Trauben gedrängtblütig. Filamente kürzer als die Pet., gerade. Griffel kurz, dick, kurz zwei- bis dreitästig. Bliitenstiele ungegliedert. 3. **Cyrilla**
 2. Trauben locker. Filamente lang fadenförmig, vor der Bliite spiralig eingerollt. Griffel lang, diinn, ungeteilt, mit kleiner terminaler Narbe. Bliitenstiele über den Vorblättern gegliedert. 4. **Cyrillopsis**

1. Cliftonia Banks ex Gaertner, De Fructibus III (1805) 246 t. 225. — *Mylocaryum* Willd. Enum. Hort. berol. (1809) 454. - *WaUeriana* Fraser ex Endl. Gen. (1841) 1413. — Sep. 5 (—8), sich quinkunzial deckend, nach der Bliitezeit klein bleibend. Pet. 5 (—8), verkehrt-eiförmig, kurz genagelt, zur Bliitezeit ausgebreitet, fünf- bis sechsmal länger als die Sep. Stam. 10, regelmäßig alternierend, die 5 inneren kürzer als die anderen; Filamente unterhalb derMitte plötzlich breiter werdend; Pollensäcke mit Längsrissen aufspringend. Ovar länglich, drei- bis vierkantig, drei -bis vierfächerig, in jedem Fach mit einer von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Samenanlage mit dorsaler Rhaphe, am Grunde von einem napfförmigen Diskus umgeben; Griffel sehr kurz, undeutlich drei- bis vierlappig. Frucht trocken, lederartig, nicht aufspringend, breit drei- bis vierflügelig oder -kantig, drei- bis vierfächerig, mit 1—4 Samen. Samen spindelförmig, von der Spitze des Faches

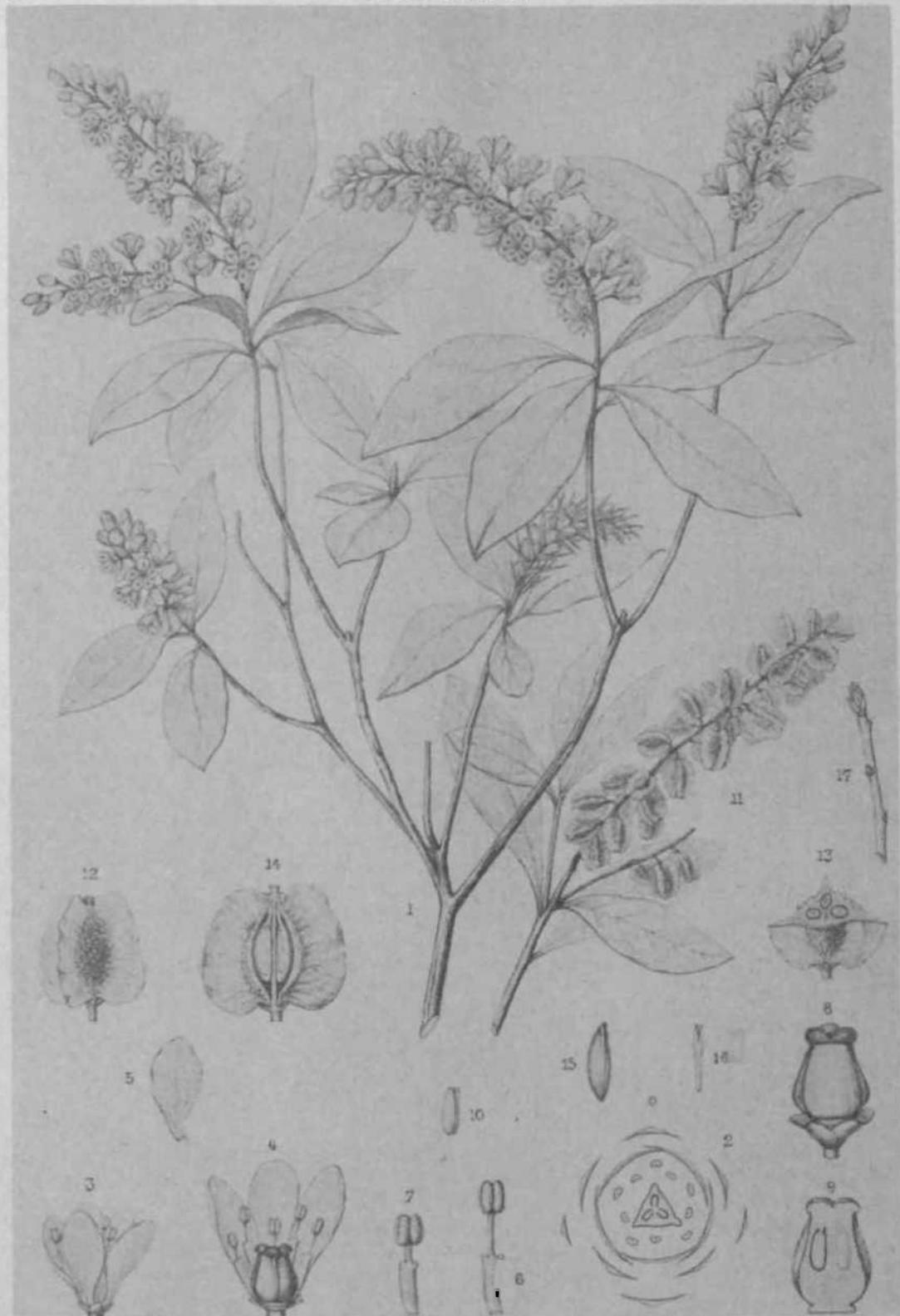


Fig. 2. *Cliftonia monophylla* (Lam.) Britton, 1 Blühender Zweig 3:4. 2 Diagramm. 3 Eltite-. 4 Bliite, zvro'i Pet. enlftriiL, 5 Pet. 6 Statn. des ftufieroa KreisBS, ! StLim. d« inncn Kreisw. 8 Ovar. 9 Ovai nit Ungsschnitl. 10 Samenanlage. 11 Pruchtswdg 3:4. 12 Fruclit. 13 Frudit im Quorechnitt. 14 Frucht im Langsschnitt. 15 Baste. 1C EtDbiyo. \I WintcTkiiospcn. — (Aus Sargenl, Silva Nortli America II, 18y5. Taf, 52.)

herabhängend, mit weicher Sameuschale und reichlichem, haitem Nährgewebe. — Sträucher oder bis etwa 12 m hohe Bäumchen.

Cliftonia ist nach dem Manuskript Solanders benannt „in honorem Dni. Guil. Clifton, armigero, Justitarius FJoridae occidentals (Chief Justice of West-Florida), qui hanc inter alia specimina ad Dnum. J. Ellis armig. e Florida misit.“ Nach Sargent (Silva 1892) soll die Gattung benannt sein nach Dr. Francis Clifton (gest. Jamaica 1731), einem englischen Arzt, Freund von Hans Sloane. Die Angabe von Solander ist jedoch zutreffend. Vgl. A. B. Rendie, Notes on Myricaceae, in Journ. of Bot. XLI (1903) 87; James Britten, Note on the History of Cliftonia, in Journ. of Bot. XLIII (1905) 282. Nach Britten hätte die Gattung eigentlich Solander zugeschrieben werden müssen, nicht Banks.

1 Art. *C. monophylla* (Lam.) Britton ex Sargent, Silva N. Am. II (1892) 7 t. 52; vgl. Britton in Bull. Torrey Bot. Club XVI (1889) 310 (*C. nitida* Gaertn. fil. Fruct. III [1805] 246; *C. ligustrina* Sims ex Sprengel, Syst. II [1825] 316. Der Name *Ptidea monophylla* Lam. Illustr. I [1791] 336 war von Nuttall, Gen. I [1818] 104, als ältester Name festgestellt worden. William Bartram in seinen Travels usw. beschreibt [1792] deutlich auf S. 31 die Pflanze, ohne »len Namen zu nennen). (Fig. ID—G; Fig. 2.) Die Art, Titi genannt (auch Iron Wood oder Buckwheat-Tree), wächst besonders in sandigen humusreichen Siimpfen, häufig auf saurem Boden, der einen großen Teil des Jahres von Wasser bedeckt ist. Verbreitet im Küstengebiet der Siidstaaten von Nordamerika vom Savannah-FluB (Georgia) bis nach dem westl. Florida und östl. Louisiana. — Nuttall, Sylva II (1865) t. 73; Lounsbury, South. Wildfl. (1901) t. 99; Sargent, Man. Trees N. Amer. (1905) 613; Britton, N. Amer. Trees (1908) 619. — *Mylocaryum ligustrinum* Willd., Bot. Magaz. (1814) t. 1625.

2. **Purdiaea** Planchon in Hook. London Journ. Bot. V (1846) 250 t. 9. — *Costaea* A. Rich, in Ramon de la Sagra, PL Cubana IV. Atlas, Pl. Vase. (1853) 75 t. 53; Ic. Pl. Cub. PL Vase. (1863) t. 53. — *Alloiosejxdum* Gilg in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI n. 102 (1931) 97. — Sep. 5, quinkunzial sich deckend, die äußeren sehr groß, diinn lederartig, die inneren der Reihenfolge nach an Größe abnehmend. Pet. 5, wenig länger als die Sep., dachziegelig sich breit deckend (bisweilen gedreht). Stam. 10, gleichlang, in der Knospe nach außen umgebogen, zur Blütezeit aufgerichtet; Pollensäcke an der Spitze mit Poren sich öffnend. Ovar vier- oder finffächerig (dann Fächer epipetal), in jedem Fach mit einer von der Spitze herabhängenden, umgewendeten Samenanlage mit dorsaler Rhaphe, am Grunde von einem kleinen ringförmigen Diskus umgeben; Griff el lang, fadenförmig, einfach, an der Frucht lange bleibend. Frucht finfkantig, abgestumpft, trocken, nicht aufspringend, meist finffächerig, mit je einem Samen im Fache, von den mitwachsenden großen, lederartigen Sepalen fliigelartig umhiilt; bisweilen nur 3—4 Fächer vorhanden. Samen hängend, mit hartem Nährgewebe. — Niedrige Straucher mit ganzrandigen Blättern. Bliiten in Trauben mit mehr oder minder behaarter oder kahler Spindel; Brakteen am Grunde der Bliitenstiele von verschiedener Länge je nach der Art. Bliitenstiele gegliedert, ohne Vorblätter.

Wichtigste Literatur: Grisebach, Catal. pi. Cubens. (1866) 52. — Britton et Wilson in Bull. Torrey Bot. Club XLII (1915) 388. — Britton in Mem. Torrey Bot. Club XVI (1920) 77. — Urban in Fedde, Repert. XXII (1926) 365. — Mattick in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XII (1935) 395.

„In regno Novo-Granatensi, prope pagum La Cruz, agosto florentem et fructiferam legit cl. Purdie, cujus laboriosa merita pignore levememoreare voluimus.“ William Purdie aus Schottland, gest. 10. Okt. 1857 in Trinidad, dort seit 1846 Superintendent des Bot. Gartens, Pflanzensammler für Kew; Journ. of Bot. XXVIII. (1890) 156. Über seine Sammlungen auf Jamaica und den kleinen Antillen sowie in Colombia vgl. Urban, Symb. Antill. III (1902) 107.

Leitart *P. nutans* Planch, in Hook. London Journ. Bot. V (1846) 250 t. 9.

7 Arten; nördl. Siidamerika, Antillen. — A. Blätter 1—1,5 cm lang: *P. microphylla* Britton et Wilson, Gebirge von Ost-Cuba. — B. Blätter länger. — Ba. Traubenachse und Bliitenstiele kahl. Sep. wenig länger als Pet.: *P. Weberbaueri* (Gilg) Mattick (*AUoiosepalum Weberbaueri* Gilg), Peru, Dep. Amazonas (Fig. 3). — Bb. Traubenachse und Bliitenstiele



Fig. 3, *Purdiaea Weberbaueri* (Gig) Mattick. A Blütiender Zwctg, B Blütenknospe vor der Entfaltung, C Blühe. D Die 5 Sep. einer Blühe, E Knospe nach Entfaltung der Sep. F Pet. G Antheridium (nach Entfernung der SP). H Junge Stam. aus der Knospe. J Stam. mit umgeklappter Antliere aus der Blühe. K Pollenkorn. L Ovar. M Ovar im Längsschnitt. N Dreifächeriges, O Vierfächeriges Ovar im Querschnitt. — Nach E. Gig in Notizbl. Bot. Gart. Museum Berlin-Dalim XI 1931 (1931) S. 98, Fig. 3.

behaart; Sep. 2—2½mal so lang wie die Pet. — Bba. Brakteen 2,5—6 mm lang. — Bba I. Zweites und drittes Sep. so lang wie die Pet.; Blätter verkehrt-eiförmig; *P. cubensis* (A. Rich.) Urban, Cuba. — Bba II. Zweites und drittes Sep. länger als die Pet.; Blätter spatelförmig-lanzettlich: *P. stenopetala* Griseb., Cuba (Fig. 1 H). — Bbj3. Brakteen 9-2-1 mm lang. — BbjS I. Brakteen lanzettlich, 3—4 mm breit: *P. nutans* Planch., Colombia, siidl. Venezuela, kleiner Baum oder Strauch, ästig, Bliiten rosaviolett in herabhängenden Trauben, Brakteen weiß, Blätter steif; an trockenen Abhängen. — Bb3 II. Brakteen breiter: *P. velutina* Britton et Wilson, Gebirge von Ost-Cuba, Brakteen 15—24 mm lang, sammethaarig. *P. Shaferi* Britton et Wilson, Ost-Cuba, Brakteen 12—14 mm lang. kahl.

3. *Cyrilla* Gard. ex L. Mant. I (1767) 5. — *Stachyanthemum* Klotzsch in Rich. Schomburgk, Reise Brit. Guiana III (1848) 1097. — Sep. 5, klein, lederartig. Pet. ungefähr doppelt so lang wie die Sep., sich nur wenig dachziegelig deckend, in der unteren Hälfte mit einer dicken, Nektar absondernden Schwiele. Stam. 5, frei, vor den Sep. stehend, in der Enospenlage aufgerichtet; Pollensäcke mit Längsrissen aufspringend. Ovar zwei- bis dreifächerig, in jedem Fache mit 2—5 an der von der Spitze herabhängenden handförmigen Plazenta angehefteten, umgewendeten Samenanlagen, am Grunde diskusartig verdickt und grün; Griffel kurz dick, Narben 2 (—3) kurz. Frucht trocken, klein breit-eiförmig, zwei- bis dreisamig, nicht aufspringend, am Grunde von dem kleinen bleibenden Kelch umgeben. Samen langgestreckt, mit häutiger Samenschale und hartem, reichlichem Nährgewebe. — Sträucher oder kleine Bäume mit immergrünen, ganzrandigen, weniger als 10 cm langen Blättern, mit kleinen trockenhäutigen schwarzen Nebenblättern und intrapetiolen Schiippchen. Trauben achselständig am oberen Ende vorjähriger Triebe. Bliiten weiß oder rosa, mit Vorblättern auf ungegliederten Bliitenstielen.

Domenico Cirillo, geb. in Gramo (Terra di Lavoro) 11. April 1739, Professor der Botanik in Neapel, Präsident der gesetzgebenden Versammlung, dort aus politischen Gründen getötet („hingerichtet von Bourbonischem Gesindel“, Pritzel, Thes. 62) am 29. Oktober 1799; Saccardo, Bot. Italia (1895) 51, II (1901) 32. — *Cyrilla* L'vr. 1784 gehört zu den *Gesneriaceae*.

Leitart *C. racemiflora* L. Mant. I (1767) 50.

8 Arten. *C. racemiflora* L. (Fig. 1A—C); Ironwood, Leatherwood, Black Titi. Schattenliebender Strauch bis 10 m hohes Bäumchen, durch Wurzelschöblinge oft große Dickichte bildend, immergrün mit lanzettlichen Blättern. Blumenkrone länger als 3 mm, Trauben 8—15 cm. An Flüssen und in Sümpfen des Küstengebietes vom südlichen Virginia bis Florida und Texas, im östl. Mexico, auf den Antillen bis zum nördl. Brasilien. Zu dieser Art wird nach I. Urban die sehr nahe verwandte *C. antillana* Michx. (Fl. Bor. Am. I [1803] 158) gerechnet, bekannt aus Oaxaca (Mexico), West-Indien, Guiana und Brasilien. Ähnlich ist *C. Perrottetii* Briq. in West-Indien. — *C. parviflora* Raf. hat Blumenblätter, die kürzer als 3 mm sind; ein immergrüner, dichter, 1—5 m hoher Strauch; Bliitenstand 3—8 cm; Sümpfe des Küstengebietes im nördlichen Florida bis Louisiana. — *C. arida* Small, kleines Baumchen mit schlanken Zweigen, Trauben 2—6 cm lang, auf trockenen Inlandsanddünen des Seengebietes Floridas. — *C. brevifolia* N. E. Brown auf dem 8600 Fuß hohen Gipfel des Roraima-Gebirges (Brit. Guiana), wo sie mit *Clidemia rubra* dichte Gebüsche bildet. — *C. cubensis* Wils. von Oriente, Cuba, *C. nipensis* Urb. und *C. nitidissima* Urb. ebenfalls aus Cuba. (Lit. John Briquet, *Especies nouvelles ou peu connues*, in Ann. Cons. et Jard. Bot. Geneve III [1900] 232 bis 233. — N. E. Brown, Report Mount Roraima Brit. Guiana, in Trans. Linn. Soc. Ser. 2 VT [1901] 22—23, Taf. 1. — N. L. Britton, Cuban Plants new to Science, in Mem. Torr. Bot. Club. XVI [1920] 77—78. — I. Urban, Sertum antillanum, in Fedde Repert. Spec. Nov. Regn. Veg. XXII [1926] 365-366. — G. H. H. Tate, Life Zones at Mount Roraima, in Ecology XIII [1932] 232—256.)

4. *Cyrilopsis* Kuhlmann in Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro IV (1925) 357, Taf. 29 Fig. h—m. — Bliiten zwitterig, pentamer. Kelch mit kleinen 1 mm langen, eiförmigen dachig sich deckenden Lappen, schon lange vor der Anthese geöffnet. Pet. mit den Kelchlappen abwechselnd, ein wenig sich deckend, breit verkehrt eiförmig, zwei- bis dreimal

so lang wie die Eelchzipfel. Stam. 5, mit den Petalen abwechselnd; Filamente fadenförmig, vor der Anthese spiralig gebogen, nach der Befruchtung aufrecht, länger als die Pet.; Antheren intrors, an der Basis herzförmig, mit Längsriff sich öffnend. Ovar sitzend, zweifächerig; jedes Fach mit 2 Samenanlagen; Griffel fadenförmig, in der Knospe spiralig gebogen, später knickig aufsteigend und gerade, ungeteilt; Narbe sehr klein. Reife Frucht unbekannt. — Kleiner, in alien Teilen kahler Baum mit ovalen bis elliptischen 6,5—17 cm langen Blättern; Trauben lockerblütig, bis 5 cm lang, einzeln oder bis zu 6 gebüschelt in den Achseln der oberen Blätter, mit kleinen Deckblättern und fädlichen, gegliederten Blütenstielen mit Vorblättern unterhalb der Gliederung.

1 Art, *C. paraensis* Kuhl. Walder von Para (Brasilien).

Auszuschließende Arten.

Cyrilla aquatica Koxb. Pl. Corom. II (1798) 47 t. 189 gehört zu *Limnophila racemosa* Benth. (*Scrophulariaceae*); nach Trimen, Handb. Fl. Ceylon III (1895) 245.

C. indica Koenig ex Wight et Am. Prodr. (1834) 364 ist *Vahlia Oldenlandiae* DC. = *F. oldenlandioides* Roxb. (*Saxifragac.*).

C. paniculata Nutt. in Am. Journ. Sci. V (1822) 290 ist *Ardisia Pickeringia* Torr, et Gray ex DC. Prodr. VIII 124 (*Myrsinac.*) = *A. escallonioides* Cham, et Schlechtend.

C. spinosa Spreng. Nov. Prov. Hort. (1819) 15 ist *Bursariaspinosa* Cav. (*Pittosporac.*).

Cyrilla L'Hér. Stirp. nov. (1784) 147 t. 71 gehört zu *Achimenes* P. Br. (*Gesneriac.*).

Pentaphylacaceae

Von

Joh. Mattfeld

Mit 2 Figuren

Pentaphylacaceae Engler in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 214. — *Linaceae-Pentaphylacaceae* H. Hallier in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX Abt. 2 (1921) 133, 176.

Wichtigste Literatur: G. Gardner in Hooker's Journ. of Bot. and Kew Gard. Misc. I (1849) 244. — Champion, The Ternstroemiaceous Plants of Hong kong, in Transact. Linn. Soc. London XXI (1855) 114, Taf. 12. — G. Benthams, Fl. Hongkong. (1861) 28; in Benthams et Hooker, Gen. pi. I (1862) 183. — Ph. van Tieghem, Sur les genres Pentaphylace et Corynocarpe, in Journ. de Bot. XIV (1900) 189—197. — L. Beauvisage, Contrib. à l'Etude anatomique de la famille des Ternstroemiacees; Thèse, Tours 1920, S. 408—417, 459—460. — H. Hallier, Die Pentaphylacaceen und Aluminiumpflanzen, in Beih. Bot. Centralbl. XXXIX, 2. Abt. (1923) 128—137. — H. N. Ridley, Fl. Malay Penins. I (1922) 205, Fig. 21; V (1925) 291; in Journ. Linn. Soc. London, Bot. XXXVIII (1908) 305. — S. T. Dunn and W. J. Tutcher, Flora of Kwangtung and Hongkong, in Kew Bull. Addit. Ser. X (1912) 44. — Merrill and Chun in Sunyatsenia I (1930) 66. — J. Mauritzson, Zur Embryologie und systematischen Abgrenzung der Reihen *Terebinthales* und *Celastrales*, in Botaniska Notiser (1936) 187/188, 203, 209, Fig. 7 A—C auf S. 189.

Merkmale. Blüten aktinomorph, isopentamer, tetrazyklisch, heterochlamydeisch, hermaphroditisch hypogynisch. Sep. 5, bleibend, frei, mit breiter Ansatzstelle deutlich verschieden hoch inseriert, quinkunzial mit Sep. 2 gegen die Achse, sich breit dachig deckend, rundlich-eiförmig, gewimpert, die äußeren vorblattähnlich, kurz bespitzt, die inneren etwas größer, ausgerandet, lederig, am Eande etwas häutig. Pet. 5, mit den Sep. abwechselnd, länglich verkehrt-eiförmig, gezähnt bis ausgerandet, in einen ledrigen auf der Innenseite schwach gekielten Nagel verschmälert, an der Basis mit den Stam. vereint, Platten in der Knospe kochlear-dachig mit wechselnder Deckung bis quinkunzial; Pet. und Stam. am Grunde kurz ringförmig verwachsen, als Einheit abfallend. Stam. 5, mit den Pet. abwechselnd, kürzer als die Pet.; Filamente im unteren Teil breit-plattig, dick lederig-fleischig, die Längshälften je mit den entsprechenden Hälften zweier Petalen verwachsen, über der Platte plötzlich in einen kurzen stielrunden Teil zusammengezogen; Antheren dithezisch, intrors, Theken getrennt, anfangs birnförmig und hängend, später kugelig-linsenförmig und vorgestreckt, auf der inneren Kante durch einen mit Klappe versehenen Porus sich öffnend, Klappe am Innenrande des Porus stehenbleibend; Konnektiv zuweilen als kurzes breites Spitzchen die Pollensäcke überragend; Pollen mit 3 Poren, glatt. Diskus fehlend. Ovar frei, kurz und breit, polsterförmig, aus 5 vollkommen verwachsenen, epipetalen Karpellen gebildet, vollständig fünffächerig; Griffel zylindrisch-fädlich, länger als das Ovar, in 5 kurze, oben rinnige (nach oben zusammengefaltete), Hut an der schwarzlichen, nach außen gekrümmten Spitze Papillen tragende, karinale Narbenäste geteilt. Samenanlagen in jedem Fach 2, kollateral vom Gipfel des Innenwinkels herabhängend, hemikampylotrop, apotrop, die dicke Raphe dorsal, der schwache Nuzellus nach innen, Mikropyle oben, tenuinuzellat bis schwach krassinuzellat, mit 2 Integumenten, das innere länger; Embryosack hakenförmig gekrümmt. Kapsel eiförmig, fünfkantig, holzig, fünffächerig, mit 2 Samen in jedem Fach, fachspaltig mit 10 Spalten zu beiden Seiten der Mittelnerven der Karpelle sich öffnend, also mit 5 schmallinealischen Elappen (= Mittelnerven der Karpelle) und 5 breiten Elappen mit den sich von der

stehenbleibenden diinnen Zentralsäule lösenden Scheidewänden auf der Mitte und je zwei an den Seiten der Scheidewände herabhängenden Samen. Samen länglich, dreikantig mit rotbrauner Testa, am oberen Ende flügelartig; Nährgewebe schwach; Embryo hufeisenförmig gekrümmt, Kotyledonen halbstielrund, Radikula lang. — Kleine bis mittelgroße Bäume, Baumsträucher oder Sträucher; junge Zweige kantig, kahl oder sehr spärlich behaart, mit spitzen Knospen mit starren, breit umfassenden Knospenschuppen. Blätter ohne Nebenblätter, abwechselnd, gestielt bis fast sitzend, eiförmig bis länglich, zugespitzt, kahl, lederig, immergrün, oft etwas ungleichseitig, ganzrandig, schwach fieder-nervig, gelbgrün. Blüten ziemlich klein, einzeln in den Achseln hinfälliger Deckschuppen, zu begrenzten oder monopodial vegetativ weiterwachsenden, über den Brakteen wieder Laubblätter tragenden Trauben angeordnet, seitlich einzeln extraaxillär, mit 2 transversalen oder seltener 4 rundlich-eiförmigen gewimperten, dem Kelch anliegenden Vorblättern, kurz gestielt.

Eine Gattung mit 3—4 Arten. — Der Name ist von *nivys* fünf und *qyvXu%* Wächter abzuleiten, wird aber nicht erklärt; vielleicht hängt er damit zusammen, daß die 5 Sep. und die 5 Pet. in der Knospe über den Geschlechtsblättern zu einer sehr derben, schützenden Kappe zusammenneigen; die Pet. kann man in diesem Zustande nicht einzeln voneinander lösen.

Vegetationsorgane. Die Arten sind 2 m hohe Sträucher oder meist kleinere, bis 12 m hohe Bäume im unteren Stockwerk der Wälder. Die jungen Zweige sind etwas kantig, meist ganz kahl oder wie die Blütenstiele spärlich kurzhaarig. Die Blätter sind immergrün, derber oder dünner lederig, kahl, ganzrandig, ziemlich klein, 3—6 oder höchstens 9 cm lang, 2—3 cm breit, oft in eine Spitze ausgezogen, an der häufig etwas ungleichseitigen Basis abgerundet oder keilförmig verschmälert, ziemlich lang gestielt bis fast sitzend; die Nerven treten nur wenig hervor, der Hauptnerv ist oberseits etwas eingesenkt, die Seitennerven gehen unter spitzem Winkel steil nach vorn und sind an den Enden bogenförmig verbunden. Ihre gelbgrüne Farbe, die eine gewisse Ähnlichkeit mit dem Laub der Symplocaceen bewirkt, führt Halper auf den Gehalt von Aluminiumverbindungen zurück. *P. malayana* ist nach Ridley auffallend durch die rote Farbe des jungen Laubes. In der Knospe sind die Blätter nach Hallier zigarrenförmig zusammengerollt. Die Knospen sind zugespitzt kegelförmig bis eiförmig bespitzt, mit derben, umfassenden Schuppen bekleidet. In der Tracht hat *P. euryoides* nach der Schilderung der Reisenden eine große Ähnlichkeit mit der Theacee *Eurya*; sie ist im Sommer, wenn sie über und über mit Blüten bedeckt ist, ein Baum von großer Schönheit.

Eigenartig ist die Sproßverkeftung und der damit zusammenhängende Bau der Blütenstände. Alle Achsen wachsen monopodial vegetativ weiter; sie werden nie durch Endblüten abgeschlossen. Sie bilden Endknospen, die in der nächsten Vegetationsperiode den Zweig fortsetzen, der sich aus den Achselknospen reichlich verzweigt. In dieser gewöhnlichen Wachstumsweise stimmen die *Pentaphylax-Aiten* in der Jugend offenbar miteinander überein. Im blühreifen Alter aber verhalten sie sich etwas verschieden. Bei *P. euryoides* bilden die Endknospen und viele Achselknospen über den Knospenschuppen zunächst keine Laubblätter, sondern schuppenförmige Hochblätter aus, die je eine Blüte in ihrer Achsel tragen. Diese Hochblätter sind sehr hinfällig und schon im Knospenzustande der Blüten stets abgefallen. Diese Zweigregion hat viel kürzere Internodien als die Laubblattregion und ist auch an dem mehrjährigen Holz an den eng stehenden Narben leicht zu erkennen. Über dieser Blütenregion bildet der Zweig wieder ein bis drei Laubblätter von normaler oder oft auch geringerer Größe und schließt dann mit einer Endknospe ab. Diese oberen Laubblätter können zuweilen je eine Blüte decken, meist aber haben sie Zweigknospen in ihren Achseln. Diese Seitenknospen und ebenso auch die Endknospen können sich in der folgenden Vegetationsperiode verschieden verhalten. Entweder bilden sie sofort wieder eine Blütenregion mit einigen Laubblättern darüber, oder sie schlagen zunächst zu kürzeren oder längeren vegetativen Langsprossen mit Laubblättern und längeren Internodien aus und bilden dann erst im folgenden oder einem der nächsten Jahre wieder eine Blütenregion. Es können also einige Zweige dauernd nur Blütenregionen mit einigen Laubblättern gegen das Ende, dann Knospenschuppen, dann wieder Blütenregionen und so fort bilden; sie stellen dann unbegrenzte Trauben dar, deren einzelne Jahresregionen nur durch einige Laubblätter und Niederblätter (Knospen-

schuppen) voneinander getrennt sind. Andererseits können die einzelnen Blütenregionen durch beblätterte Internodien voneinander getrennt sein. Seltener kommt es vor, daß an vegetativen Zweigen eines der oberen Laubblätter des Jahrestriebes eine Blüte in der Achsel trägt. Die blühenden Jahrestriebe tragen niemals Laubblätter an ihrer Basis. Die Seitenknospen können zunächst ein oder mehrere Jahre vegetativ wachsen, um dann Blütenregionen usw. zu bilden und also zu relativen Hauptachsen zu werden. Sie können aber auch sofort über den Knospenschuppen Hochblätter mit Blüten bilden. In diesem Fall kommt es häufig vor, daß sie am Ende der Blütenregion keine Laubblätter bilden und daß die Endknospe verkümmert; sie stellen dann kurze, begrenzte (d. h. am Gipfel absterbende) Trauben dar, die in der Achsel eines Laubblattes stehen (Fig. 5, links). Manchmal kommt es vor, daß auch bei *P. euryoides* ganze Zweigsysteme terminal und lateral nur solche begrenzte Trauben tragen, so daß manche Herbarexemplare nur solche aufzuweisen haben. *P. racemosa* soll nach Merrill und Chun ausschließlich nur solche begrenzte Trauben haben; es ist aber zweifelhaft, ob das ein durchgreifender Unterschied ist, und ob es sich nicht vielmehr nur um solche Herbarexemplare handelt, wie sie auch bei *P. euryoides* (Fig. 5, links) vorkommen, zumal auch die Hauptachsen durch begrenzte Trauben abgeschlossen sein sollen. — Sicher aber ist diese Spezialisierung auf begrenzte Seitentrauben bei *P. malayana* (Ridley, Fl. Malay Pen. I, S. 205, Fig. 21) durchgeführt; denn bei ihr tragen die an den Langtrieben aufeinander folgenden Blätter jedes eine laubblattlose, kurze, begrenzte Traube in der Achsel, während die Abstammungsachse offenbar nur vegetativ weiterwächst. — In den Beschreibungen findet man die unbegrenzten und begrenzten Trauben als falsche und echte Trauben unterschieden. Van Tieghem spricht von zwei verschiedenen Zweigsorten. Es ist aber zu beachten, daß derselbe Zweig sich in aufeinander folgenden Jahren verschieden verhalten kann.

P. arborea, die im übrigen nur sehr unvollständig bekannt ist, hat nach Ridley sitzende extraaxilläre Einzelblüten. Wenn diese von Laubblättern gedeckt werden, was nicht angegeben wird, dann könnte es sich um eine primitive Form handeln, von der die Blütenstände der übrigen Arten ableitbar sind.

Anatomie der Vegetationsorgane (nach van Tieghem und Beauvisage). Haare finden sich nur spärlich, meist nur an den Blütenstielen und als Wimpern an den Vorblättern und Sepalen; sie sind kurz, einfach und einzellig. Es kommen Einzelkristalle (im Blattgewebe, in der Endodermis der jungen Zweige und im Weichbast) und Drusen (in verholzten Mark, in den Bastmarkstrahlen und auch im Kelch, in den Antheren und im Fruchtknoten) von oxalsaurem Kalk vor. — Die Rinde führt einzeln oder in kleinen Gruppen große dünnwandige Schleimzellen. — Sklereiden fehlen.

Die bifazialen Blätter haben nur auf der Unterseite nicht eingesenkte Spaltöffnungen; die Epidermis verschleimt. Das Leitbündel ist von einem geschlossenen Sklerenchymring umgeben. Es tritt nur ein bogenförmiges Bündel in den Blattstiel ein, das im Knoten selbst abzweigt.

Der Kork entsteht subepidermal und besteht aus dünnwandigen Zellen. Der anfangs als geschlossener dünner Faserring ausgebildete Perizykel bricht infolge des Dickenwachstums in einzelne Bögen auseinander und die Zellen des Bastparenchyms, die zwischen diesen Bögen liegen, verdicken und verholzen die Wände, so daß der also heterogene, gemischte Sklerenchymring wieder vollständig wird. — Sekundäres Holz (kleine Gefäße, stark verdickte Holzfasern in kleinen Gruppen) und Phloem, dem Bastfasern fehlen, sind normal. Die zahlreichen einzellreihigen Markstrahlen verbreitern sich nach außen im Phloem allmählich; sie ersetzen das fehlende Holzparenchym. Das Mark hat verholzte Wände. Später bilden sich in der Rinde und im Mark einzelne Sklerenchymzellen.

Blütenverhältnisse (Fig. 4). Die Blüten sind ziemlich klein, Kelch mit Krone um 6 mm lang; sie stehen in der Achsel hinfrüherer Deckblätter in lockeren oder dichteren, 2—10 cm langen Trauben, die von unten nach oben aufblühen. Diagrammatisch sind sie einfach und einheitlich gebaut. Sie bestehen aus 4 fünfzähligen alternierenden Kreisen (Fig. 4 U). Der Blütenstiel ist kurz und dick, verlängert sich aber zur Fruchtzeit offenbar etwas. *P. euryoides* hat 2 transversale, dem Kelch anliegende Vorblätter, die breit rundlich-ciförmig, kurz bespitzt und bewimpert sind; ihre breiten Ansatzstellen stoßen nicht ganz zusammen. Die Sepalen (Fig. 4 C, D) sind ganz frei und stehen deutlich verschieden hoch;

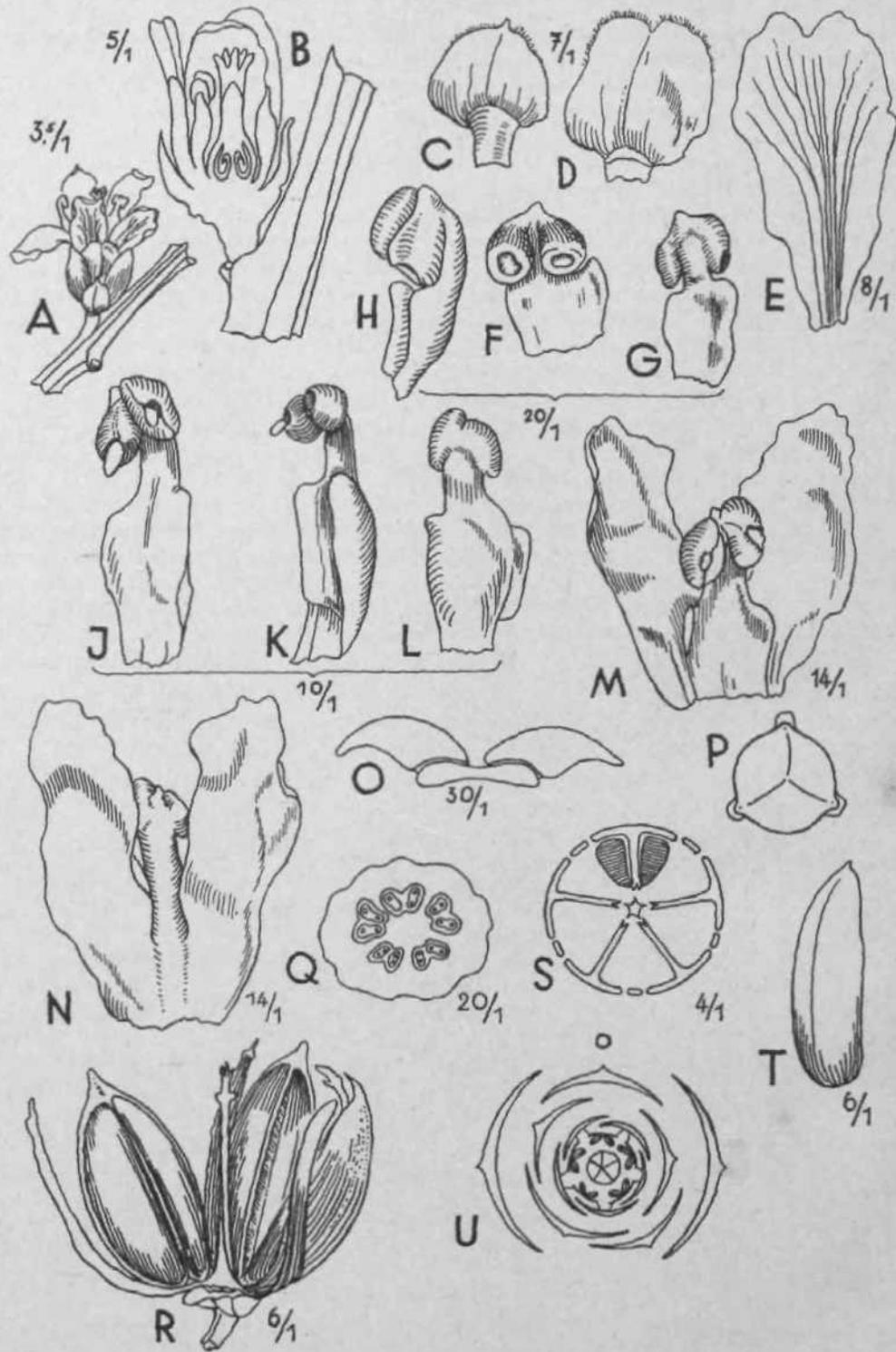


Fig. 4. *Pentaphylax euryoides* Gardn. et Champ. A Blüte von Vorblatt *a* aus gesehen (über *a* Seji. i. vorn Sep. 1, hinten Sep. 2). # Blüte im Längsschnitt. C äußeres Sep., D inneres Sep. E Pet. F—H Junge Starn. von vorn, hinten und der Seite. I—L Reife Starn. von vorn, vord. der Seite und von hinten. M—N ein Starn. mit den beiden benachbarten Pet. von innen und außen. O Dasselbe im Querschnitt. P Pollen. Q Ovar im Querschnitt. R Kapsel [die vorderen Klappen entfernt]. S Kapsel im Querschnitt (nur zwei Samen gezeichnet). T Same. U Diagramm. — Original. A—Q nach Sien 21 536 und 21 588 vom Yao shan in Kwangsi. R—T nach Chu an. 40 & 38 von HoDgkong.

die Kelchform ähnelt der mancher Theaceen und anderer Parietalen. Die Sepalen haben eine breite Ansatzstelle und greifen mit ihren Rändern sehr breit übereinander, in quinkunzialer Form, bald rechts- bald linksumläufig, wobei Sep. 2 gegen die Achse und Sep. 4 genau über Vorblatt *cc* stehen (*P. malayana* hat nach Ridley 4 Vorblätter; über den Kelchanschluß wird nichts mitgeteilt). Sie sind derb lederig mit häutigen, gewimperten Rändern, in der Form ähneln sie den Vorblättern; die äußeren sind kurz bespitzt, die inneren seicht ausgerandet.

Der Kelch bleibt an der Frucht stehen, während Pet. und Stam. als Einheit abfallen. Diese beiden Kreise sind an der Basis sehr kurz ringförmig verwachsen; außerdem sind die beiden aneinander grenzenden Hälften der Nägel je zweier benachbarter Petalen dem Rücken der Filamente der zwischen ihnen stehenden Stamina angewachsen; die Ränder der Pet. sind auf dem Rücken der Filamente wie herablaufende Nähte erkennbar (Fig. 4 B, M-O).

Die Petalen sind länglich verkehrt-eiförmig, nach unten allmählich in einen lederigen, in der Mitte auf der Innenseite mit einem zwischen den Filamenten vorspringenden Kiel versehenen Nagel verschmälert. Die weiße, fleischige Platte ist unregelmäßig gezähnt oder ausgerandet. Ihre Deckung im oberen Teil ist unregelmäßig kochlear-dachig bis selbst quinkunzial; das beiderseits deckende Pet. hat wechselnde Stellung. In der Knospe überdachen die Pet. das Blüteninnere; sie sind dabei so fest miteinander verklebt, daß man sie nicht unverletzt auseinander zupfen kann. Die Pet. entsprechen offenbar ganzen Staubblättern; der Nagel entspricht dem breiten Filament und die Platte dem Konnektiv und der Anthere.

Die 5 Stam., die mit den Pet. abwechseln, haben einen sehr eigenartigen Bau (Fig. 4 F—L). Die Filamente sind plattig verbreitert, lederig fleischig, und über der Platte plötzlich oder etwas allmählicher in einen kurzen, dicken, stielrunden Teil verschmälert. Das Konnektiv ragt manchmal zwischen den Theken als kleiner stumpfer Kegel hervor. Die Antherenhilfen sind frei voneinander. Anfangs, in der Knospe, sind sie birnförmig und hängen, mit dem schmäleren Ende angeheftet, auf der Innenseite des Stam. herab (Fig. 4 F—H). Das dickere Ende hat eine grubenförmige kreisrunde Eintiefung, deren Sohle sich später als Klappe ablöst. Beim Heranwachsen werden die Theken kugelförmig, richten sich auf und strecken sich nach vorn gegen die Blütenmitte vor. Die Grube verflacht sich dabei und die Klappe kommt auf der vorderen Kante zu liegen. Die Scheidewand zwischen den Pollenfächern ist sehr hoch und ist zuweilen noch in der geöffneten Anthere erhalten; auf der Theke ist sie als dünne Naht erkennbar. Die größere Ausdehnung der Theken liegt also nicht in der Längsrichtung, sondern in der Horizontalen. Wenn die Antheren reif sind, löst sich der äußere Rand der Klappe von dem hinteren PöUenfach ab; auf der inneren, gegen das Filament gerichteten Seite bleibt die Klappe mit der Antherenwand verbunden. Die Klappe richtet sich auf und steht als rundliches oder rundlich-eiförmiges Lappchen auf der Theke (Fig. 4 I—K); das sind die kleinen kugeligen Fortsätze, die nach den früheren Beschreibungen und Abbildungen die Theken krönen. Auf der Außenseite hinterläßt die sich lösende Klappe ein rundes Loch, aus dem der Pollen bei Druck wie aus einem Zerstäuber portionsweise herausquillt. In der Natur wird der Pollen wohl durch Vertrocknen und Zusammenschrumpfen der Anthere herausgepreßt oder auch durch den Druck der Beine pollensammelnder Insekten. Hier nimmt also die Klappe nicht, wie das sonst bei Klappenantheren der Fall ist, beim Aufklappen den Pollen aus den Theken mit heraus. — Der Pollen ist sehr klein, rundlich, mit drei Poren, ohne erkennbare Skulptur.

Diskus und Nektardrüsen fehlen; der Blütenboden ist breit. Das Ovar ist niedrig und breit, rund, polsterförmig; möglicherweise hat sein dicker Rand, der ein Äquivalent des Diskus der Celastraceen sein könnte, Drüsenfunktion, doch ist das am Herbarmaterial nicht sicher zu erkennen. Es ist in einen mehr als doppelt so langen Griffel zusammengezogen, der in 5 kurze, dicke, über den Fächern stehende Äste ausgeht. Diese Narbenäste sind nach oben zusammengefaltet, rinnig; die eigentliche punktförmige Narbe ist auf die äußerste, nach außen gekrümmte Spitze beschränkt. — Die 5 Fächer des Fruchtknotens stehen vor den Petalen. Sie sind (in alien untersuchten Blüten) durch die Scheidewände vollständig voneinander getrennt; (Mauritzon fand sie dagegen durch unvollkommene Fächerung oben miteinander verbunden). In jedem Fach hängen vom Gipfel

des Innenwinkels zwei Samenanlagen nebeneinander herab, die auch beide zu Samen ausreifen.

Die Samenanlagen sind kampylotrop oder hemikampylotrop, apotrop; die Mikropyle ist nach innen und oben gekehrt. Die nach außen gekehrte Raphe ist sehr dick, die Samenanlage selbst dagegen verhältnismäßig dünn; sie ist halbmondförmig gekrümmt. Das äußere Integument ist kurz und besteht aus einer dünnen inneren und einer profizelligen äußeren Schicht. Das innere Integument ist sehr lang und dick; es erstreckt sich weit über die Nuzellusspitze hinaus und bildet so eine sehr lange Mikropyle; im unteren Teil ist es drei- und über dem Nuzellus fünf- bis sechsschichtig. Der Nuzellus ist schwach (zentrale Zellreihe mit Epidermis); Maurizio bezeichnet ihn aber noch als krassinuzellat, während Van Tieghem ihn tenuinuzellat (transnuzellat) nennt. Er ist an der Basis hakenförmig gekrümmt. Er wird schon vor dem Aufblühen vom Embryosack ganz resorbiert, so daß er direkt an das Integument grenzt. Der Embryosack ist an der Basis, wie der Nuzellus, nach außen gekrümmt.

Frucht und Samen. Die eiförmige, fünfkantige Kapsel ist dadurch ganz besonders bemerkenswert, daß sie sich fachspaltig mit 10 Spalten öffnet (Fig. 4 R, S); es bildet sich nämlich an jeder Seite der Mittelnerven der Karpelle ein Spalt. Dadurch werden die 5 Mittelnerven frei und stehen in der geöffneten Kapsel als schmale, linealische Gebilde zwischen den 5 breiten Klappen. Auf der Mitte der Klappen stehen die Scheidewände, an deren Seiten je ein Same von oben herabhängt. Nach den früheren Beschreibungen (z. B. Bentham) bleibt beim Öffnen der Kapsel keine Mittelsäule stehen; nur Hallier gibt das Gegenteil an. Mir stehen nur zwei Kapseln zur Verfügung, die beide Halliers Angabe bestätigen. Es bleibt eine dünne, pfriemliche Mittelsäule stehen. Von ihr lösen sich die Scheidewände so, daß an der Mittelsäule an den Ablösungsstellen fünf schmale Leisten stehenbleiben, denen auf der Kante der Scheidewände eine Rinne entspricht. In dieser Rinne lösen sich die beiden Fruchtblattränder, aus denen die Scheidewände zusammengewachsen sind, leicht voneinander. Van Tieghem nennt diese Kapseln eine interessante Modifikation der septifragen Dehiscenz. Es ist aber zu beachten, daß die eigentliche Öffnungsweise fachspaltig erfolgt.

Beide Samenanlagen der Fächer kommen zur Entwicklung. Die Samen (Fig. 4 T) füllen das Fach aus; sie sind länglich, stumpf dreikantig (wie Apfelsinenstücke) mit etwas dickerem unterem Ende; am oberen Ende sollen sie in einen häutigen Flügel ausgezogen sein. Einige untersuchte Samen (deren Keimling allerdings verkommen war) hatten keinen flügelartigen Fortsatz, sondern der obere Teil des Samens (Mikropylargegend und oberer Teil der Chalaza) wird nicht vom Keimling ausgefüllt, ist daher etwas kollabiert und mag flügelartig wirken; auch dieser Teil ist aber ziemlich dick. Die Testa ist dick, rotbraun, mit Luft gefüllt. Der Embryo liegt im unteren Teil des Samens und ist von einem dünnen Nährgewebe umgeben. Er ist hufeisenförmig gekrümmt; die Kotyledonen sind halbstielrund und so lang oder etwas kürzer als die Radikula.

Geographische Verbreitung. Lange Zeit war als einzige Art der Familie nur *P. euryoides* und zwar nur von Hongkong bekannt. Hier ist sie ein häufiger Bestandteil der Wälder, ein niedriger Baum, durch seine Blütenfülle von großer Schönheit; er blüht im Sommer und fruchtet im Herbst. Er wurde dann auch auf dem Festlande gegenüber von Hongkong in dem Waldschutzgebiete bei U Kau Tang (Kwangtung, bei Kaulung) gefunden (W. J. Tutcher in Rep. Bot. For. Dep. Hongkong 1914 (1915) 23, nach W.-Y. Chun in Sunyatsenia I (1930) 161). Auch im Yao Shan in Kwangsi scheint *P. euryoides* nach dem jetzt reichlich vorliegenden Material (S. S. Sin) ziemlich häufig zu sein. Eine nahe verwandte (oder identische) Art ist dann von Lok Chang in Kwangtung bekannt geworden, *P. racemosa* Merrill et Chun. — Nach einer großen Arealücke kennt man dann erst wieder zwei Arten aus der Malayischen Halbinsel, die strauchige *P. malayana* Ridl. und die baumförmige *P. arborea* Ridl., beide an offenen, felsigen Berghängen um 1600 bis 1700 m. M.

Fossile Funde. *Pentaphylax Oliveri* Conwentz (Die Angiospermen des Bernsteins, in H. R. Goepfert und A. Menge, Die Flora des Bernsteins II [1886] 61, Taf. VII Fig. 1-11; vgl. auch A. Schenk, in Zittels Handb. Palaeontol. II [1890] 516, Fig. 300, 3--4) aus dem Bernstein des Saalandes (Tertiär Ostpreußen) hat nach den abgebildeten Blüten eine überraschende Ähnlichkeit mit der rezenten *P. euryoides*.

Verwandtschaftliche Beziehungen. *Pentaphylax wuide* von Gardner als Gattung der *Theaceae* (*Ternstroemiaceae*) beschrieben und auch später von Champion, Baillon (Diet. Bot. III, 1891, S. 592), Hallier (Abh. aus dem Gebiet der Naturw. Hamburg XVIII [1903] 76—77), Dunn and Tutcher, Hutchinson (Fam. Flow. Pl. I [1926] 174) und Ridley bei dieser Familie belassen. In der Tracht erinnert sie sehr an *Eurya*, bei der es auch einige haplostemone Arten gibt; aber diese haben Beerenfrüchte mit zahlreichen Samen, Antheren mit Längsriß und andere Blütenstände. Auch die ebenfalls haplostemone *Theaceae Tetramerista* kommt für einen ernstlichen Vergleich nicht in Frage, denn sie hat gespornte Antheren, die sich mit Längsriß öffnen, je eine grundständige, anatrophe Samenanlage mit dorsaler Raphe und nach unten gekehrter Mikropyle, und Früchte mit fleischigem Mesokarp (Boerlage et Koorders, Ic. Bogor. I [1901] Tab. 88). So hat Engler sicherlich recht damit, daß *Pentaphylax* mit den *Theaceen* nur den Habitus gemein hat. Auch Gardner bemerkte schon, daß *Pentaphylax* in keine Gruppe der *Theaceen* paßt, und daher vielleicht eine eigene Gruppe in dieser Familie bilden müsse. — Nach Szyszyłowicz (in E. P. 1. Aufl. III. 6, 179) soll Baillon (wo?) *Pentaphylax* zu den *Ericaceae* als eigene Gruppe zwischen die *Clethreae* und *Costeae* gestellt haben. Auch Engler weist darauf hin, daß sie durch ihre mit Poren sich öffnenden Antheren und ihre Kapseln etwas an *Clethra* erinnere. Diese Übereinstimmung ist aber ziemlich äußerlich, denn bei *Clethra* öffnen sich die Poren nicht mit Klappen, das Androeum ist dekamer, die Kapseln spalten nur mit 5 Rissen, die Plazentation ist anders, die Samenanlage ist unitegmisch und der Keimling ist kurz und gerade. Auch diese Unterschiede sind zu groß, als daß man wirkliche Beziehungen annehmen könnte.

Engler kommt zu dem Schluß, daß eine nähere Verwandtschaft von *Pentaphylax* mit einer anderen Familie nicht festzustellen sei, daß sie aber aus diagrammatischen Gründen als eigene Familie zu den *Sapindales* neben die *Coriariaceae* zu stellen ist. Genauer untersucht wurde *Pentaphylax* dann von Van Tieghem, der die Apotropie der Samenanlage nachwies und zeigte, daß sie aus anatomischen, diagrammatischen und embryologischen Gründen am besten als eigene Familie neben die *Celastraceae* gestellt werden kann, mit denen sie im Bau der Blüten und des Ovars gut übereinstimmt. — Van Tieghems anatomische Befunde (Vorkommen von Schleimzellen, verschleimende Blattepidermis, Fehlen von Spikularzellen) überzeugten dann auch Hallier davon, daß *Pentaphylax* keine Beziehungen zu den *Theaceen* hat. Er leitete sie dann erst (Système phylétique in Arch. Néerl. Sci. Exactes et Nat. Sér. III B, Tome I [1912] S. 215, Stammbaumtafel IV) als eigene Familie von den *Linaceen* ab, um sie später als Gruppe zu seinen erweiterten *Linaceae* zwischen die *Brexieen* und *Symploceen* zu stellen. *Pentaphylax* hat im Herbar durch die gelbgrüne Farbe der Blätter einige habituelle Ähnlichkeit mit *Symplocos*; das ist aber auch alles.

Auch Beau visage, der die Anatomie vieler *Theaceen* eingehend studiert hat, findet, daß *Pentaphylax* von dieser Familie wesentlich abweicht durch das Fehlen der Sklereiden, die sehr geringe Dicke des Perizykels, das Fehlen von Bastfasern, die besondere Struktur des Blattstieles, die Nervatur der Spreite und das Fehlen von Kristallen und Sklereiden im Mesophyll; andererseits passen diese Merkmale ganz gut zu den *Cyrtaceen*, *Aquifoliaceen* und *Celastraceen*. — Nach Mauritzon, der Van Tieghems embryologische Befunde bestätigt, zeigt der Bau der kampylotropen Samenanlagen von *Pentaphylax* keine Ähnlichkeit mit einer anderen Familie der *Celastrineae*, „was indessen nicht gegen die eben erwähnte Stellung“ (sc. neben den zu den *Celastrineae* gestellten *Coriariaceae*) „zu sprechen braucht, da diese in den *Celastrales* stark wechselt“.

Wegen des haplostemonen Androeums und der apotropen Samenanlagen sind die *Pentaphylacaceae*, solange sich eine wirkliche Verwandtschaft mit einer anderen Gruppe nicht erweisen läßt, am besten zu den *Sapindaus-Celastrineae* zu stellen. Aber die völlig freien, spiralig gestellten und verschieden hoch inserierten Sepalen unterscheiden sie erheblich von den *Celastraceae*; doch finden sich Annäherungen in den freien, spiralig-quinkunzialen Sepalen einiger *Hippocrateaceae* (Payer, Organogén. S. 161, Taf. 35); auch die Form, wenn auch nicht der Bau der Antheren zeigt bei beiden einige Ähnlichkeit; sonst sind sie aber wesentlich verschieden. — Die *Aquifoliaceae* haben tenuinuzellate Samenanlagen mit nur einem Integument, und Steinfrüchte. Auch die *Celastraceae* unterscheiden sich von *Pentaphylax* noch so beträchtlich (durch Nebenblätter, zymöse Blütenstände, den Kelch, den Bau der Antheren und Samenanlagen, den Diskus



Fig. 5. *P. tiaphylax ciroyaides* Gardn. et CKamp. [naob Exemplar*!! vntu V;io slum in Kwangsi, Sin n. 21 536, Sl 588). — Original.

R1026

Acc. no. 2831

und die Öffnungsweise der Kapseln), daß an eine direkte Verwandtschaft kaum zu denken ist.

Die mit 10 Spalten in 10 ungleichen Klappen, mit den Scheidewänden auf den breiteren Klappen, aufspringenden Kapseln und die Antheren, deren Poren sich mit Klappen öffnen, zeichnen *Pentaphylax* besonders aus, da sie weder bei den *Sapindales* noch sonst Parallelen haben. Klappenantheren gibt es besonders bei manchen *Ranales* (*Lauraceae*, *Monimiaceae*, *Berberidiaceae*), dann bei *Hamamelidaceae* und bei *Dielsianthera* (*Pdygalaceae*), aber verwandtschaftliche Beziehungen zu diesen Gruppen sind nicht zu erkennen. — *Pentaphylax* steht ziemlich isoliert da.

Nur eine Gattung.

Pentaphylax Gardn. et Champ, in Hookers Journ. of Bot. and Kew Gard. Misc. I (1849) 244.

3—4 Arten in Sibirien und auf der Malayischen Halbinsel. — Leitart *P. euryoides* Gardn. et Champ.

A. Bliiten traubig angeordnet, einzeln in den Achseln hinfälliger schuppenförmiger Deckblätter. — Aa. Bliitenstiele end- und seitenständig, unbegrenzt oder begrenzt, über 5 cm lang; Bliiten mit 2 Vorblättern: *P. euryoides* Gardn. et Champ. (Fig. 4, 5), in Wäldern auf Hongkong, im südlichen Kwangtung (Kaulung) und in Kwangsi (Yao shan), kleiner, stark verzweigter, reichbliitiger Baum. Sehr ähnlich oder identisch ist *P. racemosa* Merrill et Chun in Kwangtung (Lok Chang), mit etwas größeren Blättern und nur begrenzten, end- und seitenständigen Trauben. — Ab. Trauben begrenzt, kurz (2,5 cm lang), nur mit Schuppenblättern, in den Achseln von Laubblättern; Bliiten mit 4 Vorblättern: *P. malayana* Ridley, auf der Malayischen Halbinsel, auf felsigen kahlen Bergen, um 1600 m ii. M., 2 m hoher Strauch. — B. Bliiten einzeln extraaxillär: *P. arborea* Ridley auf der Malayischen Halbinsel, 9—12 m hoher Baum mit dünnlederigen, 3—5 cm langen lanzettlichen oder eiförmigen Blättern (nur nach Fruchtexemplaren bekannt).

ACE no 2831

ACE no

Corynocarpaceae

Von

Johannes Krause

Mit 1 Figur

Corynocarpaceae Engler in E. P. i. Aufl. Nachtr. (1897) 215.

Wichtigste Literatur: A. L. de Jussieu, Gen. pi. (1789) 288. — Lamarck, Diet, encycl. Bot. II (1790) 107; Planches I (1823) 143; Tableau encycl. Bot. II (1797) 128. — A. J. G. C. Batsch, Tabula affinitatum regni veget. (1802) 114. — J. St.-Hilaire, Exposition des familles natur. II (1805) 87. — R. A. Hedwig, Gen. pi. (1806) 158. — J. L. M. Poiret in Diet. Sci. nat. X (1818) 441. — J. J. Roemer et J. A. Schultes, Syst. veget. V (1819) XXIX, 345. — A. Richard, Essai d'une fl. Nouvelle-Zélande, in Lesson et Richard, Voyage de découvertes de l'Astrolabe, Bot. (1832) 365/366. — J. Lindley, Nat. syst. bot. 2. ed. (1836) 225; Veget. kingdom, 3. ed. (1853) 467. — G. Don, General Hist. IV (1838) 7, 23. — A. Cunningham, Fl. insularum Novae Zelandiae precursor, in Ann. Nat. Hist. IV 24 (1839) 260/261. — D. Dietrich, Syn. pi. I (1839) 572. — G. F. Meisner, Pl. vase. gen. I (1839) 252; II (1839) 161. — St. Endlicher, Gen. pi. Suppl. I (1840) 1410. — H. G. L. Reichenbach, Der deutsche Botaniker I (1841) 125. — W. J. Hooker in Curtis, Bot. Magaz. LXXIV (1848) t. 4379. — J. D. Hooker, Fl. Novae-Zelandiae I (1853) 48/49; Handb. New Zealand Fl. (1864) 46. — G. Bennett, Gatherings of a naturalist in Australasia (1860) 346/347. — D. A. Rosenthal, Syn. pi. (1861) 505. — G. Benthall et J. D. Hooker, Gen. pi. I 1 (1862) 425. — L. Marchand, Rèv. Anacardiacees (1869) 57—59, 148, 155, 161, 165. — H. Baillon, Deuxième étude sur les Mappiées, in Adansonia X (1872) 264/265; XI (1874) 203; Hist. pi. V (1874) 276, 303, 327. — W. T. L. Travers, Notes on the Chatham Islands, in Transact. Proc. New Zealand Instit. IV (1872) 64. — J. Buchanan, On the botany of Kawau Island, in Transact. Proc. New Zealand Instit. IX (1877) 510. — E. Goeze, Die Pflanzenwelt Portugals, in Linnaea N. F. VII (1877) 509. — J. B. Armstrong, A short sketch of the fl. of the province of Canterbury, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XII (1880) 329, 337. — W. Colenso, On the vegetable food of the ancient New Zealanders before Cook's visit, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XIII (1881) 17, 25/26. — T. F. Cheeseman, On the fl. of the Kermadec Islands, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XX (1888) 154, 166; Further notes on the Three Kings Islands, ebenda XXIII (1891) 418; On the fl. of the North Cape District, ebenda XXIX (1897) 368; Illustrations of the New Zealand Fl. I (1914) t. 29; Manual of the New Zealand Fl. 2. ed. (1925) 548/549, 1042. — E. H. and S. Featon, Art album of the New Zealand Flora I (1889) 100, t. 24 [zit. nach Hemsley 1903, p. 755]. — T. Kirk, The forest fl. New Zealand (1889) 171—174, 315, pi. 88; Notes on the botany of the East Cape District, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XXIX (1897) 519; The student's flora of New Zealand (1899) 96. — F. von Mueller, Select extra-tropical pi. 8. ed. (1891) 131. — L. Dippel, Handbuch der Laubholzkunde II (1892) 386/387, Fig. 178. — F. Jadin, Recherches sur la structure et les affinités des Terebinthacees, in Ann. Sc. nat. 7. Sér. Bot. XIX (1894) 50. — H. Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 278, 281; Ergänzungsband (1908) 97/98. — Ph. van Tieghem, Sur les genres Pentaphylace et Corynocarpe considers comme types de deux familles distinctes, in Journ. de Bot. XIV (1900) 189, 193—197; L'œuf des plantes considé-6 comme base de leur classification, in Ann. Sc. nat. 8. Sér. Bot. XIV (1901) 338. — H. Hallier, über die Verwandtschaftsverhältnisse der Tubifloren und Ebenalen, in Abhandl. a. d. Geb. d. Naturwiss., hg. v. Naturwiss. Ver. Hamburg XVI 2 (1901) 34/35, 41; über die Verwandtschaftsverhältnisse bei Englers Rosalen, Parietalen usw., ebenda XVIII (1903) 69, 87; Vorläufiger Entwurf des natürlichen Systems der Bliithenpflanzen, in Bull. Herb. Boiss. 2. Sér. III (1903) 313; Provisional scheme of the natural system of flowering plants, in New Phytol. IV (1905) 158; über *Juliania*, in Beih. Bot. Centralbl. XXIII 2. Abt. (1908) 98, 165. — H. Carse, On the fl. of the Mauku District, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XXXIV (1902) 371, 375. — L. Cockayne, A short account of the plant-covering of Chatham

Island, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XXXIV (1902) 275, 277, 281, 291; The vegetation of New Zealand, in Engler u. Drude, Veget. Erde XIV (1921) 52/53, 61, 92, 260, 280 usw.; New Zealand plants and their story, 3. ed. (1927) 40, 60, 86, 183/184, 189, 209, Fig. 92. — A. Dendy, On some relics of the Moriori race, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XXXIV (1902) 128/129, pi. V. — W. B. Hemsley, On the genus *Corynocarpus*, Forst., with descriptions of two new species, in Ann. of Bot. XVII (1903) 743—760, Fig. 27/28, Tafel XXXVI; XVIII (1904) 179/180. — P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie III 2 (1905) 275/276. — B. Rocchetti, II *Corynocarpus laevigata* forst. e le sue affinità naturali, in Boll. R. Orto bot. e Giard. colon. Palermo VI 4 (1907) 137—141. — A. A. Dorrien-Smith, An attempt to introduce *Olearia semidentata* into the British Isles, in Kew Bull. (1910) 122, 125, mit Abb.; Plants of Chatham Island, in Journ. R. Horticult. Soc. XXXVII (1911) 58, 60, Fig. 35. — W. R. B. Oliver, The vegetation of the Kermadec Islands, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XLII (1910) 132, 137, 139, 143, 168; New Zealand Angiosperms, ebenda LVI (1926) 3. — R. M. Laing, The vegetation of Banks Peninsula, in Transact. Proc. New Zealand Instit. LI (1919) 362, 365, 369, 393. — O. Warburg, Pflanzenwelt II, Neudr. (1921) 329, Fig. 222C. — J. Hutchinson, Contributions towards a phylogeretic classification of flowering plants IV, in Kew Bull. (1924) 133; The families of flowering plants I. Dicot. (1926) 234, Fig. 174. — L. H. Bailey, Standard Cyclop. Horticulture, New ed. I (1925) 860. — H. H. Allan and K. W. Dalrymple, Ferns and flowering plants of Mayor Island, N. Z., in Transact. Proc. New Zealand Instit. LVI (1926) 36. — J. C. Andersen, Popular names of New Zealand, pi., in Transact. Proc. New Zealand Instit. LVI (1926) 685. — F. Netolitzky, Anat. Angiospermen-Samen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanatomie, Lief. 14 (1926) 193. — R. M. Laing and E. W. Blackwell, Plants of New Zealand, 3. ed. (1927) 235—238, Fig. 81/82. — E. Pigott, Observations on *Corynocarpus laevigata* Forst., the Karaka, in Transact. Proc. New Zealand Instit. LVIII (1927) 57—71, Fig. 1—22. — K. Schnarf, Embryologie der Angiospermen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanatomie, Lief. 21, 23, 24 (1929) 322, 376; Vergl. Embryologie der Angiospermen (1931) 145. — P. M. W. Dakkus, An alphabetical list of plants cult, in the Bot. Gardens, Buitenzorg, in Bull. Jard. bot. Buitenzorg 3. Sér. Suppl. I (1930) 82. — A. Lemée, Diet, descr. et synonym. des genres de pi. phan. II (1930) 325, VI (1935) 1102. — C. T. White, Ligneous pi. North Queensland, in Contr. Arnold Arbor. IV (1933) 57, pi. V. — A. Engler, Syllabus der Pflanzenfamilien, 11. Aufl. bearb. von L. Diels (1936) 265.

Merkmale. Blüten zwittrig. Sep. meist (3—) 5, ziemlich derb, rundlich-eiförmig oder fast kreisrund, ein wenig verschieden groß (die beiden äußersten kleiner), konkav, fast vom Grunde an frei, imbrikat. Pet. 5 (3—6), verkehrt-ei- oder spatelförmig, unten etwas verschmalert, nach oben zu abgerundet, ausgebissen-gezähnt, im übrigen an die Sep. erinnernd und meist nicht viel größer als diese, doch zarter und durchsichtiger. Andrözeum diplostemon, aber stets nur die 5 inneren Stam. fruchtbar, die 5 äußeren in Staminodien umgewandelt. Staminodien petaloid, jedoch stets schmaler als die Pet* und mit ihnen alternierend, länglich-spatelförmig, an der Spitze ausgebissen-gezähnt bis fast fransenartig gezähnt¹⁾, über je einem rundlichen oder eiförmigen Drüsenkörper inseriert. Stam. immer epipetal; Filamente aus breiterer Basis ein wenig verjüngt, also pfriemenförmig, flach; Antheren meist länglich, dorsifix, mit Langspalten aufspringend, intrors. O var oberständig, sitzend, eiförmig, aus 2 Karpellen gebildet (davon 1 stets unfruchtbar), einfächerig oder ausnahmsweise unvollkommen zweifächerig; Griffel 1, kurz und dick, oder 2 und dann deutlich verschieden lang, seltener gleich; Narbe kopfförmig. Samenanlage 1, bitegmisch, anatrop und apotrop, von der Spitze des Fruchtknotenfaches an kurzem Funikulus hangend, mit nach oben gewendeter Mikropyle und dorsaler Raphe. Frucht eine einsamige Steinfrucht mit hautigem Epikarp, fleischigem Mesokarp (Sarkokarp) und lederig-krustigem, außen ± netzfaserigem Endokarp, schmal verkehrt-ei- bis keulenförmig oder rundlich. Same hangend, mit dünner, geadeter Schale. Endosperm 0. Embryo dick, mit sehr kurzer Radikula und plankonvexen Kotyledonen. — Völlig kahle, geruchlose, bis über 30 m hohe Bäume (bisweilen nur strauchig), mit graubrauner Einde und stielrunden, knotigen Zweigen, durchweg ohne Harzkanäle. Stipeln blattachselständig, früh schwindend (daher am erwachsenen Blatt nicht mehr sichtbar), bis 10 mm lang, hautig, zu einem dreieckigen, manchmal zweispitzigen Körper verwachsen. Blätter wechselständig, an den Zweigenden häufig einander genahert, meist kurz, doch stets deutlich gestielt, dünn bis lederig, länglich bis verkehrt-eiförmig, an der Basis verjüngt oder schwach abgerundet, am Vorderende in der Regel stumpf, seltener spitzlich, ganzrandig, mit unterseits oft stark vorspringendem Mittelnerven. Blüten kurz-

¹⁾ Die Staminodien sind nicht zweispaltig, wie W. J. Hooker (1848) und Hutchinson (1926) angeben, sondern 2 Endzähnen dieser Organe sind mitunter etwas länger als die übrigen.

gestielt, ziemlich klein (Durchmesser höchstens 10 mm), weiß bis grünlich, zu trugdoldenartigen, drei- (bis ein-) blütigen Partialinfloreszenzen vereinigt, mit je einer unscheinbar schuppenförmigen, dreieckigen Braktee und zwei ebensolchen Brakteolen. Gesamtblütenstand eine aufrechte, ± abstehend-ästige Rispe, die während der Blüte oft nur etwa halb so lang wie die umgebenden Laubblätter ist.

Bine Gattung mit 4—5 Arten.

Vegetationsorgane. Alle *Corynocarpaceae* sind Holzgewächse und zwar meist Bäume, die nach dem Zeugnis älterer Autoren (A. Cunningham 1839, Endlicher 1840, W. J. Hooker 1848) große physiognomische Ähnlichkeit mit gewissen *Myrsinaceae*, besonders *Ardisia*-Arten, besitzen, während sie Engler mit bestimmten *Icacinaceae* (*VUlaresia*) und *Aquijoliaceae* (*Ilex*) vergleicht. Häufig nur von geringer bis mittlerer Höhe, bisweilen sogar nur von strauchigem Wuchs, können die *Corynocarpus*-Arten, besonders *C. australasica*, doch auch weit über 30 m Höhe erreichen. Die deutlich (bis 1,5 cm lang) gestielten, stets einfachen Laubblätter werden nicht selten bis über 20 cm lang bei einer Breite von 8 cm. Sie sind bei *C. australasica* wenigstens an der getrockneten «Pflanze papierartig, bei *C. similis* und *C. laevigata* dick lederig, bei letztgenannter Art außerdem oben stark glänzend. Der Blattrand ist unterseits oft deutlich eingerollt oder doch umgebogen, die Blattspitze meist ausgeprägt stumpflich bis abgerundet, bei *C. laevigata* zuweilen auch ± ausgerandet, wie auch Roemer und Schultes (1819), Meisner (1839) und Pigott (1927) angeben. Wenn Ellen Pigott (1927) die Sache so darstellt, als ob der Besitz von Laubblättern mit ausgerandeter Spitze eine spezielle Eigentümlichkeit der jungen Samlinge sei, so ist dem nicht beizupflichten, da auch an älteren Bäumen ausgerandete Blätter neben abgerundeten vorkommen. Auch die von der gleichen Verfasserin geäußerte Ansicht, daß es sich hier um Anklänge an die bei so vielen neuseeländischen Pflanzensippen vorkommende Heterophyllie handelt, dürfte kaum zutreffend sein. Was die Ontogenie der Laubblätter betrifft, so hat Pigott ermittelt, daß die junge Blattanlage zunächst aus dicker, fast zwei Drittel der Sprossachse scheidenförmig umgebender Basis dreiseitig-prismatisch (im Querschnitt also dreieckig) ist und erst im Verlaufe der späteren Entwicklung die übliche Flächenform annimmt. Stipeln werden in manchen Beschreibungen ausdrücklich als nicht vorhanden bezeichnet (so bei J. D. Hooker 1853, Kirk 1899, Gheesman 1925, Hutchinson 1926, Engler 1936 und früher), bei vielen andern Autoren überhaupt nicht erwähnt. Erst van Tieghem (1900) spricht von großen, hinfalligen Nebenblättern, die Hemsley (1904) jedoch eher als Enospenschuppen ansehen möchte. Rocchetti (1907) vergleicht die Stipularbildungen, die er an einem großen *Corynocarpus-Bäume* im Botanischen Garten Palermo studierte, mit den Nebenblättern von *Bergenia* und *Melianthus*. Er beschreibt sie als rötlichbraune, bis zentimeterlange, fast völlig frei in der Blattachsel stehende, dreieckig-spitze Gebilde, deren Charakter als Verwachsungsprodukt aus zwei Stipeln in ihrer oft deutlich zweispaltigen Spitze und dem Besitz von zwei Leitbündeln zum Ausdruck kommt. Es handelt sich also anscheinend um verwachsene Medianstipeln im Sinne von Troll (Vergl. Morphol. d. höh. Pfl. I 2 [1939] 1260ff.). Die Entwicklungsgeschichte dieser Organe hat Pigott untersucht. Sie fand, daß die fraglichen Bildungen durch Längsspaltung der Blattanlagen entstehen, wobei die äußere Spalthälfte zur Laubblattspreite, die innere zum Stipularorgan wird. Hierdurch dürfte der eindeutige Nachweis erbracht sein, daß letzteres tatsächlich als Stipel zu dem Laubblatt gehört, in dessen Achsel es steht, nicht aber als Enospenschuppe zu einer etwa vorhandenen Seitenachse, wenn es auch, wie sowohl Rocchetti als auch Pigott betonen, zeitweilig den Schutz der Achselknospe übernimmt. Daß die Stipeln den meisten Autoren verborgen blieben, erklärt sich aus ihrer hochgradigen Kurzlebigkeit. Sie vertrocknen, noch während das Laubblatt heranwächst, und schwinden schließlich, ohne sichtbare Spuren zu hinterlassen, so daß namentlich an Herbarmaterial ihre frühere Anwesenheit nicht mehr feststellbar ist; nur gelegentlich können sie, wie Hemsley (1904) angibt, längere Zeit persistieren.

Anatomie der Vegetationsorgane. Als das weitaus wichtigste anatomische Merkmal, das von alien Autoren, die die Familie von den *Anacardiaceae* trennen wollen, als Hauptargument dafür ins Feld geführt wird, muß das völlige Fehlen von Harzgängen gelten (vgl. auch Jadin 1894; Solereder 1899, 1908; Lemée 1930). Im übrigen bietet der

anatomische Bauelemente der Familie nur wenig Besonderheiten. Die junge Wurzel, deren dicke Rinde aus runden Zellen besteht, besitzt nach van Tieghem u. a. eine Korkschicht aus sehr kleinen Zellen sowie eine ebenfalls kleinzellige Endodermis. Innerhalb dem Perizykel, der 2—3 Zellschichten stark ist, entwickelt sich später meist ein Periderm. Das große, radiäre Leitbündel ist von pentamer bis oktamer Bau; es umschließt ein dickes, zylindrisches Mark. Die Achse zeigt unter einer kleinzelligen Epidermis ein dünnwandiges Kork und ein ziemlich homogenes Rindengewebe, Der Perizykel weist isolierte Gruppen

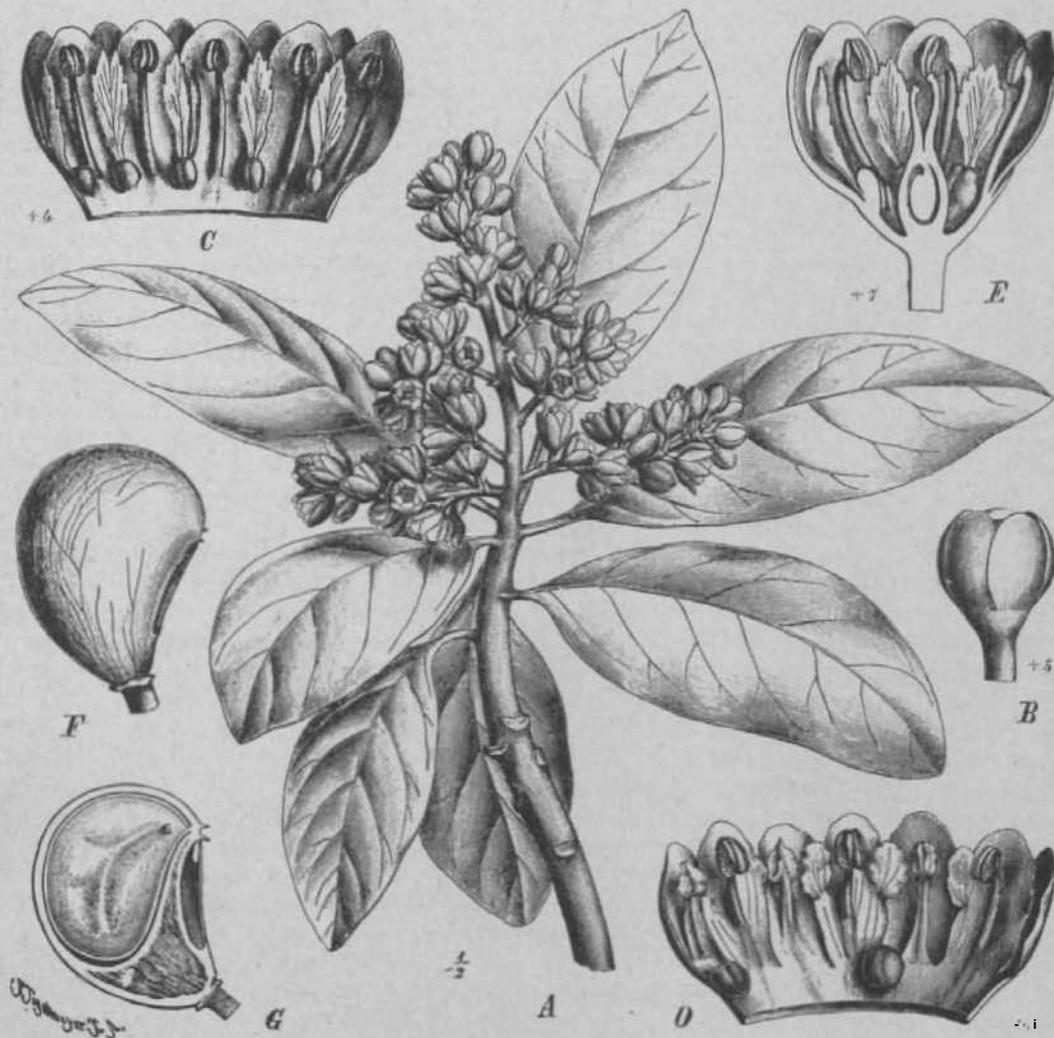


Fig. 6. *Corynocarpus laevigata* Forst. A Blühender Zweig. B Blütenknospe. C Aufgerolltes Perianth mit Androeceum. D Dasselbe von einer etwas abweichend gestalteten Blüte. E Blüte mit zweiflügeligem Gynoeceum im Längsschnitt. F Unreife Frucht. G Dieselbe im Längsschnitt, mit Anlage eines zweiten Faches und verkümmerten Samenanlage. — Nach Engler in E. P. 1. Aull. Nachtr. (1897) Fig. 112a.

ziemlich weitlumiger Bastfasern auf, die vor den primären Gefäßbündeln stehen. Die Gefäßbündel werden durch breite, etwa achsreihige Markstrahlen voneinander getrennt; gegen das großzellige, dünnwandige, in seinen peripheren Teilen später verholzende Mark werden sie durch je ein Bündel sklerenchymatischer Zellen begrenzt. Die Anzahl der nicht sehr weitlumigen Holzgefäße, deren Querwände stets einfach perforiert sind, ist gering. Die Hauptmasse des Holzes besteht aus einfach getüpfeltem Holzparenchym. Das Laubblatt zeigt bifaziale Struktur. Auf die kleinzellige Epidermis der Blattoberseite, über die eine glatte Kutikula wegliegt, folgt ein ein- oder zweischichtiges Hypoderm, dessen polyedrische Zellen zwei- bis dreimal so groß wie die der Oberhaut sind und schwach

verdickte Seitenwände besitzen. Das Palisadengewebe besteht aus zwei Lagen meist isodiametrischer Zellen und unterscheidet sich demzufolge nicht sehr scharf von dem darunterliegenden lockeren Schwammparenchym, dessen Zellen in der Transversalrichtung gestreckt sind. Vom Stengel her wird das Blatt mit drei Gefäßbündeln versorgt, die sämtlich im Mesophyll eingebettet liegen. Die größeren dieser drei Bündel werden oben und unten von sklerenchymatischem Gewebe aus ziemlich weitlumigen Zellen begleitet; das mittlere teilt sich noch im Blattstiel in fünf Äste, die einen nach oben zu offenen Bogen bilden. Spaltöffnungen sind nur auf der Blattunterseite vorhanden; sie besitzen je zwei parallel zum Spalt liegende Nebenzellen (Rubiaceentypus im Sinne von Solereder). Nach Rocchetti trägt das Blatt auch Hydathoden, die in ihrem Bau an die von *Bergenia* erinnern.

Die Stipeln werden nach Rocchetti von Zellen verschiedener Größe gebildet, deren Wände starke Verdickungen zeigen. Sie enthalten zwei Leitbündel, die aus nur wenigen Gefäßen bestehen. Ihre Epidermiszellen führen einen gegen Alkohol, Äther und Ammoniak widerstandsfähigen, mit warmer Kalilauge extrahierbaren Farbstoff, den Rocchetti für Anthozyan halten möchte.

Daß Haarbildungen an den vegetativen Organen von *Corynocarpus* ganz fehlen, ist unzutreffend. Allerdings erweisen sich sowohl jüngere als auch erwachsene Laubblätter usw. auch bei Lupenbetrachtung als vollständig kahl, und insofern befinden sich die bisherigen Diagnostiker der Gattung im Recht. Die entwicklungsgeschichtlichen Forschungen von Pigott haben indessen gelehrt, daß Blätter und Stipeln in sehr früher Jugend Trichome verschiedener Art tragen, die freilich bald wieder nahezu restlos verschwinden. So ist die junge, noch prismatische Blattanlage (s. o.) beiderseits mit sehr großen, unregelmäßig-kugligen, vielzelligen Haaren bedeckt, die durch Teilung meist nur einer, seltener unter Mitwirkung von zwei oder mehreren Oberhautzellen entstehen. Gleichzeitig treten eigenartige Störungen in den unmittelbar unter dem Haar liegenden Hypodermis-schichten auf, deren Zellen nach oben konvexe Gestalt annehmen, auf die Haarentwicklung jedoch sonst keinen sichtbaren Einfluß ausüben. Sobald ein Haar seine endgültige Größe erreicht hat, was zu Beginn der charakteristischen Dunkelgrünfärbung des Blattes der Fall zu sein pflegt, stirbt es unter Goldbraunfärbung ab und wird dadurch zum Ausgangspunkt jener bemerkenswerten Bildungen, die Hem sie y als „Korkwarzen“ der Blätter beschreibt. Die Haarzellen kollabieren dann nämlich, ebenso die konvex gewordenen Hypodermiszellen unter dem Haar, und auch die Epidermis in seiner nächsten Umgebung sinkt ein. Auf diese Weise kommt das Haar schließlich in einer Vertiefung des epi- und hypodermalen Gewebes zu liegen, deren Eingang es als dunkelbraune „Korkwarze“ blockiert. Durch Herausfallen der toten Haarzellen bildet sich an der betreffenden Stelle später oft ein nadelstichähnlicher Hohlraum, dessen Boden aus sehr regelmäßig nach Art von Korkzellen übereinander geschichteten Hypodermiszellen mit verkorkter oder kutinierter Wandung besteht. Sehr eigenartig ist auch die in der Aufsicht erkennbare Anordnung der Epidermiszellen zu konzentrischen Ringen und ihre radiale Schichtung rings um jedes Haar, bzw. um jede Vertiefung. Der Stipelanlage fehlen im Gegensatz zu der Blattspreite all diese Besonderheiten. Sie trägt lediglich zweireihige, manchmal auch keulenförmige (doch keine kugligen) Haare und zwar auch nur auf der Oberseite. Gewöhnliche einzellige oder mehrzellig-einreihige Trichombildungen, wie wir sie z. B. von manchen Anacardiaceen her kennen, kommen bei *Corynocarpus* anscheinend nicht vor.

Inhaltsstoffe. Kalziumoxalat findet sich in Form großer, rundlicher Kristalldrüsen sowohl in der Achse (namentlich in der primären und sekundären Rinde und im Mark) als auch im Blatt (hier besonders im Hypoderm und in der untersten Lage des Schwammparenchyms), ja selbst in den Petalen (van Tieghem, Hemsley, Pigott), während im Markstrahlengewebe des Xylemteils der Achse nach van Tieghem große Einzelkristalle auf treten. Der in rohem Zustand sehr giftige, endospermlose Same, dessen Hauptbestandteil der dicke Embryo ist, enthält u. a. das zuerst von Skey (1872, 1873) dargestellte Karakin, das nach seinem Entdecker ein stickstofffreier glykosidischer Bitterstoff aus der Digitalingruppe ist. Es ist aus dem kalten wässerigen Extrakt mittels Absorption durch Tierkohle gewinnbar und kristallisiert in schön weißen, strahlenförmig angeordneten Nadeln von perlenartigem Glanz, die sich in warmer Schwefelsäure

dunkel rosenrot färben. Sein Schmelzpunkt liegt bei 100° C: es ist leicht löslich in heißem Wasser sowie in Methylalkohol, Azeton, Essig-, Salzsäure-, Essigäther, Phenol, Ammoniak, Kalilauge, schwer löslich in kaltem Wasser und kaltem Äthylalkohol, praktisch unlöslich in Äther, Chloroform und Benzin. Durch Extraktion gründlich zerschrotener Samen mit kaltem Methylalkohol nebst teilweiser Vakuumdestillation bei höchstens 35° C und wiederholtem Rekristallisieren gewannen Easterfield und Aston (1902, 1903) ein erheblich reineres Produkt, dessen Schmelzpunkt bei 122° C lag, und das im Gegensatz zu den Befunden von Skey auch ziemlich viel Stickstoff enthielt; dieses Reinkarakin, das in Blättchenform kristallisiert, entspricht der Formel $C_{15}H_{24}O_{16}N_3$ und hat bei Abwesenheit von Enzymen nur leicht toxische Eigenschaften. Der Karakingehalt des Samens nimmt mit steigendem Alter rasch ab; in frischen Samen fanden Easterfield und Aston etwa 0,3%, in drei Monate alten hingegen nur 0,1 % Karakin und in zwölf Monate alten bloß noch Spuren davon. Dieselben Autoren wiesen gleichzeitig noch ein zweites Stickstoffglykosid, das Korynokarpin, nach, das dem frischen Extrakt jedoch fehlt und daher wohl nur ein Spaltungsprodukt des Karakins ist. Man erhält es durch vorsichtiges Verdampfen des wässrigen Auszugs und Extraktion des Rückstandes mit Äther; es kristallisiert in feinen Nadeln, ist in heißem Alkohol schwerer löslich als Karakin und besitzt einen viel höheren Schmelzpunkt (140°). Im Destillat des wässrigen Auszugs wurden von Easterfield und Aston ferner große Mengen Blausäure gefunden, die ähnlich wie die Blausäure der Mandel von enzymatischer Spaltung eines Glykosids herrühren dürfte; das Karakin gehört also offenbar gleich dem Amygdalin zu den blausäureabspaltenden Nitrilglykosiden (vgl. auch Greshoff 1906; Tschirch 1917; Casparis 1932). Weitere Inhaltsstoffe der Früchte sind ein dunkelbraunes, sehr dickflüssiges oder beinahe festes, oleinhaltiges fettes Öl (weder bitter noch giftig, etwa 15%) sowie Traubenzucker, d-Mannit und d-Mannose.

Wichtigste Spezialliteratur über Inhaltsstoffe: W. Skey, Preliminary notes on the isolation of the bitter substance of the nut of the Karaka Tree (*Corynocarpus laevigata*), in Transact. Proc. New Zealand Instit. IV (1872) 316—321; in Chem. News XXVII (1873) 190/191; vgl. auch R. Gerstl in Ber. Deutsch. Chem. Ges. Berlin VI (1873) 627. — T. H. Easterfield and B. C. Aston, Studies on the chemistry of the New Zealand Flora. II. The karaka-nut, in Transact. Proc. New Zealand Instit. XXXIV (1902) 495—497, 566/567; Note on the karaka fruit, in Proc. Chem. Soc. London XIX (1903) 191, in Chem. News LXXXVIII (1903) 20. — M. Greshoff, über die Verteilung der Blausäure in dem Pflanzenreiche, in Arch. d. Pharmaz. CCXLIV (1906) 398, 666, 668. — A. Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie II 2 (1917) 1470. — L. Rosenthaler, Beiträge zur Blausäure-Frage, in Schweiz. Apoth.-Zeitg. LVII (1919) 297; Blausäureglucoside (Oxynitrilglucoside), in G. Klein, Handbuch der Pflanzenanalyse* III 2 (1932) 1045, 1049. — J. von Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs, 4. Aufl. I (1927) 141. — P. Casparis in Tschirch, Handbuch der Pharmakognosie 2. Aufl. I 2 (1932) 910. — C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe, 2. Aufl. II (1931) 715. — C. Wehmer, W. Thies und M. Hadders in G. Klein, Handbuch der Pflanzenanalyse III (1932) 772, 859. — M. Hadders und C. Wehmer, ebenda III 2 (1932) 1059. — W. Thies und C. Wehmer, ebenda III 2 (1932) 1228, 1232.

Blütenverhältnisse. Obwohl der Blütenbau von *Corynocarpus* keine außergewöhnlichen Komplikationen bietet, ist die Literatur doch an ganz widersprechenden Angaben reich. Nicht einmal hinsichtlich der Gliederzahl der Blütenhüllkreise stimmen die Beschreibungen miteinander überein. Während die meisten Autoren von je 5 Sep. und Pet. sprechen, fand Engler an einem Exemplar von *C. laevigata* im Berliner Botanischen Garten nicht selten Abweichungen von der Fünfzahl (nur 3—4 Sep. und 3, 4 oder 6 Pet.; Fig. 6 f), ein Verhalten, das Hemsley trotz reichen Untersuchungsmaterials nicht bestätigen konnte. Auch die von Engler wohl im Anschluß an ältere Diagnosen (Lamarck, Poiret, Koerner und Schultes, A. Cunningham, Endlicher, W. J. Hooker) behauptete Hinfälligkeit der Sep. wird von Hemsley ausdrücklich in Abrede gestellt und ist auch nach meinen Beobachtungen an einer Reihe gut entwickelter Blüten (Herbariummaterial) ziemlich unwahrscheinlich. Besonderes Interesse verdienen ferner die schwerwiegenden Unstimmigkeiten, die hinsichtlich der morphologischen Deutung und der Topographie der mit den Pet. alternierenden petaloiden Organe bestehen. Die große Mehrzahl der bisherigen Autoren erblickt in diesen schuppchenförmigen Gebilden — offensichtlich mit Recht — die steril gewordenen, zu Staminodien umgewandelten / Stamina des äußeren Kreises, eine Auffassung, aus der sich zugleich die früher mehrfach vorgenommene Einordnung der Gattung *Corynocarpus* bei den Myrsinaceen, bzw. den

früher mit dieser Familie vereinigten Theophrastaceen erklärt, und auch der von Engler gezogene Vergleich zwischen dem Blütenbau von *Corynocarpus* und dem der Sapotacee *Sideroxylon* trifft unter der bezeichneten Voraussetzung zu¹). Nicht vereinbar mit diesen Anschauungen ist es hingegen, wenn Engler an anderer Stelle (Syllab. d. Pflanzenfam. 3. Aufl. [1903] 152 und in alien späteren Auflagen) behauptet, daß die Staminodien bei *Corynocarpus* dem inneren Staminalkreise entstammen, eine Angabe, die Warburg (1921) übernimmt. Denn dann wäre, da die fertilen Stamina immer epipetal²) stehen (Fig. 6 C)_f das Andrözeum von *Corynocarpus* im Gegensatz zu dem der Theophrastaceen und Myrsinaceen obdiplostemon (nicht diplostemon, wie Engler trotz seiner Behauptung über die Stellungsverhältnisse schreibt!), was übrigens in systematisch-phylogenetischer Hinsicht recht auffällig wäre, da Obdiplostemonie gerade in der näheren Verwandtschaft der *Corynocarpaceae*, so bei den *Anacardiaceae* und in der ganzen Unterreihe der *Celastrineae*, nirgendwo vorkommt (vgl. auch Marchand 1869 sowie van Tieghem 1901). Hiervon abgesehen lehrt indes die Beobachtung, daß die Staminodien tatsächlich dem äußeren Kreis angehören; das geht auch mit aller Deutlichkeit aus den sorgfältigen, von Hemsley publizierten Figuren hervor, deren Autor ausdrücklich hinzufügt, das Andrözeum von *Corynocarpus* zeige somit den umgekehrten Bau wie das der *Anacardiaceae* *Pentaspadon*, bei der der innere Staminalkreis staminodial ist³). Ganz abwegig scheint mir die von Pigott geäußerte Meinung, daß die fraglichen petaloiden Gebilde nicht Staminodien, sondern wirkliche Petala seien. Wenn Pigott für diese Auffassung ins Feld führt, daß die erwähnten Organe weder morphologische noch anatomische Anklänge an Stamina zeigen, insbesondere auch keine Spur eines Archespors mehr erkennen lassen, so ist dem entgegenzuhalten, daß die Metamorphose zum Staminodium sehr wohl schon so weit fortgeschritten sein kann, daß selbst die Anlage des Archespors bereits ganz unterdrückt ist. Zu erinnern wäre in diesem Zusammenhang auch an die von den Phylogenetikern der Angiospermenblüte vertretene Ansicht, daß die Blumenkrone in zahlreichen Fällen (obwohl keineswegs immer!) staminodialen Ursprunges ist, eine Hypothese, deren Anerkennung bestimmt nicht von der Möglichkeit oder Unmöglichkeit abhängt, in jeder Petalenanlage ein Archespor wiederzufinden (vgl. z. B. R. Wettstein, Handb. d. syst. Bot. 4. Aufl. II [1935] 605, sowie besonders J. Matfeld in Ber. Deutsch. Bot. Ges. LVI [1938] 86 ff.). Sehr ungleichmäßig ist ferner auch die morphologische Beurteilung der am Grunde der Staminodien sichtbaren Drüsenhöcker, deren jeder fast die Größe des Ovars haben kann. Viele, namentlich ältere Autoren sehen diese rundlichen bis schwach herzförmigen, hellgelben Organe offenbar als Teil der Staminodien an, oder sie begnügen sich damit, sie ohne speziellere morphologisch-entwicklungsgeschichtliche Stellungnahme einfach als an der Staminodienbasis befindliche Kugeldrüsen zu beschreiben. Andere, z. B. W. J. Hooker, J. D. Hooker, Bentham und Hooker, Marchand, Kirk, Engler, Cheeseman, Hutchinson, Lemée, betrachten sie als Lappen eines ziemlich breiten, ringförmigen Diskus, d. h. also als Effigurationen der Blütenachse und somit als ein neben den Staminodien vorhandenes Sonderorgan; mit besonderem Nachdruck wird dieser Gesichtspunkt von Baillon (1872) vertreten und zwar unter Hinweis auf die sehr langsame Entwicklung der Drüsenlappen (s. u.). Eine dritte Auffassung geht dahin, daß die korollinischen Schüppchen und die Anschwellungen an ihrem Grunde zwar organographisch zusammengehören, jedoch in der Weise, daß erstere keine selbständigen Blattorgane, sondern lediglich petaloide Fortsätze der Diskusdrüsen repräsentieren (Dietrich 1839, Kirk 1889). Sicher ist — auch nach meinen eigenen Befunden —, daß die schon in jungen Blüten sehr auffallenden, in Form und Farbe anfangs den Antheren nicht unähnlichen Körper niemals unmittelbar der Blütenachse

¹) Abgesehen von der Übereinstimmung in diesem Einzelmerkmal sind nähere Beziehungen zu den Sapotaceen jedoch nicht vorhanden, wie schon J. D. Hooker (1853) unter Aufzählung der tiefgreifenden Unterschiede betont.

²) Die gegenteiligen Angaben bei W. J. Hooker (1848) und J. D. Hooker (1853) sowie die entsprechende Zeichnung (Fig. 3) bei W. J. Hooker sind falsch.

³) A. W. Eichler (Bliithendiagramme II [1878] 334) ist also im Irrtum, wenn er schreibt, daß sowohl bei *Pentaspadon* als auch bei *Corynocarpus* die Kronstaubblätter staminodial seien. Nur bei *Pentaspadon* ist dies der Fall (vgl. z. B. Baillon, Hist. pi. V [1874] 276; Engler in E. P. I. Aufl. III 5 [1896] 154), während bei *Corynocarpus* gerade die Kronstaubblätter fertil und die Kelchstamina Staminodien sind.

ansitzen, wie es von reinen Achseneffigurationen doch wolil am rheston zu crwarten ware, sondern stets an deni zu einer Art Kupula verwachsenen Grunde dor vier pcrigyn inserierten Perianth- und Andrözeumkreise etwas hinaufgeriickt sind (Fig. C C)\ das Vorhandensein dieser letzterwiihten Verwachsung, das ebenfalls aus der Figur hervorgeht, wird besonders von van Tieghorn (1900) betont, ebenso von Hallier (vgl. S. 32). t;ber die Ontogenese der fraglichen Bildungen hat Pigott ermittelt, daJJ zuniichst immer die Ausdifferenzierung der petaloiden Organe und erst dann die der Drüsenhöcker erfolgt. Letztere bestehen aus sehr kleinen, dicht mit Protoplasma gef till ten, lange Zeit meristematistisch bleibenden Zellen.

Das Ovar wird von je einem fertilen und einem sterilen Karpell gebildet und zeigt, wie Pigott ganz treffend hervorhebt, infolge der Ungleichheit beider nicht radiärsymmetrische, sondern eher bilaterale Struktur. Im reifen Zustand ist das fertile Karpell nur etwa halb so lang wie das sterile, das die Hauptmasse des Fruchtknotens liefert. Aus dem oberen Teile des sterilen Fruchtkbcttes geht auch dor meist nur in Einzahl vorhandene Griffel hervor, an dessen Außenseite infolge nicht ganz vollständiger Verschmelzung der einwärts gefalteten Spitzenränder des Karpells eine Rinne entlang läuft. Auch die Verwachsung der beiden Fruchtblätter untereinander ist wenigstens anfangs stets unvollkommen, indem zwischen dem oberen Teil des fertilen Karpells und der Griffelbasis eine ins Ovar-Innere führende Öffnung bleibt, die, wie Pigott fand, erst nach der Befruchtung verschwindet. Bisweilen schreitet auch das fertile Karpell zur Entwicklung eines rudimentären bis voll ausgebildeten Griffels, der aber — der Ungleichheit der zwei Fruchtblätter entsprechend — stets kürzer bleibt als der normale, ein Tatbestand, den sowohl Engler als auch Hemsley¹⁾ beobachteten (Fig. 6 E). Dagegen hat Hemsley die von Engler beschriebene gelegentliche Anlage eines zweiten Fruchtknotenfaches mit einer verkümmerten Samenanlage darin (Fig. 6 G) trotz reichen Untersuchungsmaterials nirgends feststellen können.

Die anatrop, apotrop von der Spitze des Fruchtknotenfachs herabhängende, krassinuzellate, bitegmische Samenanlage wird nach Pigott bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium des Fruchtknotens sichtbar, nämlich wenn die Karpelle noch etwa gleich groß sind und noch bevor die Karpellränder verwachsen. Sie erreicht noch im Knospenzustande der Blüte einen Durchmesser von etwa 0,4 mm. Erst wenn die Knospe sich zu öffnen beginnt, erfolgt die Anlage der Integumente, deren äußeres etwa 20—30 Zellschichten stark ist, während das viel dünnere innere aus nur 3 Lagen besteht (vgl. auch Netolitzky 1926). Zu diesem Zeitpunkt setzt auch die Archesporbildung ein, die von einer Zelle in der Mittellinie des Nuzellus ausgeht. Diese Zelle teilt sich in zwei sehr große Tochterzellen, deren äußere zahlreiche weitere Teilungen durchmacht, während die innere unmittelbar zum Embryosack wird. Als bald nach vollendeter Ausdifferenzierung des Archespors hört das bis dahin rasche Wachstum des Funikulus auf.

Blühen und Bestäubung. Während die rundlichen Blütenknospen, deren Durchmesser selbst kurz vor der Entfaltung nur etwa 3 mm beträgt, bereits im Juni oder Juli erscheinen, beginnt die Blütezeit frühestens Ende Juli oder Anfang August und dauert bis in den November. An kultivierten Exemplaren scheint sie erhebliche Verschiebungen zu erleiden, da W. J. Hooker (1848), der die Verwendung von *C. laevigata* als Gewächshauspflanze erwähnt, den Mai als Blütezeit angibt. Über die Bestäubung der weißen bis grünlichen, bei *C. laevigata* oft kaum 5 mm breiten, geruchlosen Blüten ist nicht viel bekannt. Knuth hält in Anbetracht der Blütenstruktur, namentlich mit Rücksicht auf

») Wenn dieser Autor später (1904) schreibt, er habe bei weiteren Untersuchungen an *C. laevigata* stets nur ein Karpell ohne Spuren eines zweiten entdecken können, so ist das höchstwahrscheinlich ein Irrtum oder zum mindesten faUch ausgedrückt. Gemeint ist natürlich die Anzahl der Griffel, nicht die der Karpelle. Letztere beträgt zweifelsohne immer 2, wenn auch in'allgemeinen nur eines davon durch Griffelentwicklung entsprehrond hervortritt. Vollständige Unterdrückung des andern Karpells ist meines Wissens hingegen noch niemals beobachtet worden und auch wolil kaum zu erwarten, da ja dann, wenn die Befunde von Pigott einwandfrei sind, gerade das fertile Karpell mit der einzigen Samenanlage abortieren würde. Auch der von van Tieghem (1901) unternommene Versuch, die Familie innerhalb seiner „Rhamnales“ (vgl. S. 31) durch den Besitz eines monokarpellischen Gynazcums zu charakterisieren, ist demzufolge als verfehlt zu betrachten. — Th. Eckardt (Unters. Morph. pseudomonomen Gynoec. in Nova Aita Leopold. N. V. V 20. 1937, 88) erblickt in *C.* mit llecht ein Beispiel für Pseudomonomerie.

die am Grunde der Staminodien befindlichen Driisenläppchen, Windbestäubung für unwahrscheinlich. Gegenteiler Meinung ist Pigott, die zwar Bienen und Schmeißfliegen als Blütenbesucher beobachtete, in ihnen aber nicht die Bestäuber erblickt, sondern *Corynocarpus* für anemophil hält. Der im Vergleich zu der enormen Blütenzahl oft äußerst bescheidene Fruchtsatz, der bei Bäumen, die über und über mit Blüten bedeckt waren, nicht selten sogar völlig ausbleibt, sei ein Anzeichen hierfür. Die dorsifixen, introrsen Antheren, die meist schon im Juli, also in einem frühen Knospenstadium der Blüte, fertig ausgebildete Lokulamente mit Pollenmutterzellen in Tetradenteilung besitzen, und die kopfförmige, vom Griffel etwas abgebogene Narbe werden etwa gleichzeitig reif. Absonderung von Nektar oder sonst einem Sekret durch die Diskus-, bzw. Staminodien-driisen findet nach Pigott nicht statt.

Sobald die sehr kleinen, nach Hemsley nur etwa 25 (μ) Durchmesser erreichenden Pollenkörner auf die im Knospenzustand der Blüte intensiv rot gefärbte, später gelbliche Narbe gelangen, deren Oberfläche aus sehr großen, im Längsschnitt etwa viereckigen, bei der Reife papillenähnlich auseinanderweichenden Zellen besteht, keimen sie reichlich, und die Pollenschläuche durchwachsen das Gewebe des Griffels, jedoch ohne sich dessen Längsrinne (s. o.) zunutze zu machen. In das Ovar dringen sie in der Nähe der Ansatzstelle des Funikulus ein, in die Samenanlage nach Pigott durch die Mikropyle (Porogamie; vgl. auch Schnarf 1931). Bis die Befruchtung erfolgt, vergehen anscheinend meist Wochen, und vielleicht ist auch diese Verschleppung des Vorgangs eine der Ursachen für das häufige Fehlschlagen zahlreicher Blüten, von denen außerdem noch regelmäßig ein Teil durch die starken Novemberwinde fortgeweht wird.

Zytologie, Embryologie, Chromosome!. Untersuchungen über die zytologischen und embryologischen Verhältnisse bei *Corynocarpus* hat bislang nur Pigott gemacht. Der Embryosack enthält außer der Eizelle und dem sekundären Embryosackkern zwei Synergiden und etwa 7—8 Antipoden, die jedoch ebenso wie der sekundäre Embryosackkern noch vor dem Befruchtungsakt wieder verschwinden. Die sogenannte doppelte Befruchtung, d. h. Verschmelzung des zweiten Spermakerns mit dem sekundären Embryosackkern, findet also bei *Corynocarpus* nicht statt. Ein eigentliches Endosperm wird nicht gebildet, doch setzt angeblich schon vor der Befruchtung am Mikropylarende des Embryosacks lebhaftere Kernteilung mit anschließender Zellbildung ein, ein Vorgang, den Pigott mit der Endospermbildung der Gymnospermen vergleicht, obwohl eine Homologisierung des Endosperms der Angiospermen mit dem Makroprothallium der Gymnospermen bekanntlich doch nicht ohne weiteres zulässig ist (vgl. auch Schnarf 1929, 1931). Als bald nach der Befruchtung erfolgt enorme Vergrößerung des dickfleischig werdenden äußeren Integuments, wodurch der bei der Befruchtung rasch wachsende Embryosack seitlich stark zusammengedrückt wird. Später schrumpft dieses Integument jedoch wieder ein und liefert die dünne Samenschale. Nuzellus und inneres Integument schwinden nach der Befruchtung bis auf geringfügige Reste an den Polen des Embryosacks. Die befruchtete Eizelle teilt sich zunächst in zwei Tochterzellen, deren obere zum Embryo wird; ein Suspensor fehlt letzterem völlig. Der erwachsene Embryo zeigt außer einer der Mikropyle zugewendeten Radikula eine sehr kleine Plumula zwischen den mächtig entwickelten Kotyledonen.

Über die Chromosomen von *Corynocarpus* ist anscheinend noch nichts bekannt.

Frucht und Same. Die Frucht ist eine längliche oder mehr rundliche Drupa, deren Steinkern äußerlich etwas an das Putamen der Mandel erinnert (vgl. auch S. 32). Daß die diinnhäutige, geaderte Samenschale der Wand des Fruchtfaches anhängt, wird z. B. von J. D. Hooker (1853, 1864), Kirk (1889) und Hemsley (1903) behauptet und auch von Lemée (1930) übernommen, von Marchand (1869) indessen bezweifelt. Über die große wirtschaftliche Bedeutung der Frucht und des Samens von *C. laevigata* siehe unten S. 33—34.

Geographische Verbreitung. Das Areal der Gattung erstreckt sich in erster Linie auf Neuseeland und einen Teil der benachbarten Inseln, insbesondere auf die Chatham- und Kermadecinseln, so wie auf Neukaledonien und die Neuen Hebriden. Oliver (1926) knüpft hieran die Betrachtung, daß *Corynocarpus* somit ein floristisches Bindeglied zwischen Neuseeland und Neukaledonien ist, d. h. pflanzengeographisch eine ähnliche Rolle wie *Meryta*, *Rhabdothamnus* u. a. spielt. Erst in neuerer Zeit ist bekannt geworden,

daß die Gattung daneben auch einen Vertreter auf dem ostaustralischen Festlande und zwar im nördlichen Teile von Queensland besitzt. Daß sie später auch in dem Gebiet zwischen Nordqueensland und der Nordinsel Neuseelands, z. B. in Neusüdwaales oder Victoria, entdeckt werden könnte, erscheint mir nicht unwahrscheinlich. Aber auch nördlich ihrer bisherigen Nordgrenze kann sie vielleicht noch gefunden werden, um so mehr, als sie möglicherweise auch im südlichen Neuguinea vorkommt (s. u.).

Fossile Arten. Fossile Reste von *Corynocarpaceae* sind meines Wissens bisher nicht aufgefunden worden.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Eine sachgemäße systematische Unterbringung der Gattung *Corynocarpus* hat seit jeher beträchtliche Schwierigkeiten gemacht, die erst durch Engler (1897) einigermaßen behoben wurden. A. L. Jussieu (1789) rechnete *Corynocarpus* zu den „Genera Berberidibus affinia“, worin sich ihm J. Saint-Hilaire (1805) und Poiret (1818) anschlossen. Batsch (1802) stellt *Corynocarpus* dann vorbehaltlos zu den Berberidaceen, ebenso Hedwig (1806) sowie Koerner und Schultes (1819). Seit Lindley (1836) taucht dann die Vermutung auf, daß die Gattung zu den Myrsinaceen, bzw. den damals mit dieser Familie vereinigten Theophrastaceen gehört. Diese Anschauung geht wohl in erster Linie auf das Vorhandensein petaloider Staminodien zurück (vgl. S. 27), außerdem vielleicht auch auf gewisse habituelle Übereinstimmungen (S. 24). Doch betrachtet kein einziger Autor die Stellung der Gattung bei den Myrsinaceen, bzw. Theophrastaceen als ganz sicher, weder Lindley selbst noch G. Don (1838), noch A. Cunningham (1839), noch Meisner (1839), noch Endlicher (1840), noch Reichenbach (1841), noch A. De Candolle (Prodr. VIII [1844] 145), noch W. J. Hooker (1848). Ja, Lindley ändert sogar später (1853) seine Meinung, indem er *Corynocarpus* als zunächst noch fragliche Gattung der Anacardiaceen zitiert, worin ihm unter Weglassung der anfänglichen Zweifel viele andere folgen, so J. D. Hooker (1853), Bentham und Hooker (1862), J. D. Hooker (1864), Kirk (1889, 1899) und Hemsley (1903), welcher letzterer seinen Standpunkt unter Aufzählung verschiedener Übereinstimmungen im Bau des Gynäzeums und der Frucht besonders ausführlich begründet; auch Marchand (1869) glaubt in *Corynocarpus* einen allerdings „anormalen“ Vertreter der Anacardiaceen erblicken zu dürfen, und Baillon (1872, 1874) hält die Gattung für ein Bindeglied zwischen dieser Familie und gewissen Icacinaceen. Durch das gänzliche Fehlen von Harzkanälen (vgl. S. 24) sowie durch die oben beschriebenen Eigenheiten im Bau des Androeums ist *Corynocarpus* jedoch nicht nur von den Anacardiaceen, sondern auch von allen übrigen Gruppen der *Sapindales* so weitgehend verschieden, daß die von Engler vorgenommene Erhebung der Gattung zum Vertreter einer selbständigen Familie gerechtfertigt scheint. Die gleichzeitig erfolgte Einordnung der *Corynocarpaceae* in die Unterreihe der *Celastrineae* wird von Hutchinson (1924, 1926) insofern bestätigt, als er die Familie seinen *Celastrales* einreihet, die abgesehen von einer gewissen Erweiterung ihres Umfangs ungefähr den *Celastrineae* und *Icacinineae* Englers entsprechen; im übrigen ist es doch inkonsequent, wenn Hutchinson unter den *Celastrales-Melkmsii* den Vorhandensein von Endosperm aufzählt, da alsdann sowohl die Corynocarpaceen als auch einige andere zu den *Celastrales* gerechnete Sippen (Salvadoraceen, Hippocrateaceen) in dieser Beziehung doch wieder aus dem Rahmen der Reihe herausfallen würden. Bei R. Wettstein (Handb. d. syst. Bot. 4. Aufl. II [1935] 837) erscheinen die Corynocarpaceen als Familie unsicherer Stellung innerhalb der *Terebinthales*, also einer Reihe, die neben einem Teil der Geraniales im Sinne von Engler auch verschiedene Sapindales (Anacardiaceen, Aceraceen, Hippocastanaceen, Sapindaceen usw.) enthält. Recht abweichend von allen bisherigen Auffassungen und überdies z. T. schwankend ist die Beurteilung der systematischen Stellung der Gattung bei van Tieghem (1900, 1901), Hallier und Rocchetti. Ersterer möchte die *Corynocarpaceae* auf Grund des Baues der Samenanlage entweder zu seinen „*Rhamnales*“ rechnen, die außer der gleichnamigen Englerschen Reihe noch allerlei andere Familien umfassen, oder aber zu seinen „*Geraniales*“, zu denen neben vielen anderen Sippen verschiedenster Herkunft allerdings auch Teile der *Sapindales* im Sinne von Engler gehören. Ein näheres Verwandtschaftsverhältnis gerade zu den Pentaphylacaceen und Aquifoliaceen, zwischen die die Familie bei Engler gestellt wird, hält van Tieghem jedoch für unmöglich, weil diese zwei Gruppen tenuinuzellate und die Aquifoliaceen zudem unitegmische Samenanlagen

besitzen. Bei Hal Her, der eine so einseitige Benutzung der Samenanlage für phylogenetische Zwecke mit Recht bewußt ablehnt (vgl. auch Hemsley 1904), begegnet uns *Corynocarpus* zunächst (1901) als Typ einer eigenen Familie aus der Verwandtschaft der Sapotaceen (hierzu vgl. S. 28, Anm. 1), Styracaceen und Dichapetalaceen, also im wesentlichen der Ebenalen, die nach diesem Autor enge Beziehungen zu den Geranialen besitzen. Später (1903) stellt Hallier die *Corynocarpaceae* zu seinen (u. a. große Teile der Englerschen Sapindalen mitumfassenden) Rosalen in unmittelbare Nähe der Anacardiaceen und schließlich (1905, 1908) unter Wiederaufhebung ihres Familienranges zu den (auch wieder ungebührlich erweiterten) Rosaceen, ein Schritt, den er mit Hinweisen auf die „Jawrocerasws-artige“ Blattnervatur, die auffallenden Stipeln, den „teilweise als kleines Scheibchen unter der Steinfrucht erhalten bleibenden Kirschblütenbecher“ und den blausäurehaltigen, „erst nach Entgiftung genießbaren Amygdaleen-Samen“ begründet. Rocchetti (1907) konstruiert eine Verwandtschaft der Corynocarpaceen mit den Melianthaceen und den Saxifragaceen, welche letztere beide seiner Meinung nach phylogenetisch zusammengehören, indem die Cunoniaceen (besonders *Weinmannia*) als Bindeglied zwischen ihnen fungieren; er verweist hierbei in erster Linie auf die Stipeln (vgl. S. 24), sodann aber auch auf das Vorkommen von Hydathoden (S. 26) sowie auf die schuppenförmigen Staminodien, deren Homologisierung mit den „inrastaminalen Anhängeln“ bei *Gittbeea*, *Deutzia* u. a. — gemeint ist wohl die fliichige Verbreiterung und Zahnung der Filamente — mir allerdings nicht recht einleuchten will.

Nutzen. Das weiße, leicht spaltbare, doch sehr vergängliche Holz von *C. laevigata* wird meist nur als Brennholz verwendet (A. Cunningham 1839, Kirk 1889), mitunter jedoch auch zum Bootbau (Müller 1891, Kirk 1899, Laing und Blackwell 1927), das Laub als Viehfutter. Das fleischige, süßlich (nach Pigott ananasartig, nach Featon jedoch fade) schmeckende Exokarp der lebhaft orangefarbenen, bis über 4 cm langen, pflaumenähnlichen Frucht ist genießbar, der endospermlose, roh äußerst giftige Same, dessen Hauptbestandteil die großen, stärkereichen Keimblätter des Embryos bilden, jedoch nur nach Vorbehandlung (s. u.). In Europa wird die genannte Art vorzugsweise in botanischen Gärten gehalten. F. v. Mueller (1891) empfiehlt sie für Länder zusagenden Klimas als ungemein schattenspendenden Alleebaum, der aber guten, nicht zu trockenen Boden beansprucht.

Einzig Gattung:

Corynocarpus Forst. Char. gen. pi. (1776) 31, t. 16. — *Corinocarpus* Lam. Diet. encycl. méth. Bot. II (1790) 107; Poiret in Diet. Sc. nat. X (1818) 441. — *Merretia* Soland. ex Endl. Gen. pi. Suppl. I (1840) 1410; Marchand, Rev. Anacard. (1869) 58. — *Merrettia* Pfeiffer, Nomencl. bot. I 1 (1873) 888, II 1 (1874) 287. — *Coryxocarpus* L. H. Bailey, Stand. Cyclop. Horticult. N. Ed. I (1925) 93. - Fig. 6.

Name der Gattung: Von griech. *κορυφή* (Keule) und *καρπός* (Frucht), also Keulenfrucht, wegen der Fruchtform (Keulennuß Willd. Spec. pi. I 2 [1797] 1178).

4—5 Arten, deren geographische Verbreitung bereits oben gekennzeichnet wurde.

1. *C. laevigata* Forst. (*Merretia lucida* Soland. ex A. Cunn.), ein immergrüner Baum, der unter günstigen Bedingungen (so besonders im feuchtwarmen Klima der Kermadecinseln) bei einem Stammdurchmesser von 45 bis über 75 cm eine Höhe von etwa 20 m erreicht. Die dicken, stark glänzenden, an Lorbeer erinnernden Blätter können über 20 cm lang und bis gegen 9 cm breit werden. Die Infloreszenz ist zur Blütezeit nur etwa halb so lang wie die umgebenden Blätter. Die länglich-spatelförmigen Staminodien, die höchstens halb so lang wie die Petalen werden, sind zumal in der oberen Hälfte am Rand undeutlich ausgebissen-gezähnt. Das Hauptareal dieser Art ist Neuseeland, wo sie von den Maoris Karaka, von den Engländern unter Entstellung dieses ursprünglichen Namens auch wohl „Kraka“ oder „cracker“ oder aber mit Bezugnahme auf den Hochglanz des Laubes New Zealand laurel (neuseeländischer Lorbeer), wegen seiner Verwendung als Viehfutter auch cow-tree (Kuhbaum) genannt wird. Sie bewohnt fast die ganze Nordinsel Neuseelands, von der Südinsel jedoch nur die nördliche Hälfte, da sie hier bereits auf der Banks-Halbinsel ihre Südgrenze erreicht¹⁾. Außerdem wächst

¹⁾ An der Ostküste Neuseelands nördlich dieser Halbinsel scheint die Pflanze nach Laing (1919) auf weite Strecken hin allerdings gänzlich zu fehlen, ist aber von der Mündung des Hurunui-Flusses an nordwärts vielerorts, namentlich längs der Kaikouraküste, überaus häufig.

sie auf einem sehr großen Teil der den Hauptinseln unmittelbar vorgelagerten Inselwelt (Mayor Island, D'Urville Island, Dreiköniginseln usw.) sowie auf den Kermadecinseln und den weiter südlich gelegenen Chathaminseln, wo sie Kopi genannt wird und einer der hüufigsten und zugleich schönsten und stattlichsten Waldbäume ist¹⁾. Überall, wo sie vorkommt, bevorzugt sie in ausgesprochenem Maße die Ktistenstriche, die zumal auf der Nordinsel vielerorts ausgedehnte Karakawälder tragen (Cockayne 1921), erscheint aber allenthalben auch im Binnenland als Baum der Niederungs- und Überschwemmungswülder oder Flußbanke (so am Wanganuifluß). Feuchte oder anmoorige Berglagen meidet sie offenbar vollständig und steigt nach Kirk nirgends höher als 400 m empor. Küstenfelsen und Klippen besiedelt sie oft nur in Kümmerformen oder Zwergexemplaren (Carse 1902), und auch im Ngaio- (*Myoporum*-) gebüsch der Kermadecinseln, in dem sie nur hier und da eingestreut auftritt, erscheint sie in eigenartig niedrigen, durch den wenig zusagenden Standort bedingten Modifikationen mit ziemlich kleinen, gelblich-grünen Blättern und abgestorbenen obersten Zweigen, die sich nie über das Niveau der benachbarten Straucher erheben (Oliver 1910). Obwohl ihr Bestand durch Entwaldung sowie durch die ehemals übliche Nutzung des Laubes als Viehfutter leider erheblich gelitten hat, findet sie sich doch auch nicht selten an Stellen, wo ihre Ursprünglichkeit fraglich ist und ihre Anwesenheit wohl ausschließlich auf frühere Anpflanzung durch die Maoris zurückgeht. Das gilt insbesondere für die als tapu bezeichneten Karakahaine, die meist in der Nachbarschaft älterer Siedlungen stehen und ähnlich wie die natürlichen Wälder (z. B. der Kermadecinseln; Oliver 1910) neben erwachsenen Bäumen oft viel durch Selbstaussaat entstandene Jungpflanzen bergen. So bezweifelt Armstrong (1880) z. B. die Ursprünglichkeit der Art auf der Banks-Halbinsel, also an ihrer gegenwärtigen Südgrenze (s. o.), und Featon (1889, zit. nach Hemsley 1903) glaubt darüber hinaus sogar, sämtliche Fundstellen auf der Südinsel Neuseelands durch Verwilderung erklären zu können, Ansichten, für die strikte Beweise jedoch nicht zu erbringen sind, weshalb sie sehr wenig für sich haben (Laing 1919). Merkwürdig ist, daß die Maoris Neuseelands und die Morioris der Chathaminseln den Baum für nirgends ursprünglich wild halten, sondern auf Grund jahrhundertalter Überlieferung glauben, daß er dereinst von ihren Vorfahren aus deren Urheimat eingeführt wurde (vgl. auch Tra vers 1872). Diese Ansicht hat aber schon deswegen sehr wenig für sich, weil das Ursprungsland der Maoris und Morioris, die halb mythische Insel Hawaiki, wahrscheinlich in Ostpolynesien lag, wo *C.* nirgends vorkommt. Laing und Blackwell (1927) vermuten daher wohl mit Recht, daß ursprünglich ein anderer, ähnlicher oder auch ähnlich genutzter Baum Ostpolynesiens „Karaka“ hieß, und daß diese Bezeichnung von den nach Neuseeland auswandernden Urbewohnern auf *C.* übertragen wurde. Interessant ist in diesem Zusammenhange, daß Hemsley (1904) daran erinnert, daß *Elaeocarpus rarotongensis* Hemsl. von den Cookinseln nach T. F. Cheeseman (The flora of Rarotonga, in Transact. Linn. Soc. London 2. Ser. Bot. VI 6 [1903] 275) dort ebenfalls Karaka heißt, und daß nach der Meinung verschiedener Forscher der Weg der Maoris von Hawaiki nach Neuseeland über Rarotonga führte; freilich ist die Übereinstimmung der genannten Art mit *C.* ziemlich gering und beschränkt sich auf eine gewisse äußere Ähnlichkeit in der Belaubung sowie den Besitz einer — im übrigen ganz anders beschaffenen — Steinfrucht. — Die besonders früher von den Maoris in großem Maßstabe betriebene Nutzung des Baumes erstreckt sich weit weniger auf die Gewinnung des reifen, eßbaren Sarkokarps seiner Drupa, das nach Kirk wohl meist nur als Notnahrung dient, als vielmehr auf die des großen, roh genossen giftigen Samens, der nach entsprechender Zubereitung eins der wichtigsten Nahrungsmittel (zumal -vorräte) der Eingeborenen darstellt. Die Ernte, über deren Einzelheiten hauptsächlich Skey und Colenso (1872, 1881) berichten, spielt sich im Herbst in den Karakawäldern, die um diese Zeit streng bewacht werden, in der Weise ab, daß die Früchte mit langen Stangen von den Ästen geschlagen und in Körbe gesammelt werden. Hierauf werden sie in großen Erdöfen mehrere Stunden hindurch (oft bis zum nächsten Tage) erhitzt, sodann wieder in locker geflochtene Körbe geschüttet, in diesen meist auf etwa 1—2 Tage (mitunter auf mehrere Wochen) in fließendes Wasser gehängt und zu-

¹⁾ Wenn Pigott schreibt, das Areal von *C. laevigata* reiche nicht viel weiter als bis 40° s. Br., so trifft das weder für Neuseeland selber noch für die benachbarte Inselwelt zu. In beiden Teilgebieten geht die Art mehrere Breitengrade weiter nach Süden.

gleich unter mäßigem Schütteln und Stoßen von den fleischigen Außenschichten befreit, nicht jedoch von dem faserigen Endokarp. Schließlich werden die Steinkerne — also die im Endokarp eingeschlossenen, durch die beschriebene Vorbehandlung nunmehr restlos entgifteten Samen — auf Matten in der Sonne getrocknet und können dann jahrelang aufbewahrt werden. Diese ihre Haltbarkeit ist nach Kirk (1889) für die Eingeborenen namentlich deshalb von großer Bedeutung, weil die Karakabäume in manchen Jahren schlecht tragen, wodurch die rechtzeitige Einbringung größerer Vorräte notwendig wird. Vor Genuß werden die meist in Körben gespeicherten Kerne oft nochmals in Ofen gedünstet, um den durch das Lagern erhärteten, aber sehr nahrhaften Sameninhalt zu erweichen. Wenn rascher Verbrauch frisch geernteter Kerne beabsichtigt ist, kann die Zubereitung, wie Colenso und Kirk schreiben, abgekürzt werden; dann werden die Steinkerne (kopia) einfach in Salzwasser eingeweicht oder in Körben die Nacht über in heifle Quellen gehängt, um am nächsten Tage nach sorgfältigem Abspielen als Leckerbissen gegessen zu werden. Nicht entgiftete Samen erzeugen schon in geringfügiger Menge die heftigsten Krampfbeschwerden (starke Gliederverdrehungen, Konvulsionen und Muskelstarre), die nicht selten in einigen Stunden zum Tode führen (vgl. auch Bennett 1860 und Skey 1872). — Der glattrindige Stamm von *C. laevigata* ist — zumal auf den Chathaminseln — oft mit rohen, bis fast meterhohen Figuren geschmückt, die ein menschliches Skelett in hockender Stellung mit aufwärts gebogenen Kniegelenken und nach unten gerichteten Ellbogen zeigen. Das Kiickgrat ist durch eine Linie angedeutet, von der einige Rippen ausgehen, der Kopf, der bisweilen durch eine handähnliche Zeichnung ersetzt ist, zeigt einen merkwürdigen Einschnitt am Scheitel, durch den er herzformigen Umriß bekommt, und die Anzahl der Finger und Zehen beträgt oft nur 3 oder 4. Diese Menschenbilder sind von älteren Forschern meist als Besitzzeichen bewertet worden, da um die für die Eingeborenen äußerst wertvollen Bäume leicht Rechtsstreitigkeiten entbrennen. Vielleicht wohnt den Figuren indessen auch eine symbolische, kultische oder gar religiöse Bedeutung inne, in der Art etwa, daß sie Schutzgottheiten darstellen oder aber mit Bestattungsgebräuchen zusammenhängen, wofür namentlich die eigentümliche Haltung der Extremitäten zu sprechen scheint, die in auffallendem Maße der Stellung der Toten bei vielen Naturvölkern ähnelt. Die letztgenannte Ansicht stammt von Dendy (1902), der solche Figuren auch abbildet, während Cockayne (1927), der sie ebenfalls wiedergibt, sich über ihre etwaige Deutung nicht äußert. — Die Rinde wird übrigens trotz ihrer Glätte gern von Epiphyten besiedelt, auf den Chathaminseln besonders von dem xerophytischen Farn *Polypodium serpens* Forst. (= *Cyclophorus serpens* [Forst.] C. Chr.), der an extrem trockenen Standorten, also z. B. an freistehenden Einzelbäumen gerade am besten gedeiht (Cockayne 1902). — In Europa dient *C. laevigata* bisweilen als Ziergeholz, ist aber nur in den mildesten Lagen fürs Freiland verwendbar (Dippel 1892), besonders in Süd- und Südwesteuropa, wo sie beispielsweise in Sizilien und an der Westküste Portugals regelmäßig zur Fruchtreife kommt (Goeze 1877; Rocchetti 1907). Ihre Einführung in Großbritannien dürfte um 1825 erfolgt sein, doch blüht und fruchtet die Art nach Gard. Chron. N. Ser. XX (1883) 396, Fig. 61, sowie nach Thurston (Brit. and foreign trees in Cornwall, 1930, 100) nur in der äußersten Südwestecke des englischen Festlandes (Cornwall) im Freien, ebenso auf den südwestlich vorgelagerten Scillyinseln (vgl. auch Dorrien-Smith 1911), während sie im ganzen übrigen Großbritannien nirgends mehr winterhart ist. In Nordamerika wird sie hauptsächlich in Kalifornien angepflanzt (Bailey 1925).

2. *C. si/milis* Hemsl., von der vorigen Art durch folgende Merkmale verschieden: Blätter noch größer, an der Basis schief; Infloreszenz lockerer, so lang oder länger als die Blätter; Blüten größer, bis 10 mm Durchmesser erreichend; Staminodien fast so lang wie die Petalen, an der Spitze meist scharf fünf- bis siebenzählig¹⁾. Areal: Bisher nur von der Torresinsel, der am weitesten nördlich gelegenen Insel der Banksgruppe (Neue Hebriden) bekannt. — 3. *C. d^ssimilis* Hemsl., im Gegensatz zu den beiden vorigen Arten nicht selten nur strauchig, mit kleineren, vieldünnere, kaumlederartigen Blättern, kleineren Blüten und nach oben verbreiterten, an der Spitze oft scharf dreizähligen

¹⁾ Über die systematische Verwendbarkeit der Staminodienzählung bei *C.* herrscht allerdings noch keine restlose Klarheit, sondern sie bedarf noch eingehender Prüfung an Hand reicherer Materials aller Arten; vgl. hierzu die Bemerkungen am Anfang der Arbeit von Hemsley (1903).

Staminodien, deren Mittelzahn länger als die zwei seitlichen ist; Frucht wie bei *C. similis* noch nicht bekannt. Nur auf Neukaledonien. — 4. *C. australasica* C. T. White, die bisher einzige Art des australischen Festlands, die in Regenwäldern Nordqueenslands 800 m Meereshöhe erreicht; nach White der *C. similis* nahestehend, doch mit dünneren Blättern und kürzeren Infloreszenzen, breiteren Petalen und ebenso langen oder etwas längeren Stamina und mit fast kugelförmiger, oben leicht abgeflachter, bis 3,5 cm Durchmesser erreichender Frucht. — Eine 5. noch nicht näher bekannte C.-Art scheint es nach C. G. 6. J. van Steenis (briefl. vom März 1933, an H. Harms) im südlichen Neuguinea zu geben; der botanische Garten zu Buitenzorg besitzt lebende Exemplare davon, die P. M. W. Dakus (1930) als „*Corynocarjms* sp.“ erwähnt, doch ist aus seinen Angaben nicht zu ersehen, ob die Pflanze in Neuguinea, von wo sie nach Buitenzorg eingeführt wurde, auch tatsächlich wild wächst (vgl. auch die Bemerkungen im letzten Abschnitt der Einleitung seines Katalogs, p. XX). Auch Lemée (1935) spricht von einer in Neuguinea vorkommenden Art, ohne jedoch deren Namen und die Herkunft der Angabe nachzuweisen.

Aquifoliaceae

Von

Th. Loesener

Mit 14 Figuren

Aquifoliaceae DC. Théor. élém. Bot. (1813) 217 (*Aquifoliacées*). — *Cdastrineae* trib. III. *Aquifoliaceae* DC. Prodr. II (1825) 11. — *Iliceae* Dumort. Comm. Bot. (1822) 59. — *Ilicineae* Brongn. in Ann. Sci. Nat. X (1827) 329. — *Ilicinae* Lindley, Nat. Syst. (1830) Clavis. — *Ilicaceae* Lowe, Fl. Madeira II (1868) il. — *Ilicaceae* (*Ilicacées*)-*Iliceae* Baillon, Hist. pi. XI (1892) 211.

Wichtigste Literatur: Systematik u. Morphologie: De Gandolle, Prodr. II (1825) 11. — Endlicher, Gen. pi. (1840) 1091. — Reissek in Martius., Pl. Bras. XI. I Fasc. XXVIII (1861) 36. — Bentham et Hooker, Gen. pi. I (1862) 355. — Eichler, Bliitendiagr. II (1878) 370. — Maximowicz in Mém. Acad. Sci. St. Pétersb. 3 ser. XXIX, Nr. 3 (1881) 14. — Baillon, Hist. pi. XI (1891) 2n. — Kronfeld in E. P. 1. Aufl. III 5 (1892) 182. — Loesener, Vorstudien zu einer Monographie der Aquifoliaceae, Inaug.-Dissertat. Berlin 1890; und in Verhandl. Botan. Ver. Prov. Brandenburg 33 (1891) 1—45; Über die Benennung zweier nordamerikanischer Ilices, in Botan. Centralbl. 47 (1891) 161—163; Aquifoliac. Ind. occid. in Engler's Bot. Jahrb. XV (1892) 308; Aquifoliaceae in Koehne, Deutsche Dendrologie (1893) 367—372; Aquifoliaceae in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 217—221; Aquifoliaceae in Urban, Symb. AntiU. I (1899) 345; VII (1912) 267—272; (1913) 516—519; IX (1923) 69—75; Aquifoliaceae in Diels, Flora von Centr. China, in Engl. Bot. Jahrb. 29 (1900) 434; Monographia Aquifoliacearum Pars I, in Nova Acta, Abhandl. Kais. Leop. Carol. Deutschen Akad. Naturf. 78 (Halle 1901) 567 S., 15 Taf.; Pars II, ebenda 89, Nr. 1 (Halle 1908) 313 S., 11 Abb. im Text, 3 geogr. Karten; Aquifoliaceae in Pilger, Beitr. Fl. Hylaea nach d. Samml. von Ule, in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 47 (1905) 154; Aquifol. andinae novae, in Fedde, Repert. I (1905) 164—167; Aquifol. in Schlochter, Beitr. Fl. Neu-Caled., in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1906) 156/157; *Ilex Ambo-roica* n. sp. in Herzog, Siphon, nov. Boliv. in Fedde, Repert. VII (1909) 61; Vortr. über die Ergeb. seiner monogr. Studien usw. in Verhandl. Bot. Ver. Brandenburg 50 (1908/09) XVIII—XXVII; Aquifoliaceae in Sargent, Pl. Wilsonian. I, in Publ. Arnold Arbor. 4 (1911) 76—82; Aquifoliaceae in Mededeel. Rijks Herb. Leiden Nr. 29 (1916) 3/4; Über die Aquifoliaceen, besonders über *Ilex*, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1919, 1—66, 4 Taf.; Eine Aquifoliacee Mikronesiens, in Engl. Bot. Jahrb. 56 (1921) 522/523; Die Aquifoliaceen Papuasens in Lauterbach, Beitr. Fl. Pap. XI, in Engl. Bot. Jahrb. 59 (1924) 80—83; Aquifoliac. in Fries, Beitr. Kenntn. Fl. Kenia VIII, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem IX (1926) 485; Aquifoliac. in Urban, Pl. hait. et doming. nov. vel rar. VI, a cl. Ekman lect., in Arkiv för Bot. 22 A, Nr. 10 (1929) 12—17; Gefährdung wilder 7/^-Bestände, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 42 (1930) 392—394; Was ist *Izquierdia* R. et P. ? in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI (1931) 93—96; Aquifoliac. in Schmidt, Beitr. Kenntn. Fl. Westindiens VII, in Fedde, Repert. 33 (1933) 178—182; Aquifoliac. in Mildbraed, Neue u. seltene Arten aus Ostafrika leg. Schlieben VI, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XII (1934) 85. — Dippel, Laubholzkunde II (1892) 497—515, 12 Fig. — Britton and Brown, Illustr. Fl. North. U. Stat. and Canada II (1897) 390—393, 9 Fig. im Text. — Merrill in Philipp. Journ. Sci. II (1907) 279; III (1908) 237; V (1910) 193, 358; VIII (1913) 382; X (1915) 316ff.; XVII (1920) 273ff.; XXVI (1925) 468; Enum. Philipp. Flow. Pl. II (1923) 476—479; in Journ. Arnold Arbor. VIII (1927) 8; in Sarawak Mus. Journ. III (1928) 526; in Lingnan Sci. Journ. VII (1929) 322; XIII (1934) 35; in Pap. Mich. Acad. Sci. 19 (1933/34) 162; in Sunyatsenia I (1934) 201, 261. — Merrill et Chun in Sunyatsenia II (1935) 266 (Addit. Knowl. Hainanflora). — Merrill et Perry, Plant. Pap. Archb., in Journ. Arnold Arbor. XX (1939) 333/334. — Hayata, Ic. Pl. Formos. I (1911) 129—135; III (1913) 53; Suppl. I (1925—1932) auctore Yamamoto, 29—ko. — Elmer, Leaf. Philipp. Bot. I (1908) 314; V (1913) 1663—1669. — Bicknell in Bull. Torr. Bot. Club 39 (1912) 426. — C. K. Schneider, Ill. Handb. Laubholzkunde II (1912) 157—169, 6 Fig. — Koorders, Exkursionsfl. Java II (1912) 519—522. —

Koorders en Valetton, Bijdr. Booms. Java XIII (1914) 7ff.; AU. Baumarten Java (1918) Fig. 785 bis 791. - Leoomte Fl. Indo-Chine I (1912) 850-863. - Warming, Observat. sur la valeur systématique de l'ovule jTM M[^]deskript for Japitus Steenstrup XXIV (K[^]benhavn 1913) 42 (des Separat-abz.). - Donn. Smith in Bot. Gaz. 57 (1914) 416. - Foerster, Die Hülse oder Stechpalme, ein Naturdenkmal, in Naturdenkmaler, Vorträge und Aufsätze, herausgegeben von der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpflege, II, 3, Heft 13 (Berlin 1916). — Makino in Journ. Jap. Bot. I (1917) 21. — É! que Un Ann^{*} Conserv. Jard. Bol. Genève 2^o (1919) 421. - Fawcett and Rendle, Notes Jamaica pi., in Journ. Bot. 59 (1921) 19. - Ridley, Fl. Malay Penins. I (1922) 437-442... » * « fil. in Journ. of Bot. 61 (1923) App. S. 10. - Standley, Trees and Shrubs of Vn[^] j in O n b. U. St. Nat. Herb. XXIII, 3 (1923) 674-676. — Ashe in Journ. Elisha Mitch. Sci. Soc. 40 (1924) 44/45. — Smalt P., Nov. Florida, 7n Bull. Tor. Bot. Club 51 (1924) 382. - Koidzumi in Bot. Mag. Jokyo 39 (1925) 113. — Standley, New pi. from Centr. Amer., in Journ. Wash. Acad. Sci. 15 (1925) 476/77. — Sasakf in Transact. Nat. Hist. Soc. Formosa 21 (1931) 154. - Comber, Not. Distrib. Cert. Chin. and Himaj^l S[^] of II « w, ^h Descr. of New Spec. Sn Not. Bot. Gard. Edinburgh 18 (1933) 37-62. - Moldenke in Phytologia I (1933) 8. - Handel-Mazzetti, Pl. nov. Ch. sig. „n1 Simensia 3, Nr. 8 (1933) 187-189; 5, Nr. 1 u. 2 (1934) 2. - Reitder, Aquifol. aceae, in Lign. Pl. descr. by Lèveillu, in Journ. Arnold Arbor. 14 (1933) 239-242; New spec. var. and comb., ebenda 345/346. - Chun, Addit. Fl. Kwanetune in Sunyatsenia II (1934) 68-71 mit Abbildg. — Airy-Shaw, Addit. Fl. Borneo aid other Mala[^]. S. Xiv [The Illiceae and Myrsinaceae etc., in Kew Bull. 1939, 509 et in se* - E. D. Merrill, Two new spec. of opposite-leaved Ilex from Borneo, in Journ. Arnold Arbor. XX (1939) 222-224.

Anatomie: Solereder, Systemat. Anatomie Dicotyl. (1899) 237-240; P[^] X f[^] nd (1908) 84-87. - Cador, Anatom. Unters. der Mateblätter unter Berücksicht. ihres Gehaltes an Thein, in Bot. Centralbl. 84 (1900) 241 (vgl. dazu Neger u. Vanino, Der Paraguay-Tee [r[^]erba Mate) usw. siehe unter Nutzpflanzenliteratur). - Thevenard, Rech. [^]stolog[^] sur les Illic., Thtee, Paris 1906, in Travaux labor. mat. med. Ecole sup. Pharm. IV (1906) 149 S., 6 Taf. - Lendner, Conir H[^] Mode des falsifications du Mate, in Mitteil. aus dem Geb. der Lebensm. tteluntersuch. » < H[^] to B. II (1911) 265-285, 384-403, mit zahlreichen Figuren. - Arzt, V o r i m m einer Kutikula in den Blättern dikotyler Pflanzen. in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 51 (1933) 493. - J Wulf f i n Bjr. .d. Deutsch. Bot. Gesellsch. 57 (1939) 87 (Zellkern von *Ilex A[^]ohum* L.). - titap Literatur be; Solereder. — Betr. Inhaltstoffe: C. Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. II (1931) 718-720.

Embryologie: SchUrhoff, Die Entwicklungsgeschichte von *Ilexaquifolium*, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 39 (1922) 377-379. - Mauritzon, Zur Embryologie und systemat. Abgrenzung der Reihen *Terebinthales* und *Celastrales*, in Botan. Notiser 1936, 191 a.

Biologie: Loesener, Zur Verbreitung, Biologie u. Geschichte von *Ilex AquifTM** L. in Naturwissensch. Wochenschrift von Potonie, VIII (1893) Nr. 2, 15-17;; Ober das Vorkommen von Domatien beider Gattg. *Ilex*, v. Biolog. Centralbl. 13 (1893) 449-452, 2 Fig. im Text, m[^] t Druckfehlern; Besprechung der Arbeit von Dr. H. Foerster, „Die Hülse oder Stechpalme ein Naturdenkmal“ nebst eigenen Beobachtungen über die Biologie dieser Pflanze, in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 59 (1917/18) 177/178. - Foerster in „Naturdenkmaler“ usw. siehe oben bei Systematik; Einles über *Ilex Aquifolium* U im Bergischen Lande usw., in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Ges. 28 (1919) 66/67, 2 Taf. - Schulz-Dopfner, Die Stechpalme, ein Natur- und Stammesdenkmal in einer Alemannensiedlung des steirischen Wechselgaues, in Heimat, Vorarlberger Monatsh. 1930, 11, 42-51, mit 9 Textabb. (die Stechpalme eingeführt durch die alemannischen Ansiedler). - Schumacher-Waldbröl, Ilexstudien im Oberbergischen, in Abhandl. Westfal. Prov.-Museum für Naturk. 5 (1934) Heft 7, S. 1-8, 3 Abbildg. — Koenen, Zur Frage der Keimfähigkeit bei *Ilex opaca* und *I. glabra*, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 58 (1940) 499-502.

Pflanzengeographie: Engler, Entwicklungsgesch. I (1879) 177; Pflanzenwelt Afrikas I (1910) 158; III, 2 (1921) 218-220, 1 Fig. (in Engler u. Pr. Drude, Vegetat. der Erde IX). — Ascherson in Frank-Leunis, Synopsis der Pflanzenkunde, S. AuH., I (1883) 782, Karte fig. 663. - Loesener, Monogr. Aquif. II (1908) 115 u. ff. — Eichler, Gradmann, Meigen, Ergebn. der pflanzengeogr. Durchforschung von Württemberg, Baden u. Hohenzoll. in Heft V (1912) 303 in Beilage zu Jahresh. Ver. Vaterl. Naturk. Württemberg Bd. 68 mit Karte. — Graebner, Entwicklung der DeuUchen Flora (Leipzig 1912) 121. — Knowlton, New England distribution of *Ilex opaca* and *I. glabra*, in Rhodora 16 (1914) 163-165. — Simroth, Pendulationstheorie, 2. Aufl. (1914) 571.

Nutzpflanzen: Loesener, Zur Mateangelegenheit, in Bot. Centralbl. 52 (1892) 435; Beiträge zur Kenntnis der Matepflanzen, in Ber. Deutsch. Pharmazeut. Gesellsch. VI (1896) 203-236., 14 Fig.; Cber Mate oder Paraguay-Tee, in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 39 (1897) 62-68; über *Ilex paraguariensis* St. Hil. usw., in Notizbl. Kgl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin I (1897) 314ff. u. Bemerkungen usw., ebenda II (1897) 9ff.; Monogr. Aquif. Pars II, in Nova Acta, Abhandl. der Kaiserl. Leopold. Carol. Deutsch. Akad. d. Naturf. 89, Nr. 1 (Halle 1908) 247-262. — Kunz-Krause, Beitr. z. Kenntnis von *Ilex paraguayensis* (Mate) und ihrer chemischen Bestandteile, in Arch. Pharm. 231

(1893) 613ff. — Hicken, La Yerba-Mate, in Ann. Soc. Ci. Argentin. 50 (1900) 56ff. — Neger u. Vanino, der Paraguay-Tee (Yerba Mate) (Stuttgart 1903) mit 22 Abbildg. (vgl. dazu die Anmerkg. in Loesener, Monogr. Aquif. Pars II, p. 255). — Lendner, Contrib. à l'étude des falsific. du Maté, in Mitteil. Geb. Lebensmittelunters. u. Hygiene, Bern, II (1911) Heft 5 u. 6, mit zahlreichen Fig. — Oliveira, Méthod. practic. para el cultivo de la Yerba mate en el territor. de Misiones, in Bol. Minist. Agric. 26 (1921) 395—432. — Nicastro, II Mate o T6 del Paraguay (Ilex parag.), in Agr. colon. VII (1929) 19—29, 67—74, 221—230, 277—281, 324—334, 369—381, mit Abbildg. — Fiebrig, Las variedades de Yerba, in Revista Jardín bot. y Museo Hist. nat. Paraguay III (1933) 96 ff., 21 Fig. — Sprecher von Bernegg, Trop. u. subtrop. Weltwirtschaftspflanzen, Teil III, die Mate- oder Paraguaytee-pflanze (Stuttgart 1936) 298—417, 42 Fig. im Text. — Spämann, Bibliogr. de la Yerba Mate, in Rep. Argent. Acad. Nacion. Cienc. Miscel. Nr. 22 (Cordoba 1937) 21 S. — Record, Americ. woods of the orders *Celastrales* etc., Aquifoliaceae in Tropic. Woods Nr. 53 (1938) 11—14 (darin auch Angaben über Holzstruktur und Vulgarnamen). — Die übrige, sehr reichhaltige Literatur über Mate findet sich in der oben angeführten Bibliogr. de la Yerba Mate von Spämann zusammengestellt. — A. A. Ogloblin, Los pelos epidérmicos de la Yerba mate, in Physis 18 (1939) 459.

Paläontologie: Schimper, Traité de Paléontol. végét. III (1874) 204 u. ff. — Schimper-Schenk, Palaeontologie, herausgegeben von Zittel, II. Abteilg. Palaeophytologie (1890) 579—583. — Loesener, Dissertat. (1890) 37—40; Monogr. Aquif. II (1908) 123—125. — Lesquereux, Fl. Dakota group (1892) 179 mit Taf. — Saporta in Bull. Soc. Bot. France XL (1893) XXIII. — Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Ablag., in Abhandl. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. u. Bergakademie, N. F. Heft 46 (1906) 95—97, Taf. — Berry, Upper Cretac. and Eocene Floras of South Carolina and Georgia, in Un. Stat. Geol. Survey, Profess. Pap. 84 (1914) 149, 154; Lower Eocene Floras of South-Eastern N. Amer., ebenda Prof. Pap. 91 (1916) 104, 263/264, mit Taf.; Upper Cretac. Floras etc. ebenda Prof. Pap. 112 (1919) 106. — Potonié und Gothan, Lehrbuch der Paläobot. 2. Aufl. (1921) 384. — Madler, Pliocäne Fl. Frankfurt a. M., in Abhandl. Senckenb. Naturforsch. Gesellsch. 446 (1939) 110.

Merkmale. Blüten strahlig, durch Abort zweihäusig, meist vier- oder fünfzählig, seltener mehrzählig, meist isomer, seltener heteromer. Kelch klein, unterständig, schüssel- oder napfförmig, grünlich, mit kleinen, etwa dreieckigen, in der Knospenlage dachig sich deckenden, bisweilen verkümmerten oder fast ganz fehlenden Zipfeln. Blumenkrone gamopetal, radförmig, seltener getrenntblättrig, unterständig, meist weifilich; Pet. oval, eiförmig oder elliptisch, selten lanzettlich bis linear, am Grunde verwachsen, seltener frei, an der Spitze abgerundet, seltener fast spitz oder in ein kleines einwärts gebogenes Spitzchen verlängert, in der Knospenlage dachig sich deckend, seltener klappig, ganzrandig, sehr selten fein gezähnt oder gefranst oder ganz kurz und fein gewimpert. Stam. unterständig, ebensoviel wie Pet., mit diesen alternierend und am Grunde ihnen anhaftend, seltener ganz frei, den Pet. etwa gleichlang; Filamente pfriem- oder bandförmig, am Grunde meist etwas verbreitert; Antheren ellipsoidisch oder ei- bis herzförmig, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend; in den weiblichen Blüten die Stam. zu ihnen ähnlichen, aber etwas kleineren Staminodien verkümmert, mit sterilen herzförmigen, abgeflachten, bisweilen ganz fehlenden Antheren, bisweilen ganz klein und schuppenförmig oder vereinzelt überhaupt nicht zur Entwicklung kommend. Blütenboden flach, bisweilen fleischig, aber keinen Diskus ausbildend. Ovar frei, oberständig, sitzend, mit sitzender, kopf- oder scheibenförmiger, stumpf vier- bis mehreckiger oder -lappiger, selten nur zwei- oder dreilappiger Narbe, vier- bis neun-, selten bis zweiundzwanzigfährig oder nur zwei- oder dreifährig; Samenanlagen im Fache je 1, vom oberen Innenwinkel herabhängend, anatrop und apotrop, mit dorsaler, selten lateraler Raphe und ventraler nach oben ausmündender Mikropyle, selten hemianatrop oder schwach kampylotrop, sehr selten 2 kollaterale hängende Samenanlagen entwickelt; Integument meist nur 1 ausgebildet; Funikulus gewöhnlich oberhalb der Samenanlage mit kappenartiger Verdickung; in den männlichen Blüten das Ovar zu einem meist etwa kegel- oder säulen- oder scheibenförmigen, ungefächerten oder, falls gefächert, jedenfalls sterilen, kleineren Pistillodium verkümmert. Frucht eine kugelige oder ellipsoidische, bisweilen undeutlich zwei- bis fünfklappige Steinfrucht mit persistierendem Kelch und Narbe oder, selten, wenigstens persistierender Narbe, haut- oder schalenartigem, meist rotgefärbtem Exokarp, fleischigem, bisweilen mehlig verhärtendem Mesokarp, und zwei oder mehr (entsprechend der Zahl der Ovarfächer) Steinkerne (ausnahmsweise nureinen) bildendem Endokarp; Steinkerne glatt oder runzlig, gefurcht und gerippt, verholzend und hart oder nur dünn lederig, einsamig, sehr selten zwei-

bald vertrocknenden und atifillouden, aber in der Tribus *Ilicifae* immer zur Anlage kommenden Nebenblätter (Fig. 7), die bei den *Phdlineae* allerdings zu fehlen scheinen.

Die Laubblätter sind immer einfach und zeigen allo Tbergänge von kreismnder bis litumlischer Form mjt vollkommen ganzrandiger odor gekerbter, gesägter, gezählter oder buchtig und stachlig geziihnter Berandung, wie sie sich bei einer verhältnism&Big kleinen Anzahl Arten, unter andern bei unserer Stechpalme (Kiilsen), findet. Wiihrtud inanchc Arten eine durchweg konstaute Blattform habcn, wie z. B. *Ilex lorantkoides* Mart., *I. subcordala* Reisa., *I. pedwiculosa* Miq., ist diese Dci andern auCerst veränderlich. Bekannt ist, dafl ältere Exemplare von *I. Aquifolium* L. an den oberen Ästen die stachlig geziLhnten Blätter durch ganzrandige, ja stellenweise auch durch schmalere, eraetzen, eine Erschpinung, die auch bei andern stachlig bclattertcn Pflanzenart«n anderer VerwandtacliiftskL-cisc zu beobaohten ist und die mit der inneren, einem beatimmten, physikalisch-inatht'matiachen GeSetze unterworfenen Organisation der Pflanze zusammenhiin^eii diirfte (in den Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1911, S. 25-27 ist Verf. auf dieses Problem nahereingegangen). Umrath fitid durch HtatistischeUnterswchungen eine stiirkere Abnahmc der Zahl der Blattssticlu'n nn den Zweigen, deren Blattachscln Bliitenstande trugen, und Mshlof daraus, daB die Abnahme der Gliederung der Blätter und die Znmilime der Bliihfahigkeit moglicherweise durch dieselben (hormonalen) Ein-

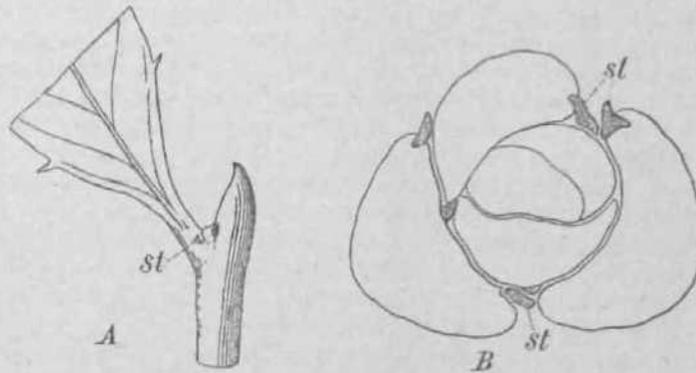


Fig. 7. *Ilex Aquifolium* L. A SlongftlspiUe mit einem alteren und einem jilngeren Blatt, beide mit Nebenblättern (st), li Qui^r-Rchnitt durch eine Knospe. — Nach Kronfuld in K. P. 1. Aull. HI 5 H. 183 Fig. 113.

flüsse betlingt seien. Was die Konsistenz der Blätter betrifft, so haben nur die Arten der /fei-Untergattung *Prinus* und der Gattung *Nemofcmthts* dünnhfiutiges Bommergrüüi>^ Laub, die meisten andern aber besitzen papier- bis dick lederartige Blätter. Bei manchen fiind (Hese auf ihrer Unterseite mit kl(-incn dnncDncanBen bia schwiiurzlichen, friiher öfter als „punctula glandulosa“ beschriebenen Punktchen bedeckt, z. B. bei *Ilex lurida* Torr, et Gray, *I. crenatn* Thunb., *I. a/finis* Gardn., *I. ri\$miifotia* Beiss. it. a., die oft schon mit bloßem Augo erkennbar sind und einem Verkorkucgsprozesse ihre Entetehimg verdanken.

Anatoinisches Verhalten. Als wesentliehe anatomische Merkmale gibt Solereder für die Aquifoliaeecn, wenigstens soweit sie zu den Iliceen gehören, folgende an: leiterförmige Gefäldurchbrechungen, hofgetiipfeltea Holzprosenchym, Hof-tiipfelungder GefäBwand in Berihrungmit Parenchym, FehlenvonDriisen, und Mangel besonderer Spaltiiffnungsapparate.

Achse: Das Lumen der Gefiiße ist verschieden groB, bei der Stechpalme *I. Aquifolium* L. messen eie im Duichmesser höchstens 0,045 mm. Sehr weitlumige GeiäCe besitzt *I. anomala*. An den GefäBwiinden kommt neben Hof-tiipfelung noch spiralgige Wandverdickung vor. Treppenhof-tiipfel lassen sich bei *I. anomala* beobachten. Die Martstrahlen sind schmal, nur 1 Zelle breit, wie vorwiegend bei *I. vertteilata* Gray, oder nur selten mehr als 4, bisweilen, z. B. bei *I. Aquifolinrn* L., bis 10 Zellen breit. Auch das hofgetiipfelte Holzproaenchym zeigt häufig noch spiralgige Verdickung.

R1026

In der meist kollenchymatisch ausgebildeten primären Rinde treten bisweilen sklerosierte Zellen auf, so bei *Nemopanthus* und auch bei Arten von *Phettine*, aber nicht bei *Ilex* (nach Thévenard). Der aus sehr dicken wandigen Zellen bestehende Kork nimmt seinen Ursprung im allgemeinen in der subepidermalen Zellschicht. Im Perizykel finden sich isolierte Bastfasergruppen, z. B. bei *I. cernua* Lindl. und *I. integra* Thunb. und auch bei *Phettine*-Arten. In andern Fällen werden diese durch Einfügung von Steinzellen zu einem gemischten und kontinuierlichen Sklerenchymring vereinigt.

Behaarung kommt bei den Aquifoliaceen verhältnismäßig selten vor. Wo sie auftritt, bestehen die Haare, soweit bisher untersucht, aus kurzen einzelligen oder einzellreihigen Trichomaen. Drüsenhaare fehlen ganz.

Inhaltsstoffe: Der oxalsaure Kalk findet sich bei *Ilex* in Form von bisweilen Drusen und gewöhnlichen Einzelkristallen; bei *Nemopanthus* sind bisher nur Drusen beobachtet. Bei *Phellodendron* scheint er zu fehlen. Bei *Ilex Cassine* L. (s. Dalton Walt) stellte Thévenard in der Blattepidermis sphärokristallinische Massen fest, die Cadore auch für *I. guaranina* Loes. und *I. paltorioides* Liebsch. angibt. Mach Wehmer liefert *I. Mertensii* Maxim. ein Farbholz „Dors“, das einen kristallinischen gelben Farbstoff Dorsetin enthält. Weitere Angaben über Inhaltsstoffe bei Wehmer, I. c; ein gelber Farbstoff, Ilixanthin, wird für die Blätter von *I. Apterifolium* angegeben, außerdem der Bitterstoff Ilicin.

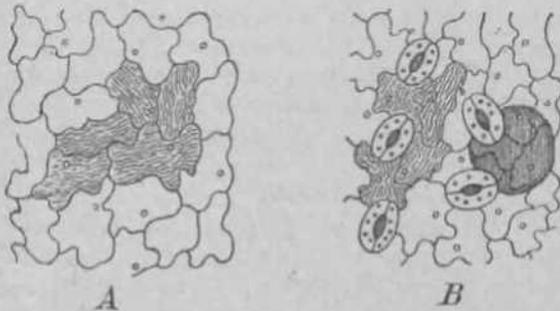


Fig. 8. *Ilex Aquifolium* L. A Epidermis der Blattoberseite. B Desgl. der Blattunterseite (vergr. 1:60). — Nach Kronfeld in E. P. i. Aufl. III 5. 184, Fig. 114.

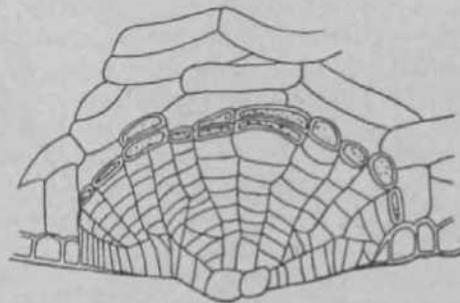


Fig. 9. Korkwarfen von der Blattunterseite einer Motelliefernden Art. wahrlich von *Ilex aquifolium* (Veil.) Loos. — Nach Solereder.

Blattbau: Die bifacial gebauten Blätter besitzen eine meist einschichtige, seltener durch das Auftreten von parallel zur Blattfläche gerichteten Scheidewänden zwei- bis dreischichtige Epidermis. In dieser Hinsicht scheinen innerhalb der einzelnen Arten selbst nianclinal Verschiedenheiten zu bestehen. Die Seitenwände der Epidermiszellen können geradlinig oder gewellt verlaufen. Die Blätter von *Ilex Aquifolium* L. haben hinter der oberseitigen Epidermis ein großzelliges Hypoderm. Ein solches ist ferner bisher noch bei der ihr nahe verwandten *I. Perado* Ait. (*I. platyphylla* Webb et Berth.), sowie bei *I. anomala* Hook. et Am. und *I. Pseudobuxus* Reiss. also Arten aus ganz verschiedenen Verwandtschaftsgruppen, beobachtet worden. Verschleimte Epidermiszellen kommen bei einer großen Zahl von *Ilex*-Arten vor, besonders auf der Blattoberseite, vereinzelt auch auf der Unterseite, z. B. bei *I. theezans* Mart., *I. affinis* Gardn., *I. avmra* (Veil.) Loes., *I. glabra* (L.) Gray. Diese Verschleimung der Innenwände der Epidermis kann an aufgekochten Blättern leicht zu der irrtümlichen Vorstülpung führen, als habe man Kork mit besonderen, dicken wandigen und weitlumigen Zellen zu tun, während es sich um die durch das Kochen zugetretten, aufgequollenen, schleimhaltigen Innenwände der Epidermis handelt. — Bezüglich der Epidermis ist ferner noch die bei den einzelnen Arten ganz verschiedene Dicke der Kutikula bemerkenswert, von ihr zum Teil auch die Stärke des Blattgrün abhangt. Bei *Nemopanthus* und der *Hex-*Untergattung *Prinus* ist sie ganz schwach. Das andere Extremum zeigen *I. Aquifolium* L. und Verwandte, wo die Kutikula eine sehr erhebliche Dicke besitzt und wo sie aus zwei verschiedenen Schichten erkennen lässt. Von diesen ragt nach Arzt (in Ber. Deutsch. Botan. Gesellsch. 51, 1933, S. 11) die innere, mit Jod sich intensiv blau färbende

ACC. No. 2631

Schicht zapfenartig etwas zwischen die Seitenwände der Epidermiszellen hinein. Auf der Unterseite ist diese tiefbraune Schicht auch in den Außenleisten der Schließzellen zu beobachten. Auch die Epidermiszellen der Atemhöhle werden von einer solchen Innenkutikulaschicht überzogen. Dazu kommt ferner nicht selten, auch bei andern Arten, eine dichte wellige Streifung (Fig. 8) auf der Außenfläche. — Das Palisadengewebe ist bei *I. Aquifolium* und anderen dickblättrigen Arten zwei- bis mehrschichtig, bei den dünnblättrigen einschichtig. Ebenso hängt im Schwammgewebe die verschiedene Dicke der Blätter mit der Größe der Lakunen zusammen. Im Mesophyll finden sich im übrigen öfters Fettkörper. — Manche *Ilex*-Arten verschiedener Verwandtschaftsgruppen, z. B. *I. amara* (Veil.) Loes., *I. conocarpa* Reiss., *I. diuretica* Mart., u. a., haben auf der Blattunterseite bisweilen in dichter Anzahl dunkle Punkte, Korkwarzen. Es sind dies lentizellenartige Gebilde, deren Zellen halbkugelige Gruppen bildend vom Zentrum der Halbkugel in radialen Reihen ausstrahlen, und die verkorkende Membranen haben (Fig. 9). Die Ausbildung solcher Korkwarzen ist auch bei *I. Aquifolium* und anderen Arten, ohne daß makroskopisch davon etwas zu bemerken wäre, angedeutet in dem von Madler beschriebenen und von ihm „Hof Schließzellen“ genannten Schließapparat, wobei es sich um besonders große Schließzellen handelt, um die „ein 3—4 Zellen breiter, fast kreisförmiger Hof einfacher Epidermiszellen liegt, um den herum dann erst wieder Stomata angeordnet sind“ (siehe Madler in Abhandl. Senckenb. Naturf. Ges. Nr. 446, 1939, 110).

Bezüglich des Blattrandes ist zu bemerken, daß an den dickeren Blättern seine mechanische Verstärkung entweder durch bloße Verdickung der Kutikula zustande kommt oder unter Mitwirkung eines Stereobelages, der durch zunehmend sich nähernde Sklerenchymstränge schließlich zur Ausbildung der Blattrandstacheln führen kann, wie sie die europäische Hülse *I. Aquifolium* L. und verwandte Arten und auch die nordamerikanische *I. opaca* Ait. kennzeichnen.

Was endlich die Stomata betrifft, so finden sie sich nur auf der Blattunterseite. Sie sind im allgemeinen nur von gewöhnlichen Epidermiszellen umgeben. Bei *I. theezans* Mart. bilden nach Solereder die kammartig vorspringenden Nachbarzellen fiber den Spaltöffnungen eine wallartige, kaminähnliche Erhebung. Nach Hryniewiecki (in Schriften Nat. Gesellsch. Univ. Dorpat 21, 1923, 58, Fig. 147) zeigt *I. Aquifolium* L. etwa denselben „trichterförmigen Spaltöffnungstyp“, wie er ihn bei *Elaeodendron glaucum* Pers. und sonst noch bei Saxifragaceen beobachtet hat (Fig. 10). Für die Matepflanze und andre bei der Verfälschung des Mate eine Rolle spielende *Ilex*-Arten gibt Lendner (in Mitteil. aus d. Gebiete der Lebensmitteluntersuchung u. Hygiene II, Bern 1911, S. 275ff.) an, daß sich die Nebenzellen unter die Schließzellen verlängern in einen papillenartigen Schnabel ähnlich wie bei *Buxus* und bei *Evonymus* (siehe bei den Celastraceen). Bei *I. Aquifolium* ist dies nicht ganz so deutlich zu beobachten.

Der Zellkern von *Ilex Aquifolium* L. zeigt eine hohe Chromosomenzahl. Wulff gibt nach dem Befund in somatischen Zellen (in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 57, 1939, 87) die Diploidzahl an mit $2n = ca. 46$; Maude (in The New Phytologist 59, 1940, 18) mit $2n = 40$.

Im übrigen sei bezüglich des anatomischen Verhaltens der Aquifoliaceen hier auf die ausführlichen Arbeiten von Cador im Botan. Centralbl. 84, 1900, 241 f. und Thévenard, Rech. histol. sur les Ilic, Thèse, Paris 1906, 150 S., 5 Taf., sowie auf Solereders Systemat. Anatomie der Dicotyl. 1899, p. 237—240, und Ergänzungsband dazu 1908, p. 84 bis 87 verwiesen.

Panaschierung. Schon lange sind Formen von *Ilex Aquifolium* mit hellgezeichneten Blättern bekannt, vornehmlich in der Kultur. In dieser Hinsicht herrscht eine große Mannigfaltigkeit. Bei der Hülse ist nach Kiister marginale Panaschierung besonders häufig, die sich äußert im Auftreten von weiß oder hellgelb berandeten Blättern, an denen sich bisweilen wieder grüne Blättzähne entwickeln können, oder in vollkommen grüner Berandung und verschiedenartiger Verteilung der hellen Partien auf die inneren Flächenteile der Spreite. Auch marmorierte und pulverulente Zeichnung kann man beobachten an manchen von den in Gärten gezeuhteten Formen. An alternden Exemplaren stellte Focke Regression der Panaschierung fest als Folge schwacher Beleuchtung. Die hellen Stellen der Blattspreite bestehen aus Zellen, in denen an Stelle der

grünen Plastiden helle oder ganz farblose getreten sind. In **den** **heQen** Zellen tier blassen Areale, die nicht mehr zur Assimilation fähig sind, kann endlich auch Anthozyanbildung eintreten, die eine bunte Panaachierung hervorruft. Es kann auch vorkommen, daß sich an einem Exemplare mit panaschierten Blättern normale, rein grüne Sprosse entwickeln, wie Klister angibt (in Mitteil. **Deutsch.** Dendm!. Gesellsch. 49, 1937, 75). Solche Verschiedenheiten an derselben Exemplare müßten aber daraufhin geprüft werden, ob **dabei** nicht Pfropfung verschiedener beschaffener Sprosse aufeinander in Frage käme. Ira iibrigen sei verwiesen auf die ausführlichen Angaben **bei** Klister, Anatomie des panaschierten Blattes in Linsbauera Handbuch der Pflanzenanatomie Bd, VIII, Berlin, 1927. Endlich sei noch bemerkt, daß die Panaschierung auch auf **die** Früchte erstrecken kann. Bunte, teilw weiße, teils grüne Stechpalmenfrüchte beschreibt Klister in Mitteil. **Deutseh.** Dendr. Gesellsch, 1938, 129 mit Fig.

Blütenverhältnisse. Große Mannigfaltigkeit herrscht bei den Blütenständen, die aber immer achselständig, niemals endständig sind. In den einfachsten Fällen bestehen **Me** bei den *Iliceae* aus einer axillären Einzelblüte. Durch Verzweigung **aofl** deren Vorblattnachspeln wird in **weiter** vorgeschrittenen Arten einzeln in den Blattachsen inseriert ein- oder mehrgliedrig, gabelig verzweigte, drei- bis vielblütige Infloreszenzen (Dibrachien) hervorgegangen. In anderen Untergruppen der Gattung *Ilex* hat die Abwandlung eine ganz andere Entwicklungsrichtung genommen. **Die** einzeln Bliiten oder **Bliitenstände** sind bei ihnen (so z. B. bei der Stechpalme) zu Büscheln zusammengeriickt; die ge-

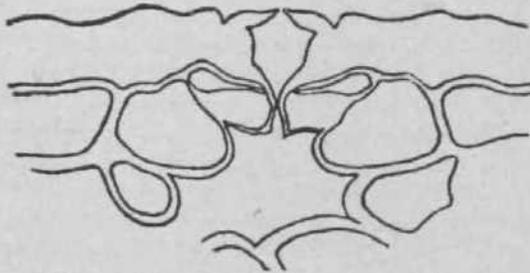


Fig. IO. S'linUl tinrri **eine Spalt&Tnting** eines **Blattes** von *Hex A qmfolium* L. N.iti II ry niewiecki.

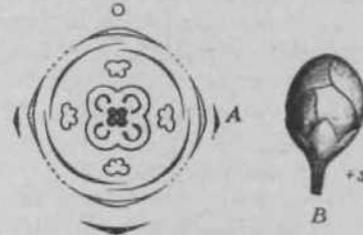


Fig. II. *Thx Ai/iii>>!hiii* L.
A Diagramm. li Bliitfiiknspc.
— A nach **Eichler**, J Original.

gemeinschaftliche Sprossachse, die ursprünglich die einzeln axillären Blütenstände trug, **bai** die Laubblätter (die Tragblätter der Infloreszenzen) ersetzt **dtuch** **kleine** schuppenartige Niederblätter und bleibt selber zur Zeit der Blüte noch kurz und unentwickelt. Die sie überragende kleine Knospe wird durch die zusammengeriickten Infloreszenzen oder **Bliiten** überragt und verdeckt, **da** **derea** Stiel länger wird als die gemeinschaftliche Sprossachse. Der ganze Infloreszenzbuschel (sichlich **Bomrl** morphologisch einem **Laubspross** und hat auch die morphologische Fähigkeit, nach der Blütezeit in einen solchen auszuwachsen. Dementsprechend finden sich diese Blütenstandsbuschel immer nur an den reifen Zweigen der vorjährigen Vegetationsperiode, am sogenannten alten Holz, während **die** einzeln axillären Infloreszenzen sich an den jungen Sprossen gleichzeitig mit den jungen Laubblättern entwickeln. Dazvvisi/In'i H^{llf} BS natürlich altert (Uu-rgänge. Eine weitere Abwandlung besteht nun darin, daß die gemeinschaftliche Achse des Infloreszenzbuschels schon zur Blütezeit eine erhebliche Streckung erfährt und die Stiele der einzelnen Teilinfloreszenzen an Länge **ftbertrifft**, so daß daraus ein typischer Blütenstand, entweder eine Rispe oder eine einfache Traube, sich ergibt. Dies ist bisher nur **bei** **tiopischen** Gruppen festgestellt. Schließlich kann die Endknospe der gemeinschaftlichen Achse ersetzt werden durch eine Terminalblüte, die in solchen Fällen ein- oder zweigliedrig ist. — Die *Phellitnic* besitzen einfach traubige oder rispige Blütenstände, die ihrerseits sich vereinigen können zu einer bisweilen umfangreichen zusammengesetzten Gesamtblütenstandsachse.

Bezüglich der diagrammatischen Verhältnisse, so alternieren die auf ein Tragblatt und zwei Vorblätter folgenden Organe (Kelch, Blumenkrone, Androzöum und Gynözöum) in regelmäßiger Weise miteinander. Die aktinomorphen, meist isomeren

seltener heteiomerer Blüten sind vorwiegend vier- oder fünfzählig, seltener mehrzählig, immer aber durch Abort zweihäusig und zeigen im großen und ganzen nur wenig Abwechslung (Fig. 11).

Der schüsselförmige oder ausgebreitete Kelch besteht aus ungefähr dreieckigen oder abgerundeten, bis etwa zu halber Höhe vereinigten Lappen, die in der Knospelage dachig sich decken, bei *Nemopanthus* zu kleinen Zähnen oder auch gänzlich verkümmern.

Auch die abgerundeten, ungefähr ovalen Zipfel der meistens gamopetalen, seltener freiblättrigen, in aufgeblühtem Zustande mehr oder weniger radförmig ausgebreiteten, weiblichen Blumenkrone sind im Knospstadium deutlich dachig gedeckt. Nur bei *Nemopanthus* kommt dies nicht mehr zum Ausdruck, da sie hier gleichfalls verkümmern und sich nur als schmal lanzettliche oder lineare, zugespitzte, undeutlich gezähnelte oder zerschlitzte Gebilde, die kaum die Länge der Stamina oder des fertilen Ovars erreichen, darstellen. Auch eine seitliche Verwachsung kann da nicht mehr zustande kommen. Bei den *Phellineae* sind die Petala ebenfalls frei, zeigen klappige Präfloration und an der Spitze meist ein nach innen gebogenes Zipfelchen.

Die Stamina, in ihrer Anzahl mit den Petalen übereinstimmend, sitzen zwischen diesen und sind mit ihnen gewöhnlich bis zum Schlunde des kurzen Korollentubus verwachsen, seltener ganz frei; sie haben ungefähr die gleiche Länge wie diese und bestehen aus einem kurzen band- oder pfriemförmigen Filament und einer ellipsoidischen oder eiförmigen oder herzförmigen, basifixen Anthere, die mit 2 seitlichen Längsrissen mehr nach dem Blütenzentrum als nach außen hin sich öffnet. Nur bei den männlichen Exemplaren finden sich Pollen in den Staubbeuteln, bei den weiblichen dagegen sind diese verkümmert; zwar sehen sie denen der männlichen Blüten ähnlich, bleiben aber kleiner, werden abgeplattet, besitzen meist eine etwa herzförmige flache Gestalt und bringen niemals Blütenstaub hervor. Die Eeduktion der Stamina in den weiblichen Blüten kann bei einigen Arten, wie z. B. bei *Ilex cymosa* Bl. und besonders bei *I. Harmandiana* Pierre, soweit gehen, daß die Antheren überhaupt nicht mehr zur Anlage kommen und das Staminodium nur noch aus dem übrig gebliebenen zipfeförmigen Filament besteht, das dann vollkommen einem Petalum gleicht, oder gar sich bloß als kleines Schüppchen entwickelt findet, wie bei *Phelline*.

Die etwa breit ellipsoidischen Pollenkörner zeigen drei Längsfurchen; auf den 3 zwischen ihnen liegenden Längszonen ist die Exine dicht mit kleinen Wörzchen bedeckt. Die Größe der Pollenkörner beträgt etwa 26—31 μ .

Der flache, bisweilen fleischige Blütenboden gelangt nicht zur Ausbildung eines wirklichen hypogynen Diskus.

Das oberständige, freie, sitzende, kegelmörmige oder eiförmige, seltener ellipsoidische Ovar ist synkarp; die Zahl seiner Fächer (gewöhnlich 4 oder 5) hängt ab von der an seiner Zusammensetzung beteiligten Anzahl von Fruchtblättern und entspricht im allgemeinen der Zahl der Glieder der übrigen Organquirle. Ein deutlicher Griffel wird nicht ausgebildet; vielmehr sitzt die kopf- oder scheibenförmige Narbe dem Fruchtknoten unmittelbar auf und gliedert sich in ebensoviel Narbenlappen, wie das Ovar Fächer besitzt. In jedem Fach findet sich ein einzelnes, von dem oberen Innenwinkel herabhängendes anatropes, apotropes, nur von einem Integument umhülltes Ovulum (Samenanlage) mit meist dorsaler, selten lateraler Raphe und nach innen und oben ausmündender Mikropyle. Nur ganz selten (bisher erst bei einer Art beobachtet) gelangt noch kollateral daneben eine zweite Samenanlage zur Entwicklung. Bei *Phelline* scheint das Ovulum hemianatrop oder etwas kampylotrop zu sein. Der dicke Funikulus trägt gewöhnlich oberhalb der Samenanlage auf der der Mikropyle zugekehrten Seite eine kappenartige Verdickung. Ein fertiles Ovar von der hier geschilderten Ausbildung findet sich nun gleichfalls nicht bei alien Blüten entwickelt, sondern nur an den weiblichen Pflanzen. Die der männlichen Exemplare haben an seiner Stelle ein beträchtlich kleineres, etwa kegelförmiges, ungefachertes Gebilde ohne Samenanlage und ohne Narbe, das nach oben nur in einige spitze Zipfel ausläuft, ein sog. Pistillodium. (Ausführlichere Angaben bei Loesener, Vorstud. Aquif. Dissertat. 1890, S. 10-17; Monogr. Aquif. Pars. II 1908, S. 20ff.; Mitteil. D. Dendr. Ges. 1919, S. 3-4.)

Embryologie. Da6 die Samenanlagen von *Ilex* nur ein Integument besitzen, habe ich schon 1890 in meiner Dissertation angegeben und durch Abbildungen erläutert. Dies haben seither andere Forscher zum Teil ohne Kenntnis meiner Arbeit (wie z. B. auch Schiirhoff) durch eigene Beobachtung wiederholt bestätigt. An diesem verhältnismäßig dicken Integument lassen sich nach Mauritzon Anzeichen bemerken, die darauf hindeuten, daß es aus zweien zusammengeschmolzen ist, und so sieht er darin das Endstadium der Integumentverwachsung, wie sie bei *Coriaria*, *Salvadora* und *Impatiens* teilweise statt hat. Nach demselben Autor setzt sich ferner, gleichfalls wie bei *Coriaria* und *Salvadora*, und auch wie bei den *Icacinaceae*, der Gefäßstrang des Funikulus auf der entgegengesetzten Seite ein Stück in das Integument hinein fort. So fand er es außer bei *I. Aquifolium* auch bei *I. montana*, *I. nitida* und *I. amara*. Im übrigen ist die Samenanlage schwach krassinuzellat.

Bei *I. Aquifolium* wird nach Schiirhoff nur eine Embryosackmutterzelle angelegt; eine Deckzelle fehlt. Der Embryosack entwickelt sich nach dem Normaltypus. Die Antipodenzellen sind wenig entwickelt. Die reifen Pollenkörner sind zweikernig. Der Pollenschlauch dringt durch die Mikropyle ein (Porogamie). Nach der Befruchtung findet Endosperm bildung mit sukzedaner Zellbildung statt. Das Endosperm bildet keine Haustorien. In seiner Entwicklung folgt *Ilex* dem normalen Angiospermentyp. Nähere Angaben bei Schiirhoff in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 39 1921 (1922) 377-379, und bei Mauritzon in Botaniska Notiser 1936 S. 191 ff.

Bestäubung und Blütobiologie. Infolge des in der ganzen Familie scharf ausgeprägten Diözismus sind die Aquifoliaceen auf Fremdbestäubung angewiesen und gehören zu den Entomophilen. Soweit Beobachtungen vorliegen, kommen hauptsächlich Bienen als Bestäubungsvermittler in Frage, so z. B. bei unserer Stechpalme *I. Aquifolium* L. und bei der brasilianischen *Ilex conocarpa* Reiss. Der Nektar wird auf der Oberseite der Petalen an ihrem Grunde oder nahe der Mitte aus einer kleinen aus papillösen Zellen bestehenden Anschwellung ausgeschieden. Andererseits halte ich bei *Nemopanthus* mit seinen verkümmerten Petalen Anemophilie mindestens für nicht ganz ausgeschlossen. Der Geschlechtsdimorphismus zeigt sich nun nicht bloß in den Blütenorganen selbst und sogar schon in der durch diese bedingten Gestaltung der Blütenknospen, sondern er ist auch in den Infloreszenzen ausgeprägt, die bei den männlichen Stämmen eine stärkere Verzweigung und reicheren Blütenansatz zeigen als bei den weiblichen. (Ausführlichere Angaben bei Loesener, Monogr. Aquif. Pars II S. 107—114.)

Im Anschluß hieran muß ich noch kurz eingehen auf die sich in der Literatur findenden Angaben über Abweichungen vom Diözismus bei *Ilex Aquifolium*, Einige da von beruhen zweifellos auf ungenauer Beobachtung, andere sind als Bildungsabweichungen zu betrachten; z. B. kann es vorkommen, daß gelegentlich an einer weiblichen Pflanze in den Blüten vereinzelt einmal Stamina mit einer fertilen Anthere sich entwickeln. Diese Fälle gehören ebenso in das Gebiet der Teratologie wie das verschiedentlich beobachtete Auftreten von pentameren und trimeren Blüten bei sonst regulärer Vierzähligkeit. Am meisten Aufsehen hat die auch heute noch nicht restlos geklärte Beobachtung von Foerster an dem berihmt gewordenen alten Hiilsenbaum von Mittelenkeln bei Wipperfürth, der „Dr. Foerster-Hiilse“, gemacht, wobei es sich um einen über hundertjährigen, prachtvollen Baum handelt, der im Jahre 1911 im Schmucke seiner roten Beeren prangte, nach dem Verlauf einiger Jahre aber, während welcher Zeit keine Blüten an ihm beobachtet worden sein sollen, als man ihn dann wieder blühend fand, männliche Blüten getragen hat, was ich nach den mir damals übersandten blühenden Zweigen bestätigen muß. Foerster war ein zuverlässiger Beobachter; ein benachbarter Baum war nicht vorhanden, wie Paekelmann schriftlich bestätigte im Jahre 1934. Die Beobachtung der roten Früchte kann nicht gut angezweifelt werden. Wie aber, wenn es sich bei diesem Baum um ein Exemplar handeln sollte, das ursprünglich aus zwei verschiedenen, wenigstens geschlechtlich verschiedenen Formen bestand, die, wie man es ja auch bei *Ilex* öfters gemacht hat, aufeinander gepfropft waren, und wenn die weiblichen Zweige wegen ihrer roten Früchte schließlich restlos den im Rheinland nicht selten verheerend auftretenden /ez-Räubern zum Opfer gefallen wären, so daß schließlich nur die männlichen Zweige übriggeblieben sind, die vielleicht von vornherein an diesem heterogenen Doppalexemplar das Übergewicht hatten? Mag man sich zu den Beobachtungen stellen, wie man will, ein wirklicher



Fig. 12. *Ilex Aquifolium* m. h. Die unter Naturschutz stehende „nr.-Foer3ter-HUtse" bei Mittel-Mnkeln, Krejs Wipperfiirth. — Nach Poerster in Mitt. d. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1919.

Geschlechtswechsel ist meines Erachtens noch nicht bewiesen. Seit etwa 30 Jahren habe ich eine weibliche *Ilex* in Beobachtung, die immer noch jetzt alljährlich weiblich blüht und fruchtet; auch der extreme Frostwinter 1928/29, der das Exemplar stark mitgenommen hatte, hat in dieser Hinsicht keine Änderung bei ihm hervorgerufen. Ob ganz alte Stämme schließlich sich doch einmal anders verhalten, darüber liegen sonst keine Angaben vor. Einen inneren Grund oder Anlaß, das Geschlecht zu wechseln, vermag ich nicht ausfindig zu machen (siehe auch Schumacher in Abhandl. Westfäl. Prov.-Museum für Naturkunde 5, 1934, Heft 7).

Frucht und Same. Frucht. Aus dem Ovar der weiblichen Pflanze entwickelt sich nach der Befruchtung eine kugelige oder ellipsoidische Steinfrucht mit persistierendem Kelch und Narbe. Sie setzt sich aus ebensoviel Steinkernen zusammen, wie das Ovar Fächer besaß, wobei die das einzelne Fach auskleidende Wandung zur Steinschicht wird. Die reife Frucht zeigt dann drei Schichten (Fig. 13): 1. die äußere Haut oder Schalschicht, meist rot gefärbt, seltener schwarz, bei einigen Gartenformen der Stechpalme (und auch anderer Arten, z. B. von *I. opaca* Ait. oder *I. serrata* Thunb.) gelb oder gar weiß (das Exokarp); 2. eine bald dickere, bald dünnere, bisweilen verhärtende fleischige Schicht (das Mesokarp); und 3. die die einzelnen, meist gerunzelten und gerippten, Kerne bildende Steinschicht (das Endokarp). In bezug auf Dicke und Festigkeit dieser beiden letzteren verhalten sich die einzelnen Sektionen und Arten von *Ilex* verschieden. Meistens ist eine ziemlich dicke, aber dünnfleischige Mesokarpschicht ausgebildet, wie bei *I. Aquifolium* L. Bei andern ist die äußere Partie des Mesokarps durch Einlagerung von Steinzellen verhärtet und nur eine ganz dünne Schicht umgibt als innere weiche Partie unmittelbar die Kerne. In getrocknetem Zustand ist im ersten Falle die Runzelung und Rippung der Steinkerne äußerlich auch an der Fruchtoberfläche bemerkbar; die Frucht ist getrocknet dann selbst gefurcht oder gerippt. Dies das Gewöhnliche. Bei den andern Arten mit verhärtetem Außenmesokarp ist nichts von Rippen und Furchen zu bemerken. Diese haben dann meist ziemlich dünne, etwa nur lederige Kerne ohne Rippen, Runzeln und Furchen, so bei den Arten der Sektion *Megalae* und vereinzelt andern, wo der mechanische Schutz des Samens eben schon von der äußeren verhärteten Mesokarpschicht übernommen wird. — Bezüglich der Färbung der Früchte ist eine Beobachtung von Feucht bemerkenswert (in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. 1919, 321), der an zwei Exemplaren der Hülse alljährlich eine Verschiedenheit der Farbe schon in unreifem Zustande und damit zusammenhängend verschiedenen Geschmack später bei der Reife festgestellt hat. *

Bei *Phelline* läßt die Frucht eine schwache Lappung erkennen, entsprechend der Zahl der Ovarfächer.

Die Steinkerne selber haben im allgemeinen die Gestalt von Orangensegmenten. Die stärkste Ausbildung von Stereomelementen ist an den Früchten von *Ilex insignia* Hook. f. (Fig. 14) zu beobachten. Hier ist das Endokarp als ein einziger kugelig, stark gerippt und gefurchter, harter, dicker Kern ausgebildet, der in seinem Inneren vier einsamige Fächer zeigt. Die vier Kerne sind also hier mit ihren Seitenwänden verwachsen zu einem viergefächerten Kern mit außerordentlich dicker und harter Außenwand. (Näheres siehe Loesener, Monogr. Pars II. S. 23—25.)

Same. Der reife Kern umschließt je ein ursprünglich hängendes Samenkorn, das in ausgereiftem Zustande den ganzen Kern lückenlos ausfüllt, so daß die aus der Epidermis des Integumentes hervorgegangene Samenschale der Innenfläche des Kernes unmittelbar anliegt, wodurch der Anschein erweckt wird, als sei der Kern selber schon das Samenkorn. Dieses besteht seiner ganzen Hauptmasse nach aus einem weiblichen, harten, und zugleich auch fetthaltigen Nährgewebe, das an seinem morphologisch oberen Ende den sehr kleinen, kaum erkennbaren, etwa herzförmigen Keimling birgt, der sein nur undeutlich ausgebildetes Wurzelchen nach oben richtet.

Die Früchte sind an die Verbreitung durch Vögel angepaßt; Drosseln, wilde Tauben und Rebhühner suchen z. B. die Steinfrüchte der Stechpalme auf, besonders im Winter, wenn andere Nahrung durch Schnee verdeckt ist. So werden die Kerne von den Vögeln teils nach Passierung des Darmkanals mit den Exkrementen, teils nach Ablösung des Beerenfleisches durch Fallenlassen aus dem Schnabel weiterverbreitet (siehe auch Schumacher a. a. 0.).

Bastarde. Tiber Kreuzungen finden sich in der Literatur einige wenige Angaben. So wird in Nature Vol. 94, Jan. 1915, 533 berichtet über eine Arbeit von Henry in Journ. Departm. of Agricult. and Techn. Institute in Ireland n. 1. Okt. 1914, wonach von Hodgins aus Samen gezogene Formen (*Ilex Hodginsii* und *I. Andersonii*) auf Hybridisation zwischen *I. Aquifolium* und *I. Perado*, bzw. der forma *halearica*, beruhen sollen. Ebenso halte ich selbst es nicht für ganz ausgeschlossen, daß die von Christ (in JW. **Schweia**. Bot. Gesellsch. XIII. 1903, 155/156) beschriebene *I. Aquifolium* L. var. *pUtyfhtjUoides* Christ **ILM eiber** Kreuzung der Hülse mit einem kultivierten Exemplar von *I. Percido* entstanden sein konnte. Ferner glaube ich ein mir vor Jahren von Cav. Giuseppe Gneta aus seinem Hort. Moncioni bei Florenz zusammen in **it anderem** Ilexmaterial eingesandtes Exemplar als Bastard *I. Aquifolium* L. x *I. latifolia* Thutib. (x *I. Koekneatut* Loea. in Mitt. Deutsch. Dendrolog. Gesellsch. 1919 S. 40) ansehen zu **DOlfen**, da es in Blattform und -größe mit der **japaniaohen** Art, in der **Slattbraandng** aber mit **onserei** Hülse übereinstimmt und in der Nervatur **swischeu** beidpn etwa $\lll <$

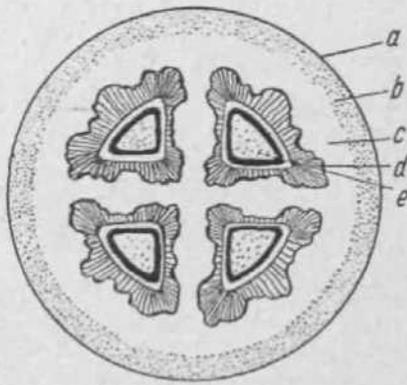


Fig. 13. Querschnitt durch eine reife Ilexfrucht, vergrößert u. schematisiert. *a* Schale, Exokarp; *b* Anfrucht, mit Steinzellen durchsetzte, *c* Inflore, weiche Schicht des Uteruskarps. *d* Steinkeim, Endokarp; *e* Siemeinschale, — Nach Loesener, Monogr. Aquif. II, p. 23.

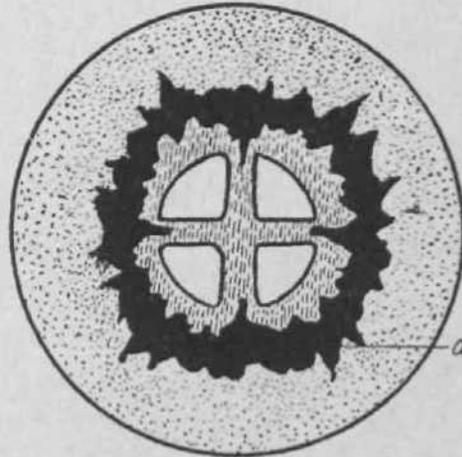


Fig. 14. Querschnitt durch die Frucht der Ilex insignis Hook. I, nudi der Anthese, die Verwässerung tier 1 Kern zu einem vierkantigen Sinfkern uAgPivi, stark vergrößert u. schematisiert. *a* Die rthoheade dicka Atflenwaad det Btdn-kem (Endokarp). — Nach Loesener, Monogr. Aquif. II, p. 24.

Mitte liiert, and da *I. miijoia* Thunb. auf *I. Aquifolium* L. gepfropft gut gedeihen soll. Auch zwischen den beiden nordamerikanischen Arten *I. Cassine* L. und *I. opaca* Ait. wird eine **Kreuzung** beschrieben als $>$; *I. attenuata* Ashe von West-Florida, Walton County, wo der Bastard bei Mossyhead Post Office zwischen den Eltern wachsen soll (siehe Journ. Elisha Mitchell Scient. Soc. 40, 1924, 44).

Alle diese Fälle bedürften aber noch genauerer Nachprüfung unter experimenteller wissenschaftlicher Kontrolle.

Andererseits ist bei der ausgeprägten Diözismus der Gattung zu berücksichtigen, daß in Gebieten, wo sie in zahlreichen Arten auftritt, wie in Westindien, Brasilien, Ostindien, die Möglichkeit der Entstehung von **apontanen** Kreuzungen doch recht groß ist, imil's isj illiier auch gar nicht so ausgeschlossen, daß manche von uns zur Zeit noch als Varietät, Form, oder auch als Art betrachtete Uicce aua Kreuzung einer Art mit einer anderen hervorgegangen ist.

Geographische Verbreitung. Während einerseits die monotype Gattung *Neinopanihus* in der nördlichen gemäßigten Zone der Neuen Welt, nämlich im atlantischen Nordamerika besonders in der montanen Region in Wäldern und Mooren von Canada, Neu-Fundland, südwärts bis zu den Alleghanien und westwärts bis Michigan

verbreitet ist und tunderseits die etwa 10 Arten von *Pkelline* äämtlich beschränkt sind auf das in der tropischen Zone östlich von Australien gelegene Heine Gebiet der Insel Neukaledonien, dehnt die Hauptgattung *Ilex* mit ihren über 400 Arten ihr Verbreitungsgebiet über die gesamten Tropen und subtropischen Gebiete beider Erdhälften aus und endet auch noch mehrere Arten in die nördliche gemäßigte und einige wenige in die südliche gemäßigte Zone. „In Nordamerika verläuft die Grenze annähernd in Gestalt einer Nordwest-Grenze von der Mündung des St. Lorenzstromes diese aufwärts bis zum Ozean, von dessen Südküste über Wisconsin, Kansas und Texas in ungefähr südwestlicher Richtung nach dem südlichsten Zipfel der Halbinsel Kalifornien unter Aus-



Fig. 15. Verlauf der Verbreitungsgrenze von *Hex Aquifolium* L. in Dettschlamm.
Nach Orsburner, Kulturgeschichte der deutschen Flora, II, 12, 121.

schluß des inneren Teiles des neumexikanischen-texanischen Xerophytengebietes. In Nordamerika kann eine von der Mündung des St. Lorenzstromes angefangen bis zu den Anden von Bolivien verlaufende Linie die West-Südwest-Grenze darstellen werden, jedoch unter Hinzunahme der Cordillere von Mendoza in Argentinien als Exklave. Diese Linie setzt sich dann mit Rücksicht auf die Anden in nördlicher Richtung fort, so daß der Westabhang des Gebirges frei bleibt." Innerhalb dieses neuweltlichen Verbreitungsgebietes ist die Gattung indessen auf der Halbinsel Yucatan und in großen Teilen von Mittelamerika bisher noch nicht festgestellt. Ihre Hauptverbreitungsgelände mit zahlreichen Arten liegt in Brasilien und Westindien. In der Alten Welt liegt die Hauptverbreitung im tropischen und subtropischen Asien, nämlich auf Ceylon, in Vorder- und (inter-)Indien, im Himalaya, in China

(sehr viele Arten) und Japan mit Einschluß von Hainan, Formosa, Korea, des südlichen Teiles von Sachalin, der südlichen Kurilen, der Bonin-Inseln und der Liu-kiu-Inseln, besonders ferner auf den Inseln des malayischen Archipels, bedeutend schwächer in Neu-Guinea, und dem tropischen (nördlichen) Teil von Australien. Im Gebiete der ozeanischen Inseln finden wir die Gattung in Neu-Kaledonien, auf den Fidschi-Inseln, auf Tahiti, auf den Ost-Karolinen und auf den Hawaii-Inseln. Ganz Afrika aber besitzt nur zwei Arten. Die eine, *Ilex mitis* (L.) Radlk., ist von der Eritrea und von Kamerun südwärts über das ganze tropische Afrika, einschließlich Madagaskar, bis ins Kapland hinein verbreitet, unter Ausschluß natürlich der weiten Xerophyten-Gebiete; die andere, unsere Stechpalme oder Hülse, *Aquifolium* L., kommt im mediterranen Norden in Marokko, in Bergwäldern des Mittleren Atlas (nach Andreansky), ferner auf den Bergen Algiers und in Tunis vor. Sie ist bekanntlich außerdem auch im ganzen europäischen Mediterrangebiet, ferner in Kleinasien, in Transkaukasien und Nordpersien heimisch und erstreckt ihr Verbreitungsgebiet weiter westwärts über die Balkanländer, die Alpen, Mittel- und West-Europa bis nördlich nach Irland, Schottland und zum südlichen Norwegen. Ihre Mittel-Europaverlaufende Ostgrenze ist stark ausgeschweift und aus beifolgender Karte (Fig. 15) zu ersehen. Endlich ist die Gattung *Ilex* durch zwei Arten, *Ilex Perado* Ait. und *I. canariensis* Poir., auch in Makaronesien, auf den Azoren und Kanaren und auf Madeira vertreten (siehe Mitt. Deutsch. Dendr. Gesellsch. 1919, S. 5-7).

Was endlich die Frage nach dem Ursprungsgebiet und dem Entwicklungsgang der Hauptgattung *Ilex* betrifft, so hat sich darüber Simroth in seiner Pendulationstheorie (2. Aufl. 1914, S. 571) unter Bezugnahme auf die auffällige Artenarmut im trop. Afrika bei großem Artenreichtum im trop. Asien und trop. Amerika folgendermaßen geäußert: „Die Gattung, ursprünglich afrikanisch, ist im späteren Tertiär bei polarer Schwingungsphase in den Mittelmeerländern neu aufgeblüht, und die neuen Arten sind während der Eiszeit nach SO und SW ausgewichen.“ Für die Sektionen der jetzt auf dem Höhepunkt der Entwicklung stehenden Reihe *Aquifolium* und die von dieser weiter sich ableitenden *Thyrsoprinus*-Sektionen scheint dies allerdings zuzutreffen. Auch für die wichtigsten *IAoprinus*-Sektionen könnte es stimmen. Wo und wann aber die Urform der ganzen Gattung entstanden sein mag, darüber wage ich nichts auszusagen. (Siehe auch meine Angaben in Mildbraed, Wissenschaftl. Ergebnisse der Deutsch. Zentralafrika Expedition 1907—1908 unter Führung Adolf Friedr. Herzogs zu Mecklenburg Band II. Botanik, S. 483, und in Xotizbl. Bot. Gart. und Mus. Berlin-Dahlem, IX Nr. 87, 1926, S. 485/486.)

Paläobotanisches. Daß es bereits zur Tertiärzeit Aquifoliaceen auf der Erde gegeben hat, kann als einigermaßen sicher angesehen werden, und es ist nicht unwahrscheinlich, daß die Familie im späteren Oligocän und früheren Miocän im besonderen auch in Europa stärker vertreten war als in der Gegenwart, da sie, wie wir sahen, heute ihre stärkste Verbreitung in den tropischen Gebieten besitzt, und während des Tertiärs die klimatischen Verhältnisse in unsern Breiten denen der Tropen mehr glichen als gegenwärtig. In der Literatur werden schon aus dem unteren Eocän Europas und Nordamerikas und sogar aus der oberen Kreide Nordamerikas Funde beschrieben, die man als Zetzblätter gedeutet hat. — Schimper (Pal. végét. III. p. 204) zählt im ganzen über 40 fossile Zetzarten auf. Da sich diese indessen vorwiegend auf Blattabdrücke gründen, die stachelige Berandung der Blätter aber einerseits bei den verschiedensten Pflanzenfamilien zu beobachten ist¹⁾, andererseits bei den *Ilices* gerade in der Blattbeschaffenheit (Größe, Form) eine außerordentliche Mannigfaltigkeit herrscht, ist es schwer möglich anzugeben, ob es sich in den einzelnen Fällen wirklich um eine Art dieser Familie gehandelt haben konnte. Ein wesentlich sichereres Urteil aber läßt sich fallen bei Vorhandensein von Blütenfunden, wie sie

*) In den Verhandl. d. Botan. Vereins d. Prov. Brandenburg 50 (1908/09) S. XX/XXI findet sich eine Zusammenstellung aller Familien, bei denen Arten mit hülsenblattähnlichen Laubblättern vorkommen, soweit Verf. da von Kenntnis erhielt, zu denen seither noch hinzukommen die *Diapensiaceae* (*Scyzocodon ilicifol.* Maxim.), *Myrsinaceae* [*Wallenia ilicifolia* Urb. et Ekm. H. *WAquifolium* Yrh. ✱ Ekm.) u. *Compositae* [*Hevodotia mikanioides* Urb. et Ekin.).

aus der Flora des Bernsteins (Conwentz in Goeppert und Menge, Fl. des Bernsteins II, 1886, S. 81—89, Taf. VIII) bekannt geworden sind. So dürfte bei *Ilex aurita* Casp. höchstwahrscheinlich, bei andern, wie z. B. *I. minor* Casp. und *I. multiloba* Casp., möglicherweise eine Art dieses Verwandtschaftskreises vorliegen. Weiteres über Häufigkeit und Artenzahl läßt sich außer dem oben Gesagten nicht angeben. (Siehe Loesener, Dissertat. p. 37—40.)

Was im besonderen unsere Hiilse, *I. Aquifolium* L., betrifft, so führt sie schon Engler (Entwicklungsgesch. der Pflanzenw. I, S. 176/177) unter den Pflanzen auf, die bereits vor der Glazialperiode in Europa weiter verbreitet gewesen waren, und auch noch zur Inter-glazialzeit reichte ihr Gebiet weiter nach Osten als jetzt, was aus den /Zafunden von Klinge bei Cottbus, bei denen es sich nicht nur um einen]8lattfund, sondern auch urn Steinkerne handelt, hervorgeht. (Siehe Nehring in Naturwissensch. Wochenschr. von Potonié VII, 1892, S. 454, Fig. 10, und Loesener ebenda VIII, 1893, S. 15-17.) Aber auch schon aus dem Pliocän liegen Funde vor, die mit beträchtlicher Sicherheit auf das Vorhandensein von *I. Aquifolium* L. schließen lassen, wie z. B. aus dem Pliocän von Frankfurt a. M., nachgewiesen von Mädler 1939, unter denen sich auch Steinkerne befinden. — Aus dem Jungpliocän Japans wird *I. pedunculosa* Miq. angegeben von Florin (in Kgl. Svenska Vetensk. Handling. 61, 1920, Nr. 1, S. 23, Taf. 4, Fig. 9). Ein *Iliciphyllum* beschreibt Dusén aus dem Tertiär der Seymour-Insel (Wiss. Ergebn. Schwed. Stidpolarexp. 1901-1903, III Lief. 3, 1908).

Verwandtschaftliche Beziehungen. Cber die nahen Beziehungen, die zwischen den Aquifoliaceen und den Celastraceen bestehen, habe ich mich schon des öfteren geäuBert. Besonders gegenüber der Unterfamilie der *Cassinoideae*, deren Hauptgattungen *Elaeodendron*, *Cassinia* und *Mystroxylo*n gleichfalls Steinfrüchte besitzen, ähnlich wie *Ilex*, treten sie in Erscheinung. Die wesentlichsten Abweichungen von den Aquifoliaceen liegen bei den Celastraceen eigentlich nur im Diskus, der indessen oft auch nur recht undeutlich ausgebildet ist. ferner im Vorhandensein des zweiten Integumentes an der Samenanlage, und in dem bedeutend größeren Embryo mit seinen großen grünen Keimbliittern. Der fiir die Hauptunterfamilie der Celastraceen, die *Celastroideae*, so charakteristische Arillus gelangt bei den steinfrüchtigen *Cassinoideae* ebensowenig zur Ausbildung wie bei den *Ilicis* und ihren Nächstverwandten. Hier scheint mir nun der kappenartigen Verdickung am Funikulus des J7ez-0vulums eine gewisse phylogenetische Bedeutung zukommen. Diese Kappe hat ihren Sitz annähernd an der Stelle, von der aus bei den (elastroideen bei hängen6en Samenanlagen auch der Arillus seinen Ausgang nimmt. Sie ist freilich mit dem Funikulus auf ein längeres Stück verschmolzen, so daß fast der ganze Funikulus an ihrer Bildung mitbeteiligt ist. Dagegen entsteht der *Evonymus*-Arillus unmittelbar am Hilum und der viel dünnere Funikulus bleibt im iibrigen daran unbeteiligt. Trotz dieser Verschiedenheit könnte man meines Erachtens das Kappengebilde von *Ilex* morphologisch ansehen als einen etwas tiefer, nämlich am Funikulus selbst, entstehenden, aber sich nicht weiter entwickelnden Arillus. Denn schließlich ist ja doch die Samenknoepe selbst weiter nichts als die Beendigung des Funikulus. Bei den Celastroideen, mit ihren aufspringenden Kapseln, entwickelt sich das vom Hilum ausgehende Gebilde zum, gewöhnlich gefärbten, Arillus weiter, bei den Aquifoliaceen bleibt die am Funikulus entstehende Kappe auf diesem Entwicklungszustand stehen, bei den Cassinoideen wird ein solches Organ überhaupt nicht mehr angelegt. Weder bei den Aquifoliaceen noch bei den Cassinoideen hätte wegen ihrer fleischigen Steinfrüchte oder wenigstens nicht aufspringenden harten Kapseln die Ausbildung eines die Vögel anlockenden Arillus einen Zweck; auch läßt die Weiterentwicklung der Frucht keinen Raum dazu. (Siehe auch Loesener, Monogr. Pars II S. 5—11 und in Mitt. Deutsch. Dendr. Gesellsch. 1919 S. 4/5.)

In Ubereinstimmung mit der hier oben geäuBerten Ansicht über die Verwandtschaft dieser Familie zeigt auch der von Mez und Ziegenspeck entworfene „Königsberger serodiagnostische Stammbaum“ die Aquifoliaceen auf demselben Aste, von dem sich die Celastraceen und die Hippocrateaceen abzweigen. Siehe Hoeffgen in Botan. Archiv I, 1922, S. 81-99, und Mez und Ziegenspeck ebenda XIII, 1926, S. 482-485. Ferner Joh. Bftrner, Serodiagnost. Verwandtschaftsforschungen innerhalb der Geraniales, Sapindales usw., in Bibliotheca Bot. Heft 94 (1927) 22.

Endlich geht auch aus den embryologischen Untersuchungen von Schiirhoff und besonders Mauritzon (siehe oben) hervor, daß die Aquifoliaceen am besten in der Reihe der *Cdastrales* untergebracht werden.

Nutzen. Da das Holz der *Ilex* im allgemeinen eine beträchtliche Härte besitzt, ist es, soweit es sich um baumartige und also einen Stamm ausbildende Arten handelt, in verschiedener Weise als Nutzholz, besonders zu Drechslerarbeiten (Hülsholz z. B. zu Axtstielen) verwendbar. So sollen z. B. nach Foerster („Die Hülse oder Stechpalme, ein Naturdenkmal“, in Naturdenkmäler, herausgegeben von der Staatl. Stelle für Naturdenkmalpfl., Band II, 3, Heft 13, 1916, S. 30) in der Liineburger Heide wenigstens bis zum Weltkrieg Häuser vorhanden gewesen sein, deren Zimmerbalken und Türpfosten aus dem Holze von *Ilex Aquifolium* L. hergestellt waren; in früheren Zeiten waren ja stark Hülshenbäume noch keine solche Seltenheit wie heutzutage. Auf den Canaren gilt das Holz von *I. canariensis* Poir. nach Lindinger (Beitr. Kenntn. Veget. u. Fl. kanar. Inseln I, 1926, S. 63, in Hamburg. Univ., Abhandl. aus d. Geb. Auslandskunde, Bd. 21, Reihe C. Naturwiss. Bd. 8, 1926) als das beste Nutzholz des Gebietes. In China soll nach Henry das Holz von *I. Pernyi* Franch. zum Häuserbau benutzt werden. Ähnliche Angaben werden gemacht über *I. eugeniifolia* Pierre und *I. fabrilis* Pierre in Cochinchina, über *I. sideroxyloides* (Sw.) Griseb. in Westindien, u. a.

Aus der Rinde der europäischen Hülse kann man einen guten Vogelleim gewinnen: in Japan soll die von *I. integra* Thunb. diesem Zwecke dienen (japanischer Vogelleim). Auch in der Heilkunde fand Hülshenrinde früher Verwendung als Hausmittel, z. B. zu Brei gekocht in Form von Umschlägen bei Geschwülsten. In Nordamerika wird die Rinde von *I. verticillata* (L.) Gray nach Mill spa ugh in der Arzneikunde verwertet.

Was die Früchte betrifft, so sind die purgierenden Eigenschaften der Stechpalmfrüchte schon lange bekannt. Ähnliches gilt von denen der nordamerikanischen *I. opaca* Ait.

Die wichtigste Rolle aber im Haushalte des Menschen spielen die Blätter. Da ist es vor allem der bekannte Yerba-Mate-Baum, *I. paraguariensis* St.-Hil., der schon seit langer Zeit eine große wirtschaftliche und kulturhistorische Bedeutung gewonnen hat als Lieferant des in Südamerika, besonders in Brasilien und den angrenzenden Ländern geschätzten Mate oder Paraguay tees. Die umfangreiche und vielseitige Literatur über diesen Gegenstand wurde erst in jüngster Zeit zusammengestellt von Spam (Bibliogr. Yerba-Mate in Rep. Argent. Acad. Nac. Cienc. Miscel. Nr. 22, Cordoba, 1937), und was die volkswirtschaftliche Bedeutung des Mate betrifft, so wurde sie am eingehendsten und umfassendsten in neuerer Zeit behandelt in dem Buche von Sprecher von Bernegg, Trop. und subtrop. Weltwirtschaftspflanzen, Teil III, die Mate- oder Paraguayteepflanze, Stuttgart 1936, S. 298—417, 42 Fig. im Text. Außer *I. paraguariensis* St.-Hil. werden noch mehrere andere brasilianische Arten als geeignet zur Matebereitung genannt, z. B. *I. theezans* Mart., *I. affinis* Gard., u. a. Weitere Angaben am Schlusse von *Ilex*.

In den atlantischen Südstaaten Nordamerikas wird der Mate-Baum ersetzt durch *I. vomitoria* Aiton, die wenigstens früher den Indianern eine wichtige Teepflanze bot. — Die Blätter unserer Stechpalme gelten zum Teil noch heute in manchen Gegenden als ein geschätztes Hausmittel gegen verschiedene Gebrechen.

Endlich sind manche Arten als Dekorationspflanzen beliebt bei Gartenkünstlern und in der Handelsgärtnerei. So gibt es zahlreiche recht bemerkenswerte Formen oder Rassen des europäischen Hülshenstrauches, deren Kultur besonders früher in Holland und England in Blüte stand, und die teils durch die Art ihrer Blattberandung, teils durch die verschiedene Panaschierung ihrer Blätter die Aufmerksamkeit der Gartenbesitzer auf sich lenkten. Bekannt ist die Rolle, die der Hülse (holly) zur Weihnachtszeit besonders in England zukommt. Kränze aus Ilexzweigen mit ihren roten Früchten sind als Gräberschmuck und bei Trauerfeiern mancherorten auch bei uns sehr begehrt. In einigen Gegenden hat dies zu einem bedauerlichen Raubbau geführt, durch den die wilden Hülshenbestände allmählich der Ausrottung verfallen. Es ist daher erforderlich, daß die Hülse wenigstens in den Gebieten, durch die ihre Verbreitungsgrenze verläuft, unter Naturschutz gestellt wird, was erfreulicherweise stellenweise auch schon geschehen ist; denn die eigenartig verlaufende nach Westdeutschland soweit zurückgebogene Grenzlinie (Fig. 15) dürfte sicher, zum Teil wenigstens, dem Eingreifen des Menschen zuzuschreiben sein. — Von

ausländischen Arten werden für Farkanlagen /. *opaca* Ait. und /. *Pernyi* Franch. empfohlen, die bei uns vollkommen winterhart sein sollen.

Einteilung der Familie

- A. Blätter ausdauernd oder, seltener, sommergrün und abfallend. Blütenstände einblütig oder meistens gabelig verzweigt, seltener eine einfache Traube oder eine Rispe bildend, in den Achseln der Blätter (oder Niederblätter) einzeln oder büschelig vereinigt. Petalen meist eine radförmige Blumenkrone bildend und in der Knospenlage dachig sich deckend, an der Spitze abgerundet, seltener frei oder fast frei, selten verkümmert und linear oder linear lanzettlich und in der Knospe nicht oder kaum sich deckend. Tribus I. **Iliceae**
- I. Kelch deutlich, vier- bis mehrzipflig, unter der Frucht ausdauernd mit deutlichen Zipfeln. Pet. dachig sich deckend, eiförmig oder elliptisch bis fast kreisrund, am Grunde mehr oder weniger verwachsen, an der Spitze abgerundet. Tropen und gemäßigte Zone beider Erdhälften. (S. 53). 1. **Ilex**
- II. Kelch verkümmert, sehr klein, mit kaum sichtbarem Saume und Zähnnchen, oder fadenförmigen, oft, besonders bei der weiblichen Pflanze und unter der Frucht, ganz fehlenden Zipfeln. Pet. schmal, ganz frei, linear oder linear-lanzettlich, in der Knospenlage nicht oder nur undeutlich sich deckend. Nordamerika. (S. 83)
2. **Nemopanthus**
- B. Blätter ausdauernd. Blütenstände traubig oder rispig, bisweilen beträchtlich umfangreich. Petalen frei, in der Knospenlage klappig, an der Spitze in ein kleines einwärts gebogenes Spitzchen verlängert. Tribus II. **Phellhneae**
Einzige Gattung. Neu-Caledonien. (S. 83). 3. **Phelline**

Tribus I. Iliceae

Iliceae Dumort. Comm. bot. (1822) 59 als Fam.; Loes. Monogr. Aquif. I (1901) 8 als Tribus.

Pet. meist eine radförmige Blumenkrone bildend, in der Knospenlage dachig sich deckend, an der Spitze abgerundet, am Grunde verwachsen, seltener fast frei, selten (*Nemopanthus*) verkümmert, ganz frei, und linear oder lanzettlich. — Straucher oder Bäume mit ausdauernder, seltener nur sommergrüner und abfallender Belaubung und einblütigen oder meistens gegabelten, seltener traubigen oder rispigen, einzeln axillären oder in den Blattachseln büschelig vereinigten Blütenständen.

1. **Ilex** L. [Syst. ed. 1 (1735); Gen. pl. ed. 1 (1737) 33 n. 91] Spec. pl. ed. 1 (1753) 125; Gen. ed. 5 (1754) 60 n. 158. — *Prinos* [Cronov. ex] L. Gen. pl. ed. 5 (1754) 153. — *Aquifolium* Miller, Gard. Dict. Abridg. Ed. 4 (1754); Du Hamel, Arb. Arbust. 1755, 62. — *Ageria* Adans. Fam. II (1763) 166. — *Macoucoua* Aubl. Hist. Pl. Guiane I (1775) 88, tab. 34. — *Labatia* Scop. Introd. (1777) 197, non Mart, neque Sw. — *Cassine* spec. Lam. Encycl. I (1783) 652. — *Othera* Lod. in Thunb. Nov. Gen. (1783) 56. — *Hexadica* Lour. Fl. Cochinch. (1790) 562. — *Macucua* J. F. Gmel. Syst. (1791) 162. — *Winterlia* Moench, Meth. (1794) 74. — *Paltoria* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. et Chil. Prodr. (1794) 13; Fl. Peruv. et Chil. I, 54, tab. 84 fig. 6. — *Izquierdia* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. et Chil. Prodr. (1794) 140, tab. XXX. — *Isquierdia* Pers. Synops. II (1807) 612. — *Skroxylon* Willd. Enum. (1809) 249 p. p. neque Bertol. — ?? *Hexotria* Raf. in Am. Monthly Mag. IV (1818) 265 ex Ind. Kew. — *Octas* Jack in Malay. Misc. II. P. 7 (1822) 22, ex Hallier. — *Samarra* Spreng. Syst. I (1825) 442 p. p., non aliorum. — *Chomelia* Veil. Fl. Flum. I (1827) tab. 106, non L. neque Jacq. — *Hierophyllus* Raf. Med. Bot. II (1830) 8 et 9. — *Byronia* Endl. in Ann. Wien. Mus. I (1835) 184. — *Polystigma* Meissn. Gen. (1839) 252, Comm. 161. — *Arinemia* Raf. Sylva Tellur. (1838) 49. — *Ubraxylis* Raf. 1. c. 51 ex Ind. Kew. — *Emetila* Raf. 1. c. 45. — *Ennepta* Raf. 1. c. 52. — *Hexacadica* Raf. 1. c. 158. — *Synstima* Raf. 1. c. 48. — *Leucoxyllum* E. Mey. in Drège, Zwei pflanz. Docum. (1843) 199, non Blume, neque Raf. (*Leucoxyllum*). — *Prinodia* Griseb. Veget. Karaib., in Göttg. Abhandl. VII (1857) 224 in observ. — *Pueostegia* Turcz. in Bull. Soc. Nat. Mosc. 32 pars 1 (1859) 276. — *Leucodermis* Planch, ex Benth. et Hook. f. Gen. I (1862) 357. —

Pseudehretia Turcz. 1. c. 36, pars 1 (1863) 607. — *Melatludlus* Pierre, Fl. Cochinch. IV (1893), in adnot. ad *Ilicem Thorelii* Pierre sub t. 280 [nomen nudum]. — Blüten durch Abort zweihäusig, meist vierzählig, seltener fünf- bis neunzählig, isomer oder seltener heteromer mit bisweilen stark pleiomerem Ovar. Männliche Blütenknospen kugelig oder ellipsoidisch, weibliche eiförmig oder stumpf kegelförmig. Kelchzipfel dem kurzen Kelchtubus meist etwa gleichlang, in der Knospenlage dachig sich deckend. Blumenkrone radförmig; Pet. selten fast oder ganz frei, weiblich, selten hellgefärbt, eiförmig oder elliptisch bis fast kreisrund, am Grunde mittels der Staubfäden zusammenhängend, an der Spitze abgerundet, in der Knospenlage dachig sich deckend. Stam. soviel wie Pet. und mit diesen abwechselnd und am Grunde mit ihnen verwachsen, wenig kürzer oder seltener etwas länger als sie; Filamente kurz pfriem- oder bandförmig; Antheren in der männlichen Blüte eiförmig oder ellipsoidisch, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, in der weiblichen Blüte Stam. kleiner und zu Staminodien verkümmert, mit abgeplatteten, sterilen, meist etwa herzförmigen, manchmal auch ganz fehlenden Antheren. Ovar frei, oberständig, in der weiblichen Blüte stumpf kegelförmig oder eiförmig, seltener ellipsoidisch, mit sitzender, kopf- oder scheibenförmiger, undeutlich gelappter Narbe, zwei- oder vier- bis neun-, selten bis zweiundzwanzigfächrig: Samenanlagen im Fache je eine vom Innenwinkel herabhängend, sehr selten zwei solche kollateral, apotrop, mit nur einem Integument; Funikulus meist kappenartig verdickt; Ovar in der männl. Blüte verkümmert zu einem kleineren, etwa kegelförmigen und in Spitze, schnabelartige Lappchen verlängerten sterilen Pistillodium ohne Narbe. Frucht steinfruchtartig, kugelig oder ellipsoidisch, mit in frischem Zustande roter oder schwarzlicher oder gelber Schale, ausdauerndem Kelch und Narbe, fleischigem oder mohligem Epikarp und zwei oder mehrere glatte oder gerippte oder runzelige, meist dick, verholzende und sehr harte, seltener dünne und lederige, einsamige, sehr selten zweisamige Steinkerne bildendem Endokarp; Same hängend, vom Kern leicht und fest umschlossen, etwa ellipsoidisch, ohne Arillus, mit braunlicher oder heller fein streifig runzeliger oder höckeriger Testa, reichlichem, mehlig fleischigem, fetthaltigem Nährgewebe und sehr kleinem, am oberen Ende sich findendem Embryo mit nach oben gerichteter Radikula. — Vorwiegend immergrüne, seltener sommergrüne, kahle oder behaarte Straucher oder Bäume mit spiralig (sehr selten gegenständig oder wirtelig) angeordneten, einfachen, ausdauernden oder seltener abfallenden, dick lederigen und starren bis diinnhautigen Blättern mit verschiedenartiger Berandung und mit kleinen unscheinbaren schwieligen, bald abfallenden Nebenblättern, und achselständigen, einzeln axillaren oder büschelig vereinigten, ein- bis vielblütigen, ein- oder mehrmals gegabelten, bisweilen doldenförmigen, oder traubigen oder rispigen Blütenständen, mit meist kleinen, weiblichen Blüten und kugeligen oder seltener ellipsoidischen Steinfrüchten.

Der Gattungsname findet sich bei den alten Römern, z. B. Vergil u. a., als Bezeichnung der Steineiche, *Quercus Ilex* (siehe Ascherson u. Graebner, Flora Nordostdeutsch. Flachl. p. 480, Anmerk.). Die von Buchenau angegebene Ableitung vom griech. ὀφύλαξ (siehe seine Flora nordwestd. Tiefl. p. 340) erscheint gezwungen. — *Aquifolium* Pflanzenname bei Plinius; eigentlich *acuifolium*, von *acus* Nadel und *folium* Blatt; vgl. Ascherson, Fl. Prov. Brandenburg (1864) 418.

Leitart: *I. Aquifolium* L.; A. S. Hitchcock in *Propos. British Botanists* (1929) 126; *Internat. Rules of Bot. Nomencl.* ed. 3 (1935) 141.

Ilex Aquifolium ist die erste der 5 von L. 1753 genannten Arten. *Z. Cassine* L. gehört zur Sekt. *Cassinoides* der Untergattung *Euilex*. *I. asiatica* L. ist nach Monogr. 272 ein unbestimmbarer Name, der vielleicht mit *I. crenata* Thunb. zusammenfällt. — Die beiden folgenden Arten sind aus der Gattung und der Familie auszuschließen: *I. cuneifolia* L. = *Trichilia cuneifolia* (L.) Urban 1912, non *Trichilia cuneifolia* Pulle 1909; die Art muß jetzt heißen: *Trichilia aquifolia* P. Wilson 1924, vgl. E. P. 2. Aufl. 19b I (1940) 116 (*Meliaceae*). — *I. Dodonaea* L. = *Comocladia ilicifolia* Sw. = *Comocladia Dodonaea* (L.) Urban 1910 (*Anacardiaceae*) vgl. Urban, Plumiers Leben u. Schriften (1920) 63.

Über 400 Arten, besonders in den tropischen und subtropischen Gebieten beider Erdhälften weit verbreitet, einige in der nördlichen, einige wenige in der südlichen gemäßigten Zone vorkommend.

Die Gattung zerfällt in folgende Untergattungen und Keilien:

A. Laub immergrün.

I. Blätter gegenständig. Infloreszenz wie bei Untergattung *Byronia*. Blüten vier- bis fünfzählig, Ovar sieben- bis achtzählig (S. 55) Untergattung I. *Rybonia* Loes.

II. Blätter spiralig angeordnet, sehr selten in dreigliedrigen Wirteln.

a) Infloreszenzen einzeln in den Blattachsen oder einzeln seitlich am Grunde der jungen Sprosse, meist lang gestielt, ein- bis mehrmals gabelig verzweigt. Die weiblichen Blüten immer heteromer mit pleiomerem Ovar. Samenanlagen in jedem Fache je eine (S. 55). Untergattung II. *Byronia* (Endl.) Loes.

a) Blätter dicklederig bis papierdünn, ganzrandig oder fast ganzrandig. Tropen der Alten Welt (Asien) und Polynesien (S. 56) Reihe A. *Eubyronia* Loes.

(j) Blätter papierdünn oder dünner, angedrückt fein gesägt. Ostasien. (S. 56). Reihe B. *Micrococca* Loes.

D) Infloreszenzen wie bei a, aber weibliche Blüten isomer; Ovar vierfächerig. Samenanlagen im Fache je zwei. Südamerika (siehe c) (S. 56)

Untergattung III. *Yrbonia* Loes.

c) Infloreszenzen einzeln axillär oder einzeln seitlich am Grunde der jungen Sprosse, oder büschelig vereinigt, einblütig oder gabelig verzweigt und mehr- bis vielblütig, bisweilen scheinbar doldenförmig, oder eine Traube oder Rispe bildend. Blüten isomer, selten Ovar oligomer oder pleiomer, vier- bis achtzählig. Samenanlagen je Fach nur eine (S. 56)

Untergattung IV. *Euilex* Loes.

a) Infloreszenzen einzeln in den Blattachsen oder am Grunde der jungen Sprosse einzeln in den Achseln von Niederblättern, selten zu einer Rispe oder zu Büscheln vereinigt.

1. Blätter meist über 4 cm lang (S. 56) .. . Reihe A. *Lioprinus* Loes.

2. Blätter klein, meist unter 4 cm lang. (Siehe auch *l. Tuerckheimii* Loes. und *l. yunnanensis* Franch.) (S. 60)

Reihe B. *Paltoria* (Ruiz et Pav.) Maxim.

p) Infloreszenzen oder Blüten vorwiegend in den Achseln von Blättern gebüschelt, bisweilen eine Scheintraube oder Scheinrispe bildend, ausnahmsweise einzeln axillär oder einzeln seitlich. Blätter meist über 4 cm lang (S. 62)

Reihe C. *Aquifolium* [Tournef.] Maxim.

y) Infloreszenzen deutlich traubig oder rispig. Blüten vier- oder vier- bis sechszählig, Ovar bisweilen pleiomer. Blätter meist über 4 cm lang. Tropen der Alten und Neuen Welt (S. 76). Reihe D. *Thyrsoprinus* Loes.

B. Laub sommergrün, Blätter abfallend (S. 78) Untergattung V. *Prinus* (L.) Maxim.

a) Infloreszenzen einzeln in den Achseln von Laub- oder Niederblättern, ein- bis mehrblütig, durch Verkürzung der Infloreszenzstiele Blüten bisweilen büschelig, seltener mit den Blättern an Kurztrieben büschelig vereinigt. Fruchtkerne glatt (S. 78). Reihe A. *Euprinus* Loes.

b) Infloreszenzen meist mit den Blättern an Kurztrieben gebüschelt. Fruchtkerne gerippt, gefurcht, oder wenigstens auf dem Rücken gestreift (S. 79)

Reihe B. *Prinoides* Loes.

Untergattung I. *Rybonia* Loes. n. subg. — Blätter gegenständig, sitzend, am Grunde herzförmig, bisweilen fast stengelumfassend, elliptisch bis langlich elliptisch. Blüten vier- bis fünfteilig, Ovar sieben- bis achtteilig. *I. oppositifolia* Merrill, in Nord-Borneo (Kinabalu).

Untergattung II. *Byronia* (Endl.) Loes. Vorstud. Monogr., Dissertat. Berlin (1890) 25/26; Monogr. Aquifl. I. (1901) 65. — *Byronia* Endl. in Ann. Wien. Mus. I (1835) 184. - *Polystigma* Meibn. Gen. (1839) 252. - Blätter meist ausdauernd. Infloreszenzen einzeln in den Blattachsen oder einzeln seitlich am Grunde der jungen Sprosse (sehr selten gebüschelt), meist lang gestielt, ein- bis mehrmals dibrachisch oder tribrachisch oder unregelmäßig gegabelt mit meist deutlich entwickelten Zwischenachsen, seltener

doldenförmig zusammengezogen. Blüten isomer oder häufiger, wenigstens immer die weiblichen, heteromer mit pleiomerem fünf- bis zweiundzwanzigfächerigem Ovar. Samenanlagen im Fache je eine.

Reihe A. *Eubyronia* Loes. Monogr. 1. c. 66. — Blätter dicklederig bis papierdiinn, ganzrandig oder fast ganzrandig.

Etwa 20 Arten im tropischen Asien, Papuasien, Nordaustralien und Polynesien.

A. Infloreszenzen locker, Zwischenachsen deutlich. — Aa. Stam. der männlichen Blüte in aufgeblühtem Zustande etwas kürzer als die Pet.: *I. anomala* Hook, et Am. (*Byronia sandwicensis* Endl., *Poly stigma Hookeri* Meibn.) mit lederigen, ovalen oder verkehrt eiförmigen bis elliptisch lanzettlichen, 5—13 cm langen Blättern, lang gestielten, bis viermal dibrachisch oder tribrachisch verzweigten Infloreszenzen, heteromeren, ziemlich großen Blüten, mit vierzähligem Kelch, sechs- bis zehnteiliger Blumenkrone und zehn- bis achtzehnfächerigem Ovar, auf den Hawaii-Inseln und auf Tahiti. — *I. peduncularis* F. Muell. (non Reib.) mit fünf- bis siebenteiligem Kelch und Blumenkrone, in Nordaustralien. — 7. *Thorelii* Pierre mit weiblicher Rinde, in Cochinchina. — Ab, Stam. der männlichen Blüte in aufgeblühtem Zustande etwas länger als die Pet. — Aba. Blätter nur 2,5—6,5 cm lang, getrocknet zwischen den Nerven gewölbt: *I. lacunosa* (Miq.) Loes. (*Prinos lacunosa* Miq.) mit ovalen bis elliptischen, am Grunde und an der Spitze abgerundeten, an der Spitze etwas ausgeschnittenen Blättern, auf Sumatra. — AbjS. Blätter größer, über 6 cm oder wenigstens über 5 cm lang, eben und flach, nicht gewölbt. — Ab/3*. Adernetz am getrockneten Blatt oberseits deutlich und dicht, schwach vorspringend: *I. dictyoneura* Loes. mit 7—12 cm langen, am Grunde keilförmigen, an der Spitze zugespitzten Blättern, in Tonkin. — Ab/3***. Adernetz oberseits undeutlich oder ganz unsichtbar. — Abj3***D. Junge Aste kahl, die einjährigen oder älteren mit heller oder weiblicher Rinde: *I. WalUchi* Hook. f. mit breit ovalen oder elliptischen, 5—12 cm langen Blättern und zwölf- bis vierzehnkernigen Früchten, in Hinterindien und Indochina. — *I. cymosa* Bl. (*I. philippinensis* Rolfe, *I. Cumingiana* Rolfe) mit petaloiden Staminodien in der weiblichen Blüte und mit sieben- bis zehnkernigen Früchten, im ganzen malaiischen Gebiet weiter verbreitet; u. a. — Abj8***DD. Junge Aste ganz kurz und fein behaart, die älteren mit grauer Rinde: *I. hypoglauca* (Miq.) Loes. (*Prinos hypoglauca* Miq.) mit etwa 11 cm langen, dicklederigen Blättern, auf der Insel Bangka. — *I. bogorensis* Loes. mit etwas dünneren Blättern, auf Sumatra und Java; u. a. — B. Infloreszenzen dichter, durch Verkürzung der Zwischenachsen doldenförmig: *I. Harmandiana* Pierre mit 8—11 cm langen, dicklederigen und starren Blättern, und mit achtzehn- bis zweiundzwanzigfächerigem (!) Ovar, in Südc Cochinchina.

Reihe B. *Micrococca* Loes. Monogr. 1. c. 91. — Blätter papierdiinn oder dünner, angedrückt fein gesägt.

1 Art, *I. micrococca* Maxim., mit lang und diinn gestielten, ovalen bis eiförmig länglichen, an der Spitze allmählich spitz zugespitzten, 8—16 cm langen Blättern, in Ostasien.

Untergattung III. *Yrbonia* Loes. Monogr. Aquifol. I (1901) 92. — Blätter dick lederig, fein gesägt, unterseits dunkel punktiert. Infloreszenzen dreigabelig rispig verzweigt. Ovar vierfächerig, Samenanlagen im Fache zwei, sonst wie vorige.

1 Art, *I. teratopis* Loes., mit dick gestielten, verkehrt eiförmigen bis breitovalen, an der Spitze abgerundeten, 8,8—15,5 cm langen Blättern, im andinen Südamerika.

Untergattung IV. *Euilex* Loes. Vorstud. Monogr., Dissertat. Berlin (1890) 1. c; Monogr. Aquifol. I. 1. c. 94. — Blätter ausdauernd, meist lederig. Infloreszenzen einzeln axillär oder einzeln seitlich am Grunde junger Sprosse, oder in den Blattachsen büschelig vereinigt, einblütig oder gabelig verzweigt, bisweilen scheinbar doldenförmig, oder eine Traube oder Rispe bildend. Blüten isomer, vier- bis achtzählig, nur selten Ovar oligomer oder pleiomer. Samenanlagen im Fache je eine.

Reihe A. *Lioprinus* Loes. Vorstud. 1. c. 26/27; Monogr. Aquif. 1. c. 94. — Blätter meist über 4 cm lang. Infloreszenzen einzeln in den Achseln von Laubblättern oder am Grunde junger Sprosse einzeln in den Achseln von Niederblättern, selten zu einer Rispe oder zu Büscheln vereinigt.

Die Reihe zerfällt in folgende Sektionen:

- a) Weibliche Infloreszenzen meist drei- bis mehrblütig, oder falls ein- bis dreiblütig, dann wenigstens lang gestielt (siehe auch Sekt. 2. *Cassinoides*).
- a) Blätter ganzrandig, selten spärlich und fein gesägt oder gekerbt, diinnhäutig bis dicklederig (S. 57). Sekt. 1. *Excelsae* foes.
- I. Infloreszenzen durch Verkürzung der Zwischenachsen doldenähnlich. Tropisches und östliches Asien. Untersekt. a. *Umbelliformes* Loes.
- II. Infloreszenzen lockerer mit deutlich entwickelten Zwischenachsen.
1. Blattstiel unter 25 mm lang, höchstens etwa bis 26 mm lang. Trop. beider Hemisphären. Untersekt. b. *Laxae* Loes.
2. Blattstiel diinn, 25—50 mm lang. Brasilien Untersekt. c. *Aralioides* Loes.
- §) Blätter deutlich gesägt oder fein kerbig gesägt, dicklederig, unterseits meist dunkel punktiert. Südamerika (S. 59). Sekt. 4. *Crassifoliae* Loes.
- b) Weibliche Infloreszenzen einblütig oder zwei- bis dreiblütig.
- a) Adernetz der Blätter locker und undeutlich, Berandung verschieden, ganzrandig oder gesägt, gekerbt, oder stachlig gezähnt (S. 58). Sekt. 2. *Cassinoides* Loes.
- g) Adernetz der Blätter deutlich und dicht. Blätter dicht und fein gesägt. Anden von Südamerika (S. 59). Sekt. 3. *Dasyneurae* Loes.

Sektion 1. *Excelsae* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachträge (1897) 218; Monogr. I. 95. — Blätter ganzrandig oder gesägt, selten gekerbt oder feinkerbig gesägt, meist kahl, selten schwach behaart, unterseits nicht punktiert, seltener punktiert. Infloreszenzen einzeln, selten gebüschelt, deutlich gestielt, auch die weiblichen meist drei- bis mehrblütig. Blüten vier- oder vier- bis fünf-, seltener sechs- oder bis achtteilig.

Untersektion a. *Umbelliformes* Loes. 1. c. — Blätter unterseits nicht punktiert. Infloreszenzen durch Verkürzung der Zwischenachsen doldenförmig, auch die weiblichen drei- bis mehrblütig oder, falls einblütig, dann Blüten sehr lang gestielt.

Etwa 14 Arten im tropischen und im östlichen Asien.

A. Blätter ganzrandig oder selten nahe der Spitze mit wenigcn kleinen Zähnen versehen. — Aa. Blätter getrocknet unterseits hell bereift grau, papierdünn oder diinnhäutig: *I. Beccariana* Loes., in Borneo. — Ab. Blätter getrocknet unterseits anders gefärbt, nicht bereift. — Aba. Blätter kahl. — AbaD. Weibliche Infloreszenzen zwei- bis mehrblütig: *I. umbellulata* (Wall.) Loes. (*Ehretia umbellulata* Wall.; *Pseudehretia umb.* Turcz.; *Ilex sulcata* Wall.; *I. tonkinensis* Pierre) mit eiförmigen oder ovalen bis elliptischen, 7—18 mm lang gestielten, 5—15 cm langen, an der Spitze kurz und stumpflich zugespitzten Blättern, in Ostindien und Indochina. — *I. rotunda* Thunb. mit mehr länglichen und meist spitzer zugespitzten, bis 28 mm lang gestielten Blättern und mit gestreiften und gefurchten Fruchtkernen, in Ostasien weiter verbreitet. — *I. impressivena* Yamamoto mit in trockenem Zustande oberseits stark eingedrückten Nerven, auf Formosa; u. a. — AbaDD. Weibliche Infloreszenzen meist nur einblütig und Blüten sehr lang gestielt, selten zwei- bis dreiblütig: *I. pedunculosa* Miq. mit getrocknet dunkelbraunen Blättern und glatteren Fruchtkernen, in Ostasien. — Ab#. Blätter wenigstens unterseits an der Mittelrippe behaart: *I. hypotracha* Loes. (*I. excelsa* auctorum p. p.) mit oval länglichen bis langlich lanzettlichen, 5,5—10 cm langen Blättern und vierzähligen, selten vier- bis fünfzähligen Blüten, in Ostindien. — *I. lonicerijolia* Hayata, behaart, mit fünf- bis siebenzähligen Blüten, auf Formosa (siehe auch *I. rotunda* Thunb. var. *c. piligera* Loes. von der Insel Hainan); u. a. — B. Blätter gesägt oder gekerbt: *I. purpurea* Hafik. (*I. Oldhami* Miq.) mit verkehrt eiförmig selten eiförmig länglichen bis langlich lanzettlichen, gekerbten oder kerbig gesägten, getrocknet dunkelbraunen, 7,5—13 cm langen Blättern, mehrblütigen Infloreszenzen, vierzähligen Blüten, schmalen, in der Mitte der Blüchenseite tief längsgefurchten sonst aber glatten Fruchtkernen, in Ostasien (eine durch etwas dickere Blätter und weniger stark eingeschnittene Eiickenfurche an den Steinkernen abweichende Varietät von Ha nee als *I. myriadenia* beschrieben aus der chinesischen Prov. Kwangtung).

Unterscktion b. *Lasae* Loes. 1. c. 113. — Blätter kurzodernurmaßBiglanggestielt (Blattstiel uutcr 25 mm höchstens bis 26 mm lang), unterseits meist nicht punktiert, seltener mit ganz kleinen, kaum sichtbaren Piinktchen bedeckt. Infloreszenzen lockerer, deutlich gabelig verzweigt, Zwischenachsen meist deutlich entwickelt. Ovar bisweilen bis achtfächerig.

Etwa 16 Arten, davon 2 in Malesien, 2 in Polyncsien, die iibrigen im tropischen Amerika.

A. Blätter oberseits an der Mittelrippe, nahe der Basis und an der Spitze fein und ganz kurz, oft spärlich behaart: 7. *Selloivii* Loes. mit kurz flaumig behaarten, jungen Zweigen, kurz gestielten, verkehrt eiförmigen bis ovalen oder eiförmigen, 3,5—5,5 cm langen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten Blättern, behaarten Infloreszenzen, vierkernigen Friichten und glatten Kernen, in Brasilien. — B. Blätter ganz kahl oder wenigstens oberseits kahl. — **Ba.** Bliiten vier- oder vier- bis fünf- oder fünfzählig, selten sechszählig (*. Sebertii* Panch. et Seb.). — **Baa.** Blätter unterseits nicht punktiert: *I. Sebertii* Panch. et Seb. mit ziemlich lang (10—25mm lang) gestielten, lederigen, ovalen bis verkehrt eiförmig elliptischen, an der Spitze abgerundeten oder stumpfen, 3,5—11 cm langen Blättern und vier- bis fünf- seltener sechszähligen Bliiten, in Neu-Caledonien. — *. Pseudobuxus* Reib. mit kurz (nur 3—7 mm lang) gestielten, ähnlichen, aber kleineren, nur 2—6 cm langen Blättern und vierzähligen, selten fünfzähligen, kleineren Bliiten, in Brasilien. — *I. sapotifolia* Reib., von der vorigen durch groBere, langer (10—26 mm lang) gestielte, länglich elliptische, an der Spitze kurz zugespitzte, diinnlederige, 10 bis 19,5 cm lange Blätter abweichend, in Brasilien; u. a. — **Ba0.** Blätter unterseits dicht mit ganz kleinen Piinktchen bedeckt: 7. *amplijolia* Rusby mit groBen, aber kurz (nur 7—9 mm lang) gestielten, breit ovalen, ganz fein oder undeutlich gesagten, 8—15 cm langen, papicrdiinnen Blättern, bisher nur mit männlichen Bliiten vorliegenden Infloreszenzen, daher zweifelhaft ob nicht zur nächsten Gruppe gehorig, in Bolivia. — Bb. Bliiten wenigstens im Ovar fünf- bis sieben- oder achtzählig: *. maltangicola* Loes. mit dick lederigen, kurz (8—11 mm lang) gestielten, länglich verkehrt eiförmigen bis umgekehrt lanzettlichen, kurz und stumpf zugespitzten, 5,5—10 cm langen Blättern und etwa siebenkernigen Friichten, in Borneo. — 7. *vitiensis* A. Gray mit etwas kiirzeren, 4—6 cm langen, aber langer (7—14 mm lang) gestielten, breit ovalen bis fast kreisförmigen, spitzen und eingefaltet zugespitzten, vollkommen ganzrandigen, getrocknet fast schwarlichen Blättern, und auf dem Riicken in der Mitte längsgefurchten Fruchtkernen, auf den Fidschi-Inseln. — 7. *montana* (Sw.) Griseb., eine vielgestaltige Art, von der vorigen abweichend durch am Rande fein gesagte oder wenigstens vereinzelt Sagezahnchen besitzende, seltener fast ganzrandige, unterseits öfters fein punktierte Blätter und schmale, ganz glatte, auf dem Riicken nicht gefurchte Steinkerne, in mehreren Varietaten iiber ganz Westindien verbreitet und ziemlich häufig. — 7. *Tuerckheimii* Loes. mit ganz kurz und fein behaarten Zweigen, ebensolchem kurzem, nur 1,5—5 mm langem Blattstiel, und dicklederigen, kleinen, breit eiförmigen oder fast kreisrunden bis länglich ovalen, nur 1,5—4,3 cm langen Blättern, auf der Insel Hispaniola (Sto. Domingo). — 7. *costaricensis* Donn. Smith in Costa Rica; u. a.

Untersektion c. *Aralioides* Loes. 1. c. 130. — Blätter beträchtlich lang und schlank gestielt (Blattstiel 25—50 mm lang), nicht punktiert. Infloreszenzen sehr lang und schlank gestielt und locker. Bliiten vierzählig.

Eine Art, 7. *loranthoides* Mart., mit in frischem Zustande schwarz violettem Blattstiel und Blattrand (nach Schwabe), in Brasilien.

Sektion 2. *Cassinoides* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachträge (1897) 218; Monogr. Aquif. I. 131. — Blätter ganzrandig oder fein gesägt, bisweilen stachelig gezähnt, lederig. Weibliche Infloreszenzen ein- bis dreibliitig, selten bis siebenbliitig. Bliiten vier- oder vier- bis fünf- oder fünf- bis neunzählig.

Etwa 16 Arten, davon 1 in Makaronesien, 2 in Ostasien, die iibrigen in Amerika heimisch.

A. Blätter unterseits mit kleinen, oft schwer sichtbaren Piinktchen bedeckt: 7. *coriacea* (Pursh) Chapm. (*Prinos coriacea* Pursh, *Ix lucida* Torr. et Gray) mit lederigen, ovalen oder eiförmigen bis länglichen oder verkehrt eiförmigen, selten fast lanzettlichen,

an der Spitze spitzen oder kurz fast zugespitzten, 3—10 cm langen Blättern, einblütigen und gebüschelten männlichen Infloreszenzen, sechs- bis neunzähligen Bliiten und glatten, seitlich zusammengedrückten Fruchtkernen, im südlichen Nordamerika und in Mexico. — *I. glabra* (L.) A. Gray (*Prinos glaber* L.) mit kleineren länglichen oder verkehrt eiförmigen bis umgekehrt lanzettlichen, nur 2—5,5 cm langen, an der Spitze meist stumpfen Blättern, einzeln axillären, ein- bis dreimal gegabelten männlichen Infloreszenzen, fünf- bis achtzähligen Bliiten und etwas breiteren Fruchtkernen, im atlantischen Nordamerika von Florida bis Canada verbreitet. — 7. *Ulearu* L. Loes. mit verkehrt eiförmigen bis schmal verkehrt eiförmig-elliptischen, ganzrandigen, an der Spitze abgerundeten oder oft ausgeschnittenen, 3,5—6 cm langen, nur undeutlich unterseits punktierten Blättern und vierzähligen Bliiten, in Nordbrasilien (Amazonas); u. a. — B. Blätter unterseits nicht punktiert. — Ba. Bliiten ziemlich groß, Petalen 4,5—6 mm lang, Früchte 8—10 mm lang: *I. canariensis* Poir. (7. *Azevinho* Soland.) mit vollkommen kahlen, länglich eiförmigen bis lanzettlichen, ganzrandigen, seltener spärlich gezähnelten gesägten, an der Spitze stumpfen oder stumpflich zugespitzten oder spitzen, 3,5—11 cm langen Blättern, auf den Canaren und Madeira, von den Einheimischen „Acebiiio“ oder „Aceviio“ genannt. — Bb. Bliiten kleiner, Petalen kürzer als 4,5 mm. — Bba. Blätter vollkommen ganzrandig: 7. *Gale* Triana mit elliptischen bis lanzettlichen, seltener umgekehrt lanzettlichen, 3 bis 6,5 cm langen Blättern, in Colombia. — Bbj5. Blätter ganzrandig oder besonders nahe der Spitze gezähnelte gesägt: 7. *yunnanensis* Franch. mit kurz und dicht behaarten Zweigen, kleinen, nur 1,5—3 cm langen, eiförmigen bis eilanzettlichen, an der Spitze spitzen Blättern mit unterseits ganzlich unsichtbaren Seitennerven, vier- oder vier- bis fünfzähligen Bliiten und 4—5,5 mm großen Früchten, in Zentralchina. — 7. *Sugerokii* Maxim., von der vorigen durch schwacher behaarte Zweige, größere 1,8—6,1 cm lange Blätter, länger (9—41 mm lang) gestielte, einblütige weibliche Infloreszenzen und größere, bis 8 mm große Früchte abweichend, in Japan. — 7. *Cassine* L. (7. *Dahoon* Walt., *Pileostegia mexicana* Turcz., *Ilex mexicana* Black), eine vielgestaltige, sowohl in ganzlich kahlen als auch in behaarten Formen auftretende Art mit kurzgestielten, länglich verkehrt eiförmigen bis linearen, ganzrandigen oder nahe der Spitze gezähnelte gesägten 1,1—14 cm langen Blättern und kleinen, bisweilen zu einer Scheinrispe zusammengerückten, vierzähligen Bliiten, der im atlantischen Nordamerika von Florida bis zu den Alleghanies und Virginien verbreitete, auch in Mexico und auf Cuba und den Bahama-Inseln vorkommende Dahoon-Holly der Amerikaner, auf Cuba „Brigueta maranjo“ genannt, von dem die var. *myrtifolia* (Walt.) Chapm. (*Ilex myrtifolia* Walt.) nur eine besonders dichtbeblätterte, oft sparrig verzweigte, kleinblättrige Form mit nur bis etwa 4 cm langen, fast linearen Blättern darstellt. — 7. *rubra* Watson* mit etwas breiteren, ovalen bis länglich lanzettlichen, selten verkehrt eiförmigen Blättern, einblütigen weiblichen Infloreszenzen und etwas größeren Früchten, in Mexico; u. a. — Bby. Blätter buchtig und stachelig gezahnt oder, falls ganzrandig, wenigstens an der Spitze in einen Stachel auslaufend: 7. *opaca* Ait., ein schöner, bis 16 m an Höhe erreichender Baum, mit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis elliptisch lanzettlichen, 5—12 cm langen Blättern, vierzähligen Bliiten, 8—10 mm großen Früchten und gestreift gefurchten Fruchtkernen, der im atlantischen Nordamerika verbreitete „American Holly“ oder „White Holly“ der Amerikaner, von Kache (in Mitt. Dendr. Gesellsch. in Osterr.-Ung. 2. Band, Heft 5, 1913, S. 142) wegen seiner Schönheit und ausgesprochenen Winterharte als wertvolle Neueinführung für europäische Parkanlagen usw. empfohlen. Auf den Blättern ist der Pilz *Phaddium Curtisii* (B. et Rav.) Luttrell in Bull. Torrey Bot. Club 67 (1940) 692 verbreitet.

Sektion 3. *Dasyneurae* Loes. I.e.; Monogr. Aquif. I. 153. — Blätter dicht und fein gesägt, lederig, dicht netzadrig, Adernetz auch oberseits deutlich (in getrocknetem Zustande). Weibliche Infloreszenzen ein- bis dreibliitig, die männlichen bis viermal gabelig verzweigt; Bliiten vierzählig.

Etwa 3 Arten im andinen Südamerika. 7. *boliviana* Britt. mit unterseits dicht punktierten Blättern, in Bolivia. — 7. *hippocrateoides* H. B. K. mit punktlosen Blättern, in Peru. — 7. *Herzogii* Loes. in Bolivia.

Sektion 4. *Crassifoliae* Loes. 1. c; Monogr. Aquif. I. 156. — Blätter gesägt oder kerbig gesägt, dick lederig, unterseits punktiert. Weibliche Infloreszenzen drei- bis mehrbliitig; Bliiten vierzählig oder vier- bis fünfzählig, selten bis sieben- (?) zühlig.

Etwa 11 Arten, im tropischen, außerbrasilianischen Südamerika.

A. Blätter ziemlich klein, kürzer als 5 cm: *I. return* Kl. mit dicht beblätterten, kurz behaarten jungen Zweigen, ovalen oder verkehrt eiförmigen bis fast elliptischen, seltener eiförmigen, nur 1,5—4,7 cm langen Blättern, kurz behaarten Infloreszenzen und vierzähligen männlichen Blüten, in Guyana. — B. Blätter länger als 5 cm. — Ba, Blätter kürzer als 10 cm: *I. crassifolia* Hook, mit dicklederigen, eiförmigen bis breit länglich ovalen, 5—7,5 cm langen Blättern, dick gestielten und dichtblütigen männlichen Infloreszenzen und ziemlich großen, vier- bis fünfzähligen, an der Spitze der Blütenstandsachse büschelig dicht zusammengedrängten männlichen Blüten, in Peru. — *I. andicola* Loes. mit in getrocknetem Zustande oberseits wie eingeritzt eingedrückten Seitennerven der Blätter, lockeren Infloreszenzen und kleineren, vierzähligen männlichen Blüten, in Bolivia. — *I. obtusata* (Turcz.) Triana mit ovalen, 6—9 cm langen, unterseits deutlich netzadrigen Blättern, etwa fünfmal gespreizt gegabelten männlichen Infloreszenzen und fünf- bis siebenzähligen männlichen Blüten, in Colombia; u. a. — Bb. Blätter über 10 cm lang: *I. pustulosa* Triana mit ovalen, 10—15 cm langen Blättern, drei- bis fünfmal gegabelten weiblichen Infloreszenzen und vierzähligen weiblichen Blüten, ebenfalls in Colombia; u. a.

Reihe B. *Paltoria* (Ruiz et Pav.) Maxim, in Loes. Vorstud. Monogr., Dissertat. (1890) 26; Monogr. Aquifol. 1.166 — *Paltoria* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. Prodr. (1794) 13. - *Ilex* sect. *Paltoria* Maxim, in Mém. Acad. Imp. St. Pétersbg. 7. sér. XXIX n. 3 (1881) 21. — Blätter klein, meist unter 4 cm lang, lederig; im übrigen wie Reihe A. *Lioprinus*.

Die Reihe zerfällt in folgende Sektionen:

- a) Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt, unterseits öfters punktiert (siehe auch *I. vacciniifolia* Kl.).
 - a) Blätter meist über 2,6 cm lang, bis etwa 5,5 cm lang (siehe auch *I. diuretica* Mart, und *I. dumosa* Reiff. bei Sekt. *Polyphyllae*). Trop. Südamerika (S. 60)

Sekt. 1. *Rupicolae* Loes.
 - fi) Blätter meist unter 3 cm lang (ausgenommen bei *I. diuretica* Mart, und *I. dumosa* Reiff.). Südamerika und trop. und östl. Asien (S. 60) . Sekt. 2. *Polyphyllae* Loes.
- b) Blätter ganzrandig oder nur in der Nähe der Spitze mit einigen wenigen Zähnen versehen, unterseits nicht punktiert (ausgenommen bei *I. vacciniifolia* Kl.).
 - a) Blätter kahl oder behaart, 0,7 — 7,5 cm lang, Seitennerven in getrocknetem Zustande unterseits deutlich oder undeutlich. Trop. Amerika und trop. Asien (S. 61)

Sekt. 3. *Vacciniifoliae* Loes.
 - P) Blätter kahl, klein, sehr dicht, meist dachig sich deckend, nur 0,4—3,2 cm lang, Seitennerven unterseits undeutlich oder gänzlich unsichtbar (S. 62)

Sekt. 4. *Buxifoliae* Loes.

Sektion 1. *Rupicolae* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 218; Monogr. Aquif. 1.1. c. — Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt, oft sehr dick, meist über 2,6 cm lang. Blüten vier- oder vier- bis fünf- oder fünf- bis siebenzählig.

Etwa 5 Arten im außerbrasilianischen tropischen Südamerika. *I. sessiliflora* Triana mit kurz zottig behaarten jungen Zweigen, Blättern und Infloreszenzen, eiförmigen bis elliptischen, an der Spitze meist stumpfen oder abgerundeten, 3—5,2 cm langen Blättern mit oberseits eingedrückter Nervatur und ziemlich großen, vierzähligen, an der Spitze der Blütenstandsachse dicht zusammengedrängten, fast sitzenden Blüten, in den Anden von Colombia, Peru und Bolivia in Höhenlagen zwischen 2600 und 4000 m. — *I. uniflora* Benth., der vorigen nahe verwandt, durch Kahlheit, deutlicher entwickelte Blütenstiele und fünf-, seltener sechszählige Blüten abweichend, in Colombia. — *I. scopulorum* H.B. K. mit sehr dicken, verkehrt eiförmig-elliptischen bis fast kreisrunden Blättern mit undeutlicher Nervatur und beträchtlich großen vier- bis siebenzähligen Blüten mit 3,5 bis 7,5 mm (!) langen Petalen, in den Anden von Ecuador in 3500 m Höhe und im westlichen Venezuela; u. a.

Sektion 2. *Polyphyllae* Loes. I. c. 219; Monogr. 1. c. 173. — Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt, meist unter 3 cm lang, selten (*I. diuretica* Mart., *I. dumosa* Reiff.)

bis 6 cm lang oder länger, oft nur etwa 1 cm lang, getrocknet öfters grünlich, unterseits meistens punktiert. Blüten vier-, selten vier- bis fünfzählig.

Mit etwa 21 Arten im tropischen Südamerika und mit einer weiter verbreiteten in östlichen und tropischen Asien vertreten, eine Art auf den Bonin-Inseln.

A. Südamerikanische Arten. — Aa. Blätter nur nahe der Spitze oder oberhalb der Mitte des Randes jederseits mit einigen wenigen (1—4) Sägezähnen versehen, im übrigen ganzrandig: *I. minimifolia* Loes. mit dichtbeblätterten, kurz zottig behaarten jungen Zweigen, sehr kleinen länglich eiförmigen bis fast kreisrunden, nur 0,4—0,7 cm langen, unterseits zwar spärlich aber deutlich punktierten Blättern mit ganz undeutlicher Nervatur, einblütigen männlichen Infloreszenzen und ziemlich kleinen vierzähligen Blüten. und *I. trichoclada* Loes. (non Hayata) mit etwa doppelt so großen, 0,6—1,3 cm langen, unterseits nicht punktierten Blättern und meist dreiblütigen männlichen Infloreszenzen, beide in Bolivia. — *I. Glazioviana* Loes. mit ovalen oder verkehrt eiförmig-elliptischen bis verkehrt eiförmigen, 1,3—2,5 cm langen, nicht punktierten Blättern, in Brasilien. — Ab. Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt. — Aba. Blätter unter 1,5 cm lang: *I. microphylla* Hook, mit dicklederigen ovalen bis fast kreisförmig eiförmigen, 0,7—1,1 cm langen Blättern mit fast flachem Rande, und *I. ericoides* Loes. mit etwa ebenso großen, in getrocknetem Zustande aber stark nach der Unterseite eingerollten Blättern, beide in Peru. — Ab0. Blätter über 1,5 cm lang: *I. ovalis* (Ruiz et Pav.) Loes. (*Paltoria ovalis* Ruiz et Pav.; *Ilex Paltoria* Pers.), ein sehr dichtästiger Strauch mit kurz rauhaarigen, später fast höckerig runzeligen, dicht längsgefurcht gestreiften Ästen, sehr kurz gestielten, ovalen bis fast kreisrunden, seltener eiförmigen, 1—2,6 cm langen, oberseits auf der Mittelrippe kurz und fein behaarten, unterseits punktierten Blättern, mit kaum sichtbarem Adernetz, in Peru. — *I. myricoides* H. B. K., eine sich in mehrere Varietäten und Formen zergliedernde Art, von der vorigen durch kahle oder nur kurz flaumig behaarte Äste und meist größere Blätter mit unterseits vorspringendem Adernetz abweichend, in Colombia und Venezuela. — *I. dumosa* Reiff. mit länglich verkehrt eiförmigen bis schmil umgekehrt lanzettlichen, am Grunde schmal zugespitzten Blättern, die besonders in der var. *guaranina* Loes. eine beträchtliche Größe und eine Länge von 8 cm erreichen können. in Brasilien, Paraguay, bei den Guarani-Indianern in Paraguay „Caa-Chiri“ genannt. — *I. chamaedryfolia* Reiff., mit der vorigen sehr nahe verwandt und durch Übergänge verbunden, hauptsächlich durch nur etwa halb so große, 1 bis höchstens 4 cm lange Blätter abweichend, in Brasilien; und zahlreiche verwandte Arten im trop. Südamerika, besonders Brasilien. — B. Asiatische Arten: *I. crenata* Thunb., eine in verschiedene Varietäten und Formen abgewandelte (*I. Thomsonii* Hook., *I. nummularia* Franch. et Sav., non Reiff., *I. luzonica* Rolfe, *I. Fortunei* hort., non Lindl.) Art mit breit verkehrt eiförmigen oder eiförmigen bis länglich lanzettlichen, fein und scharf oder kerbig gesägten, 1—4,5 cm langen, unterseits punktierten Blättern, vier- selten fünfzähligen Blüten, schwarzen oder purpurroten Früchten und vollkommen glatten oder auf dem Rücken nur hellgestreiften, nicht gefurchten Steinkernen, über das östliche Asien von Sachalin über Japan bis zu den Philippinen weit verbreitet und stellenweise häufig, auch im Himalaya und auf den Khasiabergen (var. *Thomsonii* [Hook, f.] Loes.) vorkommend, bei den Japanern „Chiguro“, „Inu-tsuge“, „Jama-shugi“, „Kikko-tsuge“ oder „Nidsibitscha“ genannt. — *I. Matanoana* Mak., der vorigen ähnlich, durch unterseits nicht punktierte, an der Spitze oft etwas ausgerandete, am Grunde spitzer und schließlich keilförmige Blätter abweichend, auf den Bonin-Inseln.

Sektion 3. *Vacciniifoliae* Loes. 1. c. 219; Monogr. 1. c. 203. — Blätter ganzrandig oder nahe der Spitze mit einigen wenigen Zähnen versehen, selten gesägt, unterseits nicht punktiert, selten, so bei *I. vacciniifolia* Kl., punktiert, getrocknet meistens dunkelgrau oder bräunlich, Seitennerven meist deutlich. Blüten vier-, seltener vier- bis fünfzählig.

Etwa 26 Arten, davon eine auf Ceylon, etwa 4 in Malesien und Ostasien, die übrigen im tropischen Amerika.

A. Blätter unterseits vollkommen oder fast kahl. — Aa. Blätter an der Spitze spitz oder kurz und stumpflich zugespitzt, seltener stumpf: *I. Hamccana* Maxim. (*Lbuxijoiia* Hance, non Gardn.) mit dünnledrigen oder papierdünnen, länglich verkehrt eiförmigen

bis umgekehrt lanzettlichen oder fast spatelförmigen, meist stumpfen oder kurz stünplich zugespitzten, selten abgerundeten, 3—4,7 cm langen, getrocknet braunen Blättern mit oberseits schwach vorspringender Mittelrippe, auf Hongkong, den Liukiu-Inseln und auf den Philippinen (*I. FletcJieri* Merr.). — *I. celebesiaca* Loes. mit etwas dickeren, lederigen, ciförmigen oder ovalen bis eiförmig-elliptischen, kaum halb so großen, nur 1 -2,2 cm langen Blättern mit oberseits eingedrückter Mittelrippe, auf Celebes. -- *I. parvifolia* Hayata auf Formosa". — *I. hypaneura* Loes. auf Cuba; u. a. — Ab. Blätter an der Spitze iibgemndet oder ausgerandet, seltener fast stumpf, bisweilen mit aufgesetztem Spitzchen: *I. IValkeri* Wight et Gard. (einschl. *I. ewarginella* Turcz.) mit verkehrt oiförmigen bis schmal verkehrt eiförmig-elliptischen 1,4—3,2 cm langen Blättern mit unterseits deutlichen Seitennerven und mit meist in den Blattachseln büscheli" vereinigten Tnfloreszenzen, auf Ceylon. — *I. zygophylla* Merrill mit spiralig oder moist in dreigliedrigem Wirteln angeordnetcn (nicht einfach opponierten), sohr dicklederigen, olliptischen, an beidon Enden abgerundeten Blättern, in Nord-Borneo (Kinabalu). - *I. ohcordata* Sw., der *I. Walkeri* ähnlich, aber mit kaum sichtbaren Seitennerven, am Grande der jungen Zweige einzeln seitlichen Infloreszenzen und etwas größeren Bltiten, in Westindion (Jamaica). — *I. quitensis* (Willd.) Loes. (*Rhamnus quitensis* Willd.: *Ilex bumelioides* H. B. K. non aliorum) mit unterseits vorspringendem deutlicherem Adernetz und bald ganzrandigen, bald dicht und fast schaf feingesagten Blättern, in Ecuador. — *I. Ekmaniana* Loes. auf Cuba. — *I. vacdniijolia* Kl. mit unterseits punktierten Blättern in Guyana: und mehrere andre Arten im trop. Amerika, besonders in Brasilion und Westindien. - B. Blätter unterseits wenigstens an der Mittelrippe behaart: *I. nummularia* Reib. mit kreisrunden oder breit ovalen odor eiförmigen, sciflederigen, an der Spitze abgerundeten, 1,1—2,4 cm langen, unterseits an der Mittelrippe odor auch an den Nerven kurz und fein behaarten Blättern, und *I. subconlata* Reib. mit starker behaarten, oft etwas zuriickgerollten, an der Spitze moist spitzen oder zureispitzten, seltener abgerundeten, an der Mittelrippe steifhaarigen Blättern, beide in Brasilien. — *I. Wrightii* Loes. mit etwa doppelt so großen, an der Spitze abgerundeten, 2—3,8 cm langen Blättern, in Westindien (Cuba). — *I. azuensis* Loos, mit unterseits sparlich fast wollig zottigen Blättern auf Hispaniola (Sto. Domingo); und andre verwandto. Arten in Brasilien und Westindien.

Sektion 4. *Buxifoliae* Loes. I.e. 219; Monogr. 222. — Wie vorige, nur Blätter noch kleiner und dichter, oft dachig sich deckend, Seitennerven undoutlich oder ganz unsichtbar.

Etwa 6 Arten, davon 5 im tropischen Siidamerika und eine auf den Philippinen. *I. Congonhinha* Loes., kahl, mit länglichen bis lanzettlichen oder umgekehrt lanzettlichen, selten verkehrt eiförmigen, an der Spitze spitzen und gesägten, am Grunde sehr oft nahe dem Blattstiele jederseits mit einem zuriickgeschlagenen, zipfelförmigen Domatium versehenen, 1,2—3,2 cm langen Blättern mit unterseits schwach vorspringenden odor kaum sichtbaren Seitennorven, bei den Eingeborenen den Namen „Congonhinha" fiihrend, und *I. buzifolia* Gardn., von der vorigen abweichend durch noch kleinere, vollkommen ganzrandige, nur 0,7—2,1 cm lange Blätter mit unsichtbaren Seitennerven, mit kleinen, meist vierzähligen Bliiten mit kaum 2 mm langen Petalen, beide in Brasilien. — *I. buxifolioides* Loes. mit ziemlich dicken Zweigen, dicht dachig sich deckenden, ganz kleinen, nur 0,4—1,2 cm langen Blättern, aber beträchtlich größeren Bliiten mit, wenigstens bei der weiblichen Pflanze, 5—6 mm langen Petalen, in Bolivia. — *I. permicrophylla* Merr. auf den Philippinen; u. a.

Reihe C. *Aquifolium* [Tournef.] Maxim., emend. Loes. Vorstud., Dissertat. (1890) 26/27; E. P. 1. Aufi. Nachtr. (1897)219; Monogr. Aquifol. 1. c. 228. — *Aquifolium*[Tournef. ex Hall. Enum. Stirp. Helv. II (1742) 467] Adans. Fam. II (1763) 166. — *Ilex* sect. 2 *Ilex* Maxim, in Mém. Imp. Acad. St. Pétersbg. 7. sér. XXIX n. 3 (1881) 23 p. p. — *Ilex* sect. 3. *Aquifolium* Maxim. 1. c. 26 p. p. — Blätter von verschiedener Konsistenz und Berandung, meist iiber 4 cm lang, bisweilen tiber 20 cm groß. Infloreszenzen vorwiegend in den Achseln der Blätter gebiischelt, ausnahmsweise einzeln axillär oder einzeln seitlich, bisweilen eine Scheinrispe bildend.

Die Reihe zerfällt in folgende
schwer gegeneinander abzugrenzende Sektionen:

- A. Aste mehr oder weniger dicht mit Höckerchen bedeckt (ausgenommen bei *Ilex revoluta* Stapf von Borneo mit dicht kurzhaarigen Zweigen). Blätter gesägt, Nervatur in getrocknetem Zustande oberseits scharf eingeritzt. Tropisches und östliches Asien (S. 74)
Sekt. 11. *Rugosae* Loes.
- B. Äste nicht mit Höckerchen bedeckt.
- a) Blätter getrocknet fast bis an die Mittelrippe heran zurückgerollt, daher schmal, fast linear erscheinend. Brasilien (S. 74). Sekt. 10. *Ledijoliae* Loes.
- b) Blätter nicht zurückgerollt, flach.
- a) Blätter unterseits deutlich behaart.
- * Früchte getrocknet längsgefurcht und längsgestreift, runzelig, meist mit dickem fleischigem Mesokarp und holzharten, gerippten und gefurchten Kernen.
- Q Zweige deutlich behaart.
1. Männliche Infloreszenzen drei- bis mehrblütig, mit mäBig langem (8—12 mm langem) Stiel und nur ganz kurzen, 1—2,5 mm langen Blütenstielen. Blätter ziemlich groß, 10—17 cm lang. Trop. Amerika (S. 72). Sekt. 6. *Daphnophyllae* Loes.
 2. Männliche Infloreszenzen einblütig, daher dicht gebüschelte Blüten. Blätter nur 1,7—6 cm lang. Ostasien (S. 72)
Sekt. 4. *Prinifoliae* Loes.
 3. Männliche Infloreszenzen ein- bis dreiblütig, selten mehrblütig; Blütenstandsachse 1—10 mm lang (S. 69)
Sekt. 3. *Microdontae* Loes.
- CD Zweige kahl oder nur unter der Lupe sichtbar ganz kurz und fein behaart.
1. Blätter lanzettlich oder umgekehrt lanzettlich. China. (Siehe *7. metabaptista* Loes. bei Sekt. 1. *Lemurenses*.)
 2. Blätter von breiterer Form. (Siehe einige Arten von Sekt. 3. *Microdontae*.)
- ** Früchte getrocknet nicht längsgefurcht oder gestreift, höchstens feinrunzelig, Epikarp fest, Mesokarp meist nur dünn, Kerne zwar zahl aber nur dünn.
- G Blätter ganzrandig oder nur nahe der Spitze mit einigen wenigen Sägezähnen versehen. (Siehe Arten der Sekt. 7. *Megalae*.)
- Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt. (Siehe Arten der Sekt. 3. *Microdontae* und Sekt. 7. *Megalae* Untersektion a. *Subsessiles*.)
- P) Blätter unterseits kahl oder höchstens unter der Lupe papillös.
- * Blätter unterseits punktiert.
- Blätter ganzrandig oder höchstens nahe der Spitze mit einigen wenigen Sägezähnen versehen.
1. Heimat tropisches Asien (S. 72) . . . Sekt. 5. *Myrsinoides* Loes. (Siehe auch *1. Championii* Loes. bei Sekt. 3. *Microdontae* Untersektion e. *Sideroxyloides*.)
 2. Heimat trop. Amerika.
 - ~ Blüten klein, Petalen meist nur bis 2 mm lang, selten länger (siehe auch *1. divaricata* Mart, bei Sekt. 3. *Microdontae* Untersektion e. *Sideroxyloides*) (S. 73) . . Sekt. 9. *Micranthac* Loes.
 - ~~ Blüten größer, Petalen meist deutlich länger als 2 mm (siehe auch die westindische *7. sideroxyloides* (Sw.) Griseb. bei Sekt. 3. *Microdontae* Untersektion e.) (S. 72) . . Sekt. 7. *Megalae* Loes.
Untersektion c. *Pseudoebenaccae* Loes.

DO Blätter fein oder kerbig gesägt.

1. Blätter groR, 7—20 cm lang (S. 72)Sekt. 6. *DaphnophyUae* Loes.
2. Blätter kleiner, 1—9 cm lang.

~ Blätter an der Spitze stumpf oder abgerundet. Trop. Siidamerika (S. 73).Sekt. 7. *Megalae* Loes.
Untersekt. c. *Pseudoebenaceae* Loes.

~~ Blätter an der Spitze stumpf, nur 1—4,5 cm lang. Nordamerika (S. 71).Sekt. 3. *Microdontae* Loes.
Untersekt. c. *Vomitoriae* Loes.

-*"- Blätter an der Spitze stumpf oder zugespitzt oder spitz, 2,5—9 cm lang. Trop. und 6'stl. Asien (S. 71)
Sekt. 3. *Microdontae* Loes.
Untersekt. d. *Stiymatophorae* LOGS.

** Blätter unterseits nicht punktiert.

G Blätter ganzrandig oder nur nahe der Spitze mit einigen wenigen Sägezähnen versehen.

1. Blüten klein, Petalen nur bis 2 mm, selten bis 3 mm lang (siehe auch einige Arten der Sekt. 1. *Lemurenses*, 3. *Microdontae* und 8. *Chloras*). Trop. Amerika (S. 73)Sekt. 9. *Micranthae* Loes.
2. Blüten größer, Petalen wenigstens in den männlichen Blüten über 2 mm lang.

- Blätter papierdiinn oder, falls dünnlederig, dann getrocknet längs der Mittelrippe gefaltet (siehe auch Arten der Sektionen 1. *Lemurenses* und 3. *Microdontae*) (S. 73). Sekt. 8. *Chlorae* Loes.

~~ Blätter dick- oder diinnlederig.

O Früchte getrocknet runzelig und längsgcfurcht und gerippt, Mesokarp meist dick und fleischig, Kerne holzhart, gerippt und gefurcht.

§ Blüten vierzählig, Petalen meist über 3 mm lang (siehe auch Arten bei Sekt. 1. *Lemurenses* und, falls Blatttrand leicht gewellt und Heimat Indien, siehe *glomerata* King bei Sekt. 3. *Microdontae*) (S. 66)
Sekt. 2. *Aqui/olioides* Loes.

§§ Blüten vierzählig, Petalen unter 3 mm lang. Siehe Arten der Sektionen 1. *Lemurenses* und 3. *Microdontae*.

§§§ Blüten vier- bis sechszählig, Petalen meist unter 3 mm lang (S. 64).Sekt. 1. *Lemurenses* Loes.

OO Früchte getrocknet höchstens fein runzelig, nicht längsgcfurcht oder gerippt gestreift, Mesokarp meist diinn, Kerne zwar zäh aber diinn.

§ Blüten ziemlich groß, Petalen meist 3 mm lang oder länger (siehe auch Arten der Sekt. 1. *Lemurenses* und 3. *Microdontae*) (S. 72)Sekt. 7. *Megalae* Loes.

§§ Blüten kleiner, Petalen unter 3 mm lang (siehe auch Arten der Sekt. 3. *Microdontae* und 7. *Megalae*) (S. 64)
Sekt. 1. *Lemurenses* Loes.

CD Blätter fein oder kerbig gesägt (siehe auch Arten der Sekt. 2. *Aquifolioides*) (S. 69).Sekt. 3. *Microdontae* Loes.

DGG Blätter buchtig und stachlig gezähnt, oft gewellt, oder wenigstens an der Spitze mit Stachelspitze (S. 66)Sekt. 2. *Aquifolioides* Loes.

Sektion 1. *Lemurenses* Loes. 1. c. 219; Monogr. 228. — Blätter ganzrandig, selten umhe der Spitze mit einigen wenigen Sägezähnen versehen, lederig bis papierdiinn, unterseits nicht punktiert. Blütenstände in den Blattachsen gebüschelt oder einzeln

seitlich oder einzeln in den Blattachseln, seltener eine kurze sitzende Scheinrispe bildend, die männlichen einblütig oder meistens gabelig verzweigt drei- bis fünfzählige, die weiblichen ein- bis dreiblütig. Blüten vier- bis sechszählige, mittelgroß oder klein. Fruchtkerne gerippt und gefurct oder nur fein gestreift.

Etwa 12 Arten, da, von einer afrikanischen, die tibrigen im indisch-malayischen Gebiet und östl. Asien (China) verbreitet.

A. Blätter deutlich und ziemlich lang stumpflich zugespitzt: *I. onbelioides* Hook. f. mit ledrigen, länglich eiförmigen bis länglich-lanzettlichen, seltener fast ovalen, 3—6,5 cm

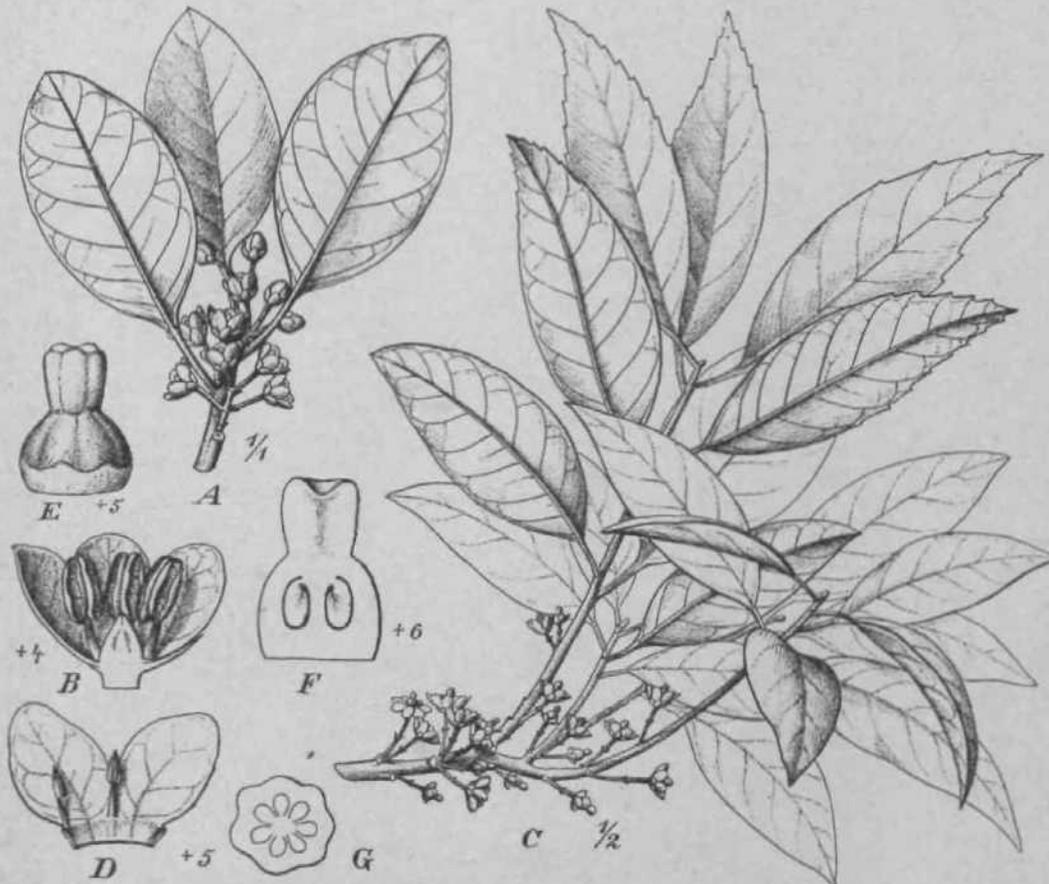


Fig. 16. *I. mitis* (L.) Radlk. var. *kilimandscharica* LOGS. A Zweig mit männl. Blüten. C Zweig mit weiblichen Blüten. D Teil der weiblichen Blumenkrone mit Staminodien. E Gynoecium, F Längsschnitt durchs Ovar. G Querschnitt durchs Ovar. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas III 2, 1921, M9, Fig. 109.

langen Blättern und vierzähligen, ziemlich kleinen Blüthen, mit 1,7—2,3 mm langen Petalen, in Indien; n. a. — B. Blätter an der Spitze stumpf oder abgerundet, oder spitz oder nur kurz zugespitzt: *I. mitis* (L.) Radlk. (*Sideromydon mite* L., *Ilex capensis* Sond. et Harv., *I. monticola* Tu.); die zahlreichen übrigen Synonyme siehe in Monogr. I. 241) mit verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, seltener länglichen oder elliptisch-eiförmigen, glanzrandigen, seltener dicht und scharf, spärlich und fein gesägten, 3—14 cm langen, 8 bis 22 mm, selten nur 4—5 mm lang geäderten, dicker oder dünner ledrigen Blättern und vierzähligen oder meistens fünf- bis sechszähligen, größeren Blüten mit 2,6—4,2 mm langen Petalen, eine über das tropische und subtropische Afrika, einschließlich Madagaskar, weit verbreitete Art, im Kaplande unter den Namen „Vilpiter“ oder „Withont“ bekannt (Fig. 16). — *I. malabarica* Bedd., der vorigen sehr ähnlich, durch etwas abgeplattete, aber mit stark hervortretender fast geädelter Narbe versehene Früchte ausge-

zeichnet, und *I. Wightiana* Wall., mit mehr eiförmigen oder ovalen bis fast lanzettlichen, vollkommen ganzrandigen Blättern, u. a., in Indien. — *I. Fargesii* Franch. mit umgekehrt lanzettlichen oder linealisch umgekehrt lanzettlichen, dünnlederigen oder papierdiinnen, oberhalb der Mitte wenig aber ziemlich scharf feingesägten Blättern, u. a., in Zentralchina.

Sektion 2. *Aquijolioides* Loes. I.e. 219; Monogr. 243. — Blätter buchtig und stachelig gezähnt, oft gewellt, odei feinstachelig gezähnt, oder unbewehrt und gesägt, bisweilen sehr groß, selten ganzrandig, dick- oder dünnlederig, kahl, unterseits nicht punktiert. Infloreszenzen in den Blattachsen gebüschelt, selten eine kurze Scheinrispe oder Scheintraube bildend, die männlichen ein- bis siebenblütig, die weiblichen meist einblütig, seltener bis dreiblütig. Blüten normal vierzählig, bisweilen mit oligomerem Ovar. Fruchtkerne meist runzelig und gerippt und gefurcht, holzhart.

Die Sektion läßt sich in zwei Untersektionen zerteilen:

Untersektion a. *Oxyodontae* Loes. 1. c. 219; Monogr. 244. — Blätter stärker oder schwächer stachelig gezähnt, seltener ganzrandig, ausnahmsweise gesägt. Ovar bisweilen oligomer.

Mit etwa 14 Arten von Makaronesien über Europa, Nordafrika, Kleinasien, Indien bis Ostasien verbreitet.

A. Blätter stachlig gezähnt oder nun in einigen Varietäten und Formen ganzrandig oder gezähnt, gesägt. — Aa. Blätter oval, länglich, eiförmig, bis lanzettlich oder rhombisch, Mittelrippe dann diagonal gelegen (siehe Ab.). — A a a. Ovar normal isomer: 7. *Perado* Ait. (einschl. 7. *platyphylla* Webb) mit eiförmigen oder verkehrt eiförmigen bis fast kreisrunden oder fast lanzettlichen, ganzrandigen oder stachlig gezähnten bis gesägten, 3,5—20 cm" langen, dünnlederigen Blättern, und vierzähligen Blüten mit bisweilen, besonders an den weiblichen Exemplaren, oligomerem Andrözeum und Gynäzeum, auf Madeira, den Canaren und Azoren (var. *azorica* Loes.) und auf der Iberischen Halbinsel (var. *iberica* Loes.) in der Serra de Palma (Andalusien) und in Portugal, auf den Canaren „Naranjero salvage" oder „Naranjo salvage" genannt* eine in verschiedenen Varietäten¹⁾ und Formen abgewandelte Art, nahe verwandt und durch Übergangsformen verbunden mit der weitverbreiteten, vielgestaltigen, und in ihrer typischen Form nur durch etwas dickere, am Grunde stumpfere und am Rande stärker gewellt und gebuchtet stachlig gezähnte Blätter abweichenden 7. *Aquifolium* L. (Fig. 17 A—H), der europäischen „Hiilse" oder „Stechpalme", auch „Christdorn" genannt, um nur einige der zahlreichen deutschen Bezeichnungen zu erwähnen, bei anderen Völkern bekannt unter Namen wie „Bened" dänisch, „Holly" englisch, „Houx" französisch, [^]ABO%OVQVCL[^] griechisch, „Hulst" oder „Steckpalm" holländisch, „Agrifoglio" oder „Aquifolio" italienisch, „Seiyō-hiragi" japanisch, „Cesvina" kroatisch, „Christtorn" norwegisch, „Rahtsch" persisch, „Ilwa" polnisch, „Agrifolio" portugiesisch und spanisch, „Ostrolist" russisch, „Jernek" schwedisch, „Zelenika" serbisch (weitere Vulgirnamen siehe in Monogr. Aquifol. I. 256/257), verbreitet über die Bergländer Nordafrikas, das südliche und westliche Europa nordwärts bis Schottland und zum südlichen Norwegen, bis nach Mitteleuropa hinein, wo sie ihre oben auf S. 49 dargestellte Ostgrenze erreicht (Fig. 15), ferner durch besondere Varietäten und Formen auch in Vorderasien, Indien (?) und Zentralchina vertreten, im Norden, z. B. in Schottland höchstens bis zu 320 m Meereshöhe vorkommend, im Tiefland in Waldern stellenweise, wie in Schleswig-Holstein, undurchdringliche Dickichte bildend (ein besonders schöner Bestand auch bei Schellohne im Oldenburger Münsterlande, von Hempelmann geschildert und abgebildet in Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. 1921, 284—285, Taf. 21), im Süden in der Bergregion mehr vereinzelt, je weiter nach Süden desto höher in die Berge hinaufsteigend, in den Alpen bis 1200 m, in den Walliser Alpen bis 1500 m, in den Gebirgen Illyriens bis 1700 m, auf dem Ätna bis 1787 m, im Kaukasus hauptsächlich erst oberhalb 1000 m bis 2340 m

¹⁾ O. Kuntze, Rev. gen. I (1891) 113, unterscheidet nach der Blattform: *a. normalis*, Blätter eiförmig, spitz, 3—5 cm breit, auf Madeira u. Gomera; *β. platyphylla* (Webb et Berth.), Blätter größer, breiter, bis 9 cm breit, Früchte größer, auf Teneriffa u. Gomera; *γ. canariensis*, Blätter lanzettlich, 3—5 cm breit, auf Teneriffa, Gomera u. Madeira. Die Varietäten gehen oft ineinander über, im Wald von Aguagarcia fand aber O. Kuntze *ft* u. *γ* ausgeprägt nebeneinander. — *l. platyphylla* abgebildet bei Burchard, Oekol. Kanarenpflz. (1929) 99 t. 8; mächtiger Baum mit silberweißem Stamm.

hinauf sich **findend**, Klimatisch zeigt der Verlauf der Ostgrenze am meisten Ähnlichkeit mit dem *dec* Januarisotherme von 0°. Bezüglich der Tiefsttemperaturen bringt De C.J. die Pflanze in **Zusammenhang** mit dem Januarminimum von -4° bis -5°, während in der *11 G-m e 11 A c T* - 12° im **norddeutschen** Flachlande von der Hülse noch ertragen werden. **Wild He** (hierbei stärkere Minima z. B. Erfröhen gebracht, HO f. im J., doch **aft sp&tev ider**

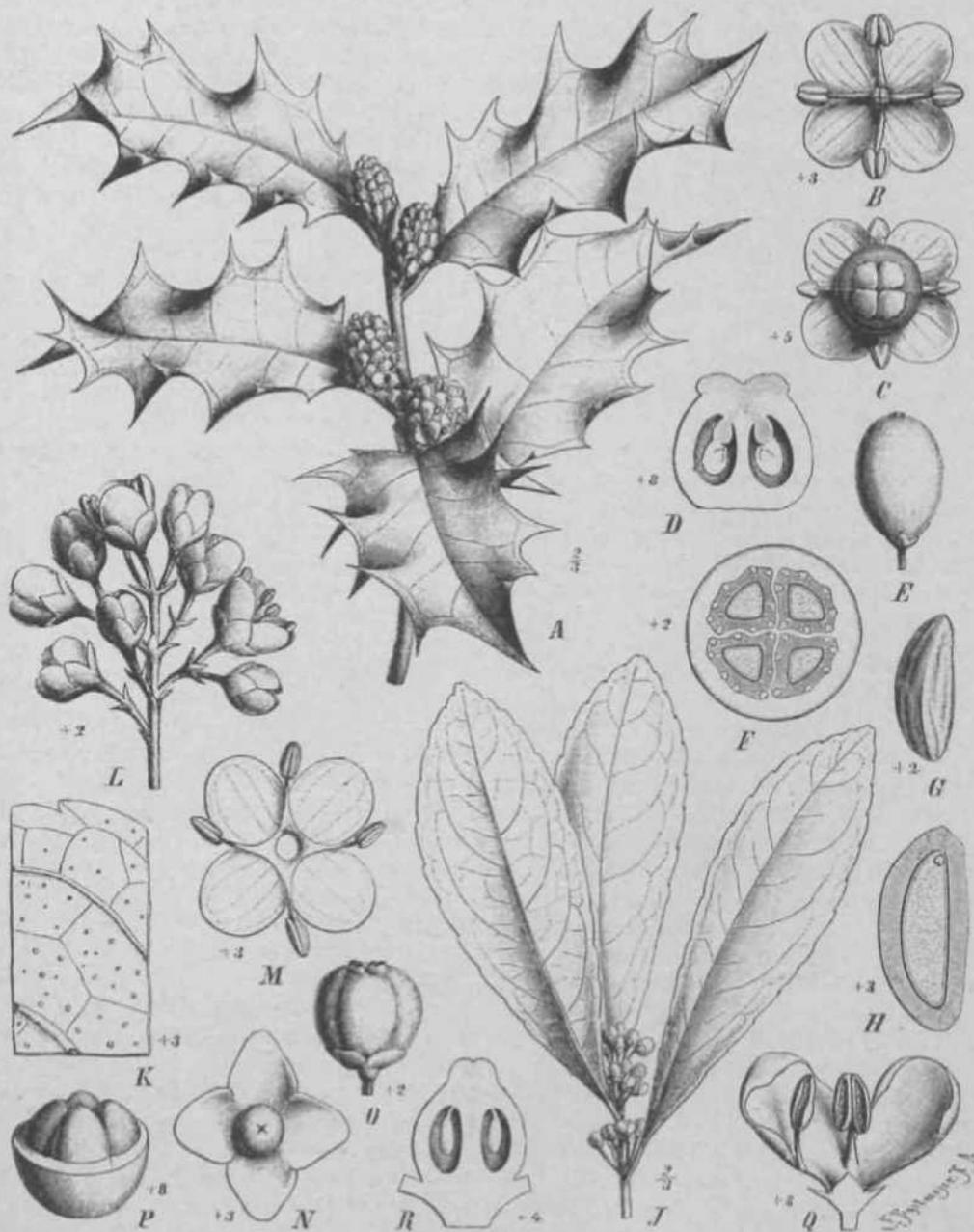


Fig. 17. *Ulex europaeus* L. A Zweig mit männlichen Blüten. H Männliche Blüte, C Weibliche Blüte. D Längsschnitt durch Ovar. !• Frucht. • Die ab dem Querschnitt G der Samen im Längsschnitt, das Samenkorn eng umschließen. // *paraguariensis* St.-Hilf., Zweig mit Blüten. A'—A' //, amara (Veil.) Loes. K Stück der Blattunterseite, // Ende des männlichen Blütenstandes. M Blütenkron und Androeum der männlichen Blüte. N Celeb und Pistolfeld der männlichen Blüte. O Fenchel P Dieselbe auch Entfaltung der oberen Epikarpalhüte. Q Längsschnitt durch die männliche Blüte. R Längsschnitt durch das Ovar der weiblichen Blüte. (A und J nach Kronfeld; B—// unli Reich«nbaij, verbessert; A'—R nach der Flora brasiliensis.) — Aua P. P. i. nfl. III 5. S. 187. FJg. H6.

ein Austreiben von der Wurzel aus statt. Weitere Angaben in Mitteil. der Deutschen Dendrolog. Gesellsch. 1919, S. 19ff. (Siehe auch Eichler, Gradmann, Mcigen in Heft V. Beilage zu Jahresh. Vereins vaterl. Naturk. Württemberg. Bd. 68, 1912.) Innerhalb der Art *I. Aquifolium* lassen sich in der freien Natur nur einige wenige zum Teil mit ihrer geographischen Verbreitung zusammenhängende Varietäten und Formen unterscheiden (forma *balearica* auf den Balearen, var. *angustijolia* in Vorderasien und Ostthrazien, var. *chinensis* in Zentralchina). In der Kultur aber wurden von den Züchtern außerordentlich viele verschiedene Formen aufgezogen, die in Berandung der Blätter, ihrer Panaschierung, Größe, Form u. a. eine ganz gewaltige Mannigfaltigkeit zeigen, von denen hier nur die forma *echinata* (Mill.) DC. (*I. Aquifolium* L. s. *ferox* Ait.) erwähnt sei, bei der die Blätter nicht nur am Rande, sondern auch oberseits auf der Blattfläche bestachelt sind. Eine Zusammenstellung der wichtigsten kultivierten Formen findet sich in den Mitteil. d. Deutsch. Dendr. Ges. 1919 S. 30ff. Bemerkenswert ist endlich auch die Tatsache, daß die Hülse, wenn sie ein höheres Alter und größere Höhe erreicht hat, an den oberen und äußersten Zweigen die Ausbildung der Blattrandstacheln mehr und mehr einstellt, ein Verhalten, das man ja auch bei andern Holzgewachsen mit bestachelten Blättern beobachten kann. Mit *I. Aquifolium* L. sehr nahe verwandt sind ferner noch *I. spinigera* Loes. (*I. Aquifolium* L. var. *b. caspia* Loes. forma *p. spinigera* Loes.) in Nord-Iran (Persien), die von jener durch eine unter der Lupe wahrnehmbare ganz kurze, dichte, staubigfilzige Behaarung an Zweigen und Blattstielen und besonders stark gewellte und buchtig stachlig gezahnte, nur etwa bis 5 cm lange Blätter mit in getrocknetem Zustande oberseits fein eingeritzten Seitennerven abweicht, und *I. Pernyi* Franch. mit kleinen, in der typischen Form nur bis 4 cm langen, am Grunde gestutzten oder stumpfen bis fast herzförmigen, an der Spitze in einen langen, großen dreieckigen, spitzen Stachel auslaufenden, nur mit wenigen (1—3) Randstacheln jederseits versehenen Blättern und dicht gebüschelten, fast sitzenden Blüten, in Zentralchina, durch die var. *manipurensis* Loes. (in Manipur und in Yunnan) mit der vorigen verbunden, empfehlenswert auch für europäische Garten und Parks; u. a. — AajS. Ovar normal oligomer: *I. dipyrena* Wall, mit ganz kurzfein staubig papillos behaarten, sehr bald kahl werdenden jungen Zweigen, nur 3—8 mm lang gestielten, eiförmigen bis lanzettlichen, stachlig gezahnten bis fast ganzrandigen, 3,5 bis 15 cm langen Blättern und fast sitzenden Blüten, in Indien (Himalaya, Nilgherri Berge, Manipur) und in Zentralchina (Yunnan), in Nepal „Caulah“, in Pendjab „Diusa“, „Dodru“, „Drunda“, „Kandlar“ u. a., bei den Tataren „Kundar“ genannt, der sog. „Himalayan Holly“ der Engländer, in einer klein- und breitblättrigen Varietät, der var. *paucispinosa* Loes. (1908) (*I. bioritsensis* Hayata) in Zentralchina und auf Formosa vertreten. — *I. ciliospinosa* Loes. von der vorigen abweichend durch kurz und dicht feinzottig behaarte Zweige und kleinere, nur etwa halb so große, nur 2,5—3,8 cm lange Blätter, die am Rande mit feinen, fast wimperförmigen Stachelzähnen besetzt sind, in Zentralchina; und verwandte Arten. — Ab. Blätter viereckig oder viereckig-oval oder viereckig-eiförmig, die vier Ecken in je einen Stachel endigend, Mittelrippe mit der Medianlinie des Vierecks zusammenfallend: *I. cornuta* Lindl., gleichfalls nahe verwandt mit *I. Aquifolium* L. und hauptsächlich von dieser durch die viereckige Form ihrer Blätter abweichend, bei denen gewöhnlich die vier Ecken in je eine Stachelspitze ausmünden, die aber auch nicht selten vollkommen ganzrandig sein können, in China und auf der Insel Quelpart, in Gartnereien auch unter dem Namen *I. furcata* Lindl. bekannt. — B. Blätter vollkommen ganzrandig oder fein gesägt oder gezahnt oder kerbig gesägt, aber niemals bestachelt: *I. integra* Thunb. mit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, ganzrandigen, sehr selten mit einigen wenigen Sagezähnen versehenen, an der Basis keilförmigen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten, oder stumpflich zugespitzten, 3,5—13,5 cm langen, lederigen oder papierdünnen Blättern, in Japan und Korea, von den Japanern „Mochinoki“, „Motsi noki“ oder „Tori motsi“ genannt; u. a. in Ostasien.

Untersektion b. *Insignes* Loes. 1. c. 219; Monogr. 282. — Blätter groß, 9—20 cm lang, gleichmäßig gesägt, selten Sägezähnen in Stacheln auslaufend. Ovar typisch immer isomer (vierfächerig).

Etwa 7 Arten im indisch-malayischen Gebiet und in Ostasien.

A. Die vier Steinkerne der Frucht zu einem vierfächerigen verwachsend: *I. insignis* Hook. f., ein kleiner kahler Baum mit ziemlich dicken Ästen, großen, dickledrigen,

länglich ovalen bis verkehrt eiförmigen oder länglich lanzettlichen, fein und scharf gesägten bis stachlig gezähnelten, selten fast ganzrandigen, 6—23 cm langen Blättern mit in getrocknetem Zustande oberseits deutlich und scharf eingedrückter Nervatur und deutlichem Adernetz, sitzenden oder fast sitzenden Blüten und großem, sehr hartem, stark gestreiftem und gefurchtem, ein- bis vierfächerigem Steinkern je Frucht, im Himalaya, in 2000—3000 m Höhe ii. M. (siehe oben S. 48 Fig. 14). — B. Steinkerne der Frucht getrennt bleibend. — Ba. Zweigknospen groß, oft dick, von großen eiförmig lanzettlichen oder breit eiförmigen, 10—25 mm langen Knospenhiüllblättern eingehüllt: *7. sikkiensis* Kurz (*7. odorata* Hook. p. p.) mit dünnlederigen, sehr dicht und fein gesägten, 13—20 cm langen Blättern und deutlich gestielten, kleineren Blüten als bei voriger und mit behaarten Fruchtkernen, gleichfalls im Himalaya und Manipur; u. a. — Bb. Zweigknospen klein, von gewöhnlichen kleinen Niederblättern bedeckt: *7. psey do-odor ata* Loes. (*7. odorata* Hook. p. p.), in Blattform und -größe der vorigen sehr ähnlich, im Himalaya. — *7. borneensis* Loes. mit schwach gesägten Blättern, weniger deutlichem Adernetz und mit sehr großen, 17—22 mm großen Früchten mit 17—18 mm langen Kernen (!), auf Borneo. — *7. latifolia* Thunb., ein großer Baum mit dichter Krone, großen, dicken, eiförmigen oder ovalen bis elliptisch lanzettlichen, dicht gesägten, 6—23 cm langen Blättern mit oft schwach ^formig verlaufenden Seitennerven und, getrocknet, oberseits vorspringendem Adernetz und mit reichblütigen Blütenbüscheln, in Japan und im chinesischen Küstengebiet, bei den Japanern bekannt unter den Namen „Noko-Giri“, „Noko-ki“, „Tarayo“ oder „Tarayov“, als Ealthauspflanze auch in europäischen Garten in Kultur.

Sektion 3. *Microdonta* Loes. l. c. 219; Monogr. 291. — Ähnlich den *Insignes*, nur Blätter wesentlich kleiner, meist unter 10 cm lang, oft noch viel kürzer, gesägt oder kerbig gesägt, seltener ganzrandig, kahl oder behaart, niemals bestachelt, unterseits meist nicht punktiert, seltener punktiert. Blüten vierzählig, selten fünf- bis siebenzählig. Steinkerne glatt oder gestreift gefurcht.

Untersektion a. *Eumicrodonta* Loes. l. c. 219; Monogr. 291. — Blätter ganzrandig oder besonders nahe der Spitze fein gesägt, lederig oder fast dünnhäutig, unterseits nicht punktiert. Blüten vierzählig, seltener fünfzählig. Steinkerne glatt oder auf dem Rücken undeutlich fein gestreift gefurcht.

Etwa 6 Arten im tropischen Amerika*

A. Blattstiel lang und schlank, Blattspreite nur etwa zweieinhalb- bis fünfmal so lang wie der Blattstiel: *7. Krugiana* Loes. mit 10—22 mm lang und dünn gestielten, eiförmigen bis eiförmig-elliptischen, ganzrandigen, an der Spitze spitz oder meist zugespitzten, 5,5—9,5 cm langen Blättern, vierzähligen Blüten und glatten Fruchtkernen, in Westindien (Hispaniola und Bahama-Inseln); u. a. — B. Blattstiel verhältnismäßig kürzer, Blattspreite viereinhalb- bis neunmal so lang wie der Blattstiel: *7. brevicus* Reib. mit länglich eiförmigen bis länglich lanzettlichen, ganzrandigen oder nahe der Spitze kurz und fein gesägten, papierdünnen oder dünnhäutigen, 5—8 cm langen Blättern und meist mehrblütigen, ein- oder zweimal gegabelten weiblichen Infloreszenzen, in Brasilien und Argentinien (Misiones und Kordjllere von Mendoza). — *7. cerasifolia* Reib. (einschließlich *7. lagoënsis* Warming und *7. Glaziovii* Warming), von der vorigen abweichend durch deutlichere Behaarung an den jungen Zweigen, Blättern und Infloreszenzen, meist größere, bis 12 cm lange Blätter und nur einblütige weibliche Infloreszenzen, in Brasilien. — *7. amygdalina* Reib. mit lanzettlichen, lederigen, kahlen Blättern und einblütigen weiblichen Infloreszenzen, in Peru; u. a.

Untersektion b. *Repandae* Loes. l. c. 219; Monogr. 299. — Blätter fein gesägt bis fast gekerbt oder gezähnt gesägt, selten ganzrandig, fast dünnhäutig bis dicklederig, unterseits nicht punktiert. Blüten vierzählig, selten fünfzählig. Steinkerne auf dem Rücken gestreift, oft auf allen 3 Seiten gerunzelt, auf dem Rücken streifig gefurcht, holzhart werdend.

Über 35 Arten im tropischen und subtropischen Amerika und Asien.

A. Amerikanische Arten. — Aa. Blätter vollkommen ganzrandig und an der Spitze abgerundet und schwach eingeschnitten: *7. Urbaniana* Loes. mit ovalen oder eiförmigen oder obovaten, 4,5—8 cm langen Blättern, auf Puerto Rico. — Ab. Blätter

gesägt oder gekerbt oder gezähnt gesägt, selten fast ganzrandig, oder falls ganzrandig, dann an der Spitze stumpf zugespitzt, nicht abgerundet: *I. toluhana* Hemsl. (einschließlich *I. californica* Brandg.) mit lanzettlichen bis ovaJen oder länglich verkehrt eiförmigen, fein gesägten oder kerbig gesägten, selten fast ganzrandigen, lederigen, 4,5—9,5 cm langen Blättern, in Mexico und Nieder-Californien. — *I. nitida* (Vahl) Maxim. (*Prinos nitidus* Vahl) mit meist etwas dünneren und größeren, 5,5—14 cm langen Blättern und 6—7,5 mm großen Früchten, in Westindien und Mexico. — *I. repanda* Griseb. mit lederigen, verkehrt eiförmigen bis elliptisch verkehrt eiförmigen, kleineren, 4—8 cm langen Blättern und kleineren, nur 5—6 mm großen Früchten, auf Cuba und den Bahama - Inseln; und verwandte Arten in Westindien und Mexico. — Und endlich *I. paraguayensis* St.-Hil. neque Mart, neque Reif. (*I. Mate* St.-Hil., *I. paraguayensis* D. Don, *I. theaezans* Bonpl., non Mart., *I. domestica* Reif., *I. sorbilis* Reif., *I. curitibensis* Miers), die bekannte Mate-Pflanze, „Herva Mate“ oder „Congonha“ der Brasilianer, „Yerba Mate“ oder „Congoin“ der Argentinier, „Caa“ der Paraguayenser, eine sehr veränderliche, in mehrere Varietäten und Formen sich abwandelnde Art mit langlich oder verkehrt eiförmigen, selten unter 5 cm langen (z. B. bei var. *Ulei* Loes.), bisweilen ziemlich großen bis 17 oder gar 25 cm langen, keilförmig in den Blattstiel verschmalerten, am Rande entfernt kerbig gesägten Blättern mit oberseits nicht oder nur wenig eingedrückter Mittelrippe, vierzahligen, selten fünfzahligen Blüten, 3,5—7 mm großen Früchten und auf dem Rücken erhabenen langsgestreiften Steinkernen (Fig. 17J), auch in behaarten Formen auftretend, von denen die var. *vestita* (Reif.) Loes. (*I. vestita* Reif.) die stärkste Behaarung zeigt, verbreitet in Brasilien von Matto Grosso und Minas Geraes südwärts über Paraguay bis zum Misiones-Gebiet von Argentinien und bis Uruguay und besonders in Südbrasilien vielfach in Kultur (siehe weiter unten); mit dieser nahe verwandt die im andinen Südamerika (Peru—Colombia) verbreitete *I. Guayusa* Loes., von der *I. utilis* Moldenke eine durch verhältnismäßig langer gestielte Blätter abweichende Varietät darstellt. — Über parasitische Pilze auf den Blättern der Mate-Pflanze vgl. C. Spegazzini, Hongos de la Yerba Mate, in Anal. Mus. Nac. Buenos Aires 17, ser. 3a, 10 (1908) 111; Sprecher von Bernegg, 1. c. 344—347.

B. Asiatische Arten. — Ba. Blätter fast ganzrandig, höchstens Blattrand schwach gewellt: *I. glomerata* King mit länglichen oder länglich elliptischen bis länglich eiförmigen, 7,5—14,5 cm langen, dünnlederigen, kahlen, an der Spitze deutlich zugespitzten Blättern, in Hinter-Indien und auf Java. — Bb. Blätter gesägt, oder kerbig gesägt, oder gezähnt, selten fast ganzrandig. — Bba. Blätter ziemlich klein, 3,6—7 cm lang: *I. deMsifolia* Miq., mit ganz kurz, nur 2—4 mm lang gestielten, fein und ziemlich dicht gesägten, eiförmigen oder elliptischen Blättern mit unterseits deutlichem, vorspringendem Adernetz, auf Java. — *I. Buergeri* Miq. (einschl. *I. subpuberula* Miq.) mit länger, 5—10 mm lang gestielten Blättern und undeutlicherem Adernetz, in Japan, von den Japanern „Hakusan mochi“, „Hizen mochi“, oder „Sukura mutsi“ oder „Tori mutsi“ genannt, südwärts bis zu den Philippinen verbreitet (forma *Rolfei* [Elmer] Loes.). — *I. Curranii* Merr. durch kleinere, nur etwa bis 4 cm lange Blätter abweichend, auf den Philippinen; u. a. — Bb/3. Blätter meist größer, über 7 cm oder wenigstens über 6 cm lang werdend. — Bb/3*. Indisch-malayische Arten: *I. denticulata* Wall. (*I. nilagirica* Miq.), ein großer, kahler Baum mit ziemlich dicklederigen, getrocknet braunlichen, 5—11 cm langen Blättern mit meist deutlich zurückgerolltem Blattrand und mächtig großen Blüten mit fast freien, 3,1—3,8 mm langen Petalen und mit 7—8 mm großen Früchten, in Vorder-Indien und Ceylon. — *I. odorata* Ham., non Hook. (*I. gaultheriaefolia* Kurz, *I. theifolia* Hook.), von der vorigen abweichend durch, unter der Lupe wahrnehmbar, ganz kurze Behaarung an den jungen Zweigen, am Blattstiel und an den Infloreszenzstielen, kaum oder nur ganz schmal umgerollten Blattrand, auf der Blattunterseite oft fein wellig runzelige Epidermis, kleinere Blüten und nur 4—6 mm große Früchte, in Hinter-Indien, auf Java und Celebes, und in Yunnan; u. a. — Bb0**. Ostasiatische Arten. — BbjS**D. Blätter mit deutlichem, verhältnismäßig dichtem, in getrocknetem Zustande beiderseits vorspringendem Adernetz, schmal elliptisch bis eiförmig elliptisch: *I. tonkiniana* Loes. mit 8—11 mm lang gestielten, 6—12,5 cm langen, kahlen, lederigen oder dünnlederigen Blättern, in Tonkin. — Bbj3**DD. Blätter mit undeutlicherem, nur unterseits sichtbarem Adernetz. — BbjS**DD~. Blätter sehr kurz, nur 2—7 mm lang gestielt, Blattspreite dreizehn- bis vierunddreißigmal so lang wie der Blattstiel: *I. cinerea* Champ, mit dickem Blattstiel und 7—14 cm langen,

lederigen oder dicklederigen, am Grunde meist stumpfen bis abgerundeten, bisweilen fast herzförmigen, verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen Blättern, auf Hongkong und den Liuku-Inseln (?). — Bb|S**nn—. Blätter länger, 4—14 mm lang gestielt, Blattspreite nur drei- bis vierzehnmal so lang wie der Blattstiel: *I. formosana* Maxim., von der vorigen ferner noch durch dünneren Blattstiel, und papierdünne, am Grunde spitzere, mehr keilförmig verschmälerte Blätter abweichend, auf Formosa. — *I. corallina* Franch. mit eiförmigen bis eiförmig-lanzettlichen Blättern und kleinen, in lebendem Zustande korallenrot gefärbten, nur 3—4 mm großen Früchten, in Zentralchina weiter verbreitet. — *I. foideae* Hemsl. (*I. cinerea* Maxim., neque Champ.) mit elliptischen, seltener eiförmigen, 7,2—11 cm langen Blättern, und *I. yraciliflora* Champ, mit verkehrt eiförmigen bis länglichen oder elliptischen, 3—7,5 cm, seltener bis 9 cm langen, am Grunde keilförmigen Blättern, beide auf Hongkong; und verwandte Arten in Ostasien. — *I. Mertensii* Maxim, auf den Bonin-Inseln und in der var. *Volkensiana* Loes. auch auf den Ost-Karolinen.

Untersektion c. *Vomitorea* Loes. 1. c. 220; Monogr. 341. — Blätter fein gesägt oder kerbig gesägt, lederig, meist nur ungefähr 2 cm lang, mit kaum sichtbarer Nervatur, unterseits gewöhnlich punktiert. Männliche Infloreszenzen meist dreiblütig; Blüten vierzählig.

Eine Art, *I. vomitoria* Ait. (*I. caroliniana* (Lam.) Loes., non Miller 1768; *Cos sine caroliniana* Lam., *Ilex Cassine* Walt., *I. floridana* Lam., *I. Cassena* Michx., *I. religiosa* Bart., *I. Peragua* (L.) Trel. p. p.), von den Amerikanern und Indianern „Apalachine“, „Cassena“, „Cassine“, „Emetic Holly“, vornehmlich, „Yaupon“ genannt, mit ovalen oder eiförmigen bis elliptischen oder verkehrt eiförmigen, gekerbten oder kerbig gesägten, am Grunde und an der Spitze meist stumpfen, 1—4,5 cm langen Blättern, von Texas bis Virginien und Florida verbreitet, wegen ihrer belebenden Eigenschaften schon von den Indianern ebenso wie in Südamerika die Yerba Mate als Tee pflanze benutzt und auch bei den Weißen als Heilpflanze geschützt (black drink; Apalachen-Tee).

Untersektion d. *Stigmatophorae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 343. — Blätter wie bei voriger, nur größer, bis 9 cm lang, unterseits punktiert. Männliche Infloreszenzen ein- bis siebenblütig. Blüten vierzählig oder vier- bis sechszählig.

Etwa 2 Arten im tropischen und subtropischen Asien. *I. triflora* Bl. sens. ampl. (einschl. *I. viridis* Champ., *I. Griffithii* Hook, f., *I. Horsfieldii* Miq., *I. Lobbiana* Rolfe), eine vielgestaltige Art mit kurz flaumig oder fast zottig behaarten jungen Zweigen und Infloreszenzstielen und kahlen oder behaarten, länglich eiförmigen oder ovalen oder verkehrt eiförmigen bis fast lanzettlichen, lederigen bis fast dünnhäutigen, an der Spitze spitz oder zugespitzten, 2,5—9 cm langen Blättern, zwei- bis mehrblütigen männlichen Infloreszenzen und vierzähligen Blüten, in Indien, Malesien und China weiter verbreitet, und *I. szechwanensis* Loes., von der vorigen abweichend durch meist dickere, oberseits oft wellig feingerunzelte Blätter, einblütige männliche Infloreszenzen und fünfzählige oder vier- bis sechszählige Blüten, in Zentralchina.

Untersektion e. *Sideroxyloides* Loes. 1. c. 220; Monogr. 349. — Blätter vollkommen ganzrandig, unterseits nicht punktiert, seltener unter der Lupe fein punktiert. Blüten vierzählig oder fünf- bis siebenzählig.

Etwa 6 Arten, teils in Ostasien, teils im tropischen Amerika vorkommend.

A. Blüten vierzählig oder seltener fünfzählig: *I. memeeylifolia* Champ, mit länglich eiförmigen oder ovalen bis fast lanzettlichen, an der Spitze kurz zugespitzten bis fast abgerundeten, 2,5 bis etwa 7 cm langen, unterseits fein gerunzelten Blättern mit meist ganz unsichtbaren Seitennerven und Adernetz, auf Hongkong, und andere verwandte Arten in China, z. B. *I. Wusonii* Loes., non Kuhn — was Kuhn in Mitt. Dendrol. Gesellsch. in Osterr.-Ung. 2. Heft 5 (1913) 143 und in Mitt. Deutsch. Dendr. Gesellsch. 1919, 223 unter diesem Namen als neue Einführung empfiehlt, muß eine andere Art sein und in die nächste Verwandtschaft von *I. Pernyi* Franch. gehören, wie aus seinen Angaben über Blattrandstacheln unschwer zu ersehen ist (siehe Fig. 18 G und H). — *I. divaricate* Mart, mit verkehrt eiförmigen, schmal keilförmig in den Blattstiel verschmälerten, an der Spitze abgerundeten und meist ausgeschnittenen, unterseits fein punktierten, 5—10 cm langen Blättern mit wenigstens unterseits deutlichen Seitennerven und mit etwas verdicktem Blattrand, in Nordbrasilien (Amazonas). — B. Blüten fünf- bis sieben-

zählig, seltener vierzählig: *I. sideroxyloides* (Sw.) Griseb. (*Prinos sideroxyloides* Sw.), eine vielgestaltige Art, gänzlich kahl, der vorigen sehr ähnlich, aber durch größere, meist fünf- bis siebenzählige Blüten abweichend, in Westindien, verbreitet auf den Kleinen Antillen, ferner auf Porto Rico und Jamaica.

Sektion 4. *Prinifoliae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 356. — Blätter fast ganzrandig oder fein und scharf gesägt, behaart, nicht punktiert. Auch die männlichen Infloreszenzen einblütig, dicht gebüschelt; Blüten fünf- bis sechszählig.

1 Art, *I. fubescens* Hook, et Am. (*I. trichoclada* Hayata, non Loes.), mit behaarten jungen Zweigen, Blättern und Infloreszenzstielen und 1,7—6 cm langen, an der Spitze stumpfen oder spitzen oder zugespitzten Blättern, in China, auf Hongkong und auf Formosa.

Sektion 5. *Myrsinoides* Loes. 1. c. 220; Monogr. 358. — Blätter fast oder vollkommen ganzrandig, kahl, unterseits punktiert. Blüten vier- bis siebenzählig, oder Ovar bis neunfächerig.

Zwei Arten, *I. epiphytica* King, ein epiphytisch wachsender Strauch mit ovalen oder elliptischen bis fast verkehrt eiförmigen, fast ganzrandigen und schwach gewellten, nur dicht an der Spitze mit einem oder zwei Sägezähnen versehenen, 3—6,8 cm langen Blättern mit deutlich umgerolltem Blattrande und fünf- bis siebenzähligen oder bis neunzähligen Blüten, in Hinter-Indien (Malakka) und auf Borneo; und *I. ardisioides* Loes., mit vollkommen ganzrandigen, unterseits deutlicher und dichter netzadrigen Blättern und nur vier- bis fünfzähligen Blüten, auf Formosa.

Sektion 6. *Daphnophyllae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 360. — Blätter ziemlich groß, ganzrandig oder gesägt, meist deutlich zugespitzt, kahl und unterseits punktiert oder behaart und nicht punktiert. Männliche Infloreszenzen verhältnismäßig lang gestielt, Stiele der vier-, seltener fünfzähligen Blüten selbst dagegen sehr kurz.

Etwa 4 Arten im tropischen Amerika.

A. Blätter kahl, unterseits dicht punktiert: *I. laurina* H. B. K. mit großen, lanzettlichen oder elliptischen lanzettlichen, fein gesägten, 16—20 cm langen Blättern und vierzähligen Blüten, im tropischen Südamerika (wahrscheinlich Ecuador oder Colombia). — *I. dioica* (Vahl) Maxim. (*Prinos dioicus* Vahl), von der vorigen abweichend durch beträchtlich kleinere, breitere, elliptische bis eiförmige oder fast kreisrunde, fein kerbig gesägte, selten fast ganzrandige, nur 7—13 cm lange Blätter, auf den kleinen Antillen und in Venezuela (var. *Fendleri* Loes.); u. a. — B. Blätter behaart, unterseits nicht punktiert: *I. nervosa* Triana mit ovalen oder elliptischen oder eiförmigen, 10—17 cm langen, besonders auf Mittelrippe und Nerven behaarten, dicht netzadrigen Blättern und fünfzähligen Blüten, in Colombia und Ecuador.

Sektion 7. *Megalae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 364. — Blätter bisweilen sehr groß, über 20 cm lang, ganzrandig oder seltener in der Nähe der Spitze mit wenigen feinen Sägezähnen versehen, lederig, bisweilen dicklederig, selten nur etwa papierdünn, kahl oder behaart, meist nicht punktiert, seltener unterseits punktiert. Blüten vier- oder vier- bis sechs- oder bis achtzählig, gewöhnlich ziemlich groß und Fetalen über 3 mm lang. Äußere Fruchtschicht dick und hart werdend, Früchte getrocknet daher nicht gefurcht.

Untersektion a. *Subsessiles* Loes. Monogr. 364. — Blätter unterseits, wenigstens unter der Lupe, punktiert. Blüten fast sitzend.

1 Art, *I. euryjormis* Reiff., mit behaarten Zweigen und Blättern und mit oberseits scharf eingedrückten Nerven, in Brasilien.

Untersektion b. *Pedicellataelios*. 1. c. 365. — Blätter unterseits nicht punktiert. Blüten und Infloreszenzen deutlich gestielt.

Etwa 12 Arten im tropischen Südamerika, besonders in Brasilien.

A. Zweige, Blätter und Infloreszenzen deutlich behaart: *I. villosula* Loes. mit verkehrt eiförmigen bis fast elliptischen, an der Spitze abgerundeten und öfters fein ausgerandeten, nur 3—4,5 cm langen Blättern und oberseits scharf eingedrückter Nervatur, in Peru. — *I. velutina* Mart., von der vorigen durch eine dichtere, mehr samtartige und öfters fast sternförmige Behaarung und größere, 4—6,5 cm lange Blätter abweichend, in Brasilien. —

7. brasiliensis (Spreng.) Loes. (*Rhamnus brasiliensis* Spreng., *Ilex pubiflora* KeiB., *I. caronaria* Reib.) mit schwächer, mehr flaumig behaarten, meist noch größeren (ausgenommen in der kleinblättrigen var. *parvifolia* Reib.), bis 11 cm langen Blättern, in Brasilien und Paraguay; u. a. — B. Vollkommen kahl oder Behaarung nur spärlich und undeutlich und ganz kurz: *I. theezans* Mart. sens. ampl., non Bonpl. (einschl. *7. acrodonta* Reib. und *I. fertilis* Reib., *I. gigantea* Bonpl.), bei den Brasilianern bekannt unter dem Namen „Caúna“, von den Guarani-Indianern „Caa-na“ genannt, eine vielgestaltige, in verschiedene Varietäten u. Formen sich zergliedernde Art, von denen einige, wie die var. *typica* Loes., die var. *gradlior* (Warming) Loes., die var. *fertilis* (Reib.) Loes. bei der Mategewinnung eine Rolle spielen, mit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis fast lanzettlichen, ganzrandigen oder meistens nahe der Spitze mit einigen wenigen Sägezähnen versehenen, am Grunde keilförmigen oder stumpfen, an der Spitze abgerundeten und bisweilen schwach ausgerandeten oder stumpfen oder zugespitzten, 3—11,5 cm langen, dicklederigen bis fast papierdünnen, kahlen oder kurz flaumig behaarten Blättern, und kugeligen oder ellipsoidischen, 4—8,5 mm langen Steinfrüchten, in Brasilien und der argentinischen Provinz Corrientes. — *7. integerrima* (Veil.) Reib. (*Prinos integerrimus* Veil.), einschl. *7. ebenacea* Reib. (*Prinos glaber* Veil., non Linn.), der vorigen sehr nahe verwandt, abweichend durch größere, bis 15 cm lange, meist vollkommen ganzrandige, höchstens unmittelbar an der abgerundeten oder stumpfen, bisweilen breit ausgerandeten Spitze 1—2 undeutliche Zahnchen zeigende Blätter und größere, eiförmige, 10—12 mm lange Früchte. — *7. grandis* Reib. mit noch größeren, 11—25 cm langen Blättern; und andere verwandte, z. T. sehr schöne Arten, sämtlich in Brasilien.

Untersektion c. *Pseudoebenaceae* Loes. 1. c. 386. — Blätter unterseits punktiert. Blüten und Infloreszenzen deutlich gestielt.

1 Art, *7. pseudoebenacea* Loes., mit elliptischen bis elliptisch verkehrt eiförmigen, fein gesägten oder bisweilen fast ganzrandigen, 3,8—9 cm langen Blättern mit oberseits, in getrocknetem Zustande, scharf eingedrückter Nervatur, im andinen Südamerika (Bolivia oder Peru, in 3000—3400 m Höhe ii. M.).

Sektion 8. *Chlorae* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 220; Monogr. 387. — Blätter ganzrandig, dünnlederig oder papierdünn, hell, nicht punktiert. Blüten vierzählig, seltener vier- bis sechszählig, ziemlich klein. Frucht getrocknet wachsfarbig.

Etwa 3 Arten im tropischen Südamerika. *7. Lundii* Warming mit verkehrt eiförmigen bis elliptisch lanzettlichen, 6,5—10 cm langen Blättern, behaarten Infloreszenzen, vier- bis sechszähligen Blüten und etwa 4 mm großen, fast glatten Früchten, in Brasilien. — *7. diospyroides* Reib. mit getrocknet längs der Mittelrippe gefalteten Blättern, kahlen Infloreszenzen und größeren, stark gerunzelten, 8—11 mm langen Früchten, in Nordbrasilien und Venezuela; u. a.

Sektion 9. *Micranthae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 391. — Blätter ganzrandig, von verschiedener Dicke, kahl, sehr selten behaart, unterseits punktiert oder ohne Punkte, getrocknet besonders oberseits dunkelbraun oder fast schwarz werdend. Blüten vierzählig, selten fünf- oder fünf- bis sechszählig, klein oder sehr klein, Petalen meist weniger als 2 mm lang, seltener bis 3 mm lang.

Untersektion a. *Punctatae* Loes. Monogr. 391. — Blätter unterseits punktiert. Etwa 7 Arten im äquatorialen Südamerika.

A. Blüten, wenigstens die weiblichen, fast sitzend: *7. daphnoides* Reib. mit elliptischen oder elliptisch-lanzettlichen, 4,3—7,5 cm langen, dünnlederigen Blättern und vierzähligen Blüten in Nord(?)brasilien. — B. Blüten, bzw. Infloreszenzen deutlich gestielt: *7. tarapotina* Loes. mit länglich eiförmigen bis fast lanzettlichen, an der Spitze allmählich und ziemlich lang zugespitzten, dicklederigen, 8,5—10,7 cm langen Blättern und ein- oder zweimal gegabelten, drei- bis siebenblütigen männlichen Infloreszenzen, in Peru. — *7. vismifolia* Reib. mit ovalen bis länglich oder elliptisch verkehrt eiförmigen, an der Spitze stumpfen oder kurz und stumpf zugespitzten, lederigen oder nur papierdünnen Blättern, zwei- oder dreimal gegabelten, sieben- bis fünfzehnblütigen männlichen Infloreszenzen, und kugeligen nur etwa 5 mm großen Früchten, in Guyana und Nordbrasilien (Amazonas). — *7. Spruceana* Reib., von der vorigen durch dicker lederige,

noch stumpfere, öfters fast abgerundete Blätter und größere, ellipsoidischo, 7—8 mm lange Früchte abweichend, in Venezuela; und verwandte Arten.

Untersektion b. *Epunctatae* Loes. Monogr. 359. — Blätter nicht punktiert oder Punkte unsichtl. m.

Ktwa 20 Arten im tropischen Amerika.

A. Blätter unterseits deutlich-behaart: *I. Jelskii* Zahibr., bemerkenswert durch die fast an alien Organen, sogar auch am Ovar und an der Frucht sich findende Behaarung, mit ovalen bis elliptisch-eiförmigen, ziemlich dick und starr ledrigen, 5,5—8 cm langen Blättern, in Peru. — B. Blätter kahl oder nur ganz schwach, nur mit der Lupe wahrnehmbar, unterseits an der Mittelrippe staubig behaart. — Ba. Die männlichen Infloreszenzen zwei- oder mehrmals gegabelt, fünf- bis mehrblütig (siehe auch *I. guianensis* (Aubl.) O. Ktzc. var. *arimensis* Loes.): *I. umhellata* Kl. (einschl. *I. humirioides* Reifi.) mit dünnledrigen, ovalen bis länglich verkehrt eiförmigen, 5,5—11 cm, seltener bis 15 cm langen Blättern. — *I. daphnogenea* Reifi., abweichend durch etwas dickere, länglich elliptische bis lanzettliche 11,5—16 cm lange Blätter, beide in Guyana; u. a. — Bb. Die männlichen Infloreszenzen nur ein- bis zweimal gegabelt, drei- bis siebenblütig. — Bba. Infloreszenzen schwach behaart: *I. floribunda* Reifi. mit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, an der Spitze stumpfen oder stumpflich zugespitzten, 7 bis 13,5 cm langen, lederigen, getrocknet schwarzlöhnen Blättern, in Brasilien. — *I. guianensis* (Aubl.) O. Ktzc. (*Macoucouaguianensis* Aubl., *Ilex Macoucoua* Pers., *I. cumanensis* Turcz., *I. obcordata* Triana neque Sw., *I. panaaiensis* Stindl.) mit mehr verkehrt eiförmigen bis länglichen an der Spitze meist stumpfen bis abgerundeten, getrocknet helleren, bräunlichen oder olivgrünen Blättern und ellipsoidischen Früchten, von Guyana und Venezuela bis Mexico und Westindien verbreitet, in Guyana „Macoucou“ genannt. — *I. inicantha* Triana mit ovalen bis elliptisch-eiförmigen, an der Spitze spitz oder kurz zugespitzten Blättern, in Colombia; u. a. — Bbjs. Infloreszenzen kahl: *I. Harrisii* Loes. mit ziemlich lang (11—19 mm lang) gestielten, kurz zugespitzten Blättern, auf Jamaica. — *I. Clementis* Britt. et Wils. mit an der Spitze abgerundeten Blättern und unterseits deutlich vorspringendem Adernetz, auf Cuba und Sto. Domingo. — *I. duarteensis* Loes. durch etwas undeutlicheres Adernetz abweichend, auf Sto. Domingo; und andere Arten im trop. Amerika.

Sektion 10. *Ledifoliae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 416. — Blätter ganzrandig, getrocknet fast bis an die Mittelrippe heran zurückgerollt und daher von schmalem, fast linearem Umfang, kahl, ohne Punkte. Blüten vierzählig.

1 Art, *I. Schwackeana* Loes., mit ziemlich kleinen, an der Spitze abgerundeten oder meist ausgeschnittenen, getrocknet oberseits schwärzlich olivfarbenen, unterseits viel helleren, 2,5—5 cm langen Blättern, in Brasilien.

Sektion 11. *Itugosae* Loes. 1. c. 220; Monogr. 417. — Äste kantig und meist mit kleinen Höckerchen bedeckt. Blätter gesägt, kahl, seltener unterseits fein behaart, mit oberseits scharf eingedrückten Nerven. Die männlichen Infloreszenzen in den Blattachsen zu wenigen büschelig vereinigt oder durch Auswachsen des untersten Teiles der gemeinsamen Achse scheinbar ein gestieltes meist etwa fünfstrahliges Pleiobrachium bildend. Blüten vier-, selten fünfzählig.

Etwa 5 Arten in Indomalaien und Ostasien.

A. Blätter sehr klein, nur bis 1,5 cm lang: *I. intricata* Hook. f. (Fig. 18 A—D) mit starr- und dickledrigen, verkehrt eiförmigen bis verkehrt eiförmig-elliptischen, nur 0,7—1,5 cm langen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten Blättern und Blütenhüscheln, bei denen oft nur eine einblütige Infloreszenz entwickelt ist, die dann am Grunde das Knöspchen der gemeinschaftlichen Achse des im übrigen nicht zu weiterer Entwicklung gelangten Blütenbüschels zeigt, im Himalaya (Nepal und Sikkim) zwischen 3000 und 3700 m u. M. — B. Blätter größer, über 1,5 cm lang. — Ba. Vollkommen kahl: *I. Delavayi* Franch. mit schmalen, länglich lanzettlichen bis umgekehrt lanzettlichen, 2,6—4,4 cm langen Blättern und fast sitzenden Blüten, in Yunnan; und *I. rugosa* F. Schmidt mit eiförmigen bis linear lanzettlichen, bis 5,5 cm oder bis 8 cm langen, lederigen oder papierdünnen Blättern und deutlich gestielten, an der männlichen Pflanze scheinbar ein gestieltes Pleiobrachium bildenden Blüten, in Japan, auf Sachalin und den



Fig. 18. A—D *Ilex inriurta* Hook. f. A Habitus. B As ts luck. C Blatt. D Blatt quergeschnitten. f—p *Hex subrugosa* Loes. E Zweig mit Frtchtzn. F Steinkerne von vrschiedoen Seiten. G—H *Ilex Wihonii* Loes. G Zweig mit Frtchtzn. // Steinkerne wie oben. — Nach Loesener in Mitt. DeuUch. Dendr. Oes. 1919.

Kurilen; in Japan „Jetokatoreni“ oder „Tsuru-tingui“ oder „Tsuru-tsuge“, auf Sachalin „Tammi-rehe“ genannt. — Bb. Junge Zweige unter der Lupe ganz kurz und fein behaart: *l. subrugosa* Loes. (Fig. 18 E—F) mit lanzettlichen, eilanzettlichen oder länglich lanzettlichen, etwa 6,5—8 cm langen, dicht gesägten, an der Spitze allmählich schmal und stumpflich oder fast spitz zugespitzten Blättern mit undeutlichem Adernetz, in Zentralchina. — *l. revoluta* Stapf, von der vorigen abweichend durch viel kleinere, verkehrt eiförmige oder elliptisch verkehrt eiförmige, nur 2—3,5 cm lange, an der Spitze stumpfe oder fast abgerundete oder fast spitze Blätter mit in getrocknetem Zustande ziemlich breit zurückgerolltem Kande, auf Borneo in 3600—3700 m Höhe im J. M.

Reihe D. *Thyrsoprinus* Loes. Vorstud. Monogr. 26; in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 221; Monogr. 423. — Blätter ganzrandig oder gesägt, meist kahl, selten behaart, unterseits punktiert, seltener ohne Punkte. Infloreszenzen meist Rispen oder einfache Trauben bildend. Blüten vierzählig oder vier- bis sechszählig, Ovar bisweilen, aber selten, pleiomer.

Die Reihe zerfällt in folgende 5 Sektionen:

- A. Blätter ganzrandig. Asien.
 a) Blätter klein, unter 2 cm lang.Sekt. 1. *Racemosae* Loes.
 b) Blätter wesentlich länger als 2 cm.Sekt. 2. *Indico-malaicae* Loes.
- B. Blätter gesägt oder kerbig gesägt. Trop. Amerika.
 a) Infloreszenzen schlanke, bisweilen ziemlich lange Rispen oder Trauben bildend, diese bisweilen büschelig oder zu umfangreichen Gesamtrispen vereinigt. Blüten klein, Petalen meist nur etwa 2 mm lang.Sekt. 3. *Thyrsiflorae* Loes.
 b) Infloreszenzen ährenförmig, bisweilen an den weiblichen Pflanzen Blüten dicht in den Blattachsen gebüschelt. Blüten größer, Petalen 3—4 mm lang
Sekt. 4. *Symplociformes* Loes.
 c) Infloreszenzen einzeln axilläre kurze, aber nicht ährenförmige Rispen oder Trauben bildend. Blüten kleiner als bei 4., aber größer als bei 3., Petalen 2—3 mm lang. Pflanze bisweilen behaart.Sekt. 5. *Brachythysae* Loes.

Sektion 1. *Racemosae* Loes. Monogr. 423. — Blätter ganzrandig, kahl oder unterseits staubig fein und ganz kurz behaart, ohne Punkte oder unterseits undeutlich punktiert, kleiner als 2 cm, sehr dicht. Die männlichen Infloreszenzen einzeln axilläre einfache Trauben bildend. Blüten vierzählig.

1 Art, *l. Havilandii* Loes. (*l. vacciniifolia* Stapf, non Klotzsch)] mit kleinen, breit verkehrt eiförmigen bis länglich ovalen, an der Spitze abgerundeten und oft ausgeschnittenen, 1—1,7 cm langen, starr lederigen Blättern, auf Borneo.

Sektion 2. *Indico-malaicae* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 221; Monogr. 424. — *Octas* Jack in Malay. Misc. II. 7 (1822) 22. — Blätter ganzrandig, kahl oder behaart, ohne Punkte oder unterseits punktiert, größer als 2 cm lang. Infloreszenzen einzeln axilläre oder seltener zu wenigen büschelig vereinigte Rispen oder Trauben bildend. Blüten klein oder sehr klein, vier- bis sechszählig, Ovar öfters pleiomer.

Etwa 18 Arten, eine auf Ceylon, die übrigen in Malesien und Papuasien.

A. Blätter unterseits behaart: *l. cissoidea* Loes., ein kleiner Baum mit behaarten Zweigen, Blättern, Infloreszenzen und Blüten, eiförmigen oder schmal elliptisch-eiförmigen, am Grunde abgerundeten oder herzförmigen, 7—14 cm langen Blättern und meist vierzähligen Blüten, aber fünf- bis siebenfächerigem Ovar, auf Borneo. — *l. Forbesii* Bak. fil. auf Neu-Guinea. — B. Blätter kahl. — Ba. Blätter unterseits, wenigstens unter der Lupe wahrnehmbar, punktiert. — Baa. Blätter am Grunde spitz oder keilförmig in den Blattstiel verschmälert: *l. Engleriana* Loes. mit mäÙig (7—10 mm) lang gestielten, oval oder verkehrt eiförmig länglichen bis länglich-lanzettlichen, zugespitzten, 5,8 bis 7,9 cm langen Blättern, auf Sumatra und in der var. *halconensis* (Merr.) Loes. (*l. halconensis* Merr.) auch auf den Philippinen vertreten. — *l. Harmsiana* Loes., von der vorigen abweichend durch viel kürzeren, nur 3—4 mm langen, dicken Blattstiel, auf Borneo. — *l. cristata* Merr. et Pen*, mit ziemlich kleinen, nur 2—3,5 cm langen, lang aber stumpflich zugespitzten Blättern und kurzen Infloreszenzen, in Neu-Guinea; u. a. — Ba/3. Blätter

am Grunde abgerundet: *I. nmlaccensis* Loes. mit eiförmigen oder ovalen oder elliptischen, sehr kurz, nur 2—4 mm lang gestielten Blättern und vier- bis sechszähligen Blüten mit stark pleiomerem, zwölf- bis sechzehnfächerigem Ovar, auf Malacca, Borneo und Sumatra (?), eine den Übergang zur Untergattung *Byronia* vermittelnde Art; u. a. — Bb. Blätter ohne Punkte: *I. zeylanica* (Hook, f.) Maxim. (*I. Wightiana* Thwaites, non Wall., *I. Wightiana* Wall. var. *zeylanica* Hook, f.) mit länglich ovalen oder eiförmigen oder verkehrt eiförmigen bis elliptischen, 6—11 cm langen, lederen oder dünnledernen, getrocknet gelblich- oder olibraunen Blättern und drei- bis siebenblütigen, doldenförmigen, die Rispen bildenden Partialinfloreszenzen, auf Ceylon. — *I. spicata* Bl., von der vorigen abweichend durch etwas dickere, getrocknet dunkler braune, unterseits kaum hellere Blätter und einfache Trauben bildende weibliche Infloreszenzen, in Malesien und Papuasien. — *I. pulogensis* Merr. (einschl. *I. apoensis* Elm.), auf den Philippinen; u. a.

Sektion 3. *Thyrsiflorae* Loes. l. c. 221; Monogr. 435. — Blätter deutlich oder undeutlich fein gesägt, kahl, unterseits punktiert, Punkte oft undeutlich. Rispen oder Trauben meist schlank und ziemlich lang, oft büschelig vereinigt oder eine zusammengesetzte Rispe bildend, bisweilen durch Auswachsen der Rhachis zu einem beblätterten Triebe Infloreszenzen einzeln seitlich oder einzeln axillär. Blüten klein oder sehr klein, vierzählig, höchstens die die Rhachis abschließende Terminalblüte fünf- bis sechszählig.

Etwa 10 Arten im tropischen Südamerika.

A. Blätter sehr schmal, linear oder linear lanzettlich: *I. angustissima* Reib. mit deutlich gesägten oder fast ganzrandigen, 3,5—8 cm langen und nur 0,3—0,8 cm breiten, unterseits nur sehr undeutlich oder gar nicht punktierten Blättern, in Brasilien. — B. Blätter von breiterer Form. — Ba. Blätter beträchtlich groß, 15,5—20,5 cm lang: *I. Macrolaurus* Loes. mit länglich elliptischen oder ovalen oder verkehrt eiförmigen, 10—20 mm lang gestielten, undeutlich und spärlich gesägten oder fast ganzrandigen, unterseits dicht und ganz fein punktierten Blättern und 2,2—7 cm langen meist büschelig vereinigten Rispen mit sehr kleinen, vierzähligen Blüten, in Ecuador. — Bb. Blätter kleiner, nur bis 16 cm lang. — Bba. Die die Rispe zusammensetzenden männlichen Partialinfloreszenzen sieben- bis mehrblütig: *I. thyrsiflora* Kl. sens. ampl. (einschl. *I. Schoniburgkii* Kl.) mit breit eiförmigen oder ovalen bis länglichen, spärlich und schwach gesägten, an der Spitze spitz oder zugespitzten 4,6—10,5 cm langen Blättern und zu Rispen angeordneten männlichen aber einzeln axillären weiblichen Infloreszenzen, in Guyana; u. a. — Bbb. Die die Rispe zusammensetzenden männlichen Partialinfloreszenzen sieben- bis mehrblütig: *I. Martiniana* D. Don mit länglich eiförmigen bis schmal lanzettlichen, am Grunde meist stumpfen oder abgerundeten, an der Spitze deutlich zugespitzten oder spitzten, 5,5—12 cm langen Blättern mit in getrocknetem Zustande oberseits eingedrückter Mittelrippe, in Guyana. — *I. affinis* Gardn. (einschl. *I. rivularis* Gardn., *I. Apollinis* Reib., *I. medica* Reib., *I. pachypoda* Reib.), in Brasilien „Congonha“ genannt, eine vielgestaltige, in mehrere Varietäten sich zergliedernde Art mit am Grunde meist spitz oder keilförmigen, selten stumpfen oder fast abgerundeten, an der Spitze kürzer und stumpfer zugespitzten, oft mehr verkehrt eiförmigen Blättern mit oberseits flacher oder gefurchter Mittelrippe, in Brasilien und Paraguay; u. a.

Sektion 4. *Symplociformes* Loes. l. c. 221; Monogr. 450. — Blätter deutlich und dicht gesägt, kahl, unterseits deutlich punktiert. Rispen oder Trauben dicht, ährenförmig, oder bisweilen, besonders an der weiblichen Pflanze, Blüten in den Achseln der Blätter dicht gebüschelt, fast sitzend. Blüten größer als bei Sekt. 3.

2 Arten in Brasilien. *I. conocarpa* Reib. mit länglichen bis schmal lanzettlichen, selten länglich eiförmigen, 5—17 cm langen, am Grunde spitz oder allmählich keilförmig in den Blattstiel verschmälerten Blättern, eine variable Art, zu der vielleicht auch *I. symplociformis* Reib. als eine nur durch am Grunde stumpfere Blätter mit etwas zahlreicheren unter stumpferem Winkel von der Mittelrippe abgehenden Seitennerven abweichende Varietät gehört, in Brasilien gleichfalls „Congonha“ genannt oder auch „Catuaíba do ma to“.

Sektion 5. *Brachythysae* Loes. l. c. 221; Monogr. 454. — Blätter deutlich und meist dicht gesägt, unterseits deutlich punktiert, kahl, seltener behaart. Rispen oder Trauben einzeln axillär, kurz, bisweilen dicht, aber nicht ährenförmig, bisweilen in blätter-

tragenden Sproß auswachsend und dann Teilinfloreszenzen öfters einzeln axillär oder einzeln seitlich, selten diese selber, bei noch nicht entwickelter Spindel, gebüschelt. Blüten etwas größer als bei Sekt. 3, aber kleiner als in Sekt. 4; Petalen etwa 2—3 mm lang.

Etwa 6 Arten in Brasilien. A. Blätter deutlich behaart: *I. trichothyrsa* Loes., durch ockergelbe Behaarung an Zweigen, Blättern und Infloreszenzen leicht kenntlich, nahe verwandt mit der folgenden. — B. Blätter vollkommen kahl oder nur unter der Lupe undeutlich und ganz kurz papillos behaart: *I. amara* (Veil.) Loes. (*Chomelia amara* Veil., *Ilex paracjuayensis* auctor. nonnull., *I. nigropunctata* Miers, *I. Humboldtiana* Bonpl., *I. ovalifolia* Bonpl., *I. brevifolia* Bonpl., *I. crepitans* Bonpl., *I. paraguariensis* Reiff., non St.-Hil. [!]), in Brasilien bekannt unter Namen wie „Cauna“, „Caunina“, „Congonha“, „Congonhinha“, „Congoroba“ und auch „Mate“, von den Guarani-Indianern „Caachiriri“ genannt, eine sehr vielgestaltige Art, deren verschiedene Varietäten und Formen unter den oben angegebenen Namen als besondere Arten früher angesehen wurden, mit langlichen oder verkehrt eiförmigen bis elliptischen oder umgekehrt lanzettlichen, dick- oder dünnlederigen, am Grunde spitzten oder keilförmigen, an der Spitze stumpfen oder meist kurz und stumpflich zugespitzten, getrocknet oberseits dunkelgrünen oder -braunen bis schwarzlichen, unterseits viel helleren, deutlich punktierten, 2,5 bis 10 cm langen Blättern und bis 8 mm lang gestielten Partialinfloreszenzen und etwa 2 mm langen Blütenstielen, neben *I. paraguariensis* St.-Hil. die mit am längsten bekannte Matepflanze und oft mit ihr verwechselt, wie z. B. auch von Reiffek in der Flora Brasiliensis, in Brasilien weiter verbreitet und auch aus der argentinischen Provinz Corrientes bekannt. — *I. Pseudothea* Reiff., von der vorigen abweichend durch am Grunde stumpfere, an der Spitze spitzere, oberseits hellere Blätter mit unterseits deutlicherem und dichterem Adernetz und besonders durch dichtere Infloreszenzen, fast sitzende Partialinfloreszenzen und kaum 1 mm lange Blütenstiele, in Minas Geraes; u. a. verwandte Arten.

Untergattung V. *Prinos* (L.) Maxim, emend. Loes. Vorstud. (1890) 25—26; in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 221; Monogr. 465. — *Prinos* [Gronov. ex L. Coroll. gen. (1737) 61 L. Sp. Pl. (1753) 330: ed. 2. 471; Gen. ed. 5. (1754) 153 p. p. - *Ilex* sekt. 4. *Prinos* Maxim, in Mém. Acad. St. Pétersbg. 7. sér., XXIX. n. 3 (1881) 30. — Laub sommergrün, Blätter dünnhäutig, seltener papierdünn, abfallend, meist gesägt, kahl oder behaart. Blüten bzw. Infloreszenzen einzeln in den Achseln der Blätter oder zusammen mit diesen gebüschelt, öfters dicht. Sonst wie bei *Euilex*.

Die Untergattung läßt sich in zwei Reihen aufteilen:

Reihe 1. *Euprinus* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 221; Monogr. I.e. — Infloreszenzen einzeln in den Achseln von Laub- oder Niederblättern, seltener mit den Blättern an Kurztrieben büschelig vereinigt, einblütig oder drei- bis mehrblütig und doldenförmig. Blüten sechs- bis neunzählig oder vier- bis sechszählig. Steinkerne glatt.

Etwa 6 Arten, teils im atlantischen Nordamerika, teils in Ostasien.

A. Infloreszenzen oder die weiblichen Einzelblüten lang gestielt (Blütenstandsachse mit Blütenstiel zusammen 2—4 cm lang): *I. geniculata* Maxim, mit eiförmigen oder länglich oder elliptisch eiförmigen, ungleich fast fransig fein gesägten, 3—7,6 cm langen, oberseits auf der ganzen Fläche, unterseits nur nahe den Nerven spärlich und fein behaarten, am Grunde abgerundeten oder stumpfen Blättern und drei- bis siebenblütigen männlichen und einblütigen weiblichen Infloreszenzen, in Japan, dort „Furin-ume modoki“ genannt. — B. Infloreszenzen und Einzelblüten nur ganz kurz, unter 1 cm lang, gestielt: *I. serrata* Thunb. sens. ampl. (einschl. *I. argutidens* Miq., *I. Sieboldii* Miq., *I. subtilis* Miq.), mit der vorigen nahe verwandt, abweichend außer durch die viel kürzer gestielten Blüten und Infloreszenzen durch am Grunde spitze oder keilförmige Blätter, auftretend in kahlen Formen, var. *argutidens* (Miq.) Rehder, und in behaarten, var. *Sieboldii* (Miq.) Rehder, oder auch besonders kleinblättrig, var. *subtilis* (Miq.) Yatabe, ebenfalls in Japan, wo die verschiedenen Varietäten Namen führen wie „Inu modoki“ oder „Inu-ume modoki“ oder „M'me modoki“ oder „Ume modoki“ oder (var. *subtilis*) „K o s h o b a i“, gekennzeichnet durch vierzählige oder vier- bis fünf- oder fünfzählige, sehr selten sechszählige Blüten mit lilafarbigem Petalen. — *I. verticillata* (L.) A. Gray (*Prinos verticillatus* L., *Pr. Gronovii* Michx.), mit drei- bis mehrblütigen männlichen Infloreszenzen

und mit weißen, sechs- bis neunzähligen, selten fünfzähligen Blüten, im übrigen der vorigen sehr ähnlich, in Nordamerika von Canada bis Wisconsin, Missouri und Florida verbreitet, auch in europäischen Gärten kultiviert, die sog. „Virginische Winterbeere“, französisch „Apalanche à feuille de prunier“, in Amerika „Black Alder“, „Fever Bush“, „White Alder“ oder „Winterberry“ genannt, eine Art, von der man neuerdings in Nordamerika einige Varietäten oder Formen als besondere Arten abgliedert. — *I. laevigata* (Du Mont) A. Gray (*Prinos laevigatus* Du Mont), der *I. verticillata* nahe verwandt, abweichend durch das gelegentliche Auftreten von Kurztrieben und dann mit den Blättern zusammen büschelig vereinigte Infloreszenzen, vorwiegend einblütige männliche Blütenstände, längere Blütenstiele und ganzrandige, nicht bewimperte Kelchzipfel, von Canada bis Carolina verbreitet, aber seltener als die vorige; u. a. verwandte Arten.

Reihe 2. *Prinoides* A. Gray, Man. ed. 5. (1867) 306. — *Prinos* § *Prinoides* DC. Prodr. II (1825) 16. — *Ilex* etc. sekt. *Prinoides* Loes. 1. c. 221; Monogr. 476. — Infloreszenzen meist mit den Blättern an Kurztrieben gebüschelt. Blüten vier- bis fünf-, selten sechs- oder sechs- bis neunzählig. Steinkerne gerippt, gefurcht oder wenigstens auf dem Rücken gestreift.

Etwa 10 Arten, von denen 1 in Indien, die übrigen teils in Ostasien, teils im atlantischen Nordamerika (einschl. Mexiko) vorkommen.

A. Steinfrucht groß, über 10 mm lang: *I. macrocarpa* Oliv. mit ziemlich großen, 9—16 mm lang gestielten, ovalen bis elliptisch-lanzettlichen, 6—14,5 cm langen Blättern, großen, fünf- bis siebenzähligen Blüten, 4—6 mm langen Petalen und 13—18 mm langen Früchten, in China. — B. Steinfrucht kleiner, unter 10 mm lang. — Ba. Blätter in der typischen Form spatelförmig oder verkehrt eiförmig spatelförmig, mit schmaler Basis allmählich in den Blattstiel ausgezogen: *I. decidua* Walt. (*I. prinoides* Ait.), mit fein kerbig gesägten bis gekerbten, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten oder stumpflich zugespitzten, bisweilen ausgerandeten, 2—10 cm langen Blättern und einblütigen Infloreszenzen und vier-, selten fünfzähligen Blüten, in Nordamerika von Virginien bis Florida und von Illinois bis Texas verbreitet, bekannt unter Namen wie „Holly“, „Bearberry“ oder „Possum Ha w“. — Bb. Blätter von anderer Form. — Bba. Petalen länger als 2,6 mm: *I. asprella* (Hook. et Arn.) Champ. mit breit langlich ovalen oder eiförmigen bis eilanzettlichen, an der Spitze zugespitzten, 2—6,2 cm langen Blättern und vier- bis sechszähligen, meist fünfzähligen Blüten, in China, auf Formosa und auf den Philippinen, hier besonders die var. *gracilipes* (Merr.) Loes. bemerkenswert. — *I. dubia* (Don) Britton, Stern et Pogg. (*Prinos dubius* Don) mit größeren, besonders breiteren, breit eiförmigen oder breit oval langlichen bis verkehrt eiförmigen, am Grunde keilförmigen oder breit abgerundet keilförmigen, 3—14 cm langen und bis 5,5 cm breiten Blättern, eine vielgestaltige Art, auftretend mit kahlen Blättern, var. a. *monticola* (Gray) Loes. (*I. montana* Gray, non Griseb., *I. monticola* Gray), oder mit unterseits behaarten Filamenten, var. b. *mollis* (Gray) Loes. (*I. mollis* Gray, einschl. *I. Beadlei* Ashe), zu der auch die mexikanische *I. condensata* Turcz. nur als besondere Form abtrennbar gehört und die sich auch in Ostasien wiederfindet als var. c. *macropoda* (Miq.) Loes. (*I. costata* BL, *I. wacropoda* Miq.) in Japan und var. d. *hupehensis* Loes. in China, mit den verschiedensten Namen in Japan belegt wie „Ao-hada“, „Imagatome“, „Inu-geyaki“, „Kosabara“, „Kø"shii-buna“, „Twhada“, besonders in der montanen Region vorkommend; und verwandte Arten, z. B. in China *I. Henryi* Loes. (Fig. 19 A—D). — Bb/J. Petalen nur 2—2,5 mm lang: *I. fragilis* Hook. f. (Fig. 19 E—H) mit fünf- bis sechszähligen, seltener bis neunzähligen Blüten und kleinen, nur 3—3,5 mm langen Früchten, im Himalaya, in 2300—3200 m Höhe in M. und in den Khasia- und Jynteah-Bergen, eine Übergangsart zur Reihe *Euprinus*; und andre verwandte Arten.

Nutzen. Eine gewisse Bedeutung besitzt die Gattung *Ilex* in der Hortikultur wegen ihrer Verwendbarkeit zu Dekorationszwecken. Seit langem sind die zahlreichen aus der Kultur hervorgegangenen Formen unserer Stechpalme als dekorative Gehölze bekannt und beliebt. Eine Zusammenstellung der wichtigsten davon findet sich in den Mitteilungen der Deutschen Dendrolog. Gesellsch. 1919 S. 30—40, auf die hier verwiesen sei. Es sei nur noch der großen Beliebtheit gedacht, welche die mit ihren roten Früchten geschmückten Zweige der Hülse *Ilex Aquifolium* L. in der Kranzbinderei besitzen, als Gräberschmuck oder zur Weihnachtszeit als Zimmerschmuck. Manchmal wurden ganze Wagen-



Fig. 19, A—D *Ilex Henryi hoes*, A Zweig mit männlichen Blüten. B Männlicher Blütenstand. C Weiblicher Zweig mit Früchten. D Kelch unter der Frucht. — E—H *Ilex fragilis* Hook. I. E Kuretrieb. F Langtrieb mit FrflchUn. G Querschnitt durch die Frucht. H Steinkern, — Nach Loesener in Mitt. Doutsch. Dendr. Ges. 1919.

ladungen von Hülsenzweigen durch skrupellose Sammler aus den Waldungen geholt, um den Bedarf der Handelsgärtnereien zu decken, so dafi besonders in den in der Nähe der Verbreitungsgrenze der *Ilex* (siehe oben S. 49 Fig. 15) liegenden Landstrichen ihr Fortbestand gefährdet wurde. Jetzt ist in Deutschland das Sammeln von *Ilex* für den Handel oder für gewerbliche Zwecke durch Naturschutzverordnung gesetzlich verboten. Es ist anzustreben, die Nachfrage nach Ilexkränzen usw. aus den Beständen der Hortikultur allein zu decken, um einer weiteren progressiven Vernichtung der wilden Hülsenbestände vorzubeugen. In dieser Hinsicht war die Schrift von Dr. H. Foerster, Die Hülse oder Stechpalme, ein Naturdenkmal (in Naturdenkmäler, Vorträge und Aufsätze, herausgegeben von der Staatl. Stelle für Naturdenkmalspflege, Band II. 3, Heft 13, 1916) sehr zu begrüßen, und es ist erfreulich, dafi wenigstens einige bemerkenswerte Exemplare und Standorte, wie z. B. die oben schon erwähnte „Dr.-Foerster-Hülse“ in Mittel-Enkeln, der Hülsenbestand von Neu-Mukran auf Rügen u. a. unter Naturschutz gestellt sind, — **Als weitere Dekorationsgehölze, die in unsern Breiten in geschützten Lagen milderem Klimas kultiviert werden könnten, seien aus der nächsten Verwandtschaft von *I. Aquifolium* noch erwähnt *I. Perado*, *I. ciliospinosa*, *I. cornuta* und besonders *I. Pernyi*. In Betracht kommen ferner *I. rugosa*, sowie von den *Cassinoides* *I. opaca* und von den *Prinus* *I. serrata* und *I. verticiUata*, die im Winter mit ihren roten Früchten zu Dekorationszwecken sich eignen würden.**

Das Holz der Hülse ist wegen seiner Härte zu Drechslerarbeiten gut brauchbar und fand früher, als starke Hülsenbäume noch häufiger waren, in der Tischlerei mehr Verwendung als heutzutage. In anderen Ländern kommen als nutzholzliefernd baumartig wachsende Arten in Betracht wie *I. rotunda*, *I. purpurea*, *I. opaca*, *I. Pernyi*, *I. dipyrena*, *I. sikkimensis*, *I. dubia*, *I. macrocarpa* u. a.

Die Rinde von *I. Aquifolium* kann mit den Beeren der Mistel vermengt, zu einer breiigen Masse zerstoßen, zur Gewinnung eines guten Vogelleims verwendet werden. Von *I. integra* gilt in Japan das gleiche. In einigen Gegenden benutzt man Stechpalmenrinde zu Brei gekocht in Form von Umschlägen als Hausmittel bei Geschwülsten. In Nordamerika findet die Rinde von *I. verticiUata* in der Arzneikunde Verwendung.

Die roten Früchte der Hülse, die in strengen Wintern bei Schneebedeckung Drosseln und Wildtauben eine Ersatznahrung bieten, kommen für den Menschen nur als Purgiermittel in Betracht.

Schon oben wurde auf die wichtige Rolle hingewiesen, welche die Blätter spielen. Abgesehen da von, dafi junge Hülsenblätter und -triebe stellenweise, wie z. B. in Südfrankreich, weichgeklopft als Futter für das Rindvieh während des Winters benutzt werden, oder die in der Sonne getrockneten Blätter mancherorts an Stelle von chinesischem Tee Verwendung finden, oder die *Folia ilicis aquifolii* in der Medizin gegen verschiedene Gebrechen angewendet werden, sind die Blätter einer anderen Art, nämlich der *I. paraguariensis*, als das Rohprodukt der bekannten Yerba Mate, in Südamerika zu einem kulturhistorischen und wirtschaftlichen Faktor von großer Bedeutung geworden. Als Hauptproduktionsgebiet dieses Paraguay-Tees gilt indessen der Staat Paraná in Brasilien. Der Mate wird von Millionen von Südamerikanern täglich getrunken und nimmt unter den brasilianischen Exportartikeln nach Record (1938) die vierte Stelle ein. Bezüglich der sehr umfangreichen Mateliteratur sei hier nur auf die von Sparn in Rep. Argent. Acad. Nac. Miscel. 22 gegebene Übersicht verwiesen. Der Vollständigkeit wegen sei hier noch die ausführliche Abhandlung von C. Fiebrig genannt „Las variedades de Yerba“ in Revista del Jardin botan. y Museo de Hist. natur. del Paraguay (Asuncion) III (1933) 96—104 mit 21 Fig., in der nach der Beschaffenheit der Blätter 7 in Paraguay vorkommende verschiedene Formen oder Rassen ausführlich besprochen und abgebildet werden unter Angabe der einheimischen Bezeichnungen. Botanisch dürften diese teils zur forma *domestica*, teils zur forma *sorbilis* gehören. Die *I. paraguariensis* findet sich hauptsächlich in den brasilianischen Südstaaten bis Rio Grande do Sul und bis Uruguay, ferner im Gebiet der argentinischen „Misiones“ (hier früher von den Jesuiten in ausgedehnterem Maße angebaut), und in Paraguay und erstreckt ihr Gebiet nordwärts bis in den südlichen Teil von Matto Grosso und über Rio de Janeiro und Minas Geraes bis Sincorá in Bahia; am Flusse Paraná bildet sie in den sog. Yerbales den wesentlichsten Bestandteil der Walder. Sonst aber ist sie nicht etwa gleichmäßig über dies ganze Gebiet zwischen dem 13. Grad und 31. Grad südlicher Breite verbreitet, sondern meist, wie mir

auch Prof. Schroeder (Montevideo) versichert, auf vereinzelte lokale Vorkommen von kleinerem Ausmaße beschränkt.

Außer *I. paraguariensis* kommen zur Gewinnung des Mate noch mehrere andere *Ilex*-Arten in Betracht, wie z. B. *I. amara*, *I. affinis*, *I. dumosa* var. *guaranina* u. a. Bei den Eingeborenen sollen auch noch Pflanzen ganz anderer Familien eine solche Verwendung finden, besonders *Vfflaesia*- und *Symplocos*-Arten. So lange aber alle diese nicht chemisch genauer untersucht sind und ihre physiologische Wirkung geprüft ist, werden sie, wie z. B. von Lendner, dem sich auch Sprecher von Bernegg anschließt, als Verfälschungen angesehen. Im übrigen sei hier verwiesen auf meine Angaben in Monogr. II (1908) 250—259, ferner auf Lendners Contrib. à l'étude des falsific. du Maté, 1911 (vgl. auch Seal a in Ev. Mus. La Plata 26 (1922) 69) und besonders auf die umfassende, auch in wirtschaftlicher und kulturhistorischer Hinsicht wichtige Zusammenstellung von Sprecher von Bernegg, „Die Mate- oder Paraguaytee pflanze“ in seinem Werk Tropische und subtropische Weltwirtschaftspflanzen III/3 (Stuttgart 1936).

Mit der chemischen Untersuchung, sowohl was den im Handel befindlichen Mate als auch das Kohprodukt, die Blätter von *I. paraguariensis*, im ganzen betrifft, haben sich schon viele beschäftigt. Als wesentlichstes Ergebnis all dieser Untersuchungen ist die Feststellung von Coffein zu betrachten, das von einzelnen Autoren in sehr verschiedener Stärke, die zwischen 0,2% und 4% schwankt je nach Beschaffenheit des Materials, nachgewiesen worden ist. Die übrigen sonst noch in Betracht kommenden *Ilex*-Arten sind mikrochemisch von Cad or auf ihren Koffeingehalt oder sein Vorhandensein untersucht worden. Da seine Methode aber von anderen (z. B. von Neger und Vanino) als nicht ganz zuverlässig angesehen wird, müßten seine Angaben an einwandfrei bestimmtem und ausreichendem Material nachgeprüft werden¹⁾. Jedenfalls bleibt *I. paraguariensis* St.-Hil. vorläufig die einzige Art, über die in dieser Hinsicht einigermaßen Klarheit herrscht. Worauf die wissenschaftliche Mateforschung des weiteren ihr Augenmerk zu richten hätte, habe ich in meiner oben angeführten Arbeit ausführlich erörtert.

Was die Anatomie der als Mate liefernd in Betracht kommenden Arten betrifft, müssen wir uns hier darauf beschränken, auf die einschlägige Literatur zu verweisen, aus der nur folgende Arbeiten genannt seien in chronologischer Reihenfolge: Loesener, Beitr. zur Kenntnis der Matepflanzen, in Bericht Deutsch. Pharmaz. Gesellsch. 1896, Heft 7, 201—236, nebst Korrektur in Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 1897, 62; Polenske und Busse, Beitr. zur Kenntn. der Matearten des Handels, in Arbeit, des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1898, 171—177; Cad or, Anatom. Unters. der Matebl. usw. in Bot. Centralbl. 1900, 24111.; Lendner in Mitteil. aus dem Geb. der Lebensmittelunters. und Hygiene, Bern, II (1911) Heft 5 und 6. Auch in dem oben angeführten Buche von Sprecher von Bernegg finden sich darüber einige Angaben. In diesem Werke ist auch alles Wissenswerte über die Kultur der *I. paraguariensis* und ihre wirtschaftliche Bedeutung zusammengestellt.

In Nordamerika ist *I. paraguariensis* ersetzt durch *I. vomitoria*, die bei den Indianern dieselbe Rolle gespielt hat und zum Teil wohl auch noch spielt wie die Matepflanze in Südamerika. Der aus dieser „Cassena“- oder „Cassine“- oder „Yaupon“-pflanze hergestellte sog. „black drink“ wird auch sonst als Heilmittel empfohlen, z. B. gegen Gelenkrheumatismus und Nierenkrankheiten. Auch diese Art ist koffeinhaltig.

Anmerkung. *Ilex madagascariensis* Lam., schon 1901 von mir aus der Gattung ausgeschlossen, ist nach Humbert und Léandri (in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 2. sér. IV, 1932, 119) = *Drypetes madagascariensis* Humb. et Léandri. Meine in Monogr. Aquifol. I. p. 498 ausgesprochene Vermutung, daß unter den in Betracht kommenden Familien auch die *Euphorbiaceae* zu berücksichtigen seien, hat sich damit bestätigt. Die zahlreichen

*) Wie nötig es ist, daß bei solchen und ähnlichen Untersuchungen das Material in erster Linie auf richtige Bestimmung geprüft wird, was Cad or übrigens anerkennenswerterweise getan hat, zeigt z. B. Lendners Arbeit. Was er auf S. 384 über *I. caaguazuensis* Loes. ausführt, kann nicht zutreffen. Aus der Abbildung des Blattes ist zu ersehen, daß ihm eine ganz andere Art vorgelegen haben muß. Wahrscheinlich eine aus der Sekt. *Megalae*, zu der *I. caaguazuensis* aber nicht gehört. Da mir die Nr. 9100 von HaBler, auf die Lendner sich bezieht, nicht zur Verfügung steht, kann ich nichts Näheres angeben.

iibrigen irrtiimlich zu *Ilex* gerechneten Arten finden sich in Monogr. Aquifol. Pars I (1901) 496—500 zusammengestellt.

2. **Nemopanthus** Raf. in Am. Monthly Mag. IT (1819) 176; nom. gener. conserv., Internat. Rules Bot. Nomencl. ed. 3 (1935) 102. — *Vaecinium* spec. L. Spec. pi. (1753) 350. - *Ilicioides* Du Mont de Courset, Bot. Cult. ed. 1. IV (1802) 127, Taf. 4. - *Ilex* spec. Michx. Fl. Bor. Am. II (1803) 229, Taf. 49. — *Print** spec. Nutt. Gen. I (1818) 213. — *Nemopanthes* Raf. in Journ. Phys. 88 (1819) 96. — *Nuttallia* DC. Rapp. Jard. Genève (1821) 44. — *Deweya* Eaton, Man. Bot. ed. 7 (1836) 403 in obs., non Torr. et Gray. — *Ilicioides* O. Ktze. Rev. gen. I (1891) 113. — Kelch aus schmalem Saum mit 1—5, bisweilen ganz fehlenden kleinen, zähnchenförmigen Zipfeln bestehend. Pet. ganzlich frei, schmal lanzettlich oder linear, bisweilen gezähnt oder unregelmäßig zerschlitzt. Im iibrigen übereinstimmend mit *Ilex* subgen. *Prinus*, sect. *Prinoides*. — Sommergrüner Strauch mit Lang- und Kurztrieben, spiralig angeordneten, bisweilen büschelig gedrangten, abfallenden, ganzrandigen oder nahe der Spitze spärlich und fein gesägten Blättern und mit diesen zusammen büschelig vereinigten unscheinbaren kleinen Blüten.

Der Gattungsname nimmt Bezug auf die diinnen Bliitenstiele und setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern *vffia* = Faden, *7coi*g = FuB, und *äv&og* = Bliite, bezeichnet also „Bliite mit fadenartigem FuB (Stiel)".

Leitart: *N. fascicularis* Raf. = *N. mucronata* (L.) Trelease; Internat. Rules Bot. Nomencl. ed. 3 (1935) 145.

1 Art, *N. mucronata* (L.) Trel. (*Vactinium mucronatum* L.; *Ilex canadensis* Michx.; *Nemopanthes canadensis* DC), der sog. nordamerikanische Berghilsen, in Nordamerika „Mountain Holly", „Birch Timber" oder „Green Wood" genannt, von Canada, Neu-Fundland, südwärts bis zu den Alleghanies und westwärts bis Michigan verbreitet und besonders in der montanen Region in Wäldern und Mooren vorkommend.

Tribus II. Phellineae

PheUineae Loes. Monogr. Aquif. I (1901) 504

• Pet. frei, in der Knospenlage klappig, an der Spitze in ein kleines, einwärts gebogenes Zipfelchen ausmiindend. — Sträucher oder Bäume mit ausdauernder Belaubung und traubigen oder rispigen, bisweilen umfangreichen Bliitenständen.

Einzig Gattung:

3. **Phelline** Labill. Bert. Austr. Caledon. (1824) 35, Taf. 38. — Blüten zweihäusig, vier- bis sechszählig mit oft oligomerem, zwei- oder dreizähligem Ovar. Kelch klein, vier- bis sechszählig. Pet. 4—6, frei, fleischig, elliptisch oder fast lanzettlich, in der Knospenlage klappig, an der Spitze in ein kleines einwärts gebogenes Spitzchen verlängert. Stam. ebensoviel wie Pet. und mit diesen abwechselnd, frei, in der männlichen Bliite mit eiförmigen oder ellipsoidischen bis fast herzförmigen, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringenden Antheren, in der weiblichen Blüte zu ihnen ähnlichen Staminodien mit viel kleineren und leeren Antheren oder zu kleinen Schiippchen verkiimmert oder zum Teil ganz fehlend. Ovar der weiblichen Bliite ellipsoidisch oder kurz flaschenförmig, mit sitzender oder fast sitzender, undeutlich gelappter Narbe, zwei- bis fünffächerig; Samenanlagen im Fache je 1, vom Innenwinkel herabhängend, hemianatrop oder schwach kamylyotrop¹). Ovar in der männl. Bliite zu einem etwa kegelligen, undeutlich gelappten oder geschnabelten, bisweilen undeutlich gefächerten, aber sterilen Pistillodium verkiimmert. Steinfrucht undeutlich zwei- bis fünfklappig, mit schalenartigem Exokarp, fleischigem, meist diinnem Mesokarp, und 2—5 runzelige oder gefurchte, holzharte einsamige Kerne bildendem Endokarp; Samen mit reichlichem Nährgewebe. — Kahle Sträucher oder Bäume mit spiralig angeordneten, meist nach der Spitze der Zweige hin, selten scheinbar wirtelig zusammengedrängten, einfachen, ausdauernden Blättern und traubigen oder rispigen, meist einzeln axillären Bliitenständen mit in ihren Achseln öfters dicht papillös oder kurz und steif behaarten Primärbrakteen (d. i. Brakteen I. Ordnung).

¹) Nach Baillon (in *Adansonia* X, 1872, 331) anatrop, apotrop, Mikropyle nach oben und innen.

Sphenostetnon Baill. in Bull. mens. Soc. Linn. Paris Nr. 7 (1875) 53; in Adansonia XI (1875) 307; Hist. PL XI (1892) 220. - Loesener, Monogr. Aquifol. I (1901) 517. - Blüten heterochlamydeisch, hypogyn, strahlig, viergliedrig, eingeschlechtig, monözisch oder diözisch. Bliitenboden breit kegelförmig. Sep. 4, ganz frei, leicht abfällig, dachig, fleischig, länglich elliptisch, abgerundet, an der Basis verschmälert. Pet. 4, den Sep. ähnlich, kaum länger als diese oder gleichlang und mit ihnen abwechselnd, etwas schmaler, dickfleischig, dachig, abfällig, frei, innen auf der Mittellinie gekielt. Stam. 4 (oder 6), mit den Pet. abwechselnd, in der männlichen Bliite dicht aneinander schließend und über dem kegelig-pfriemlichen Pistillodium hohlkugelig zusammenneigend, den Pet. ähnlich, dick fleischig, dreikantig, außen konvex, innen gekielt, an jeder Seite mit einer linearen, vertikalen, durch Längsrift sich öffnenden Theke, oben in ein dickes, stumpfes, etwas einwärts gebogenes Anhängsel ausgezogen. Ovar der weiblichen Bliite frei, sitzend, eiförmig-kegelig, etwas zusammengedrückt, zweifächerig; Griffel kurz, dick, mit 2 kurzen spitzen nach außen gebogenen Narbenlappen; Samenanlagen in jedem Fach einzeln, vom Innenwinkel herabhängend, anatrop, apotrop, Mikropyle nach innen und oben, Funikulus mit obturatorähnlicher Verdickung. — Kleine kahle Bäume oder Sträucher mit abwechselnden, lederigen, elliptischen oder verkehrt eiförmigen, fiedernervigen, fein gekerbten bis ganzrandigen Blättern und achselständigen oder an Seitenzweigen terminalen Trauben.

Der Name bezieht sich auf die Form der Stamina, von $\theta < \rho \acute{r} \nu$ Keil und $at^{\wedge}icov$ Stamen. Leitart *S. Batansae* Baill.

2 Arten in Neu-Caledonien, auf Berggipfeln. *S. Balansae* Baill. baumförmig mit gekerbten Blättern und *S. pachydadum* Baill. strauchig mit größeren Blüten.

Die Gattung kann wegen der Form der Glieder des Perianths und des Andrözeums nicht zu den *Aquifoliaceae* gehören. Ich würde die Gattung in die Verwandtschaft der Ochnaceen oder Theaceen rechnen, vielleicht als besondere Familie (Loesener 1. c).

Celastraceae

Von

Th. Loesener

Mit 41 Figuren

Celastraceae Horaninow, *Primae Lineae Syst. Nat.* (1834) 95; Lindl. *Nat. Syst. ed. 2* (1836) 119. - *Cdastrinae* R. Br. in Flinders' *Voy. Bot.* II (1814) App. III, 554. - *Cdastrineae* DC. *Prodr.* II (1825) 2 (Trib. II. *Evonymaceae*) Brongniart in *Ann. Sci. Nat.* X (1827) 328. — *Tkeaceae* B. *Cekstreae* Reichenbach, *Consp. Regni Veg.* (1828) 208. - *Arillatae* Batsch, *Disp. gen. pi. Jenensium* (1786) 38; *Synops. gen. pi.* (1794) 397.

Wichtigste Literatur: Systematik, Floren, Morphologie: DeCandolle, *Prodr.* II (1825) 2. — Endlicher, *Gen. pi.* (1840) 1085. — Asa Gray, *Pl. Wright. Tex.-Neomex.* I (1852) 34; II (1853) 28 [*Mortonia*, *Glossopetalon*]. — Miquel, *Fl. Nederl. Indie* 1.2 (1859) 587. — Harvey et Sonder, *Fl. Cap.* 1(1860) 451. — Reibek in Martius, *Fl. Brasil.* XI. 1 (1861) 1 (*Maytenus*, *Plenckia*, *Fraunfo*ra*). — Bentham et Hooker, *Gen. pi.* I (1862) 357—369. — Bentham, *Fl. Austral.* I (1863) 397. — Miers, *Contrib. to Botany* II (1860—69) 131—137, *On Goupia*. — Grisebach, *Fl. Brit. West Indian Isl.* (1859) 145; *Catal. pi. Cubensium* (1866) 53. — Oliver, *Fl. Trop. Africa* I (1868) 359. — Boissier, *Fl. Or.* II (1872) 8. — Lawson in Hooker, *Fl. Brit. India* I (1875) 606 (*Lophopetalum*, *Glyptopetalum*, *Microtropis*, *Kokoona*, *Kurrimia*). — Baillon, *Hist. pi.* VI (1877) 1; *Observ. sur les limites de la famille des Celastrées*, in *Adansonia* XI (1875) 280—291. — Eichler, *Blütendiagramme* II (1878) 364. — Nyman, *Consp. Fl. Europ.* (1878) 144. — Maximowicz, *Diagnoses* III, in *Bull. Acad. Imp. Sci. St. Ptersbourg* XI (1881) 177. — Baker, *Contrib. Fl. Madagascar*, in *Journal of Bot.* XX (1882) 49; *Journal Linn. Soc.* XX (1883) 119; XXI (1884) 333; XXII (1886) 460. — Hemsley, *Biol. Centr.-Amer. Bot.* I (1879—1881) 187. — Forbes and Hemsley, *Index Fl. Sin.*, in *Journ. Linn. Soc.* XXIII (1886) 118. — Trelease, *Contrib. Shaw School Bot. Nr. 5* in *Transact. St. Louis Acad. Sc. V. Nr. 3* (1892) 349. — Boerlage, *Fl. Nederl. Indifl.* I (1890) 225. — O. Kuntze, *Rev. gen. pi.* I (1891) 113. — Dippel, *Laubholzkunde* II (1892) 481—497, 8 Fig. — Sargent, *The Silva of North America* II (1892) 9—18, Taf. LIII—LV. — Hemsley in *Kew Bulletin* (1893) 209/210 (neue *Evonymus*-Arten aus China). — Koehne, *Deutsche Dendrol.* (1893) 362—365, mit Fig.; *Drei kultiv. Evonymus*, in *Gartenflora* 53 (1904) 29—34, 2 Fig.; *Cber neue oder interessante Holzgewächse*, in *Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch.* (1906) 62—65, 2 Fig.; *Neue oder noch wenig bekannte Holzgew.*, *Evonymus: Die kultiv. ostasiat. Arten mit dunkelroten Staubbeuteln*, ebenda (1910) 104—112, 2 Fig. — Linsbauer, *Cber die Nebenblätter von Evonymus*, in *Oesterr. bot. Zeitschr.* XLIII (1893) 301. — Loesener, *Celastraceae africanae*, in *Engl. Bot. Jahrb.* XVII (1893) 541—553; XIX (1894) 231—233; XXVIII (1900) 150—161; XLI (1908) 298—312, 2 Fig.; *Celastraceae*, in Schinz, *Beitr. Kenntn. Afrik. Fl.*, in *Bull. Herb. Boissier* II (1894) 193/194; IV (1896) 429—433; *Cber die geogr. Verbreitung einiger Celastraceen*, in *Engl. Bot. Jahrb.* XXIV (1897) 197—201; *Celastraceae*, in L. Diels, *Fl. Central-China*, ebenda 29 (1900) 434—447, 2 Taf.; *Cbersicht über die bis jetzt bekannt gewordenen chinesischen Celastraceen*, ebenda 30 (1902) 446—474; *Celastraceae*, in L. Diels u. E. Pritzel, *Fragm. Phytogr. Austral. Occident.*, ebenda 35 (1904) 33*9—341, mit Fig.; *Celastraceae*, in R. Schlechter, *Beitr. Fl. Neu-Kaledonien*, ebenda 39 (1906) 158—171; *Descript. of New Spec. of Celastraceae*, in L. Diels, *Pl. Chin. Forrest.*, in *Not. R. Bot. Gard. Edinburgh* Nr. 36 (1913) 1—5, 2 Taf.; *Cber Le*veillés neue Celastraceen aus China*, in *Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch.* 32 (1914) 538—543; *Cber die Gattung Tripterygium*, ebenda 50a (Festschrift) (1932) 5—14 mit Fig.; *Celastraceae novae vel melius cognoscendae*, in *Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem* XII Nr. III (1934) 29—38; XIII Nr. 117 (1936) 215—226; XIII Nr. 120 (1937) 563—581; *Cber die Gattungen Dillonia* Sad. und *Telemachia* Urb., ebenda XIV Nr. 125 (1939) 450/451. — Loesener (zus. mit L. Radlkofer), *Cber die Synonymie der Gattung Hartogia* Thunbg., in *Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenburg* 44 (1902) 81—86, mit Tafel. — Loesener (zusammen mit A. Rehder), *Celastraceae, Evonymus*, in Sargent, *Pl. Wilson.* I. 3 (1913) *Publ. Arnold Arbor*, n. 4, 484—497. — Grandidier, *Hist. Nat. Madagascar, Atlas* III (1894) Taf. 277—282B. — Pierre, *Fl. Forest. Cochinchine* (1894) 20. Fasc. Taf. 303—312. — Hiern, *Cat. Afric. Pl. coll. by Welwitsch* I (1896) 144—147. —

King, *Celastr. malay.*, in Journ. As. Soc. Bengal LXV. Part. II. n. 3 (1896) 339—356. — Rose in Contrib. U. S. Nat. Herb. V. n. 3 (1897) 109, 129; ebenda n. 5 (1899) 195. — Britton and Brown, IN. FT. N. Un. Stat., Canada/Brit. Poss. II (1897) 393—396, 6 Fig. — Bailey, Queensland Fl. I (1899) 252—262. — Urban, *Celastraceae antillanae*, in Symbolae Antillanae V (1904) 48—94; VIII (1920) 382—385; IX (1923) 68/69; tber einige Celastraceen-Gattungen, in Urban u. Graebner, Festschrift zu P. Ascherson's 70. Geburtstag (1904) 48—58; Pl. Hait. et Doming, nov. vel rar. V. a cl. Ekman lect., in Arkiv för Bot. 22 A Nr. 8 (1928) 66—70. — Brandegee in Univ. Calif. Publ. Bot. 3 (1909) 389 (*Acanthothamnus*). — B. Hayata, Ic. Pl. Formosan. I (1911) 137, tab. 20; III (1913) 57; V (1915) 15—20, Fig. 7. — Koorders, Exkursionsflora von Java II (1912) 522—526. — Koorders und Valet on, Atlas der Baumarten von Java I (1913) Taf. 138—141. — Pitard in Lecomte, Fl. g6n. Indo-Chine I (1912) 863—894, 6 Fig. — G. K. Schneider, Ulustr. Handbuch der Laubholzkunde II (1912) 169—187, 10 Fig. — Takeda in Kew Bull. (1912) 221 (*Tripterygium*). — W. W. Smith in Not. Roy. Bot. Gard. Edinburgh X (1917) 31—38 [*Evonymus*]. — Briquet in Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève 20. Année (1919) 342 [*Maytenus*]. — E. G. Baker, *Celastrineae* in Pl. from New Caledonia, in Journ. Linn. Soc. London Bot. 45 (1921) 287—289 (*Salaciopsis*). — Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 2 (1921) 220—236, 6 Fig. (in Engler-Drude, Veget. d. Erde IX). — Ridley, Flora Malay Peninsula I (1922) 443—454, mit Fig.; V (1925) 298/299. — Standley, Trees and shrubs of Mexico (*Celastraceae*), in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 3 (1923) 676—685. — Craib in Kew Bull. (1926) 347—350; Fl. Siam. Enum. I (1926) 278—293. — Guillaumin in Bull. Soc. Bot. France 73 (1926) 429—433 (Cel. neocaled.) — Rehder in Journ. Arnold Arbor. VII (1926) 233—235 (*Monimopetalum*); XVII (1933) 242—252 (Lign. pi. descr. by L6veill6, *Celastraceae*). — Davison, *Celastraeae*, in Bothalia 2 (1927) 289—346, 10 Fig. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. 1.1 (1927) 444/445, 1 Fig. im Text. — Chiovenda, Fl. Somala I (1929) 125, Taf. 47; II (1932) 132—134. — Handel-Mazzetti, Symbol. Sinicae VII (1933) 659—665. — Kuhlmann in Arch. Jard. Bot. Rio de Jan. VI (1933) 109 (*Gonio-discus*). — White in Contrib. Arnold Arbor. IV (1933) 58 (*Hexaspora*). — Merrill, Addit. Kwangtung Pl., in Sunyatsenia I (1934) 197—199; Miscell. Sin., ebenda III (1937) 253. — Merrill et Chun, Addit. Hainan fl., ebenda II (1934) 36. — Merrill et Perry, Pl. Papuanae Archb. (*Celastraceae*), in Journ. Arnold Arbor. XX (1939) 335/336. — Jepson, Fl. Californ. II (1936) 448—451. — Pittier, Not. Dendrol. de Venezuela, in Bol. Soc. Venezol. Ci. Nat. III (1937) 423—428. — Lundell, Stud. in the Amer. Celastraceae, in Lilloa IV (1939) 377—387. — A. C. Smith, Plant. Krukov. VI (*Maytenus*), in Journ. Arnold Arbor. XX (1939) 294. — C. L. Lundell, Studies in the Americ. Celastr., in Bull. Torrey Bot. Club 67 Nr. 7 (1940) 616.

Embryologie: Andersson, Studien über die Embryologie der Familien *Celastraceae*, *Oleaceae* und *Apocynaceae*, in Lunds Univ. Arsskr. N. F. Avd. 2. Bd. 27 (1931) Nr. 7, Kungl. Fysiogr. Sällsk. Handling. N. F. 42, Nr. 7, mit 14 auf die Celastraceen sich beziehenden Textfig. und 2 Tafeln. — Schnarf, Vergl. Embryologie Angiosp. (1931) 147.

Anatomie und Inhaltsstoffe: Stenzel, Anatomie der Laubblätter und Stämme der *Celastr. u. Hippocrat.*, Dissertation, Erlangen, ohne Datum (wohl 1892/93). — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 241—243; Erg&nzungsband (1908) 87—93, darin die übrige einschlägige Literatur. — Metz, Anatom. d. Laubbl. d. *Celastrin.* usw., in Beih. Bot. Centralbl. 15 (1903) 309—386. — Loesener, Über das Vorkommen von Kautschuk bei einigen ostafrikanischen *Gymnosporia*-Arten, in Notizbl. K. Bot. Gart. u. Mus. Berlin V. Nr. 42 (1908) 64—67. — Hryniewiecki, Anat. Stud. Spaltöffnungen, in Schriften Nat. Gesellsch. Univers. Dorpat 21 (1913) 58/59 Fig. 148 u. 149. — Janssonius, in Verhandl. Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, 2. Sect. XVIII. Nr. 2 (1914) 16—21 (Holzanatomie von *Gouptia*). — Rehfous, Les stomates des Celastracées, in Bull. Soc. Bot. de Genève 2. ser. VI (1914) 13—18, 21 Fig. im Text; Etude sur les stomates, Celastracées, ebenda IX (1917) 310—325, mit zahlr. Fig. im Text. — Briquet, Sur la pré*s de trichomes plurislr. chez les Celastracées, in C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève XXXIII (1916) 64—67. — Sabnis, *Gymnosporia montana* Benth., Physiol. Anat. of the Plants of the Indian Desert (anatomische Struktur von Blatt und Achse), in Journ. of Indian Bot. I (1920) 191. — Record and Garratt, in Yale University, school of forestry, Bull. Nr. 14 (1925) 75—77 (Bau des Holzes von *Schaefferia frutescens* Jacq.). — Netolitzky, Anat. Angiosp.-Samen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanatomie X (1926) 192. — Dieterle, Leonhardt und Dörner, Cber die Sterine der Rinde von *Lophopetalium toxicum*, in Arch. Pharmazie 271 u. Ber. Deutsch. Pharmaz. Ges. 43 (1933) 264—268; tber einige Inhaltsstoffe der Stammrinde von *Lophopetalium toxicum*. II. Mitt., ebenda 272 und 44 (1934) 172—190, 6 Fig. im Text. — Czaja, Zur Entwicklungsphysiologie des Periderms, in Planta 23 (1934) 125—145, 10 Abb. im Text. — Record, Amer. woods of the ord. *Celastr. eto.* „ in Tropic. Woods 53 (1938) 14—21 (Struktur u. anatom. Bau d. Holzes). — C. Wehmer, Pflanzenstoffe 2. Aufl. II (1931) 715—718.

Entwicklungsgeschichte: Payer, Organog. comp. fl. I (1857) 167—170, Taf. 36. — Pfeiffer, Die Arillargebilde der Pflanzensamen, in Engl. Bot. Jahrb. XIII (1891) 505. — Briquet, Les arilles tardifs et les arilles pré*coces chez les Celastracées, in C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève XXXIII (1916) 67—70.

Paläontologie: Schimper, Traitg Paléont. végl. III (1874) 181. — Schimper und Schenk, Paläophytologie (1890) 576. — C. v. Ettingshausen, Neue Pflanzenfoss. der Radoboj-Sammlg., in

Sitzungsber. K. Akad. Wissensch. Wien, Mathem. naturwiss. Classe 105, Abt. I (1896) 493—495. — Menzel, Fl. Senftenberger Braunkohlen-Ablagerungen, in Abh. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt u. Bergakademie, N. F. Heft 46 (1906) 92—94, mit Taf.; Beitr. Flora niederrheinisch. Braunkohlenformation, in Jahrb. Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt 34 (1913) 41—43, mit Taf. — Berry in Bull. Torn Bot. Club 37 (1910) 24; Upper Cretac. and Eocene Fl. of South Carolina and Georgia, in Un. Stat. Geolog. Surv., Profess. Pap. 84 (1914), 50/51, mit Taf.; Lower Eocene Fl. of South-East. N. Amer., ebenda Prof. Pap. 91 (1916) 105, 264 — 269, mit Taf.; Upp. Cretac. FL, ebenda Prof. Pap. 112 (1919) 87, 106—111, mit Taf. — Po to nie'-G o t h a n, Lehrb. d. Paläobot. 2. Aufl. (1921) 384/385.

Nutzenanwendung: J. Wiesner, Rohstoffe des Pflanzenreichs 4. Aufl. I (1927) 122, 134 (Bitterstoffe), 464 (Fasern), 722 (Ole), 857 (Gerbstoffe); II (1928) 1246, 1516 (Hölzer), 1733 (Kautschuk). — Record, American woods of the orders *Celastrales*, in Tropical Woods, Nr. 53 (1938) 14—21. (Obrige siehe bei Systematik.)

Merkmale. Blüten strahlig, zwittrig oder (lurch Abort mehr oder weniger eingeschlechtig, bisweilen zweihäusig. Kelch klein, unterständig, sehr selten halboberständig, meist ausdauernd; Sep. 4 oder 5, kurz, frei oder bis ungefähr zur Hälfte, selten darüber hinaus verwachsen, mit meist dachziegeliger Deckung, selten offen. Blumenkrone vorhanden, selir selten fehlend, vier- oder fünfzählig; Pet. frei, selten später an der untersten Basis verwachsen, sitzend, meist länglich oder rundlich, selten fast dreieckig, sehr selten lang und schmal und knieförmig nach innen gebogen, unterhalb des Diskus inseriert, in der Knospenlage meist dachig, selten gedreht oder klappig. Diskus meist vorhanden, flach ausgebreitet, diinn- oder dickfleischig, polster-, becher- oder ringförmig, ganzrandig oder mehr oder weniger gelappt, selten fehlend. Stam. 4 oder 5, mit den Pet. abwechselnd, sehr selten 8—10, dem Rande des Diskus oder unterhalb desselben oder auf seiner Oberseite inseriert, frei, sehr selten, bei fehlendem Diskus, an der Basis mit der Blumenkrone verwachsen; Filamente kurz, meist pfriemlich; Antheren oval bis eiförmig, in der Mitte am Rücken dem Filament angewachsen, beweglich, oder ihm an der Basis angewachsen, fest, bisweilen sehr breit, herz- bis nierenförmig, mit gespreizten Hälften, meist mit 2 Längsrissen nach innen, selten schräg nach oben, sehr selten nach außen aufspringend. Ovar dem Diskus frei auf sitzend oder von ihm umschlossen, deutlich von ihm abgesetzt oder in ihn übergehend und mit ihm verschmolzen, oberständig, sehr selten halbunterständig, z wei- bis fiinff ächerig (bisweilen Fächer unvollständig), sehr selten durch Abort einf ächerig; Griff el meist kurz; Narbe kopff örmig, oft sehr klein, bisweilen gelappt oder gegabelt; Samenanlagen im Fache meist 2, seltener 1 oder 3 bis viele, meist aus dem Innenwinkel aufrecht, selten hängend, bisweilen zweireihig, aufrecht oder hängend, anatrop, apotrop, ausnahmsweise epitrop. Frucht eine f achspaltig (ausnahmsweise wandspaltig) klappig aufspringende Kapsel, oder eine ein- bis zweisamige, nicht aufspringende Flügelfrucht, oder eine Steinfrucht, Beere, oder nicht aufspringende, trockene Kapsel, ein- bis fiinff ächerig, ein- bis vielsamig. Samen aufrecht, selten hängend, meist von einem lebhaft gefärbten Samenmantel (Arillus) ganz oder teilweise umschlossen, bisweilen geflügelt, seltener Arillus fehlend; Testa derb lederig; Nährgewebe meist vorhanden, mehr oder weniger fleischig, selten fehlend; Embryo deutlich entwickelt, axil, mit großen, laubigen, meist grünen, radial oder tangential gelegenen Keimblättern und kurzem, meist nach unten gerichtetem Würzelchen. — Meist unbehaarte, selten behaarte Bäume oder Sträucher, bisweilen klimmend, öfters Dornsträucher. Nebenblätter klein, fadenförmig oder schwielenartig, abfallend oder bleibend. Blätter einf ach, häutig oder lederig, gegen- oder wechselständig, ausnahmsweise quirlig oder ganz fehlend. Blütenstände zymös oder seltener razemös, rispig, in den Blattachsen einzeln oder gebüschelt, bisweilen einblütig, seltener endständig, bei *Polycardia* meist blattbürtig. Hochblätter fadenförmig oder meist schwielig. Blüten meist klein, grünlich oder weißlich, selten etwas rötlich. Frucht wie Arillus oft rötlich.

Die sehr natürliche Familie umfaßt über 830 Arten. Außer in den einfachen Blättern bestehen ihre wichtigsten Merkmale in dem meist deutlich ausgebildeten Diskus und den mit den Pet. altermierenden Stam. Für die Mehrzahl der Arten (nicht Gattungen) ist auch der Arillus charakteristisch.

Vegetationsorgane. Die Celastraceen sind durchweg Holzgewächse, meist gänzlich unbehaarte, seltener kurz behaarte Bäume oder Sträucher. Die Gattungen *Cdastrus*, *Campylostemon* und *Cheiloclinium* und einige Arten von *Evonymus* bestehen aus klimmenden, bisweilen (*E. echinata* Wall.) mittelst eines dichten Adventivwurzelsystems am

Substrat haftenden Sträuchern. Andere, wie z. B. *Maya*, *Putterlichia*, *Forsdlesia*, die meisten Arten von *Gymnosporia* und andere haben sich zu Dornsträuchern entwickelt. Bezüglich des Übergangs von auf dem Boden kriechenden und sterilen Formen in Klettersträucher, die später auch zur Ausbildung von Blüten und Früchten gelangen können, möge man weiter unten bei *Evonymus japonica* Thunb. var. *radicans* Miq. Näheres



Fig. 21, A—C *Evonymus verrucosa* Scop. A Habitus. B Diagramm, C Blüte. — D *E. nana* M. Bieb., Habitus. — *E. scandens* L., Habitus. — Nach Loesener in E. P. 1. Aufl. III 5, S. 191, Fig. 117.

vergleichen. Bei *Gymnosporia* (Fig. 22 A) und *Scaefferia* kommen außer den gewöhnlichen Langtrieben auch Kurztriebe vor. In der Gattung *Evonymus* treten bisweilen an den Ästen eigentümliche, *Evonymus verrucosa* Scop., Fig. 21 A), Stielchen oder Längsleisten (*E. scandens* (Thunb.) Rupr., Fig. 22 B) ausgebildete Korkwucherungen auf. — Für *Celastrus scandens* L. werden Wurzelsprosse angegeben von W. Raub (Die Bildung von Hypokotyl- und Wurzelsprossen, 1937, 518).

Die Laubblätter sind entweder gegen- oder wechselständig (apiralig angeordnet), beiweilen (*Maytenus*) zweizeilig; bei einigen Gattungen (*Catha*, *Elaeodendron*, *Maurocena*, *Rhacoma*) kommen nicht selten an der selben Pflanze gegen- und wechselständige Blätter vor; bei *Catha* und *Maurocena* treten erstere vorwiegend in der BHM-Region, letztere an den sterilen Trieben auf. Bei letzterer Gattung, sowie ausnahmsweise bei *Evonymus nana* M. Bieb. und auch sonst ist gelegentlich quirlige Blattstellung, die daher nicht auf Spaltung, sondern auf Verkürzung der Internodien beruht, zu beobachten. Die Blätter sind stets einfach, entweder vollständig ganzrandig oder gekerbt, gesägt oder gezahnt, bisweilen (bei einigen Arten von *Maytenus*, bei *ahaoma ilicifolia* u. a.) stachelig gezahnt. Die meisten Celastraceen besitzen lederige, ausdauernde Blätter. Sommergrünes Laub kommt nur bei *Evonymus*, *Cdastrus* und *Triplerygium* vor. — Bei manchen sommergrünen *Evonymus*-Arten zeigt das Laub im Herbst eine auffallende Rotfärbung, so z. B. auch bei *E. europaea* an freistehenden Exemplaren. — Die Nebenblätter sind zwar meist nur sehr klein und fallen oft schon frühzeitig ab, gelangen aber bei fast allen Gattungen zur Ausbildung. Bei *Cdastrus futebam* Rupr. entwickeln sich die untersten Vorblätter der axillaren Seitentriebe (irrtümlich öfters als die Nebenblätter des den Trieb tragenden Laubblattes angesehen) zu verholzenden und hakig gekrümmten kleinen Stacheln,



Fig. 22. A Habitusbild einer *Gymnosporia*, — B *Evonymus cUala* (Thunb.) Rupr., Habitus. — Nach Loesener in E. P. i. Aufl. III 5, S. 191, Fig. 118.

mittelst deren sich die Äste bei ihren Bewegungen an andere Pflanzen anhängen. Dies geschieht vorzugsweise an der Spitze peitschenförmiger Zweige. (Siehe Wagner in Anz. Akad. Wissensch. Wien, Math. Naturw. Kl. 56, 1919, 269.) — Die Dornen entstehen entweder dadurch, daß sich der Haupttrieb an seiner Spitze in einen Stachel umwandelt (*Forsydia*), oder es sind, wie bei *Gymnosporia* und *Putterlickia*, umgewandelte und kurzgehobene Achselsprosse, welche aus der Achsel gewöhnlicher Laubblätter entspringen und oft selbst wieder (*G. buxifolia* [L.] Szysz.) sowohl Blätter wie Blütenstand tragen; meistens aber sind sie nackt. Häufig, z. B. bei *G. polyacantha* (Sond.) Szysz., befindet sich über dem Dorn in derselben Achsel entweder ein Blütenstandssproß oder ein Laubsproß, meist ein Kurztrieb. Dieser ist als ein Seitensproß des Dornes selbst anzusehen (vgl. Russell, Rech. sur les bourgeons multiples, in O. R. Acad. Sci. Paris CX. 1890, 1277).

Lubbock, Seedlings I (1892) 339—344, bringt Beschreibungen und Abbildungen der Keimpflanzen von *Evonymus europaea*, *Maytenus Boaria* und *Cdastrus panioulata*.

Anatomisches Verhalten. Es gibt weder im Bau des Stammes noch in dem des Blattes ein für die ganze Familie durchgreifendes, besonders auffallendes anatomisches Merkmal. Auch zeigen die verschiedenen Arten der gewöhnlichen Gattungen in dieser Hinsicht oft wenig Übereinstimmung.

Stamm. Der Bau des Holzes zeigt keine besonderen Eigentümlichkeiten. — Eine Unterscheidung von dunklerem Kernholz und hellerem Splintholz, die sich auch im einzelnen in der anatomischen Struktur ausdrückt, ist bei älteren Urwaldbäumen von

Goupia zu beobachten. — In der Weite der Gefäße und der Breite der Markstrahlen herrscht beträchtliche Verschiedenheit. An der Gefäßwand wiegt Hoftüpfelung vor, auch bei angrenzendem Markstrahlparenchym. **Spix & Sege Verdünnung** der Gefäßwand findet sich bei Arten von *Evonymus*, *Maytnua*, *Pachistima*, *Trifterygium* und *Mortonia*. Die Gefäßdurchbrechung ist meist einfach, kreisrund oder eiliptisch. Leiterformige Gefäßperforation dagegen besitzen die Gattungen *Kurrimia*, *Elaeodendron*, *PerroUetiu*, (*ioupia*, und nach Solereder auch *Cdastrus monosperma*. Bisweilen findet sich bei derselben Art, wie z. B. bei *Elaeodendron daueum*. „Das Holzparenchym ist meist wenig entwickelt und auf die Umgebung der Gefäße beschränkt.“ Heichlicher, in Form von einreihigen tangentialen Bandern tritt **nat-li Bolerede** bei *Microtropix bivah'is* auf. Das Prosenchym ist gewöhnlich hoftüpfelt. Daneben kommt auch dünnwandige einfach getüpfeltes vor, das bisweilen teilweise gefachert ist. — Kristalle finden sich im **Stamm MI Celastruceen** an verschiedenen Stellen von Mark oder Rinde, teils als Drusen, teils als Einzelkristalle, bei *Goupia* indesaen nur in wenigen der aufrechten Markstrahlen und nur in der NShe des Markea, als Einzelkristalle (Janssonius).

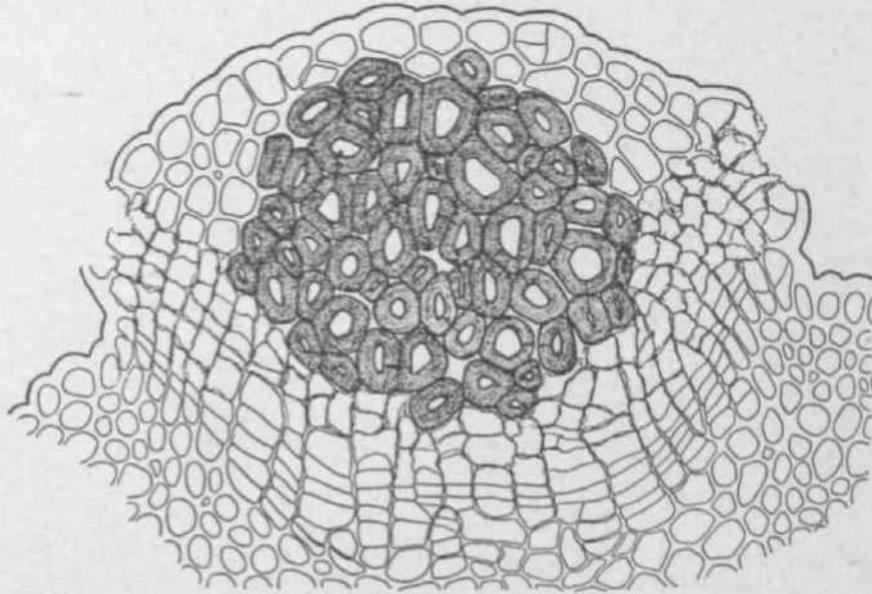


Fig. 23. *Evonymus eupopaea*. Querschnitt durch ein Sklerenchymfaserbiindel in der primären Rinde. Die darüber liegende Korkschicht drückt das Bündel aus der Rinde heraus. — Nach Ciaja in Pl. uit. i Ud. 23, S. 127.

Die Entstehung des Korkes erfolgt bei den meisten Gattungen, soweit untersucht, in je nach Gattung verschiedener Tiefe der primären Rinde subepidermal, bei *Evonymus* aber z. T. auch in der Rindenepidermis?

Korkleisten. Die bei ringigen *Evonymus*-Arten auftretenden, längsverlaufenden Korkleisten entstehen auf verschiedene Weise durch Zellteilungen in der Epidermis und in bestimmten darunter liegenden Gewebepartien der Rinde. Sie sind abhängig vom Dickenwachstum des Stengels, im besonderen von der Vergrößerung des Leitungs-gewebes, das ringsherum nicht vollkommen gleichmäßig erfolgt, sondern abschnittsweise in verschiedener Stärke, wobei, auf dem Querschnitt gesehen, diese stärker in die Dicke wachsenden Partien z. B. bei *E. alata* an anderer Stelle als bei *E. europaea* und seinen Nachstverwandten. Bei letzterer entstehen die Korkleisten an den Kanten des Stengels, die sich jederseits der dekussiert angeordneten Blätter, von jedem Blatt also je 2 herablaufend, herausbilden, und zwar unter an diesen Stellen unmittelbar unter der Epidermis befindlichen Sklerenchymfaserbündeln. Durch lebhaftes Zellteilung der unter diesen liegenden Kollenchymzellen werden die Sklerenchymstränge unter Sprengung der Epidermis herausgedrängt. Die nach außen tretenden Schwarten verkorken (Fig. 23),

Anders bei *E. alata*, Hier fehlen die Skleritiumstränge gänzlich. Die Korkleisten entstehen nicht an den Kanten jenseits der Blätter, sondern jeweils genau in der Mitte unter dem Blatte, gegenüber der Anordnung bei *E. europaea* also um 45° gedreht. Sie entwickeln sich unter den an dieser Stelle befindlichen Spaltöffnungen (Fig. 24).

In allen diesen Fällen spielen antagonistische Spannungen, die durch das Dickenwachstum des Stengels hervorgerufen werden, eine wesentliche Rolle. Bezüglich des Ortes der Entstehung dieser Spannungen und bezüglich der physiologischen Entwicklung der Korkleisten überhaupt möge man die ausführliche Arbeit von Ozaja (Entwicklungsphysiologie des Peridoms, in *Planta* 23, 1934, S. 125—145) vergleichen, der auch die beiden hier gegebenen Abbildungen entnommen sind.

Die Rinde kann an mechanischen Elementen außer Bastfasern auch Steinzellen führen. Bei Arten von *Pachistima*, *Tripterygium* und *Wimmeria* ist sie gänzlich davon frei. Bei *Gowpia* bilden die primären Bastfasergruppen, durch dazwischen gemengte Steinzellen verbunden, einen zusammenhängenden Sklerenchymring. Für den Weichbast gibt Solereder Kammerfasern mit Drusen und Siebröhren mit leiterförmigen Siebplatten an. — Bemerkenswert ist, daß Radtkofer bei *Wimmeria* in Weichbast der Zweige und auch der Blattleitbündel das Vorkommen einer elastischen kautschukähnlichen Substanz festgestellt hat, die schon beim Durchbrechen des zu untersuchenden Objektes ein „Spinnen“, wie Radtkofer es nennt, verursacht; es besteht darin, daß sich von Brutfläche zu Brutfläche feine, weiße, elastische Fäden herüberziehen, die dehnbar sind.

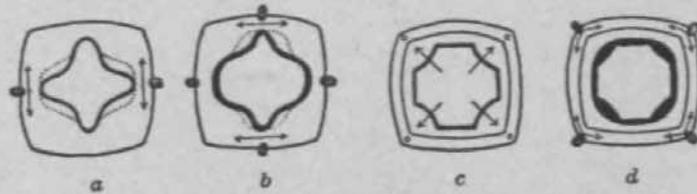


Fig. 24. *Evonymus alata* und *E. europaea*. Schematische Darstellung der sekundären Veränderungen auf dem Stengelquerschnitt. Xylem schwarz; die punktierte Linie gibt die Vergrößerung des Leitungsgebietes an; Sklerenchymfaserbündel durch kleine Kreise angedeutet (in Fig. c); Kork schraffiert. Fig. a und b *E. alata*. Fig. c und d *E. europaea*. In c geben die Pfeile den auftretenden Radialdruck an bei dem Zuwachs, der in d dargestellt ist, in a, b und d bezeichnen die kleinen Pfeile die entstehende Rindenspannung und den Ort der Korkleisten. — Nach Csaja, a.a.O. S. 142.

Außer bei *Wimmeria* konnte ich selbst dies auch noch bei einigen afrikanischen *Axtea* von *Maytt'nus* (früher zu *Hymnosporia* § *Innes* gerechnet) beobachten und im Anschluß an die Untersuchungen von F. E. Fritsch auch bei den meisten Arten der bisher zu den *Hippocrateaceae* gerechneten Gattung *Campylostemon*. Desgleichen gibt Col (Sur l'existence de laticifères à contenu spécial dans les Fusains, in *C. R. Acad. Sci. Paris* 132 [1901] 1354) Kautschukschläuche an für *Evonymus* (in bestimmten Zellen der Rinde) und zwar sowohl im Stamm als auch in der Wurzel, z. B. bei *E. japonica* (und in der offiziellen Rinde von *E. atropurpurea*), in der Wurzel auch bei den dem europäischen Arten. Ob es sich bei dem Inhalt dieser „laticifères“, die im wesentlichen mit denen von *Wimmeria* und anderen Celastraceen übereinstimmen, um eine kautschukartige oder vielleicht um eine guttaperchaähnliche Substanz handelt, wie etwa bei *Eucommia*, müßten speziellere chemische Untersuchungen erst noch ergeben. Nach den neuesten Untersuchungen der forstlichen Hochschule in Eberswalde liegt Guttapercha vor, die in der Wurzelrinde besonders von *E. europaea* und *E. vermicosa* bisweilen in beträchtlichen Mengen vorhanden ist (W. A. Zimmermann in *Mitt. Deut. Dendrol. Ges.* 1938, S. 205). — Toxisubwirkende Glykoside finden sich in der Rinde einer *Solemspermum* (*Lycopodium*-) *A. n.* (siehe dort). — Die Lentizellenähnlichen dunklen Korkwarzen auf der Oberfläche der Zweige von *Evonymus vermicosa* sind nach Stahl (*Boten. Zeitg.* 1873, S. 616) keine Lentizellen, sondern korkartige Wucherungen des Rindenparenchyms, durch welche die Epidermis in die Höhe gehoben wird; ihre Anlage, erfolgt nicht unter Spaltöffnungen.

Behaarung. Im allgemeinen herrscht vollkommene Kahlheit vor. Behaarung ist nicht sehr häufig und, wo sie an Zweigen, Blüthen oder in der Infloreszenzregion vorkommt, meist nur spärlich und kurz. Echte Drüsenhaare sind unbekannt, falls man nicht

Kolleterenbildungen im Sinne Hansteins (Botan. Zeitg. 26, 1868, S. 724) dazu rechnen will (siehe weiter unten). Wo vorhanden, treten die Haare als einzellige, oft nur kurze oder papillös ausgebildete oder als einzellreihige Deckhaare auf. Bei *Rhacoma ilicifolia* finden sich einzellige zweiarmige Trichome neben solchen einarmigen. In der Gattung *Wimtneria* kommen einzellige Papillen und als weitere Differenzierung in alien Obergiingen auch mehrzellige schlauchförmige Haare vor. Bisweilen besitzen sie an den Basalzellen einen dornartigen Fortsatz; der bei kräftiger Entwicklung zur Bildung von Gabelhaaren führen kann. Briquet fand an den Rändern der Kelchzipfel von *Moya spinosa* mehrreihige Trichome, die aus schmaler Basis an der Spitze etwas anschwellen und die Funktion von Kolleteren haben, also Knospenleim, Blastokolla, ausscheiden. Auch bei einigen *Maytenus*- und *Gymnosporia*-Arten stellte er an den Kelchblättern ähnliche Trichombildungen fest. Bei anderen Celastraceen besäßen die Sepalen oder die Petalen ein- oder mehrzellige Haare oder Papillen, die keinen Knospenleim ausschieden. Aber auch diese Papillenbildungen seien dazu da, die Blütenorgane gegen zu starke Verdunstung zu schützen.

Blatt. Entsprechend der Verschiedenheit der Florengebiete und der Vegetationsformationen, in denen Celastraceen zur Entwicklung gelangt sind, zeigt die Familie besonders auch in ihrer Beblätterung große Mannigfaltigkeit. Man vergleiche z. B. das dünnhäutige Laub temperierter sommergrüner *Evonymus*- oder *Celastrus*-Arten mit den immergrünen; lederigen Blättern tropischer *Maytenus*-Arten, oder mit den phyllodienhaften, kleinen und schmalen, oft auch starren Assimilationsorganen xerophiler *Gymnosporien*, die sich bis zu gänzlichem Verschwinden zurückbilden können bei ausgesprochenen Wüstenbewohnern, wie den beiden westaustralischen ephedraähnlichen *Psammomoya*-Arten. Ja, bei so artenreichen und über so weite Gebiete der Erde verbreiteten Gattungen wie *Evonymus* und *Maytenus* verhalten sich die zahlreichen Arten gegeneinander in dieser Hinsicht sehr verschieden, was sich auch sonst schon in ihren ganzen Wuchsverhältnissen ausdrückt. Man kann daher wohl nur in vereinzelt Fällen für die einzelne Gattung im ganzen von einem besonderen nur für sie geltenden Blattbautypus sprechen.

Gewöhnlich ist das Blatt bifazial gebaut. Doch kommt auch deutlich zentrischer Blattbau vor mit beiderseitigem Palisadengewebe, z. B. bei verschiedenen Arten von *Maytenus*, *Gymnosporia* und *Mortonia*; andere *Gymnosporia*-Arten, so wie *Zinowieuria* und *Myginda Gaumeri* zeigen homogenen Blattbau.

In der Blattepidermis herrscht in der Größe der Epidermiszellen, der Beschaffenheit der Seitenwände und in der Dicke der Außenwand beträchtliche Verschiedenheit. Vereinzelt zeigen die Oberhautzellen palisadenartige Streckung, z. B. bei *Putterlickia pyracantha*, *Kokoona zeylanica*, *Cassine scandens*, *Mortonia Greggii* u. a. Nach Metz kommt es nicht selten vor, daß einzelne Epidermiszellen in Papillen oder papillenartige Trichome ausgewachsen sind. Typisch papillöse Epidermis wird angegeben bei *Wimmeria confusa* für die Blattoberseite, dagegen für die Unterseite bei *Siphonodon celastrineus*, bei anderen Celastraceen bisher nirgends beobachtet. Einige Arten sind ausgezeichnet durch parallel zur Blattfläche verlaufende Scheidewände in den Epidermiszellen, wodurch die Epidermis zwei- oder gar dreischichtig wird, so z. B. bei *Gymnosporia senegalensis* und *Goupia*. Sehr häufig aber läßt sich bei einer größeren Anzahl von Gattungen auch ein ober- oder beiderseitiges, ein- oder mehrschichtiges Hypoderm beobachten, z. B. bei Arten von *Denhamia*, *Maytenus*, *Gymnosporia*, *Elaeodendron*, *Cassine*, *Maurocena*, *Mystroxydon*, *Schaefferia*. Kristallzellen in der Epidermis sind nicht selten. Die Kristalle treten meistens als Einzelkristalle, so bei *Elaeodendron*, seltener als Drusen auf.

Die Spaltöffnungen sind vorwiegend nur auf der Blattunterseite anzutreffen. Auf der Blattoberseite kommen sie bei Arten von *Maytenus*, *Gymnosporia* und bei *Mortonia* in nicht unbedeutlicher Menge vor. Meist liegen sie etwa im Niveau der Epidermiszellen; *Forsellesia* dagegen hat nach Stenzel tief eingesenkte Stomata. Sie sind im übrigen gewöhnlich von drei oder mehr Nachbarzellen umgeben, bei *Mortonia* von einem ganzen Kranz kleiner Epidermiszellen umschlossen. Durch besonders große Nebenzellen ist *Kurrimia* ausgezeichnet, die in dieser Hinsicht auch sonst ein ähnliches Verhalten zeigt wie die Rubiaceen. Bemerkenswert ist ferner, daß Rehfoos (in Bull. Soc. Bot. Genève, 2. sér. VI, 1914, 13; IX, 1917, 310) für die Celastraceen, wenigstens für *Evonymus*,

Oa&a und *Gymnosporia* (nämlich *C'elastrus europaea* auctor.) einen ähnlichen Spaltöffnungstypus festgestellt hat, wie ihn Chodat für *Busws* und Lendner für die Aquifoliaceen beschrieben haben, nämlich Teilung oder Verlängerung der Nebenzellen in einen unter die Schließzellen vorgestreckten Schnabel, was bis zu einem inneren Verschluss unter den Schließzellen führen kann, und damit Hand in Hand gehend meist auch Vorkommen der Atenhöhle (Fig. 26).

Andererseits beschreibt Hryniewiecki eine Art trichterförmiger Struktur der Stomata (Fig. 26), die er besonders bei vielen Saxifragaceen-Gattungen auffand und auch bei Celastraceen beobachtete, z. B. bei *Elaeodendron glaucum* Pers. (siehe Schriftw. Nat. QcnDadL Univ. Dorpat 21, 1913, S. 58/59, Fig. 148).

Die schwarzen Punkte auf der Blattunterseite von *Kokoowa zeylanica* beruhen nach Stenzel auf Leutenbildung und Verkorkung.

Das Blattmesophyll führt nach Stenzel entweder Eiweißkristalle (HO bei *Lophopeialum* und gewöhnlich bei *Maytenus*) oder Kristalldrüsen, was für *Evonymus*, *Putlickia*, *Hartogia*, *Ca&sine* charakteristisch ist, während sonst hierin nur wenig Stetigkeit zu herrschen scheint.

Von Inhaltsstoffen ist außer den schon erwähnten Kalkoxalatkrystallen besondere noch bei gewissen Celastraceen das Vorkommen einer kautschukähnlichen Substanz auch in den Blättern zu beachten, das bereits oben besprochen wurde, wo bei es sich um die oben schon genannten Gattungen *Wimmeria*, *Camplostemon*, bzw. Arten von *Maytenus* handelt.!) Kautschukschlauche finden sich nach Radlkofer im Bastteil der Nerven, was auch gleichfalls schon beim Durchbrechen des Blattes an dem Hervor-

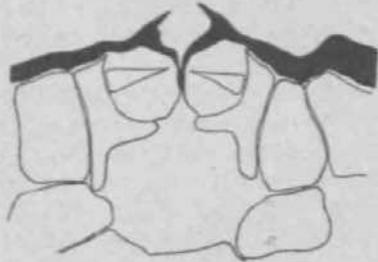


Fig. 25. Querschnitt durch Spaltöffnung von *Evonymum verrucosum*. — Nach Rehfeld.

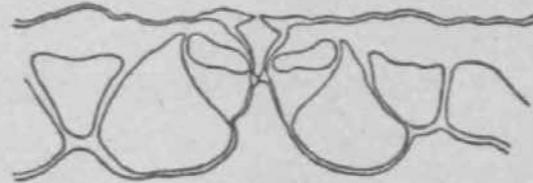


Fig. 36. Schließzellenquerschnitt bei *Elaeodendron glaucum* Pers. — Nach Hryniewiecki.

treten der elastischen Fasern erkennen lässt. — Bei *Maytenus acuminata* (L. f.) Loes. (*Gymnosporia acuminata* (L. f.) Szysz.) hat auch Gerhard diese Sekretschlauche im Perizykel der Blattnerve angetroffen. Was ihre Reichhaltigkeit betrifft, scheinen sich die einzelnen Arten innerhalb ihres Verbreitungsgebietes, soweit ich gesehen, je nach ihren Standorten oder ihrem Alter z. T. recht verschieden zu verhalten. Nach Metz ergab die mikrochemische Untersuchung, daß es sich bei fast allen *Wimmeria*-Arten um Kautschuk oder etwas Ähnliches handelt; nur bei *W. pubescens* müsse eine „guttaperchaähnliche Substanz“ vorliegen. Der Kautschuk kommt, wie Metz gleichfalls bei *Wimmeria* beobachtet hat, auch in Form kleiner Körperchen oder Körnchen in Epidermiszellen und solchen des Assimilationsgewebes vor.

Genauere hierüber und über die Struktur des Blattstieles und über das (ganz seltene) Vorkommen verschleimter Epidermiszellen, z. B. bei *Perrottetia*, ferner eigentümlicher Tupfelkanäle in der Epidermiszellenaußenwand, sowie über das Verhalten der Kristallzellen in der Epidermis und das Auftreten von Spikularfasern im Mesophyll ist bei Solereder, Syst. Anat. Dikotyl., Ergänzungsband (1908) 87—93, wo auch die übrige einschlägige Literatur angegeben ist, und besonders bei Metz, Anatom. d. Laubbl. der Cel., Diasert. Erlangen 1903, in Beih. Bot. Centralbl. Band 15 zu finden, worauf hier nur verwiesen sei.

Panaspierung. Von *Evonymum japonica* gibt es besonders in der Kultur buntblättrige Formen, die eine gelbliche oder fast weißliche Streifung längs der Ader oder am Blattrande oder helle Flecke im Mesophyll zeigen und die von den Züchtlern verschiedenartig benannt worden sind.

Die normale Panaschierung tritt im wesentlichen am Rande der Blätter auf und wird hervorgerufen dadurch, daß eine subepidermale einzellige helle Schicht, die sich fast gleichmäßig über das ganze Blatt erstreckt, an den Rändern etwas dicker ist. Sie ist periklinall (siehe Massey, The Developm. of the leaves in certain periclinally variegated plants, in Joura. of Gen. 19, 1928, S. 357-372).

Zeigen sich helle Streifen aber längs der Adern oder helle Flecke im Mesophyll, so kann es sich sehr leicht um eine Infektionschlorose handeln, wie sie von Bouché entdeckt, von Baur und nach diesem von Rischkow ausführlicher untersucht und beschrieben worden ist (siehe Bouché in Sitzber. Gesellsch. naturf. Freunde zu Berlin, Sitzung vom 17. Juli 1871; ferner Baur in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 26a, 1908, S. 711—713; und besonders Rischkow in Biolog. Zentralbt. 47, 1927, S. 752—764).

Diese krankhafte Panaschierung wird leicht durch Pfropfung übertragen, nicht durch Insekten; die von ihr betroffenen Blatteile neigen außerdem zu hyperhydrischer Hypertrophie (Intumeszenzbildung).

Bezüglich der Organe der Blütenstandsregion sei noch erwähnt, daß bei manchen der kautschukführenden Arten Kautschukschläuche auch in den Achsen der Infloreszenzen, ja bisweilen sogar auch in den Nerven der Kelchzipfel und der Petalen anzutreffen sind, z. B. bei *Campylostemon mitiophorum* u. a.



Fig. 27. *Polycardia oblanceolata* Loes., Habitus. — Nach Loosener in E. P. 1. AuH. III 5, S. 193, Fig. 119.

Die beiden Integumente der Samenanlagen bestehen nach Netolitzky ursprünglich aus je zwei, später aus vielen Schichten. „Bei *Evonymus* bleibt vom Innenintegument nur die Epidermis übrig“, deren Zellenwände bei der Entwicklung zum Samen sich verdicken und verholzen. — Das Endosperm enthält Öl und Aleuron, die schwach grünlichen Eizellen sind ebenfalls 6'haltig, aber starkefrei. (Genaueres bei Netolitzky, Anat. Angiosp.-Samen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanat. II. 2. Band X, 1926, S. 192.) Weiteres siehe unten S. 101 bei Frucht und Samen.

Bemerkenswert ist das Vorkommen von hautumhüllten („Rosanoffschen“) Kristallen in der Kapselwand der meisten *Evonymus*-Arten, übrigens auch im Markparenchym der Blütenstiele bei *E. fimbriata* und im Stamm und in den Blättern von *Putzlickia juncifolia* Endl. (vgl. Penzig in Nuovo Giorn. bot. Ital. XII, 1880, S. 24). — Das Gewebe des Samenmantels ist nach Pfeiffer i. e. parenchymatischer Natur und gleicht dem Schwammparenchyme der Blätter. Die Rotfärbung wird durch einen orangefarbenen bis hochroten kristallinen Farbstoff bedingt, der zu den Carotinoiden gehört, wobei eine Xanthophyllart eine wesentliche Rolle spielt (siehe Zechmeister und Szilard in Zeitschr. f. physiol. Chemie 190, 1930, S. 67—71).

Blütenverhältnisse. Die Blütenstände stehen gewöhnlich entweder einzeln in den Achseln von Laub- oder kleinen, schuppenförmigen Niederblättern oder gebüschelt in den Achseln von Laubblättern. Sie sind vorwiegend zymös und meistens gleichmäßig dichotomisch verzweigt, ein- bis mehrgliedrig. Bisweilen treten (z. B. bei *Evonymus laifolia* (L.) Millet) bei der ersten Gabelung 2 Beispresse auf, die sich ebenfalls dichotomisch weiter verzweigen. Die Hochblätter sind ähnlich den Nebenblättern zart fadenförmig oder derb schwielentartig, häufig frühzeitig abfallend. Nicht selten bleiben die Blütenstände unverzweigt und bestehen somit aus einzeln oder gebüschelt in den Blattachsen stehenden Einzelblüten. Bei der Gattung *Polycardia* (Fig. 27) befinden sich die Blüten gewöhnlich in einer entweder an der Blattspitze oder auf der einen Blattseite bis zum Mittelnerv reichenden Ausbuchtung oberseits auf der Mittelrippe des Blattes selbst¹). Durch traubige Blütenstände, die vorwiegend entweder als einfache

¹) Ähnlich wie bei der Saxifragacee *Phyllonotna*, der Flacourtiacee *Phyllochium* und der Coperniceae *Helmnia*.

Trauben oder als Rispen auftreten, sind die Gattungen *Denhamia*, *Celastrus*, *Kurrimia*, *Kokoona*, *Lophopetalum*, *Solenospermum*, *Morlonia* und *Perrottetia*, sowie einige wenige Arten von *Maytenus* charakterisiert. Bei *Celastrus* und *Mortonia* sind dieselben vorwiegend terminal, bei den übrigen auch axillär. Die Gattung *Fraunhoferia* besitzt terminale und axillare unterbrochene Dichasienähren.

Die meist nur unsehbar abaren Blüten sind durchweg aktinomorph und in Kelch, Blütenkrone und Androeum und bei einer größeren Zahl von Gattungen auch im Gynaeum vier-, **respektive** fünfzählig. Andere, wie z. B. die meisten *Eucdastreae*, besitzen bei im übrigen fünfzähligen Blüten ein oligomeres, nur zwei- oder dreizähliges Ovar. — Der Kelch ist meist nur klein; die Sep. sind bis ungefähr zur Hälfte, selten weiter verwachsen, bisweilen (*Microtropis*) fast ganz frei, in der Knospeluge meist dachig gedeckt, mit der gewöhnlichen Entwicklungsart und Orientierung (vgl. Eichler 1. c.). — Die meist rundlichen oder langlichen bis linearen, dickfleischigen bis zarthautigen Pet. sind frei **und** ebenfalls in der Knospeluge meist dachig gedeckt. Nach Payer 1. c. entstehen sie simultan nach den Kelchblättern und decken sich vorwiegend so, daß ein

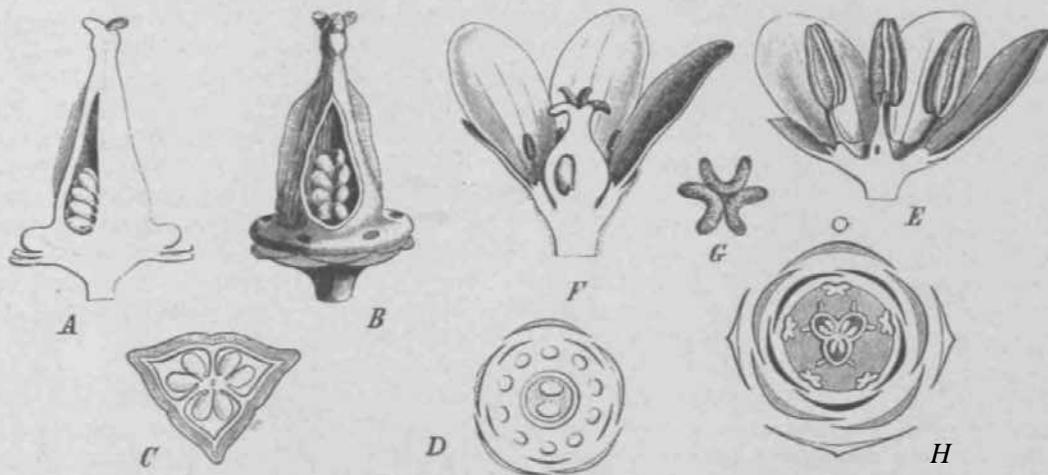


Fig. 28. A—C *Winvneritt confusa* Henisl. A Radialschnitt. B Tangentialschnitt. C Querschnitt durch das Ovar. D Diagramm in der Form *Forsellesia spivescens* [A. Gray] Greene. — E—H *Celastrus paniculate* Willd. E Blütenliche Blüte. F Weibliche Blüte. G Die 3 Narben von oben. H Diagramm. — D nach Eichler l.e., bzw. f. jray; das Obige nach Loesenor aus E. P. 1. Aufl. III 5, S. 194, Fig. 120.

Blütenblatt ganz zu auferst, eins ganz innen liegt, die übrigen mit **der** einen Seite decken, mit der anderen gedeckt sind (sog. kochleare Präfloration). Bei *Microtropis* sind die Pet. später an der Basis ein wenig verwachsen oder fehlen bisweilen. Gedrehte Präfloration ist bisher nur bei *Kokoona* und *Wimmeria*, Klappke bei *Perrottetia* und *Goupi* beobachtet worden. Bei der letztgenannten Gattung sind die Pet. verhältnismäßig von beträchtlicher Länge und knieförmig nach innen geschlagen. — Der Diskus ist mit Ausnahme von *Microtropis* und *Scaefferia* bei allen Gattungen deutlich ausgebildet, dick- oder dünnfleischig, flach ausgebreitet, oder polster-, schalen-, becher-, teller- oder ringförmig, ganzrandig oder eckig, gekerbt oder gelappt, bei *Puerlickia* etwas gerippt. Er entsteht nach Payer 1. c. erst ganz zuletzt nach Ausbildung des Ovars als Wucherung der Achse. — Die Stam. alternieren mit den Pet. und sind entweder auf der Oberseite des Diskus (*Evonymus* [Fig. 30 A, B], *Lophopetalum*, *Kokoona*) oder an seinem Bande (*Denhamia*, einige *Oenothera-Art*) oder zwischen den Lappen (*Pterocelastris*) oder auf denselben (einige *Banyum-Art*) oder unterhalb* des Rames (*Maytenus*, einige *Gymnosoria-Art*), selten innerhalb des Diskus (*Ptdidium*) inseriert. Nur bei *Forsellesia* ist auch der epipetale Staminalkreis zur Ausbildung gelangt. Die Filamente sind meist nur kurz und pfriertlich bis bandförmig, bei vielen *Evonymus-Art* fehlen sie, so daß die Antheren dem Diskus unmittelbar aufsitzen. Das Konnektiv ist nicht selten vom Filament

abgegliedert, bei *Glyptopetalum* stark verbreitert. Die beiden Antherenhäufchen springen gewöhnlich mit einem Längsgriff nach innen auf, bei *Evonymus* bisweilen schräg nach außen oder mit fast gemeinsamem Griff nach oben. Bei *Kokoona* ist das Konnektiv etwas über die Spitze der Anthere verlängert, bei *Pleurostyliia* auf ihrer Rückseite verbreitert. Durch an der Spitze pinselartig behaarte Antheren ist *Goupia* ausgezeichnet. In den weiblichen Blüten von *Schaefferia* fehlen die Stam. ganz; in den weiblichen Blüten von *Cdastrus* und anderen sind sie zu den Stam. der männlichen Blüten mehr oder weniger ähnlichen, meist beträchtlich kleineren Staminodien reduziert. Nach Payer 1. c. werden die Stam. simultan nach den Pet. angelegt. Bei *Saladopsis* sind die Stam. in den weiblichen Blüten petaloid ungebildet oder sie fehlen. Ähnliches kommt auch bei *Elaeodendron* vor. — Der Fruchtknoten wird aus 2—5 Karpiden gebildet; nur bei *Pleurostyliia* ist er durch frühzeitigen Abort einfächerig. Bei Zweizahl liegen die Karpiden median, bei Dreizahl das unpaare nach vorn, bei Isomerie über den Pet. Die Fächerung ist nicht selten unvollständig (z. B. bei *Denhamia*, *Wimmeria*, *Mortonia*). Das Ovar sitzt dem Diskus entweder frei auf, oder es ist ihm mehr oder weniger eingesenkt und mit ihm verschmolzen; bei *Pachistima* und *Mortonia* halbunterständig. Die zentralwinkelständigen Plazenten sind ursprünglich marginal. Der Griffel ist meist nur kurz, bisweilen fehlt er; 2 fadenförmige Griffel finden sich bei *Kunimia*. Die Narbe ist entweder einfach kopfförmig oder mehr oder weniger, entsprechend der Karpidenzahl, gelappt, bisweilen sehr klein. Bei *Cdastrus* und einigen *Gymnosporia*-Arten sind die 3 Narbenlappen gegabelt (Fig. 28 F, G), so daß der Fruchtknoten 6 Narbenschenkel besitzt. Kommissuralnarben finden sich bei *Wimmeria* (vgl. Radlkofer in Sitzber. K. Bayer. Acad. 1878, S. 381) und vielleicht auch bei *Maurocena*. Bei den *Celastroideae* entstehen die Narbenlappen gewöhnlich über den Scheidewänden, gabeln sich später, und es vereinigen sich dann bei den Arten mit dreilappiger Narbe die Gabeläste zu karinal gelegenen Narbenlappen, während sie bei 6 Narbenlappen unvereinigt bleiben. — Die Fächer enthalten gewöhnlich 2, selten 1 von der Basis aus dem Innenwinkel oder von der Mitte nebeneinander aufsteigende, seltener horizontal gerichtete oder hängende apotrope¹), mit 2 Integumenten versehene Samenanlagen, seltener mehr bis viele (Fig. 30 B—D), welche dann meist zweireihig angeordnet sind. In letzterem Falle sind die unteren Samenanlagen gewöhnlich hängend, die oberen aufrecht. Für *Tripterygium WUfordii* gibt Andersson allerdings zwei aufsteigende, anatrophe und epitrope Samenanlagen an; ob es sich hierbei um einen Ausnahmefall oder um ein Merkmal der ganzen Gattung handelt, bedarf noch der Nachprüfung. Nach Payer 1. c. entsteht das Ovar nach den Stam. vor dem Diskus, und es werden die Samenanlagen in der Weise angelegt, daß jede Plazenta jederseits eine oder bei mehreren, zweireihigen Samenanlagen die eine Reihe Samenanlagen erzeugt, somit die Samenanlagen in jedem einzelnen Fache den beiden die Wände des Faches bildenden Plazenten angehören und sich gegenseitig ihre Rückseiten zukehren. Nach Briquet (l. c.) besitzt die Gattung *Moya* Samenanlagen, die am distalen Ende trunquat sind mit weit offenem Exostom, während jene sonst meistens, z. B. bei *Maytenus* und *Gymnosporia*, abgerundet sind, mit enger Mikropyle, und ein über dem Endostom liegendes Exostom zeigen. Ferner beobachtete Briquet bei *Moya* das Ovulum schon zur Zeit der Anthese von einem deutlichen, glockenförmigen Arillus umgeben, was bei den andern nächstverwandten Gattungen *Maytenus* und *Gymnosporia* sonst nicht der Fall sei. Doch gibt Urban im Gegensatz dazu (in Urban und Graebner, Ascherson-Festschrift [1904] 58) für *Maytenus theoides* (Benth.) Urb. gleichfalls einen schon zur Blütezeit am unteren Ende des Ovulums wahrnehmbaren Arillus an. Es erscheint aber nicht ausgeschlossen, daß die untersuchte Blüte bereits befruchtet war.

Embryologie und Befruchtung. Nach Andersson hat der Nuzellus bei *Evonymus* sympetalen Typus. Der Embryosack nimmt seinen Ursprung aus einer Archesporzelle, die direkt, ohne eine Deckzelle abzuschneiden, zur Embryosackmutterzelle wird. Bei *Cdastrus* herrscht größere Verschiedenheit. Das Archespor kann ein- oder mehrzellig sein. Bei Zweizelligkeit kann die eine Archesporzelle direkt zur Embryosackmutterzelle werden, die andere aber zuerst eine Deckzelle abgeben. Die Samenanlagen sind gewöhn-

*) Die Angabe Pfeiffers 1. c. daß bei *Evonymus latifolia* (L.) Miller epitrope Samenanlagen vorkommen sollen, kann Verf. nicht bestätigen.

lich tenuinuzellat (im Sinne Aaplunds). „Die Mikropyle ist, bei *Evonymus europaea*, in fertigem Zustande ziemlich lang und nur von dem inneren Integument gebildet, das flaschenähnlich verengt ist.“ Bei *E. latifolia* ist sie nur kurz. Auch bei *Putterlickia* nimmt nur das innere Integument teil an der Bildung der Mikropyle, bei *Maytenus ilicifolia* und bei *Tripterygium* dagegen beide. Bei einigen Arten ist die den Nuzellus umgebende innerste Zellschicht als Tapetum oder Mantelschicht ausgebildet, BO bei *Celastrus scandens* und *C. orbiculata*, bei *Maytenus ilicifolia*, *Putterlickia pyracantha* und *Tripterygium Wufordii*.

Bezüglich der Tetradenteilung und Entwicklung der heranwachsenden Makrospore, die schließlich den Nuzellus verdrängt und zerstört, sei auf Anderssons ausführliche Arbeit verwiesen.

Die Synergiden sind bei *Evonymus europaea* und *E. latifolia* birnförmig, bei *Celastrus* und andern sind sie bisweilen mit einer Leiate versehen. Andersson hat ihre Entwicklung

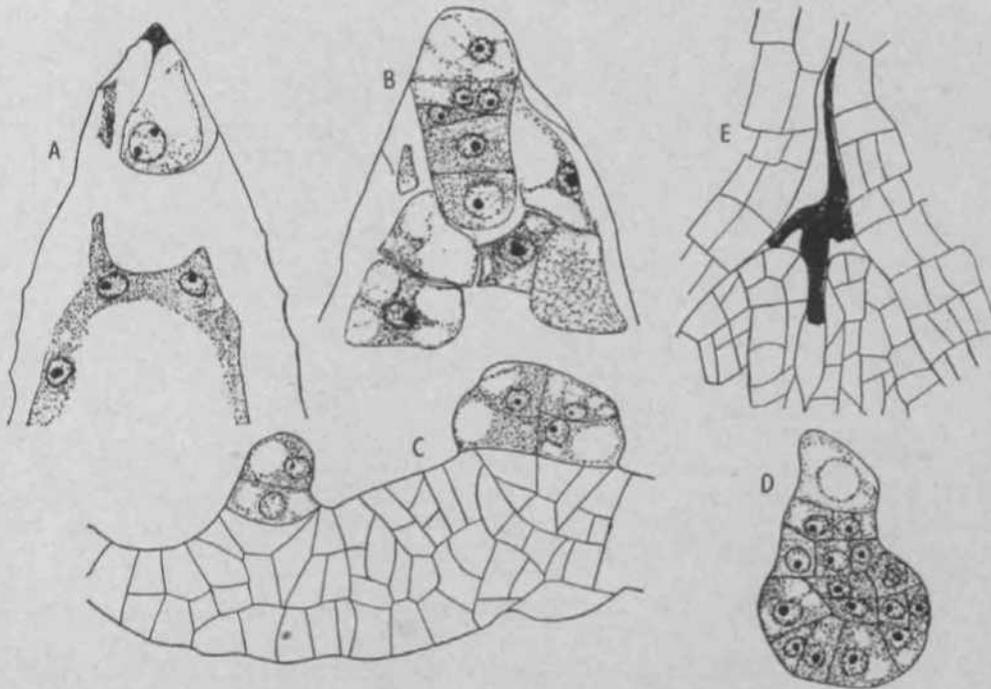


Fig. 29. A—D *Celastrus scandens*. A Befruchtete Eizelle mit nuklearem Endosperm. X 430, B im Lryo mit zellularem Endosperm. X 430. C Adventivembryonen. X 430. D Embryo. X 430. — E *Celastrus orbiculata*. Pollenschlauch in der Mikropyle. x 430. — Nach Andersson, Stud. über die Embryologie der Fam. Celastraceae usw., S. 36, Fig. 13.

und die der Antipoden genauer untersucht und auch den Befruchtungsvorgang beobachtet. Pollenschläuche waren nur in der Nähe der Mikropyle zu finden (Porogamie). Er schildert weiter, wie sich in der befruchteten Eizelle die ersten Zellteilungen vollziehen, die zur Bildung des Embryo führen. Das Endosperm ist nukleär, bei *Celastrus* anfangs nukleär, später zellulär.

Bei verschiedenen Arten von *Evonymus* ist schon seit längerer Zeit Polyembryonie bekannt. Als höchste Zahl gibt Andersson an, daß er einmal bei *Evonymus latifolia* 6 Embryonen gefunden habe. — Hofraeiater in Jahrb. wiss. Bot. I (1858) 82. — A. Braun, über Polyembryonie und Keimung von Caelebogyne, in Abh. Akad. Wiss. Berlin, phys. Kl. 185y (1860) 107. — Strasburger, Über Polyembryonie, in Jenaische Zeitschr. XII (1878) 647. — Bally, Zwei Fälle von Polyembryonie und Parthenokarpie, in Verh. Schweiz. Naturf. Ges. 98 (1916) 169. — Jönsison in Lunds Univ. Arsskr. 16 (1879-80).

Alles übrige, auch die einschlägige Literatur, möge man aus der eingehenden und reich bebilderten Abhandlung von Axel Andersson ersehen: Studien über die Embryo-

logie der Familien *Celastraceae*, *Oleaceae* und *Apocynaceae* in Lands Univ. Arsskr. N. F., Avd. 2. Bd. 27, Nr. 7; Kungl. Fysiograf. Sällskap. Handl. N. F. Bd. 42 (1931) 1-40.

Ala Ohromosomenzahlen werden angegeben für *Evonymus japonica* $n = 16$ und für *E. europaea* $n = 32$; vgl. Sugiura in *Cytologia* VII (1936) 544. — Wulff in *Ber. deut. bot. Ges.* 55 (1937) 262. — Tischlerin *Tab. Biolog.* XVI. 3 (1938) 178.

Bestäubung. Der Honig wird von dem Diskus abgeondert und ist ohne Schwierigkeit zu erreichen. Besonders auffallende, bestimmten biologischen Funktionen dienende Einrichtungen kommen nicht vor. Ausgesprochen zweihäusige Blüten besitzen *Schaefferia*, *Tetrasipkon* und *Gijminda*, bei welchen in den männlichen Blüten der Fruchtknoten abortiert, während in den weiblichen Blüten die Staubblätter fehlen. Ausgesprochen eingeschlechtige Blüten besitzt auch *Salaciopsis*, für die ich ebenfalls Diözismus vermuten möchte. Weniger deutlich ist die Diklinie bei *Celastrus*, wo die Blüten wahrcheinlich ebenfalls durchweg zweihäusig, wenigstens eingeschlechtig sind; doch gelangen hier noch in den weiblichen Blüten den Staubblättern ähnliche Staminodien zur Ausbildung. Durch mehr oder weniger weit reichenden Abort eingeschlechtige Blüten kommen ferner noch vor bei einigen Arten der Gattungen *Microtropis*, *Mayenus*, *Peripteryx*, *Plenckia*, *Elaeodendron*, *Laundia* und *Perrottetia*. Da endlich auch bei *Evonymus* sich ein Übergang zur eingeschlechtigkeit vorbereitet, ergibt sich aus Darwins Untersuchungen an *E. europaea* L. (Fig. 30 A, B) (Darwin, Die verschiedenen Blütenformen an Pflanzen

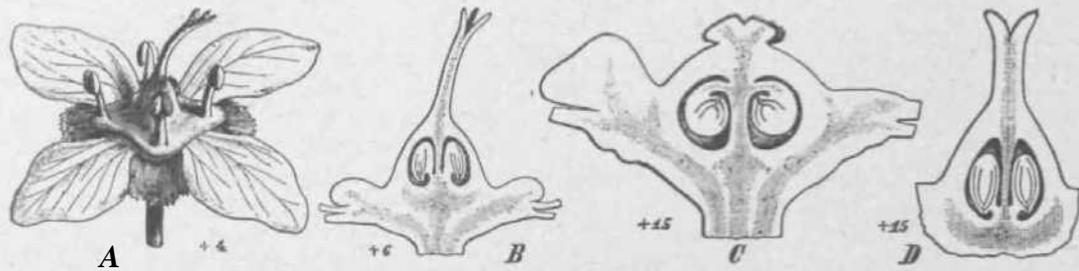


Fig. 30. A, B *Evonymus europaea* L. A Blüte. B Längsschnitt durch das Ovar. — C *E. latifolia* (L.) Miller, Längsschnitt durch das Ovar. — D *Gymnosporia* spec, Längsschnitt durch das Ovar. — Nach Loesener aus *E. P.* \. Aufl. III 0, S. 195, Fig. 121.

der nämlichen Art, S. 249—253), nach denen sich bei dieser äußerlich zwittrig erscheinenden Art eine kontinuierliche Reihe von rein weiblich funktionierenden Sträuchern mit kleinen Blüten und reichlicher Fruchtbildung zu rein männlichen großblütigen Sträuchern ohne Fruchtentwicklung finden soll. Nach A. Schulz in *Biblioth. Bot.* 17 (1890) 185 ist *E. europaea* meist **zwittrig**, viel seltener gynomonozispl und andromonoözisch, noch seltener gynodioözisch und androdioözisch.

Bei den mitteleuropäischen *Evonymus*-Arten wird die Bestäubung hauptsächlich durch Dipteren vermittelt (Makromiophilie, vgl. Delpino, *Ulter. osserv.* II. [2] S. 300 und 302), außerdem, wenn auch nicht so häufig, durch kleinere Hymenopteren, Ameisen, und nach H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten S. 173, auch durch Spinnen, „welche ihre Netze um die so reich von Fliegen besuchten Blüten ziehen“. Dagegen wird *E. europaea* von der Honigbiene gemieden (vgl. H. Müller in *Deutsche Bienenzeitung* 39, 1883, n. 13, S. 157 — 161). Weitere Angaben über Bestäubung bei *Evonymus*-Arten findet man bei P. Knuth, *Handb. Blütenbiologie* II. 1 (1898) 254, III. 1 (1904) 458. — An kultivierten Exemplaren von *Celastrus scandens* L. fand Sprengel (Das entdeckte Geheimnis S. 131) Blasenfliegen als Bestäubungsvermittler.

Andererseits möchte ich für *Gymnosporia brevipedata* Loes., und verwandte Arten ausgesprochene Anemophilie oder wenigstens Neigung dazu vermuten.

Frucht und Samen. Nach der Beschaffenheit der Früchte und Samen lassen sich die *Celastraceen* in Gruppen teilen:

Die *Castroideae* besitzen fachspaltig aufspringende, drei- bis fünfzählige Kapseln von sehr verschiedener Form, die hauptsächlich von der Stärke der Vergrößerung der karinal gelegenen Karpidentile im Vergleich zu der der kommissural gelegenen abhängt.

A. Blüthen (und später Früchte) in den Blattachsen dicht gebüschelt, bisweilen **east**
sitzend. — **Aa. Blätter elliptisch bis eiförmig oder verkehrt eiförmig, am Grunde abge-**
rummt: .1/. ramiflora Wight (Fig. East



Fig. 35. *Microtropis filiformis* King, Habitus. — Original.

kleinen Bliiten, und mit ihr nahe verwandt *M. Stocksii* Gamble mit bis 15 cm langen, getrocknet gelblich grünen Blättern und etwas größeren Bliiten, beide in Vorder-Indien. — *M. fasciculata* Quis. et Men*, mit größeren, 21—30 cm langen, länglich elliptischen, diinnlederigen Blättern und zugespitzten Friichten, auf den Philippinen. — Ab/3. Seitennerven unterseits in getrocknetem Zustande unsichtbar: *M. latifolia* Wight mit dicklederigen, getrocknet gelblich grünen, zugespitzten, elliptischen bis länglich oder eiförmig elliptischen, bis 17,5 cm langen Blättern, in Vorder-Indien. — B. Infloreszenzen deutlich gestielt, gabelig verzweigt. — Ba. Blätter groß, meist über 17 cm lang: *M. platyphylla* Merrill mit großen, länglichen, 16—24 cm langen und bis 12 cm breiten Blättern und ellipsoidischen, mit kurzem Spitzchen versehenen Friichten, und *M. rostrata* Merrill mit schmälere, lanzettlichen Blättern und in eine deutliche schnabelförmige Spitze verschmälerten Friichten, beide auf den Philippinen. — Bb. Blätter meist beträchtlich kleiner, selten bis 17 cm lang (falls Vaterland Sumatra, siehe auch *M. vinculans* Boerl. et Eoord.) — **Bba**. Infloreszenzen dicht, kurz gestielt, ihr Stiel unter 1 cm, selten bis 1,2 cm lang. — **Bba***. Blätter dicklederig: *M. densiflora* Wight mit elliptischen, bis 7,5 cm langen Blättern, in Vorder-Indien. — **Bba****. Blätter diinnlederig oder papierdiinn: *M. eUiptica* King mit sehr dichten, sechs- bis achtblütigen Zymen, und breit elliptischen Blättern, in Hinter-Indien. — *M. discolor* Wall, mit deutlich gestielten, gabelig verzweigten, und acht- bis zehner- oder mehrblütigen Zymen und länglichen bis länglich lanzettlichen Blättern, im subtropischen Himalaya, auf den Khasia-Bergen, in Burma, auch in Yunnan und Hinter-Indien. — *M. occidentalis* Loes., von der vorigen kaum verschieden, nur durch in Kelch, Blumenkrone und Androeum gelegentlich auch vierzählige Bliiten und einen etwas deutlicheren Diskus abweichend, in Mexiko und Zentralamerika. — *M. Standleyi* Lundell in Costa Rica; u. a. — Bb/3. Infloreszenzen, wenigstens in aufgeblühtem Zustande, **länger gestielt, über 1 cm lang, bisweilen sehr lang gestielt, meist reich verzweigt und vielblütig.** — **Bb3***. Blätter unter 8 cm lang: *M. microcarpa* Wight mit elliptischen oder länglich lanzettlichen Blättern, u. a., in Vorder-Indien. — *M. Curranii* Merrill, der vorigen sehr nahe verwandt, auf den Philippinen. — *M. Schiedeana* Loes. mit mehrfach gespreizt gabelig verzweigter Infloreszenz, in Mexiko. — **Bb0****. Blätter über 8 cm lang, meist beträchtlich länger: *M. bivalvis* Wall., der *M. discolor* Wall, sehr ähnlich, aber durch längeren, diinneren, fast fadenförmigen Bliitenstandsstiel abweichend. — *M. filiformis* King (Fig. 35) mit reichverzweigter, 3—7 cm lang gestielter, vielblütiger Infloreszenz, u. a., in Hinter-Indien. — *M. fatted* Pitard, in Tonkin; u. a.

8. **Otherodendron** Makino in Bot. Mag. Tokyo 23 (1909) 60—62. — *Elaeodendron* Franch. et Savat. Enum, PL Jap. II (1879) 315, non Jacq. — *Cassine* O. Kuntze, Rev. Gen. PL I (1891) 114 p. p.; Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 214 p. p.; Hayata, Ic. PL Formos. III (1913) 60—62. — *Microtropis* Hallier in Mededeel. Rijks Herb. Leiden 1910 n. 1 (1911) 33; Koidz. in Bot. Mag. Tokyo 40 (1926) 334; non Wall. — Bliiten zweihäusig, selten polygam. Kelch fünfteilig, seltener vierteilig, ausdauernd, mit bewimperten Zipfeln. Pet. 5, selten 4, nach außen gebogen, wie die Kelchzipfel deutlich dachig sich deckend, abfallend. Diskus deutlich, fleischig, schiisselförmig, mit freiem, ausgebuchtetem Rande. Stam. 5, selten 4, auf der Rückseite des Diskus unterhalb seines Randes oder auf diesem inseriert; Staubfäden kurz, pfriemlich, einwärts gebogen; Antheren breit eiförmig, intrors. Ovar eiförmig, mit dem Grunde dem Diskus eingesenkt, sonst frei, zweifacherig; Griffel kurz und dick mit vierteiliger Narbe; Ovula im Fache 2, aufrecht, anatrop und apotrop. Frucht kapselförmig, ellipsoidisch oder länglich, infolge unvollständiger Fächerung später einfacherig, zah lederig, septizid oder unregelmäßig, oft von unten an aufspringend, mit 1 oder 2, selten 3 Samen. Dieser aufrecht, ohne Arillus, aber mit diinnfleischiger, gefärbter und geaderter Testa, mit reichlichem, fleischigem Nährgewebe, großem Embryo mit blattartigen Keimblättern und nach unten gerichtetem Würzelchen. — Gänzlich kahle Straucher oder kleine Bäume mit einfachen, gegenständigen, lederigen, seltener papierdiinnen, ganzrandigen, immergrünen Blättern, sehr kleinen, abfallenden Nebenblättern, achselständigen, zymösen, kurz gestielten Infloreszenzen und kleinen, grünlichen, gebüschelten Bliiten.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus *Othera* und *divdov*, bedeutet also Otherabaum, wegen der Ähnlichkeit mit *Othera japonica* Lodin, die nichts anderes ist als *Ilex integra* Thunb.

Lei tart: *O. japonicum* (Franch. et Savat.) Makino.

8 Arten im östlichen Asien. — A. Blätter oval oder eiförmig bis länglich oder verkehrt eiförmig. — Aa. Seitennerven 4—6 jederseits der Mittelrippe, selten bis 7: *O. japonicum* (Franch. et Savat.) Makino (*Elaeodendron japonicum* Franch. et Savat., *Cassine jap.* O. Ktze., *Microtropis jap.* Hallier) mit lentizellenbedeckten Ästen, lederigen, glänzenden Blättern und etwa 1,5 cm langen Fruchtkapseln, in Japan, dort „Moku-reishi“ genannt. — *O. liukuense* Nakai (*Microtropis liuk.* Koidz.) mit lentizellenfreien Ästen und länglichen, etwa 2 cm langen Früchten auf den Liukiu-Inseln. — *O. kotoense* Hayata (*Microtropis kotoensis* Koidz.) mit papierdünnen oder nur dünnlederigen Blättern, auf Formosa. — Ab, Seitennerven jederseits der Mittelrippe 7—8: *O. micranthum* (Hayata) Loes. (*Cassine micrantha* Hayata, *Microtropis micrantha* Koidz.) mit papierdünnen, 9—10 cm langen Blättern, auf Formosa. — B. Blätter schmaler, eiförmig bis lanzettlich oder verkehrt eiförmig lanzettlich. — Ba. Blüten in kurzen dichten Zymen: *O. Uliciifolium* Hayata (*Cassine illiciifolia* Hayata, *Microtropis Uliciif.* Koidz.) mit kleineren, nur etwa 1 cm langen Fruchtkapseln, und *O. Matsudai* Hayata (*Cassine Mats.* Hayata, *Microtropis Mats.* Koidz.), beide auf Formosa (erstere in besonderer Var. auch in Yunnan vorkommend). — Ferner *O. reticulatum* (Dunn sub *Microtropis*) Loes. mit besonders unterseits deutlichem Adernetz, in Süchina (Hongkong). — Bb. Blüten fast sitzend: *O. Saka-guchianum* (Koidz. sub *Microtropis*) Loes. mit stumpfen Blättern, auf den Liukiu-Inseln.

Die nahe Verwandtschaft der Gattung mit *Microtropis* ist auch mir aufgefallen; besonders der Fruchtbau ist bei beiden ganz der gleiche. Doch scheint nach den Abbildungen zu schließen der Diskus bei *Otherodendron* wesentlich kräftiger entwickelt und deutlicher gelappt zu sein als bei *Microtropis* und die Stamina außerhalb an seinem Rande inseriert und nicht oben auf seinem Rande in ihn übergehend wie bei *Microtropis*. Eine Vereinigung mit dieser halte ich daher noch für verfrüht, wenigstens solange noch nicht alle *Microtropis*-Arten in dieser Hinsicht genauer untersucht sind. Es ist aber sehr wohl möglich, daß man in Zukunft eine solche nicht wird umgehen können, wie es Hallier ja schon vorgeschlagen hat (Mededeel. Rijks Herb. Leiden 1910, n. 1, 1911, 33). Mit *Elaeodendron* aber, bzw. *Cassine*, hat *Otherodendron* gar nichts zu tun.

Tribus II 2. Eucelastreae

Eucelastreae Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 199 und 203.

Blätter meist spiralig, seltener gegenständig, bei *Psammomoya* ganz fehlend. Ovar oligomer, zwei- oder dreifächerig, nur bei *Polycardia* und *Denhamia* bisweilen auch isomer und drei- bis fünffächerig. Frucht eine bisweilen langsam und spät sich öffnende klappig aufspringende Kapsel. Samen ungefähr ellipsoidisch, meist mit deutlichem Arillus versehen.

9. *Hypsophila* F. Muell. in Victor. Natural. III (1887) 168. — Blüten zwittrig. Kelch fünfklappig, Lappen rundlich, derb, bis zur Hälfte verwachsen, die beiden äußeren kleiner als die 3 inneren. Pet. 5, rundlich, etwas zarter als die Kelchblätter und etwas größer, frei, außen bisweilen fein behaart. Diskus ringwulstartig, etwas gewellt, ziemlich dick. Stam. 5, oberseits und etwas innerhalb des Diskus inseriert; Filamente pfriemlich; Antheren leicht sich abgliedernd, breit ei- bis stumpf herzförmig, an der Spitze ausgerandet, nach außen (?) mit 2 schrägen Rissen aufspringend. Ovar bis zur Hälfte dem Diskus eingesenkt und mit ihm verschmolzen, dreifächerig; Griffel sehr kurz; Narbe dreilappig, kopfförmig; Samenanlagen im Fache ungefähr acht, zweireihig, aufrecht. Kapsel länglich, drei(?)-fächerig, fachspaltig aufspringend; Facher mehrsamig. Samen aufrecht, länglich; Arillus klein, den Samen an der Basis becherförmig umgebend; Samenhaut derb lederig, fast glatt, auf der Innenseite dunkel glänzend, leicht vom reich entwickelten, festen Nährgewebe sich loslösend; Embryo axil, ungefähr um Va kürzer als das Nährgewebe, schmal; Keimblätter länglich linear, grün; Würzelchen nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte Bäume oder Straucher mit anfangs kantigen, später runden Ästen und wechsel- oder gegenständigen, lederigen, ganzrandigen Blättern; Nerven außer der Mittelrippe unsichtbar. Blütenstände einzeln in den Blattachseln, zymös, ein- bis zweimal dichasisch verzweigt oder rispig.

Leitart: *H. Halleyana* F. Muell.

Der dem Griechischen entnommene Gattungsname (von *υψος* = Höhe und *<πῆξος* = liebend) deutet auf die von der Gattung bevorzugten Standorte in höheren Lagen hin.

3 Arten in Australien. — A. Blätter gegenständig: *H. oppositifolia* F. Muell. — B. Blätter wechselständig: *H. H alley ana* F. Muell. (*Drimys oblonga* S. Moore ex Dandy in Journ. of Bot. 71, 1933, 45) mit ein- bis zweimal gabelig verzweigten Infloreszenzen, und *H. Dielsiana* Loes. mit längeren und schmälere Blättern und sehr lang (3,5—7 cm lang) gestielten, fünf- bis sechsmal verzweigten Blütenständen.

10. **Denhamia** MeiBn. Gen. (1837) 18, Comm. 16. — *Leucocarpum* A. Rich. Sert. Astrolab. (1834) 46, Taf. 18; non *Leucocarpus* D. Don 1831 (*Scroph.*). — *Leucocarpon* Endl. Gen. (1840) 918. — *Erythrospermum* Clos in Ann. Sci. Nat. 4. Sér. VIII (1857) 253 pro parte parva. — *Celastrus* Baill. Hist. Pl. VI (1877) 36 p. p. minima. — Blüten zwittrig. Kelch fünfflappig, klein. Pet. 5, länglich oder rundlich. Diskus breit und dick ringförmig, mehr oder weniger deutlich fünfflappig. Stam. 5, dem Rande des Diskus zwischen dessen Lappen inseriert; Antheren mit dem Rücken in der Mitte dem Filament angeheftet, beweglich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar ungefähr flaschenförmig oder stumpf drei- bis fünfkantig, drei- bis fünfächerig, Scheidewände bisweilen unvollständig; Griffel länglich oder kurz; Narbe drei bis fünfflappig; Samenanlagen bis 8 im Fache oder zwischen den Wänden mehr oder weniger deutlich zweireihig. Kapsel hellgelb, glatt, eiförmig oder kugelig, dick, hart, drei- bis fünfächerig, fachspaltig drei- bis fünfklappig, vier- bis zwanzigsamig. Samen aufrecht; Arillus fleischig, den Samen einschließend; Samenhaut dick, feinhöckerig; Nährgewebe fleischig; Embryo axil; häufig die Arillen mehrerer Samen zu einer schwammigen Masse vereinigt, in der die Samen eingebettet liegen; Keimblätter flach, oval, fast so groß wie das Nährgewebe. — Unbewehrte, unbehaarte Bäume oder Sträucher mit runden, schlanken Ästen und wechselständigen, lederigen, lanzettlichen, beiderseits verschmälerten, ganzrandigen oder feinstachelig gezähnten, oberseits und unterseits gleichfarbigen, fein- und dichtnervigen, oft heteromorphen Blättern. Blütenstände locker traubig oder rispig, axillär oder terminal; Rispen an den Fruchtextemplaren oft durchwachsen. Blüten klein, weißlich; Kapsel oft groß, glatt, hell; Arillus gelblich oder rötlich.

Die Gattung ist nach Dixon Denham benannt, geb. 1. Jan. 1786 in London, gest. 8. Mai 1828 als Gouverneur von Sierra Leone in Freetown, bekannt durch seine Forschungsreisen zusammen mit Clapperton in Inner-Afrika; verfaßte mit Clapperton: Narrative of travels and discoveries in Northern and Central Africa 1826; die bot. Ausbeute hat R. Brown bearbeitet. — Zwar ist der Name *Leucocarpum* A. Rich. Sert. Astrolab. S. 46 älter als *Denhamia* MeiBn. Aber die Scrophulariacee *Leucocarpus* D. Don in Sweet, Brit. Fl. Gard. 2. ser. II (1831) 1.124, ist noch älter, und da dieser Name für die Scrophulariacee beibehalten worden ist und leicht mit *Leucocarpum* verwechselt werden kann, so ist *Denhamia* MeiBn. zur Beibehaltung vorgeschlagen gegenüber *Leucocarpum* A. Rich. Sert. Astrolab. (1834) 46 t. 18.

Leitart *D. obscura* (A. Rich.) MeiBn. ex Walp. Repert. I (1842) 203 (*Leucocarjyum obscurum* A. Rich.); Internat. Rules Bot. Nomencl. ed. 3 (1935) 135; Black in Journ. of Bot. 63 (1925) 212; T. A. Sprague in Kew Bull. 1925, 343; 1940, 110.

Gegen 4 Arten im tropischen Australien. — A. Scheidewände kurz, Ovar daher ein- fächerig, Blattnerve nur schwach hervortretend: *D. oleaster* F. Muell. mit traubiger Infloreszenz und deutlichem Griffel, und *D. obscura* (A. Rich.) MeiBn. mit zymöser oder schmal rispiger Infloreszenz und sehr kurzem Griffel. — B. Scheidewände in der Mitte zusammenstoßend, Ovar drei- bis fünf fächerig, Blätter deutlich nervig: *D. pitlosporoides* F. Muell. mit deutlich vorspringender Blattnerve und 3 oder 4 Samenanlagen je Fach, und *D. viridissima* Bailey et F. Muell. mit beiderseits grünen Blättern und 4—6 Samenanlagen an jeder „Plazenta“.

11. **Celastrus** [L. Gen. ed. 1. (1737) 59] L. Spec. Pl. ed. 1. (1753) 196 neque Sond., neque Oliv. - *Orixa* Thunb. Nov. Gen. Pl. III (1783) 56; Fl. Jap. (1784) 3. - *Euonymoides* [Isnard ex] Medik. Phil. Bot. I (1789) 173. - *Catha* G. Don, Gen. Hist. II (1832) 11. — *Semariua* Raf. Sylva Tellur. (1838) 146. — *Guevinia* Hort. Paris, ex Decne. in Revue hortic. 2. sér. IV (1845—46) 425. — *Schieckea* Karst. in Bot. Zeitg. VI (1848) 398. — *Celastrus* auctorum pro parte. — Blüten durch Abort eingeschlechtig, diözisch. Kelch fünfspaltig. Pet. 5, länglich eiförmig. Diskus schalenförmig oder konkav, ganzrandig oder

fiinfkerbig, bisweilen nur als feiner Saum entwickelt. Stain. 5, dem Rande des Diskus, bisweilen zwischen den Kerben inseriert, in den männlichen Blüten mit deutlichem, pfriemlichem oder bandartigem Filament; Antheren oval oder länglich, an der Basis herzförmig, meist beweglich, am Rücken in der Mitte dem Filament angewachsen, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend, den Pet. fast gleich lang; in den weiblichen Blüten unfruchtbar, klein, mit undeutlichem Filament, kaum halb so lang wie die Pet. Ovar dem Diskus frei aufsitzend, in den weiblichen Blüten ungefähr flaschenförmig, in den kurzen Griffel verschmälert; Narbe meist dreiteilig, mit zweigabeligen Abschnitten; Ovar meist, bisweilen unvollständig, dreifächerig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht, bisweilen mit schon früh sich entwickelndem Arillus; in den männlichen Blüten Ovar verkümmert, bisweilen gefächert und mit verkümmerten Samenanlagen, aber nie fruchtbar. Kapsel rund oder länglich, lederig, meist dreifächerig, fachspaltig aufspringend; Fächer ein-, meist zweisamig. Samen aufrecht; Arillus dünnfleischig, verschiedenge-staltig zerschlitzt, oben offen; Samenhaut dünnlederig; Nährgewebe reichlich, fleischig; Embryo axil, mit großen, laubigen Keimblättern; Würzelchen nach unten. — Vorwiegend windende, unbewehrte Sträucher mit wechselständigen, häutigen oder lederigen Blättern; Nebenblätter wimperartig. Blütenstände traubig oder rispig, bisweilen (besonders bei den männlichen Pflanzen) reichblütig, axillär oder endständig.

Der Gattungsname geht zurück auf Theophrast, der mit dem Worte *wqláaxQOQ* aber einen immergrünen Baum (*Phillyrea*) bezeichnete, der mit unserer Gattung hier nichts zu tun hat.

Leitart: *C. scandens* L.; A. S. Hitchcock in *Propos. Brit. Botanists* (1929) 134; *Internat. Kules of Bot. Nomencl. ed. 3* (1935) 140.

Linné, der den Namen *Celastrus* als masculinum gebraucht, hat 1753 folgende Arten: *C. bullatus* (Virginia), vielleicht Synonym von *C. scandens*; *C. scandens*; *C. myrtifolius* = *Prunus myrtifolia* (L.) Urban, *Symb. Antill. V* (1904) 93; *C. buxifolius* = *Gymnosporia buxifolia* (L.) Szysz.; *C. pyr acanthus* = *Putterlickia pyracantha* (L.) Endl.

Mit etwa 50 Arten hauptsächlich in China und dem östlichen Asien bis in die tropischen Gebiete verbreitet und in der Neuen Welt sowohl in Nord-Amerika (durch *C. scandens* L.) als auch in Westindien, Mittel- und Süd-Amerika (durch einige wenige Arten) vertreten, auch auf Madagaskar und auf den Fidschi-Inseln festgestellt.

Einteilung der Gattung

A. Blätter papierdünn oder membranös, abfallend. Kapsel meist dreifächerig, drei- bis sechssamig.

a) Infloreszenz endständig, eine gestielte Rispe oder Traube bildend

Reihe I. *Paniculatae*

b) Blüten einzeln axillär oder meist in axillären Zymen, daneben öfters am Ende der Sprosse eine endständige Rispe oder Traube bildend, diese dann in ihrem unteren Teile in den Achseln der Tragblätter oft Winterknospen tragend

Reihe II. *Axillares*

B. Blätter lederig, ausdauernd. Kapsel meist einfächerig und einsamig

Reihe III. *Sempervirentes*

Reihe I. *Paniculatae* Rehd. et Wils. in *Sargent, PL Wilson. II* (1915) 354. — Blätter dünn, abfallend. Infloreszenz eine gestielte, endständige Rispe oder Traube bildend. Kapsel meist dreifächerig, drei- bis sechssamig.

A. Blätter groß, breit oval bis eiförmig, bis 12 cm breit, Blattstiel 2 cm lang oder länger: *C. angulata* Maxim., ein prächtiger, bis 6 m hoch klimmender Kletterstrauch mit kantigen Ästen, die stärkeren mit gefächertem Marke, breiten, oft fast kreisrunden Blättern und großer, reichblütiger, terminaler Blütenrispe, in Mittel- und Nordchina. — B. Blätter kleiner, länglich oder elliptisch oder verkehrt eiförmig, seltener bis kreisrund, nur bis 7 cm breit und unter 2 cm lang gestielt: *C. scandens* L. (Fig. 21 E) mit länglichen, membranösen* Blättern und ziemlich kleiner, kurzer und gedrungener Blütenrispe, der sog. Baumwürger, Bittersweet vine der Nordamerikaner, ein sommergrüner Klimmstrauch Nordamerikas, in Europa öfters als kletternder Zierstrauch kultiviert. — *C. pani-*

culata Willd. (Fig. 31 K, L) mit elliptischen oder obovaten bis fast kreisrunden, seltener schmal länglichen oder schmal elliptischen (forma *dependens* [Wall.]), 0,5 bis fast 2 cm lang gestielten Blättern und großer, reichblütiger Terminalinfloreszenz, in Ostindien, China, dem tropischen Asien und Malesien bis zu den Philippinen und Neukaledonien (var. *Balansae* [JBaill.] Loes.) weit verbreitet. *C. Richii* A. Gray mit sehr kurz, nur bis 4 mm lang gestielten, länglichen oder elliptischen Blättern und kurzen, terminalen Blütentrauben, auf den Fidschi-Inseln; u. a.

Reihe II. *Axillares* Rehd. et Wils. l.e. 355. — Blätter abfallend, meist diinn. Blüten einzeln axillär oder meist in wenigblütigen axillären Zymen angeordnet, bisweilen am obersten Ende des Sprosses zu einer endständigen Scheinrispe oder -traube zusammengerückt, diese in ihrem unteren Teile in den Achseln der Tragblätter oft Winterknospen tragend. Kapsel dreifächerig.

A. Blätter unterseits hellgrau (i. e. „glauca.“): *C. hypoleuca* (Oliv.) Warb. ex Loes. (*Erythrospermum hypoleucum* Oliv., *Celastrus hypoglaucus* Hemsl.) mit diinnhäutigeiföhlättern, bis 15 cm langen, oft terminalen Rispen oder Trauben und zierlichen, 2—3 cm langen Blütenstielen, und *C. glaucophylla* Rehd. et Wils. mit derberen, fast lederigen, kürzeren, nur bis 6 cm langen Infloreszenzen und nur etwa 1 cm langen Blütenstielen; beide in China. — B. Blätter unterseits grün oder gelblichgrün. — Ba. Die untersten Vorblätter der Seitentriebe (oft irrtümlich als Stipeln des den Trieb tragenden Blattes angesehen) später verhärtend und zu kleinen, etwas gekrümmten Stachelchen sich umbildend: *C. flagettaris* Rupr., ein sommergrüner Eletterstrauch mit oft peitschenföhligen Zweigen und mit zierlich bis 3 cm lang gestielten, diinnhäutigen, am Grunde keilfölmig verschmälerten, ziemlich breiten Blättern und axillären Blüten, in Ostasien, Mandchurei und Japan, besonders häufig in Korea. — Bb. Vorblätter der Zweige nicht zu Stacheln sich umbildend. — Bba. Junge Zweige kahl. — Bba*. Junge Laub- und Zweigknospen in noch ruhendem Zustande groß, 7—10 mm lang, aus breitem Grunde eifölmig, spitz, in getrocknetem Zustande braun: *C. gemmata* Loes. mit ovalen oder eifölmigen, bis 16 cm langen, ziemlich dicht netzadrigen Blättern und großen, etwa 1,5 cm langen Kapselklappen, in China. — Bba**. Junge Laub- und Zweigknospen unscheinbar. — Bba**D. Blüten und Infloreszenzen teils axillär, teils zu terminaler Rispe, Traube oder Ähre vereinigt: *C. Franchetiana* Loes. (*C. racemulosa* Franch., non HaBk.) mit schmal lanzettlichen, kahlen Blättern, in Yunnan. — *C. rugosa* Rehd. et Wils., mit breiteren, eifölmig elliptischen bis länglich elliptischen, seltener verkehrt eifölmigen, oberseits öfters etwas bauschig gerunzelten („bullaten“), unterseits an den Nerven bisweilen kurz und fein behaarten Blättern, in Inner-China ;*u. a. — Bba**DD. Blüten und Infloreszenzen vorwiegend oder ausschließlich axillär: *C. orbiculata* Thunb. (*C. articulata* Thunb. errore typogr. pro „*orbiculata*“) mit breit ovalen oder verkehrt eifölmigen, am Grunde keilfölmig verschmälerten Blättern, in Ostasien in verschiedenen Varietäten und Formen weiter verbreitet. — *C. stylosa* Wall, mit am Grunde stumpferen, an der Spitze spitzeren Blättern, mit voriger nahe verwandt, in Ost-Indien (Himalaya) und Zentralchina in verschiedenen Formen auftretend (0. *Loeseneri* Rehd. et Wils.). — *C. patentiflora* Hayata auf Formosa; u. a. — BbJS. Junge Zweige unter der Lupe ganz kurz und fein, oft bräunlich behaart: *C. Hookeri* Prain mit elliptischen oder länglich elliptischen, unterseits kahlen Blättern und fein behaarten Infloreszenzen, in Ost-Indien (Himalaya) und Zentralchina. — *C. Kusanoi* Hayata mit fast kreisrunden, unterseits an den Nerven nahe der Spreitenbasis spärlich oder dichter behaarten Blättern, auf Formosa (vielleicht besser in die vorige Gruppe gehörig und mit *C. rugosa* Rehd. et Wils. näher verwandt); u. a.

Reihe III. *Sempervirentes* Maxim, in Bull. Acad. Sci. St. Petersburg., Sér. 3. XXVII (1881) 455; Mém. Biol. XI (1881) 198. — Blätter lederig, wenigstens zur Fruchtreifezeit, seltener papierdiinn, ausdauernd, in getrocknetem Zustande oft dunkelbraun. Infloreszenzen oft traubig oder rispig. Eapsel meist einfächerig, aber dabei auch dreiklappig aufspringend.

A. Blätter getrocknet, besonders auch unterseits, dunkelbraun oder dunkelbraungrün: *C. Bentharii* Rehd. et Wils. mit breit ovalen, am Grunde stumpfen oder abgerundeten Blättern, in Süidchina und Hongkong. — *C. monosperma* Roxb. mit elliptischen oder länglichen, am Grunde meist keilfölmig verschmälerten Blättern und oft reichblütigen Rispen, in Ost-Indien (Himalaya) und China, und verwandte Arten im trop. Ost-

asien. — *C. monospermoides* Loes., der zuletzt genannten "aufierst "ähnlich, aber durch beträchtlich kleinere Bliiten abweichend, in Neu-Guinea. — *C. racemosa* (Reifl.) Loes. (*Maytenus racemosa* Reifl., *M. towarensis* Radii.), gleichfalls der *C. monosperma* Roxb. sehr nahe verwandt, im tropischen Siid-Amerika; u. a. (siehe auch weiter unten *C. Hind uii* Benth.). — B. Blätter getrocknet grau oder graugrün, nur schwach ins Bräunliche spielend. — Ba. Blätter lanzettlich und an der Spitze spitz oder länglich lanzettlich: *C. Pringlei* Rose mit etwa 1,5 cm langen Kapselklappen, in Mexiko. — *C. australis* Harv. et F. Muell. mit kaum 1 cm langen Kapselklappen, in Australien; u. a. — Bb. Blätter lanzettlich verkehrt eiförmig oder länglich verkehrt eiförmig, seltener lanzettlich: *C. Hind-sii* Benth. mit beiderseits hervortretendem, dichtem Adernetz, in Siidchina und dem tropischen östlichen Asien. — *C. longeracemosa* Hayata in Formosa, mit der vorigen vielleicht zusammengehörig; u. a. — Be. Blätter länglich oval oder eiförmig oder elliptisch bis verkehrt eiförmig. — Bca. Rispen oder Trauben axillär, seltener terminal, kurz, nur etwa bis 4 cm lang, oder axilläre Einzelzymen oder Einzelbliiten: *C. Rosthorniana* Loes. mit oberseits glänzenden Blättern, in Inner-China; u. a. — Bc/3. Rispen und Trauben vorwiegend terminal: *C. madagascariensis* Loes. mit etwa 6—10 cm langen und 2,5—4,5 cm breiten, dicht netzadrigen, papierdiinnen Blättern und kurzen, bis 5 cm langen, terminalen Bliitenständen, auf Madagaskar. — *C. papuana* Warb. mit größeren, bis 12 cm langen und bis 6,5 cm breiten, lederigen Blättern und größeren 6—12 cm langen Terminalrispen, in Neu-Guinea. — *C. racemulosa* HaBk. auf Java; u. a.

In bezug auf Artabgrenzung und Synonymie bedarf die Gattung noch genauerer Durcharbeitung. Beziiglich der venezolanischen Arten siehe auch Pit tier in Bol. Soc. Venezol. Ci. Nat. III (1937) 423.

Nach Dymock l. c. bilden die Samen von *C. paniculata* Willd. und das daraus gewonnene Öl bei den Hindus einen verbreiteten Handelsartikel; weitere Angaben iiber das Öl (Duduk-Öl) bei Wiesner, l. c. (1927) 722¹⁾. *Celastrus-Ätten* Asiens sollen als Fischgift benutzt werden; Tropenpflanzer 43. Nr. 11 (1940) 379. Die Rinde von *C. scandens* L. findet als Brech- und Purgiermittel Verwendung. *C. angulata* Maxim, wird neuerdings in Italien als Kletter- und Dekorationspflanze zur Bekleidung von Mauern usw. von Pampanini empfohlen; Bull. Soc. Tosc. Orticoltura 34 (1909).

12. **Maytenus** Molina sens. ampl. — *Maytenus* Molina, Saggio Chile (1782) 177. — *Haenkea* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. Chil. Prodr. (1794) 36, Taf. 6. — *ScytophyUum* Eckl. et Zeyh. Enum. (1835) 124. — *Boaria* DC. Prodr. VIII (1844) 299. — *Monteverdia* A. Rich, in Sagra, Hist. fis. Cuba X (1845) 346. — *Euthalis* Banks et Sol. ex Hook. f. Fl. antarct. I (1845) 254. — *Tricerma* Liebm. in Kjoebenhavn Vid. Meddel. (1853) 97. — *Gymnosporia* Benth. et Hook. f. Gen. Plant. I (1862) 365 pro parte. — *Gymnosporia* Subgen. I. *Eugymnosporia* Loes. Sekt. 2. *Inermes* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 208 et Subgen. II. ***ScytophyUum* Loes. l. c.** — ***Celastrus auctorum* pro parte.** — ***Celastrus* § 2. *Gymnosporia* Wight et Am. Prodr. I (1834) 159 pro parte.** — Bliiten zwitterig oder durch Abort eingeschlechtig, bisweilen diözisch. Kelch fünf-, seltener vierspaltig, ziemlich klein. Pet. 5, seltener 4, abstehend. Diskus dick- oder dünnfleischig, flach ausgebreitet, fast kreisrund, selten fast becherförmig, undeutlich kerbig vier- bis fünfklappig oder -buchtig. Stam. 5, seltener 4, unterhalb des Diskusrandes oder an seinem Rande inseriert; Filamente pf riemlich; Antheren herzeiförmig. Ovar kürzer oder länger kegelförmig, dem Diskus aufsitzend, ihm etwas eingesenkt und in ihn iibergehend, meist zwei-, seltener dreifächerig; Griffel fehlend oder säulenartig; Narbe bisweilen sitzend, mehr oder weniger tief zwei-, seltener dreilappig oder -gabelig, Gabeläste zweiteilig; Samenanlagen im Fache 1 oder 2, aufrecht. Kapsel länglich, verkehrt eiförmig, birnenförmig oder fast kugelig, bisweilen dreikantig bis -lappig, lederig, zwei-, seltener dreifächerig, fachspaltig, zwei-, seltener dreiklappig, ein- bis sechssamig. Samen aufrecht, vom fleischigen Arillus ganz oder nur an der Basis umhiilt; Samenhaut krustenartig oder lederig; Nährgewebe fleischig, reichlich oder fehlend; Embryo mit laubigen Keimblättern; Würzelchen nach unten. — Unbewehrte, immergrüne, meist vollkommen kahle, sehr selten behaarte Bäumchen oder Sträucher mit wechselständigen, öfters zweizeiligen Blättern; Nebenblätter sehr klein, hinfällig.

¹⁾ Black Oil, Oleum nigrum; nach Watt, Diet. Econ. Prod. India II (1889) 237; Kir-ti kar and Basu, Ind. Medic. Pl. I (1918) 327 (Mittel gegen Beri-beri). Ducudu-Öl, nach Grün u. Halden, Analyse der Fette II (1929) 280, 665.

Bliiten einzeln oder gebüschelt axillär oder zu einzeln oder gebüschelt axillären Zymen vereinigt, sehr selten zu kurzen Rispen angeordnet, klein, weiß, gelb oder rötlich.

Der Gattungsname ist eine Latinisierung des Wortes May ten, des chilenischen Vulgärnamens von *Maytenus Boaria* Molina.

Leitart: *M. Boaria* Molina.

Über 200 Arten beschrieben aus den tropischen und subtropischen Gebieten beider Erdhälften.

Untergattung I. *Pseudocelastrus* Loes. nov. subgen. — *Cdastrus* F. Muell. in Trans. Phil. Inst. Viet. III (1858) 30/31 p. p. — Blütenstände als einfache Trauben ausgebildet. Stam. dem Rande des Diskus inseriert. Ovar zweifächerig. (Vermittelt den Übergang zu *Cdastrus*.)

2 Arten in Australien. *M. disperma* (F. Muell.) Loes. (*Cdastrus dispermus* F. Muell.) mit elliptischen oder länglich verkehrt eiförmigen, selten breit lanzettlichen, ganzrandigen, an der Spitze meist stumpfen oder stumpflich zugespitzten, 4,5—8 cm langen, schlank gestielten Blättern, etwa 2—3,4 cm langen Blütentrauben, und mit vierzähligen Blüten, und *M. bilocularis* (F. Muell.) Loes. (*Cdastrus bilocularis* F. Muell.), durch schwachgebuchtete oder gezähnelte, kurz gestielte Blätter und fünfzählige Blüten von der vorigen abweichend.

Untergattung II. *Eumaytenus* Loes. nov. subgen. — Blüten einzeln axillär oder einzeln lateral (d. i. in der Achsel von schuppenartigen Niederblättern), bisweilen eine kurze Scheintraube bildend, oder gebüschelt in den Blatt- oder Niederblattachseln, oder einzeln axilläre (bzw. laterale) zymös, d. i. meist gabelig verzweigte Blütenstände bildend, oder solche in den Blatt- oder Niederblattachseln gebüschelt, selten zu traubigen oder rispigen Blütenständen (*M. obtusifolia* Mart. u. a.) vereinigt oder zu solchen auseinandergezogen. Stam. unterhalb des Diskus oder auf seinem Rande inseriert. Ovar zweizählig oder dreizählig.

Diese über die Tropen und subtropischen Gebiete beider Erdhälften in zahlreichen Arten verbreitete Untergattung läßt sich in folgende Sektionen zergliedern:

- A. Stärker oder schwächer behaart Sekt. 1. *Trichomutophyua*
- B. Unbehaart oder höchstens junge Zweige und Infloreszenzen kurz behaart.
- a) Blüten gestielt, einzeln axillär oder einzeln lateral, oder zu einer einfachen Scheintraube vereinigt, diese öfters später zu einem Laubtriebe auswachsend. Ovar zweifächerig.
- a) Blätter 2,5—8 cm lang, selten kürzer, linear. Australien. Sekt. 2. *Stenophylla* Loes.
- P) Blätter kürzer, unter 2,5 cm lang, selten über 3 cm lang, nicht linear. Trop. Amerika. (siehe unter Sekt. 15. *Microphylla* Loes.)
- b) Blüten einzeln axilläre oder einzeln laterale, gestielte, stärker oder schwächer, meist gabelig verzweigte Blütenstände bildend (Siehe c!).
- a) Blütenstände deutlich gestielt, ihr Stiel länger als die Blütenstiele.
- t Blütenstände meist wiederholt gabelig verzweigt, vielblütig, seltener wenigblütig.
- D Blütenstandsstiel gerade, stark und dick, Zwischenachsen stark verkürzt. Blätter sehr dicklederig, ganzrandig. Tropisches Amerika
- Sekt. 3. *Coriifdia* Harms et Loes.
- GG Blütenstandsstiel schlank, Zwischenachsen, wo vorhanden, deutlich; Blütenstände meist locker und vielblütig. Blätter lederig oder dünner. Alte Welt, besonders Polynesien, einige wenige Arten in Indochina, bzw. im tropischen Afrika. Sekt. 4. *Laxiflora* Loes.
- ft Blütenstände nur ein- oder zweimal gegabelt, wenigblütig, dichter. Tropisches Amerika. Sekt. 5. *Theoides* Loes.
- p) Blütenstände kurz gestielt, ihr Stiel meist deutlich kürzer als die Blütenstiele, öfters sehr kurz, nur mit Lupe wahrnehmbar, Blütenstände dichtblütig. Tropisches und südliches Afrika.
- f Ovar zweifächerig. Kapsel dickwandig, spät und langsam aufspringend
- Sekt. 6. *Scyuyphylla* Loes.
- tt Ovar dreifächerig. Sekt. 7. *Umbelliformes* Loes.

c) Blüten oder Blütenstände büschelig vereinigt.

a) Ovar dreifächerig, selten zwei- oder dreifächerig. Kapsel meist dreiklappig (Ausnahmen mit zweifächerigem Ovar: *M. Hookeri* Loes. und andere).

1. Blätter dicklederig, getrocknet hell aschgrau bis gelblichgrün. Eipfel eiförmig bis schmal ellipsoidisch, schwach dreikantig oder -rippig, nach der Spitze verschmälert oder fast spitz. Amerika. Sekt. 8. *Tricerma* (Liebm.) Loes.

2. Blätter lederig oder dünner, getrocknet bräunlich- oder gelblich- oder grünlichgrau. Eipfel rundlich oder verkehrt eiförmig.

f Blütenstände lockere, dreigliedrig gespreizt gegabelte Dichasien zu 1—3 in den Blattachsen büschelig vereinigt. Blüten in Kelch, Krone und Androeum oft vierzählig, Ovar dreizählig. Tropisches Amerika
Sekt. 9. *Magnifolia* Loes.

ft Blütenstände büschelig vereinigte, kurz gestielte, wenigblütige Zymen. Alte Welt. Sekt. 10. *Fasciculata* Loes.

Iff Blüten selbst büschelig vereinigt. Alte Welt.
Sekt. 11. *Densiflora* Loes.

P) Ovar und Kapsel meist nur zweizählig, selten zwei- oder dreizählig, Kapsel oft verkehrt eiförmig und an der Spitze etwas eingedrückt oder mit kurzem Spitzchen, am Grunde etwas verschmälert, daher bisweilen birnförmig. Amerika.

f Blätter mit Randstacheln oder wenigstens mit Stachelspitze
Sekt. 12. *Oxyphylla* Loes.

tt Blätter ohne Stacheln, ganzrandig oder gesägt, gekerbt oder kerbig gesägt.

• Blätter über 4 cm lang, meist wesentlich größer.

O Blätter lederig, meist dick, breit, ganzrandig, seltener kerbig gesägt. Sekt. 13. *Pachyphylla* Loes.

OO Blätter dünnlederig oder dünner, schmal, öfters zugespitzt, gesägt, gekerbt oder ganzrandig. Sekt. 14. *Leptophylla* Loes.

•• Blätter dicht und klein, dick- oder dünnlederig, meist wesentlich unter 4 cm lang, sehr selten etwas über 5 cm lang
Sekt. 15. *Miorophylla* Loes.

Sekt. 1. *Trichomatophylla* Loes. nov. sect. — Junge Zweige, Blütenstände und Blätter unterseits, wenigstens an den Nerven, stärker oder schwächer behaart. Blütenstände zymös, einmal oder öfters gegabelt.

2 Arten. *M. peduncularis* (E. Mey.) Loes. (*Celastrus peduncularis* E. Mey., *Gymnosporia peduncularis* Loes. [1892]) mit elliptischen oder eiförmig elliptischen, 2—8 cm langen, stumpflich und undeutlich zugespitzten, kerbig gesägten Blättern, 1—1,5 cm lang gestielten, wenigblütigen Infloreszenzen und zweifächerigem Ovar, im südlichen und tropischen Afrika, und *M. puberula* (Laws.) Loes. (*Gymnosporia puberula* Laws.), von der vorigen durch schlankere und längere, mehrblütige Infloreszenzen abweichend, in Vorderindien.

Sekt. 2. *Stenophylla* Loes. nov. sect. — Kahl. Blätter linear. Blüten gestielt, einzeln in den Achseln von Laub- oder schuppenartigen Niederblättern, oder zu einer Scheintraube vereinigt, diese öfters zu einem Laubtriebe auswachsend.

1 Art, *M. Cunninghamii* (F. Muell.) Loes. (*Celastrus Cunninghamii* F. Muell., *Gymnosporia Cunninghamii* Loes.) mit 2,5—8 cm langen, linearen Blättern und zweifächerigem Ovar, in Australien.

Sekt. 3. *Coriifolia* Harms et Loes. nov. sect. — Blätter lederig, sehr dick, ganzrandig. Blütenstände einzeln in den Achseln von Laub- oder Niederblättern, oder am Ende des Sprosses zu einer terminalen Rispe vereinigt, die einzelnen selbst deutlich gestielt, mit gradem starkem und dickem Stiel, gabelig verzweigt, mit stark verkürzten Zwischenachsen, mehrblütig. (Bildet gleichfalls einen Übergang zur Gattung *Celastrus*.)

1 Art, *M. scytodophylla* Loes., mit sehr dicken, ovalen oder elliptischen, ganzrandigen, am Grunde abgerundeten oder schwach herzförmigen, an der Spitze etwas eingeschnitten ausgerandeten, 9—11 cm langen Blättern, in Brasilien (Bahia).

Sekt. 4. *Laxiflora* Loes. nov. sect. — Blätter lederig oder dünner; Blütenstände wie bei der vorigen Sektion, aber lockerer mit schlankem Stiel und, wo vorhanden, deutlich ausgebildeten Zwischenachsen. Ovar meist dreifächerig.

Etwa 11 Arten in der Alten Welt, besonders in Neukaledonien.

A. Blätter vollkommen ganzrandig oder höchstens oberhalb der Mitte mit 1—3 kleinen Sägezähnen versehen: *M. Drakeana* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Drakeana* Loes.) mit verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, 3,5—6 cm langen, lederigen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten und öfters fein ausgerandeten Blättern mit in getrocknetem Zustande etwas vorspringender, locker netzadriger Nervatur und mit ein- bis zweimal gegabelter, drei- bis siebenblütiger Infloreszenz. — *M. Sebertiana* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Sebertiana* Loes.), von voriger durch etwas derbere Blätter mit undeutlicherer Nervatur und durch lockerere, ein- bis dreimal gegabelte, drei- bis fünfzehnbliütige Infloreszenz abweichend. — *M. bupleuroides* (Guill.) Loes. (*Gymnosporia bupleuroides* Guill.) mit lanzettlichen, allmählich in den Blattstiel verschmälerten Blättern und schlank, 3—8 cm lang gestielten, doldig wiederholt mehrgabigen Infloreszenzen mit haarförmig diinnen Blütenstielen; und verwandte Arten in Neukaledonien. — B. Blätter gesägt oder gezähnt oder kerbig gesägt. — Boc. Blütenstände nur ein- bis zweimal gegabelt: *M. Bureaviana* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Bureaviana* Loes.) mit öfters fast quirlig genäherten Blättern, in Blattform und -größe, sowie auch in der Infloreszenz der *M. Drakeana* gleichend und nur in der Blattberandung von dieser verschieden, in Neukaledonien. — D0. Blütenstände lockerer, reichblütiger, bis dreimal oder noch öfter gegabelt: *M. Fournieri* (Panch. et Seb.) Loes. (*Cdastrus Fournieri* Panch. et Seb.; *Gymnosporia Fournieri* [P. et S.] Loes.) mit verkehrt eiförmigen bis länglichen Blättern und bis dreimal gegabelten Blütenständen; u. a. sämtlich in Neukaledonien. — *M. gracilis* (Pierre) Loes. (*Gymnosporia gracilis* Pierre) mit länglichen oder lanzettlichen, gesägten, 4—8 cm langen, an der Spitze zugespitzten Blättern und etwa dreimal gegabelten, 1,5—3 cm lang gestielten Blütenständen, in Indochina. — *M. meruensis* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia meruensis* Loes.) mit eiförmig lanzettlichen, sehr fein gesägten, 5—10 cm langen Blättern, zierlichen, mehrfach gegabelten Blütenständen und durch Abort zur eingeschlechtigkeit (Diözie?) neigenden Blüten, im zentralafrikanischen Seengebiet.

Sekt. 5. *Theoides* Loes. nov. sect. — *Maytenus* Sekt. II. *Pachyphylla* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 206, p. p. — Wie vorige, aber Blütenstände nur ein- oder zweimal gegabelt, dichter, wenigblütig.

Etwa 14 Arten im tropischen Südamerika. — A. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig oder geschweift, dicklederig; Ovar zweifächerig: *M. opaca* Keifl. mit ovalen, eiförmigen oder verkehrt eiförmigen, 4—6,5 cm langen Blättern mit fast gänzlich unsichtbarer Nervatur, und, getrocknet, fein gerunzelter oberseitiger Epidermis, und mit kurz gestielter, einzeln azillärer, wenigblütiger Infloreszenz, und *M. impressa* Reib., durch in ausgewachsenem Zustande größere, bis 10 cm lange Blätter und etwas deutlichere, in getrocknetem Zustande oberseits fein eingedrückte Nervatur von der vorigen abweichend, beide in Brasilien; u. a. (Diese Gruppe bildet einen Übergang zu Sekt. 13. *Pachyphylla*, siehe unten.) — B. Blätter stärker oder schwächer gesägt oder gekerbt; Ovar oft dreifächerig. — Ba. Blätter klein, 2—3 cm lang, höchstens bis 3,5 cm lang: *M. boarioides* Loes. mit zweifächerigem Ovar und *M. Jelskii* Szysz. mit dreifächerigem Ovar, beide in Peru und Ecuador. — B0. Blätter länger als 3 cm. — BjsD. Ganz kahl: *M. verticillata* DC.; *M. theoides* (Benth.) Urb. (*Myginda theoides* Benth.); u. a., im andinen Südamerika. — *M. Glazioviana* Loes. in Brasilien. — B0DD. Junge Zweige und Infloreszenzachsen kurz behaart: *M. Mathewsii* Briq. in Peru.

Sekt. 6. *Scytophylla* Loes. — *Scytophyllum* Eckl. et Zeyh. Enum. (1835) 124. — *Gymnosporia* subgen. II *Scytophyllum* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 208. — Blätter dicklederig oder dünner, ganzrandig. Blütenstände kurz gestielt, ihr Stiel kürzer als die Blütenstiele. Ovar zweifächerig. Kapsel dickwandig, spät und langsam nicht ganz bis zur Basis aufspringend. Embryo schmal, Keimblätter meist linear.

Etwa 3 Arten. *M. oleoides* (Lam.) Loes. (*Cdastrus laurinus* Thunb. 1794; *Gelastrus oleoides* Lam. 1797; *ScytovhyUum laurinum* Eckl. et Zeyh.; *Gymnosporia lamina* [Thunb.] Szysz.; R. Marloth, Fl. South Afr. II. Sekt. II [1925] Fig. 106; non *M. laurina* Briq. 1919) mit dicklederigen, verkehrt eiförmigen bis länglich eiförmigen, an der Spitze

abgerundeten oder ausgerandeten, selten stumpflich zugespitzten Blättern, mit unsichtbarer Nervatur, ähnlich denen von *Pterocdastrus*. — *M. angustifolia* (Sond.) Loes. (*Scytophyllum angustifolium* Sond.; *Gymnosporia angustifolia* [Sond.] Loes.) mit schmalen, lanzettlichen Blättern mit ein wenig zurückgebogener, stumpfer Blattspitze; und *M. monococca* (Davison) Loes. (*Gytnnosporia monococca* Davison), mit etwas dünneren, linear-lanzettlichen Blättern mit unterseits in getrocknetem Zustande vorspringender Mittelrippe, sämtlich im südlichen Afrika heimisch.

Sekt. 7. *Vmbelliformes* Loes. nov. sect. — *Gymnosporia* Untergattung I. *Eugymnosporia* Loes. Sekt. II. *Inermes* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 208, p. p. — Wie vorige, aber Blätter meist stärker oder schwächer gekerbt oder gesägt oder schwach gezähnt, selten ganzrandig. Blütenstandsstiele bisweilen sehr kurz und Blütenstände daher fast sitzende Scheindolden bildend. Ovar meist dreifächig.

Etwa 7 Arten im tropischen und südlichen Afrika.

A. Blätter ganzrandig: *M. Rudatisii* (Loes.) Loes. (*G. [?] Rudatisii* Loes.) mit lederigen, öfters etwas dicken und starren, eiförmig elliptischen bis breit verkehrt eiförmigen, 1,7—3,6 cm langen Blättern und fast sitzenden, mehrbliitigen Scheindolden, in Natal. — B. Blätter nicht ganzrandig. — Ba. Blütenstände zierlich, deutlich (6—12 mm lang) gestielt, Blütenstiele fast fädig dünn, 15—20 mm lang: *M. bukobina* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia bukobina* Loes.) mit ziemlich großen, 7—14 cm langen, eiförmig elliptischen, am Grunde abgerundeten, an der Spitze allmählich zugespitzten und in ein wimperförmiges kleines Spitzchen auslaufenden, kerbig feingesügten, papierdünnen oder dünnhäutigen Blättern, im zentralafrikanischen Seengebiet (Fig. 36 A—N); u. a. — B0. Blütenstände sehr kurz gestielt, Scheindolden fast sitzend: *M. amaniensis* (Loes.) Loes. (*Gytnnosporia amaniensis* Loes.), von der vorigen durch etwas kleinere, nur 6—9 cm lange, schmalere, fast lanzettliche Blätter und sehr dichte Scheindolden abweichend (Fig. 36 O), in Ostafrika. — *M. acuminata* (L. f.) Loes. (*Cdastrus acuminatus* L. f.; *Gymnosporia acuminata* [L. f.] Szysz. 1888; R. Marloth, Fl. South Afr. II. 2 (1925) Taf. 51 A, S. 153; non Hook. f. 1875), mit breiteren, eiförmig lanzettlichen oder eiförmigen bis fast rhombischen Blättern, im südlichen und tropischen Afrika in verschiedenen Formen weiter verbreitet (Fig. 36 P u. Q), wie die beiden vorigen und verwandte Arten außerdem bemerkenswert durch den Besitz eines kautschukähnlichen zähen Milchsaftes in den jungen Zweigen, den Blattnerven, Infloreszenzachsen und öfters auch in den Blüten und Fruchtwandungen, in je nach Standort und Exemplar freilich verschiedener Stärke, leicht feststellbar auch an Herbarmaterial beim Durchbrechen des zu prüfenden Organes, wobei sich das von Radlkofer mit dem Ausdruck „Spinnen“ bezeichnete Ausziehen feiner elastischer Fädchen zeigt. — *M. cordata* (E. Mey.) Loes. (*Cdastrus cordatus* E. Mey.; *Gymnosporia cordata* [E. Mey.] Sim) mit (getrocknet) kantigen jungen Zweigen und eiförmigen, am Grunde herzförmigen, 3,5—6,8 cm langen, fein gesägten oder fast ganzrandigen Blättern, und *M. Zeyheri* (Sond.) Loes. (*Cdastrus Zeyheri* Sond.; *Gymnosporia Zeyheri* [Sond.] Davison) mit kleinen, lederigen, verkehrt eiförmigen oder fast keilförmigen, eckigen, 1—2,5 cm langen, spärlich und undeutlich gezähnten oder fast ganzrandigen Blättern, u. a., im südlichen Afrika.

Sekt. 8. *Tricerma* (Liebm.) Loes. — *Tricerma* Liebm. in Kjoebenh. Vid. Meddel. (1853) 97 generis loco. — *Maytenus* Sekt. IV. *MicrophyUa* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 206 p. p. — Blätter meist dicklederig, getrocknet hell aschgrau bis gelblichgrün. Blüten selbst büschelig vereinigt. Ovar meist dreifächig. Kapsel vor dem Aufspringen eiförmig bis schmal ellipsoidisch und schwach dreikantig oder -rippig, nach der Spitze zu verschmälert oder fast spitz.

Etwa 7 Arten im tropischen und subtropischen Amerika.

A. Blätter lanzettlich oder schmaler, an der Spitze meist spitz, selten stumpf: *M. viscifolia* Griseb. mit sehr dicken und starren, 2—4 cm langen Blättern, in Argentinien. — B. Blätter länglich oder schmal verkehrt eiförmig bis fast kreisrund, an der Spitze stumpf oder abgerundet: *M. phyllanthoides* Benth. (*Tricerma crassifolium* Liebm.) in Mexiko, Nieder-Kalifornien und auf den Key-Inseln. — *M. orbicularis* (Willd.) Loes. (*Cdastrus orbicularis* Willd.) und verwandte Arten bzw. Formen in Peru und Ecuador. — *M. obovata* Hook. f. auf den Galapagos-Inseln. — *M. Vitis-idaea* Griseb. (einschließlich *M. Lorentzii* Briq. und *M. paraguariensis* Briq.) in Argentinien, Uruguay, Paraguay und

Bolivien (Arten, deren Abgrenzung gegeneinander und deren Synonymie noch genauerer Untersuchung bedarf).

Sekt. 9. *Magnifolia* Loes. nov. sect. — Blätter papierdünn oder dünnhäutig, sehr groß, 18—25 cm lang. Blütenstiele lockere, drei- oder viergliederig und gespreizt

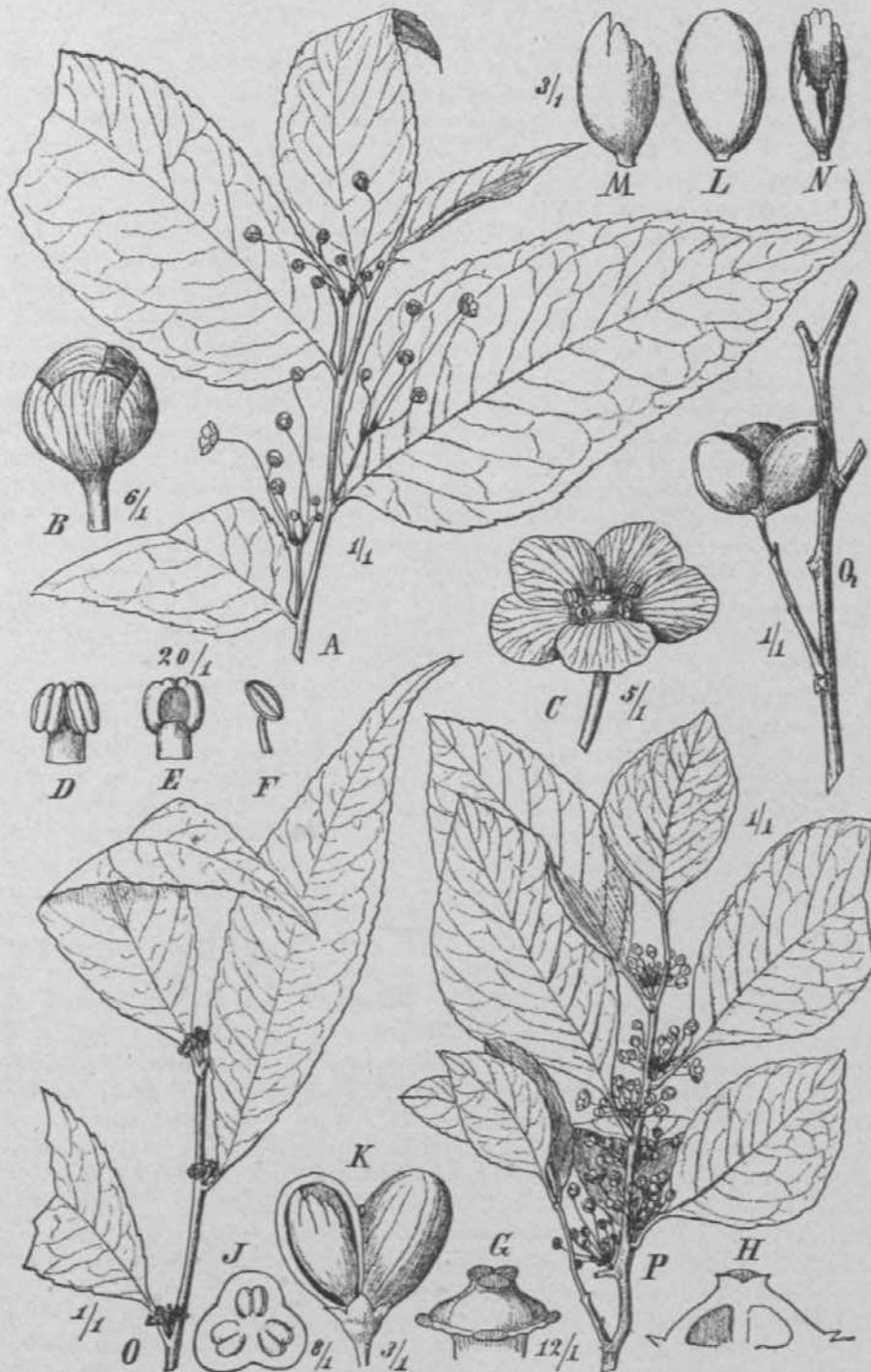


Fig. 36. A—N *Xylostenus bukobina* (Loes.) Loes. A Habitus. B Blütenknospe. C Aufgeblühte Blüte. D—F Stamina. G Ovar. // Dasselbe im Längsschnitt. J Desgl. im Querschnitt. K Frucht. L Same. M O. N Arillus. — *OMayteius amantsis* (Loes.) Loes., Habitus. — P, Q *M. actoninaia* (L. f.) Loes. — Nach Loesener in Engl. Jahrb. XLI (1901) 300 Fig. 2.

gegabelte, zu ein bis drei büschelig vereinigte Dichasien bildend. Blüten in Kelch, Krone und Andrözeum öfters vierzählig. Ovar meist dreifächerig.

1 Art, *M. magnifolia* Loes. mit großen, länglichen oder länglich elliptischen, ganzrandigen Blättern, in der nordbrasilianischen Hyläa.

Sekt. 10. *Fasciculata* Loes. nov. sect. — Blätter dicklederig oder dünner, getrocknet bräunlich oder olivengrünlich. Blütenstände zymös, büschelig vereinigte, kurz gestielte, wenigblütige Zymen bildend. Ovar meist dreifächerig.

Etwa 7 Arten in den tropischen und subtropischen Gebieten der Alten Welt.

A. Blätter breit oval oder eiförmig, dicklederig, dicht gekerbt, mit meist stumpfer bis fast abgerundeter, seltener keilförmig verschmälterter Basis: *M. ovata* (Wall.) Loes. (*Celastrus ovata* Wall.; *Catha ovata* Walp.; *Gymnosporia ovata* Laws.) mit in getrocknetem Zustande bräunlichen, 5—10 cm langen Blättern, in Vorder-Indien. — B. Blätter länglich oder schmaler, seltener, besonders auch an sogenannten Wassertrieben, bis fast kreisrund, aber meist keilförmig, bisweilen breit keilförmig am Grunde verschmälert. — Ba. Blätter unter 10 cm lang, selten bis 11,5 cm lang: *M. Dryandri* (Lowe) Loes. (*Catha Dryandri* Lowe, Fl. Madeira [1868] 109), typische Form auf Madeira, var. *canariensis* Loes. auf den Canaren (*Celastrus cassinoides* L'Her. 1786; *Catha cassinoides* Webb et Berth.; *Gymnosporia cassinoides* Masf.; non *M. cassinoides* Urban 1904). — *M. fruticosa* (Thwaites) Loes. (*Catha fruticosa* Thwaites; *Gymnosporia fruticosa* [Thwaites] Laws.) mit schmal keilförmig verkehrt eiförmigen, meist unter 4 cm langen Blättern, in Vorder-Indien (Ceylon). — B/?. Blätter über 10 cm, wenigstens über 8,5 cm lang: *M. Hookeri* Loes. (*Gymnosporia acuminata* Hook. f. ex Lawson 1875, non Szysz. 1888), mit papierdünnen oder dünnhäutigen, großen, länglichen, 12—14 cm langen, zugespitzten Blättern und zweifacherigem Ovar, in Indien. — *M. Rapakir* Loes. mit breit oval länglichen bis eiförmigen, papierdünnen, 8,5—13 cm langen, stumpfen oder fast abgerundeten Blättern und vielblütigen Infloreszenzen, auf den Inseln des Bismarck-Archipels; u. a.

Sekt. 11. *Densifloralis* Loes. nov. sect. — *Gymnosporia* Untergattung I. *Eugymnosporia* Loes. Sekt. II. *Inermis* Loes. 1. c. p. p. — Wie vorige, aber Blüten selbst büschelig vereinigt.

Etwa 15 Arten im tropischen und südlichen Afrika.

A. Blätter ganzrandig: *M. lucida* (L.) Loes. (*Celastrus lucidus* L.; *Gymnosporia lucida* (L.) Loes.) mit dicklederigen, ovalen bis fast kreisrunden oder verkehrt eiförmigen, 2—3 cm langen Blättern mit deutlichem Adernetz, in Südafrika. — B. Blätter fast stachelspitzig gezähnt: *M. ilicina* (Burch.) Loes. (*Celastrus Ucinus* Burch.; *Gymnosporia ilicina* [Burch.] Davison) mit etwa gleichgroßen, am Grunde breit oder schmal keilförmig verschmälerten Blättern, im inneren Südafrika. — C. Blätter gesägt oder gekerbt oder fein gezähnt. — Ca. Blätter dünnlederig oder papierdünn oder dünnhäutig, groß, meist deutlich länger als 8 cm: *M. lancifolia* (Schum. et Thonn.) Loes. (*Celastrus lancifolius* Schum. et Thonn.; *Gymnosporia lancifolia* [Schum. et Thonn.] Loes.) mit großen eiförmigen bis lanzettlichen, bis 16 cm langen Blättern, im tropischen Afrika weiter verbreitet; u. a. — Cβ Blätter lederig oder dicklederig, kürzer als 8 cm. — C0D. Blätter wenigstens auf der Unterseite, oft auf beiden Seiten, mit einem weißlichgrauen, wachsartigen Überzug bedeckt: *M. Goetzeana* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Goetzeana* Loes.) mit länglich eiförmigen bis fast ovalen, fein gesägten, 3,5—7,5 cm langen Blättern, in Ostafrika. — CβSD. Blätter ohne Wachsbedeckung. — CβDDO. Blätter am Kande jederseits nur mit 3—5 spitzen Sägezähnen versehen: *M. procumbens* (L. f.) Loes. (*Celastrus procumbens* L. f.; *Gymnosporia procumbens* [L. f.] Loes.) mit etwa gleich großen Blättern, im südlichen und tropischen Afrika. — CβDDOO. Blätter fast längs des ganzen Kandes gesägt oder gekerbt: *M. huillensis* (Welw.) Loes. (*Celastrus huillensis* Welw.; *Gymnosporia huillensis* [Welw.] Loes.) mit ziemlich kleinen, lanzettlichen bis länglichen, dicht gesägten, 3—4,5 cm langen Blättern und dichten Blütenbüscheln, im tropischen südwestlichen Afrika. — *M. laurifolia* (A. Rich.) Loes. (*Celastrus laurifolius* A. Rich.; *Gymnosporia laurifolia* [A. Rich.] Loes.) mit bis fast doppelt so großen, im übrigen aber ähnlichen Blättern, in Abessinien und Usambara. — *M. fasciculata* (Tul.) Loes. (*Catha fasciculata* Tul.; *Gymnosporia fasciculata* [Tul.] Loes.) und andere nahe verwandte Arten im tropischen und südlichen Afrika.

Sekt. 12. *Oxyphylla* Loes. — *Maytenus* Sekt. I. *Oxyphylla* Loes. in f. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 206. — Blätter lederig, oft starr, stachelig gezähnt, ausnahmsweise ganz-



Fig. 3". *Maytenus iticifolia* Mart., Habitus, etwa um die Hälfte verkleinert. 14 Frucht kapsel vor dem Aufspringen und langsgeschulitten. 15 Kapsel querschnittsn b«w. aufgesprungen. 16 Samen mit Arillus umhüllt bzw. langsgeschulitten. 17, 18, 19 mehr oder weniger vergrößert, 20 Junge Frucht in etwa natürlichem GröÙe. — Nach R. C. Dock, in Fl. Brasil. M. J.

randig, dann aber wenigstens an der Spitze stachelspitzig. Blüten büschelig vereinigt. Ovar und Fruchtkapsel meist zweifächerig, selten zwei- oder dreifächerig.

Etwa 17 Arten im tropischen und subtropischen Südamerika, besonders in Brasilien.

A. Blätter meist fiber 8 cm lang. — Aa. Blätter tief gebuchtet und gewellt, fast fiederteilig, jederseits mit 4—6 langen stachelspitzigen Zähnen: *M. truncate* Reib. mit dicklederigen, stark stacheligen, 6,5—10 cm langen, am Grunde geradlinig gestutzten Blättern. — A/3. Stachelzähne zahlreicher und kleiner, oder nur wenige, immer aber Buchten nicht so tief einschneidend. — A₃f. Blätter nur am Grunde mit 1—2 Stachelzähnen versehen, im übrigen ganzrandig: *M. basidentata* Reib. mit großen, dünnlederigen, elliptischen, bis 16 cm langen Blättern. — A#ff. Blätter längs des ganzen Randes ziemlich gleichmäßig stachelig gezähnt, höchstens im unteren Abschnitt ganzrandig: *M. Aquifolium* Mart, mit dünnlederigen, schmal elliptischen bis fast lanzettlichen, kurz und dicht stachelig gezähnten, 6—16 cm langen Blättern mit in getrocknetem Zustande beiderseits vorspringenden Nerven. — *M. quadrangulata* (Schrad.) Loes. (*Cdastrus quadrangulata* Schrad.; *Ilex acutangula* Princ. Neuw.; *M. acutangula* Reib.), von der vorigen durch scharf vierkantige junge Zweige und unter etwas spitzerem Winkel von der Mittelrippe sich abzweigende Seitennerven abweichend. — *M. Briquetii* Loes., von beiden durch weniger stark hervorspringende und weniger netzadrige Nervatur verschieden; und verwandte Arten; diese samtlich in Brasilien und in Paraguay. — B. Blätter unter 8 cm lang. — Ba. Blätter eiförmig, dicht stachelspitzig gezähnt, seltener fast ganzrandig: *M. rigida* Mart, mit dicklederigen, starren, kurz gezähnelten, 2,5—4 cm langen Blättern mit undeutlicher Nervatur, in Brasilien (Minas Geraes und Pernambuco). — B/3. Blätter langlich, starker buchtig, stachelig gezähnt, mit jederseits meist nur 2—7 Stachelzähnen, bisweilen ganzrandig: *M. ilicifolia* Mart. (*Nemopanthes Andersonii* hort.) mit elliptischen bis lanzettlichen, 3—8 cm langen, selten etwas größeren, dick oder dünner lederigen, bisweilen vollkommen ganzrandigen Blättern mit deutlicher Nervatur, in Südbrasilien, Uruguay, Paraguay und in Bolivien (Fig. 37). — *M. comodadiiformis* Reib., von der vorigen durch feinere Bestachelung abweichend, in Südbrasilien. — *M. Hassleri* Briq. in Paraguay; u. a.

Sekt. 13. *Pachyphylla* Loes. — *Maytenus* Sekt. II. *Pachyphylla* Loes. 1. c. — Blätter lederig, meist dick, breit, ganzrandig, seltener schmal oder kerbig gesägt. Blüten büschelig vereinigt, seltener Blütenständig gebüschelt oder durch Auswachsen der gemeinsamen Büschelachse eine Scheinrispe bilden und daneben auch einzeln axillär oder lateral. Ovar und Fruchtkapsel meist zweifächerig.

Etwa 52 Arten im tropischen Amerika, besonders in Westindien und in Brasilien.

A. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig, bisweilen spärlich ausgeschweift. — Aa. Junge Zweige stielrund oder etwas zusammengedrückt, aber nicht kantig. — Aaa. Blätter lanzettlich und lang und allmählich zugespitzt; Blüten in Kelch, Krone und Andrözeum vierzählig: *M. lineata* Wright, mit 4—7 cm langen Blättern mit zahlreichen, dicht nebeneinander unter spitzem Winkel von der Mittelrippe abzweigenden Seitennerven und in der Nähe der Spitze bisweilen undeutlich und spärlich gezähneltem, sonst ganzrandigem Blattrande, auf Cuba. — Aa₁. Blätter breiter, länglich, elliptisch oder noch breiter; Blüten fünfzählig. — Aa₂Sf. Blütenstiele nur 1—4 mm lang. — Aa₂SfD. Blätter 10—25 cm lang: *M. guyanensis* Kl. mit großen, elliptischen oder länglichen, lederigen oder dünnlederigen Blättern, 1,5—3 mm lang gestielten Blüten, bis 5 mm lang gestielten, 10—22 mm langen Früchten, in Guyana und auf den Kleinen Antillen. — Aa/Sf DO. Blätter wesentlich kleiner, nur bis 9 cm, seltener bis 12 cm lang: *M. distichophylla* Mart, mit 5—12 cm langen, lederigen, eiförmigen bis elliptischen, an der Spitze stumpflich zugespitzten Blättern, in Brasilien. — *M. domingensis* Krug et Urban mit eiförmigen bis fast lanzettlichen, meist etwas kleineren nur bis 8 cm langen Blättern, im übrigen der vorigen sehr ähnlich, auf Hispaniola (St. Domingo). — *M. laurina* Briq. mit schmälere, länglichen bis lanzettlichen, meist schmaler und spitzer zugespitzten Blättern, mit in getrocknetem Zustande oberseits öfters fein eingedrückten Seitennerven, in Nordbrasilien; u. a. — Aa/Jft. Blütenstiele schon zur Blütezeit länger, 4—8 mm lang. — Aa/JftD. Blätter in getrocknetem Zustande hellgelblichgrün: *M. virens* Urban mit länglich elliptischen bis länglich lanzettlichen, stumpflich zugespitzten, etwa 5—9 cm langen, schließlich lederigen Blättern und später in einen beblätterten Trieb auswachsenden Blütenbüscheln, auf

Jamaica. - **Aa/?ffDO**. Blätter getrocknet aschgrau oder bräunlich oder schwärzlich. — **Aa&ffDDO**. Blütenstände büschelig vereinigt oder häufig Büschel zu einer Scheinrispe ausgewachsen, daneben, besonders an weiblichen Exemplaren, auch einzeln axilläre oder einzeln laterale wenigblütige Zymen: *M. obtusifolia* Mart., eine vielgestaltige Art, bis 33 m hoch werdender Baum, mit getrocknet aschgrauen älteren oder schwärzlichen Jüngeren, länglichen bis breit ovalen oder eiförmigen bis verkehrt eiförmigen, 4,5—10 cm langen Blättern und meist eine Scheinrispe bildenden Zymen, in Brasilien weiter verbreitet. — *M. meguillensis* Rusby mit bräunlichgrauen, schwach ausgeschweift berandeten Blättern und büschelig vereinigten Zymen, in Bolivia; u. a. — **Aa/SffDOOO**. Blüten selbst büschelig vereinigt: *M. Loeseneri* Urban mit verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten, bisweilen schwach ausgerandeten, 4—5 cm langen, schließlich lederigen Blättern, auf Cuba. — *M. jamaicensis* Krug et Urban mit länglich elliptischen bis kreisrunden oder eiförmigen ^{g^{en}} größeren, 5—17 cm langen, dicklederigen Blättern, auf Jamaica. — **M. macrocarpa (Ruiz et Pav.) Briq. (Haenkea multiflora Ruiz et Pav.; Maytenus multiflora [Ruiz et Pav.] Loes. 1905, non Reibek 1861; Celastrus macrocarpus Ruiz et Pav.; Haenkea macrocarpa Steud.; Celastrus multiflorus Dayd.-Jacks.)**, der vorigen sehr nahestehend, durch unterseits an Herbarmaterial undeutlichere Nervatur abweichend, in Peru und Ecuador. — *M. amazonica* Mart, in Nordbrasilien; u. a. — **Ab**. Junge Zweige (in getrocknetem Zustande) durch von Blattinsertion zu Blattinsertion herablaufende Streifen kantig. — **Aba**. Blütenstände büschelig vereinigt: *M. cymosa* Krug et Urban mit ovalen oder verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten, lederigen, 3,5—5 cm langen Blättern und mehr oder weniger deutlich vorspringenden Nerven, auf den Kleinen Antillen. — *M. tarapotensis* Briq. in Peru. — **Ab/?**. Blüten selbst büschelig vereinigt: *M. eUiptica* (Lam.) Krug et Urban, von der vorigen auch durch etwas größere Blätter mit eingedruckten Seitennerven abweichend, mit 10—15 mm langen Früchten, in Westindien weiter verbreitet. — *M. elaeodendroides* Griseb. mit etwas kleineren Blättern, unsichtbaren Seitennerven und kleineren, nur 5—8 mm langen Früchten, auf Cuba; u. a.

B. Blätter gekerbt oder kerbig gesägt. — **Ba**. Junge Zweige stielrund: *M. Badkofferiana* Loes. mit länglich oder eiförmig elliptischen bis elliptisch lanzettlichen, dicklederigen, 7—11 cm langen, an der Spitze spitzen oder stumpflich zugespitzten Blättern und (auch in getrocknetem Zustande) ganz unsichtbaren Seitennerven. — *M. alaternoides* Reib. mit etwas kleineren und dünneren, 4—8 cm langen Blättern mit unterseits deutlicherer Nervatur. — *M. robusta* Reib. mit dicklederigen, ziemlich kleinen, nur 4—5,5 cm langen, an der Spitze stumpfen oder stumpflich zugespitzten Blättern; u. a.; sämtlich in Brasilien. — **Bo**. Junge Zweige kantig oder wenigstens längs gestreift. — **Bba**. Seitennerven der Blätter in getrocknetem Zustande eingedrückt oder überhaupt unsichtbar: *M. cassinoides* (Poir.) Urban 1904 (*Rhamnus cassinoides* Poir. 1797) mit eiförmigen oder länglich eiförmigen, etwas zugespitzten, ungefähr 3 cm langen Blättern, auf Hispaniola (St. Domingo); u. a. — **Bb/?**. Seitennerven wenigstens unterseits deutlich, etwas vorspringend: *M. robustoides* Loes. mit länglichen bis ovalen oder verkehrt eiförmig länglichen ^{g^{en}} dicklederigen ^{g^{en}} ±,3—7,5 cm langen und 1,8—3,5 cm breiten Blättern, in Ecuador. — *M. erythrocarpa* Rusby mit etwas dünneren und größeren, bis 10 cm langen und bis 5 cm breiten Blättern (wohl auch durch größere Früchte abweichend), in Bolivia. — *M. floribunda* Reib., von beiden vorigen durch am Grunde stärker verschmalerte Blätter mit unter spitzerem Winkel abgehenden Seitennerven abweichend, in Brasilien; u. a.

Sekt. 14. *Leptophylla* Loes. — *Maytenus* Sekt. III. *Leptophylla* Loes. 1. c. — Blätter diinnlederig oder noch dünner, fast diinnhäutig, öfters zugespitzt, gesägt, gekerbt oder ganzrandig, sonst wie vorige.

Etwa 38 Arten im tropischen Amerika.

A. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig, höchstens in der Nähe der Spitze schwach gewellt oder mit undeutlichen Zähnen spärlich versehen. — **Aa**. Junge Zweige stielrund. — **Aa***. Blütenstände büschelig vereinigt, ihre Stiele oft nur sehr kurz (kaum millimeterlang), bisweilen gemeinsame Büschelachse etwas auswachsend und dadurch gestreckt: *M. communis* Reib. mit länglichen oder länglich elliptischen bis lanzettlichen, meist 10—13, seltener bis 20 cm langen, an der Spitze spitzen bis zugespitzten Blättern* eine stark variierende, in Brasilien weiter verbreitete Art, und verwandte Arten desselben Gebietes. — *M. nUida* Mart., durch breitere, ovale oder eiförmig längliche Blätter ab-

weichend, in Nordbrasilien; u. a. — Aa/?. Bliiten selbst büschelig vereinigt (nur ausnahmsweise dazwischen auch fast sitzende zwei- oder dreibliitige Dichasien vorkommend): *M. macrophylla* Mart, mit sehr großen, länglichen, zugespitzten, 18 bis fast 30 cm langen und 10—14 cm breiten Blättern, in Bahia. — *M. Eggersii* hoes, mit verkehrt eiförmigen bis fast elliptischen, stumpflich zugespitzten, 7,5—15 cm langen Blättern, in Ecuador. — *M. Harrisii* Urb. mit eiförmigen oder ovalen, lang und schmal zugespitzten, 6—9 cm langen Blättern, auf Jamaica; u. a. — Ab. Junge Zweige längs gestreift oder kantig (wenigstens in getrocknetem Zustande): *M. oblongata* Reib. mit länglichen oder länglich elliptischen, stumpf zugespitzten, 10—16 cm langen Blättern. — *M. pruinosa* Reib. mit elliptischen oder eiförmig elliptischen, zugespitzten, 8—12 cm langen Blättern, beide in Guyana und Nordbrasilien. — *M. ligustrina* Reib. mit kleineren, nur 5—10 cm, selten bis 11 cm langen, länglich elliptischen bis lanzettlichen, allmählich stumpflich zugespitzten Blättern, in Brasilien. — *M. reflexa* Urban mit breiten, eiförmigen, 6—11 cm langen Blättern mit zurückgebogener Spitze, auf Trinidad; u. a.

B. Blätter gesägt oder gekerbt. — Ba. Junge Zweige stielrund: *M. samydiformis* Reib. mit länglichen oder lanzettlichen, am Grunde schmal keilförmig verschmälerten, an der Spitze lang zugespitzten, 6,5—8 cm langen Blättern. — *M. pyraster* Reib. mit etwas längeren, elliptischen oder länglich elliptischen, am Grunde stumpferen und an der Spitze stumpf zugespitzten, bis 10 cm langen Blättern, beide in Brasilien. — *M. manabiensis* Loes. mit größeren, eiförmigen oder elliptischen oder verkehrt eiförmigen, 9—14 cm langen, allmählich und undeutlich stumpflich zugespitzten Blättern, mit dichtem Adernetz, in Ecuador; u. a. — Bb. Junge Zweige längs gestreift bis kantig. — Bba. Blütenstände büschelig vereinigt: *M. salicifolia* Reib. mit nur schwach gestreiften, nahezu ganz stielrunden Zweigen und schmalen, elliptisch-lanzettlichen, allmählich lang zugespitzten, 6,5—10,5 cm langen Blättern, in Brasilien; u. a. — Bb/3. Bliiten selbst büschelig vereinigt, selten dazwischen auch fast sitzende zwei- oder dreibliitige Dichasien. — Bb0f. Blätter schmal elliptisch lanzettlich: *M. longifolia* Reib., sehr ähnlich der vorigen, aber durch starker kantige, fast flügelig gestreifte Zweige und unter stumpferem Winkel von der Mittelrippe abgehende Seitennerven von *M. salicifolia* abweichend, in Brasilien. — BbjSff, Blätter breiter, länglich lanzettlich bis oval oder eiförmig oder verkehrt eiförmig: *M. tetragona* Griseb. mit ovalen bis länglich lanzettlichen, stumpf zugespitzten, 7—10 cm langen, oberseits getrocknet dicht mit feinen anastomosierenden Linien bedeckten Blättern und mit gelben Bliiten, auf den kleinen Antillen. — *M. grenadensis* Urban, von der vorigen durch das Fehlen der feinen Linien auf den Blättern und durch weißle Bliiten abweichend, auf der Insel Grenada. — *M. evonymoides* Reib. mit länglichen, kurz und stumpf zugespitzten, nur 4—6,5 cm langen Blättern, und *M. gonocladus* Mart, mit der vorigen vielleicht zusammenfallend. — *M. patens* Reib. mit verkehrt eiförmigen bis elliptischen stumpferen Blättern, diese und verwandte Arten sämtlich in Brasilien.

Sekt. 15. *Microphylla* Loes. emend. — *Maytenus* Sekt. IV. *MicrophyUa* Loes. 1. c. pro parte. — Belaubung dicht, Blätter klein, meist wesentlich unter 4 cm lang, selten bis 5 cm oder darüber. Bliiten büschelig, oft nur zu wenigen vereinigt, selten einzeln axillär. Ovar und Fruchtkapsel zweifächerig, sehr selten dreifächerig.

Etwa 26 Arten im tropischen Amerika.

A. Bliiten, soweit bekannt, nur je eine in der Achsel eines Laubblattes: *M. haitiensis* Urban mit verkehrt eiförmigen oder ovalen bis elliptischen, ziemlich dicklederigen, 2,5 bis 5 cm langen, an der Spitze stumpfen oder ganz kurz und stumpf zugespitzten Blättern, auf Hispaniola (Haiti), eine den Übergang zur Sekt. *Pachyphylla* vermittelnde Art. — *M. vexata* Briq. (*Myginda myrsinoides* K. B. K.; *Crossopetalum* myrtinodes O. Ktze.; *Rhacoma myrsinoides* Loes.; *Maytenus myrsinoides* (H. B. K.) Urban 1904, non Reibek 1861) mit beträchtlich kleineren und dünneren, nur 1—2 cm langen Blättern, in Peru. — *M. microphylla* Urban et Ekman mit noch kleineren, eiförmig lanzettlichen bis linear lanzettlichen, nur etwa 0,5—1,6 cm langen Blättern, auf Hispaniola (Haiti). — B. Bliiten oder ganz kurz gestielte, fast sitzende Blütenstände büschelig vereinigt, oft nur eine Bliite des Büschels entwickelt, Bliiten daher scheinbar einzeln axillär, bisweilen außer gebüschelten Bliiten auch wirklich einzeln axilläre vorkommend. — Ba. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig, selten ein vereinzelt Zähnchen am Blattrande: *M. buxifolia* (A. Rich.) Griseb. (*Monteardia buxifolia* A. Rich.; *Maytenus cochlearifolia* Griseb.) mit starr lederigen, fast kreis-



Fig. 38. *Maytenus Baaria* Mol., Habitus in natürllicher GröÙe. 1 u. 3 Stamen von außen und von innen, stark vergrößert. 2 Kolch und Diskus nach Entfernung der Petalen und Stamina, desgl. 4 Männliche Blüte, desgl. — Nach Lindley in Botan. Register 20, Taf. 1702,

runden oder ovalen oder verkehrt eiförmigen bis länglich lanzettlichen, an der Spitze abgerundeten oder stumpfen, 1—3 cm langen Blättern, auf den großen Antillen und den Bahama-Inseln. — *M. reynosioides* Urban mit wesentlich kleineren, meist verkehrt eiförmigen, nur 0,5—0,9 cm langen, an der Spitze meist etwas ausgerandeten und schwach zurückgebogenen Blättern, auf Hispaniola (Haiti). — *M. disticha* (Hook, f.) Urban (*Myginda disticha* Hook, f.), der vorigen sehr ähnlich, durch dichtere Belaubung und stärker umgerollten Blattrand, sowie durch in Kelch, Krone und Andrözeum vierzählige Blüten abweichend, in Chile. — *M. andicola* Loes. mit etwas längeren, lanzettlichen bis verkehrt eiförmig elliptischen, 1—2,6 cm langen, ganzrandigen oder seltener am Blattrande mit einigen wenigen undeutlichen Sägezähnen versehenen Blättern, in Peru; u. a. — Bb. Blätter gesägt oder gekerbt. — **Bba.** Ovar und Fruchtkapsel dreifächerig oder zwei- bis dreifächerig: *M. conferta* (Ruiz et Pav.) Reib. (*Celastrus confertus* Ruiz et Pav.) mit ovalen bis länglichen oder breit verkehrt eiförmigen, an der Spitze spitzen oder abgerundeten, 1,5—2,5 cm langen Blättern und ganz kurz schwarzbraun behaarten jüngeren Zweigen, in Peru. — BbjS. Ovar und Fruchtkapsel zweifächerig oder vorwiegend zweifächerig. — Bb/3f. Blätter dicklederig oder lederig, an der Spitze abgerundet oder stumpf. — Bb/3f O. Blätter 2—4,5 cm lang, am Grunde spitz oder keilförmig verschmälert: *M. cassiniformis* Reib. mit breit verkehrt eiförmigen bis schmal elliptischen Blättern, in Süd-Brasilien und Uruguay (var. *escalloniifolia* Legrand). — Bb/3fOO. Blätter kleiner, nur bis 2,5 cm lang, am Grunde beträchtlich stumpfer: *M. hotteana* Urban mit elliptischen bis länglich elliptischen, selten verkehrt eiförmig elliptischen, am Grunde stumpfen, selten spitzen, 1,5—2,5 cm langen Blättern, auf Hispaniola (Haiti). — *M. imbricata* Mart, mit kreisrunden oder breit eiförmigen, meistens sich dicht deckenden, nur 1—2 cm, selten ausnahmsweise bis 3,5 cm langen, starr lederigen, am Grunde abgerundeten oder meist herzförmigen Blättern, und, dieser nahe verwandt, nur durch schmälere, mehr elliptische am Grunde nicht herzförmige Blätter abweichend, *M. Schivackeana* Loes., beide in Brasilien; u. a. — **Bb/3ff.** Blätter an der Spitze zugespitzt oder stumpflich zugespitzt oder spitz, oder falls stumpf, beziehungsweise abgerundet, dann nur diinnlederig oder diinner: *M. Boaria* Molina (*M. chilensis* DC), ein bis 25 m hoch werdender Baum mit lanzettlichen bis linear lanzettlichen, seltener länglich lanzettlichen, 2,5—6 cm langen Blättern, im tropischen und subtropischen Südamerika, von Peru bis Patagonien und von Brasilien bis Argentinien weit verbreitet (Fig. 38). — *M. magellanica* Hook, f., von der vorigen durch meist größere und besonders dickere Blätter abweichend (Übergang zur Sekt. *Pachyphylla* vermittelnd), in Chile, Argentinien und Patagonien. — *M. subalata* Reib. mit längs gestreiften, kantigen jüngeren Zweigen und diinn oder dicker lederigen, länglichen und stumpflich zugespitzten, 2,5—4 cm langen Blättern, und verwandte Arten in Brasilien; u. a.

Bezüglich der venezolanischen Arten vgl. auch Pitier in Bol. Soc. Venezol. Ci. Nat. III (1937) 423.

Nach Feuillée (Observ. phys. am. mérid. III. Hist. pi. méd. de Pér. et Chil. p. 39) enthält *M. Boaria* ein Gegengift gegen die von *Lithraea caustica* Hook, verursachten Anschwellungen und Entzündungen. Die Blätter gelten als Fiebermittel und finden in Bädern Verwendung. — Die Blätter von *M. jphyllanthoides* Benth. werden nach Endlich gegen Skorbut und Zahnschmerzen verwertet; die Wurzeln der var. *ovalifolia* Loes. sollen einen gelben Farbstoff liefern. — Das Holz von *M. rigida* soll in Brasilien zu Drechslerarbeiten benutzt werden, ebenso soll auch das von *M. Boaria* verwendbar sein im Zimmerhandwerk und zu Hausgeräten.

13. **Moya** Griseb. PL Lorentz. 13 et 63, in Goetting. Abh. XIX (1874) 111, Tab. 1, fig. 3; Symb. Fl. Argent. 83 et 84 l. c. XXIV (1879); Briquet, Arill. tard. et ar. préc, in C.R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève XXXIII (1916) 1917, 67—70; in Arch. Sci. phys. et nat., 4. période, XLIII (1917) 173—176. — *Gymnosforia* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 207 minima in parte. — Blüten zwittrig. Kelch fünfspaltig. Pet. 5, elliptisch, stumpf, etwa doppelt so lang wie die kleinen Kelchzipfel. Diskus dick polster- oder becherförmig, fünfkerbig oder fünfzählig oder ganzrandig. Stam. 5, in den Buchten des Diskus inseriert, mit kurzen pfriemförmigen Filamenten, etwa nur halb so lang oder fast so lang wie die Pet.; Antheren herzförmig, den Filamenten ungefähr gleich lang. Ovar mit seinem Grunde dem Diskus eingesenkt, kurz kegelförmig, unvollkommen zweifächerig, in den ganz kurzen Griffel verschmälert, mit zweiteiliger Narbe; Samenanlagen

2 im Fache, aufrecht, apotrop, mit nach unten gerichteter, abgestumpfter Mikropyle und weit offenem, mit dem Endostom konzentrischem Exostom, und schon zur Anthese entwickeltem, glockenförmigem Arillus. Fruchtkapsel ellipsoidisch, an der Spitze kurz geschnäbelt, zweiklappig aufspringend. Samen mit Arillus und dickem fleischigem Nährgewebe. — Dornsträucher mit kräftigen, meist gespreizten, stielrunden, in eine Dornspitze endigenden, bisweilen fast blattlosen Seitenzweigen, spiralig oder büschelig angeordneten, meist lederigen Blättern, und zu kleinen, meist wenigblütigen Büscheln angeordneten Blüten.

Der Gattungsname ist zugleich der Vulgärname von *Moya spinosa* Griseb., die bei den Eingeborenen „Moya negra“ genannt wird.

Leitart: *M. spinosa* Griseb.

Etwa 4 Arten in den südamerikanischen Xerophytengebieten (Argentinien und Bolivien).

A. Blätter oval oder eiförmig oder länglich eiförmig: *M. boliviana* (Loes.) Loes. (*Gymnosporia boliviana*, Loes.) mit kleinen bis 1,5 cm langen, ovalen oder eiförmigen, an der Spitze stumpfen oder spitzen, selten abgerundeten, starr lederigen Blättern, in Bolivien. — B. Blätter kreisrund oder verkehrt eiförmig bis länglich oder schmal lanzettlich oder spatelförmig. — Ba. Zweige dicht und kurz behaart: *M. scutioides* Griseb. mit kreisrunden bis verkehrt eiförmigen, bis 2,5 cm langen Blättern, in Argentinien. — Bb. Zweige kahl oder in der Jugend kurz papillös behaart: *M. ferox* Griseb. mit ziemlich großen, elliptischen oder länglich lanzettlichen, bis 3,5 cm langen Blättern, und *M. spinosa* Griseb. (*Gymnosporia Establei* Hert.) mit kleineren, keilförmigen oder lanzettlichen oder spatelförmigen, nur bis 2,5 cm langen Blättern, beide ebenfalls in Argentinien.

14. **Gymnosporia** (Wight et Am.) Benth. et Hook. f., emend. Loes. (nomen conservandum). — *Burglaria* Wendl. ex Steud. Nomencl. ed. 1. (1821) 129. — *Encentrus* C. Presl, Bot. Bemerk. (1844) 33. — *Polyacanthus* C. Presl, ibid. 33. — *Eucentrus* Endl. Gen. Suppl. V (1850) 82. — *Gymnosporia* Benth. et Hook. f. Gen. Plant. I (1862) 365 pro parte. — *Gymnosporia* Subgen. I. *Eugymnosporia* Loes. Sect. 1. *Spinosae* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 207. — *Celastrus auctorum* pro parte. — *Celastrus* § 2 *Gymnosporia* Wight et Am. Prodr. I (1834) 159 pro parte. — Blüten und Fruchtbau wie bei *Maytenus* (Ovar ausnahmsweise vierfächerig). — Mehr oder weniger starre Sträucher von 6'förmiger sparriger Wuchse mit Lang- und Kurztrieben, und gewöhnlich in einen Dorn ausmündenden Seitentrieben (Kaulomdornen), mit spiralig oder gelegentlich auch an Kurztrieben zu wenigen büschelig angeordneten, meist lederigen, bisweilen sehr dicken, seltener papierdünnen, ganzrandigen oder gesägten Blättern und mit meist zu einzeln oder gebüschelt axillären, bisweilen seitlich am Eaulomdorn sitzenden Zymen vereinigten, kleinen Blüten (Fig. 22 A und 30 D).

Der dem Griechischen entnommene Name bedeutet nacktartig (*γυφίβος* nackt, *Gnoqog* Same), im Hinblick darauf, daß bei vielen Arten der Same nur zu einem kleinen Teil oder kaum vom Arillus bedeckt ist.

Leitart: T. A. Sprague in Kew Bull. (1940) 110 nennt als solche *G. montana* (Roxb.) Benth., die bei Wight und Arnott neben anderen Arten unter *Celastrus* § *Gymnosporia* angegeben ist. Im Index Kew. wird als Autor für *Celastrus montanus* Roth 1821 genannt, dessen Art wohl mit *C. montanus* Roxb. zusammenfällt und früher als letztere veröffentlicht ist. Bei weiter Fassung des Artbegriffs kann man *G. senegalensis* (Lam.) Loes. 1893 (*Celastrus senegalensis* Lam. 1783) als Leitart nehmen, da dann *G. montana* Benth. zu *G. senegalensis* gerechnet wird. *G. spinosa* (Forsk.) C. Christensen 1922 (*Catha spinosa* Forsk. 1775) gilt nicht, da es bereits *G. spinosa* (Blanco) Merrill et Rolfe 1908 gab¹⁾.

t) über 80 Arten beschrieben aus den tropischen und subtropischen Gebieten der Alten Welt, von denen sich vielleicht nicht alle aufrechterhalten lassen werden, eine davon bis Süd-Europa, nämlich bis zum südlichsten Teil der Iberischen Halbinsel vorgedrungen.

A. Ovar, bzw. Fruchtkapsel zweifächerig, seltener daneben auch dreifächerig. — Aa. Blüten in Kelch, Blumenkrone und Androeum meist sechszählig; Stamina etwa

¹⁾ *C. montanus* Roth ist bereits veröffentlicht in Roem. et Schult. Syst. Veget. V (1819) 427. — Nach E. Blatter, Fl. Arab., in Records Bot. Survey Ind. VIII (1919) 115, geht die Kombination *G. spinosa* (Forsk.) zurück auf Fiori, Boschi e Pianta legnose Eritrea (1909) 225, in Agric. Colon. III.



Fig. 39. A *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes. var. a. *inermis* Rich, forma a. *coriacea* (Guil. et Perr.) Loes. B Dieselbe Art and Var. forma g. *macrocarpa* LOES. C Desgl. var. b. *spinosa* Engl. — D *G. eremocusa* Loes. — *EG. senegalensis* (Lam.) Loes. var. c. *angustifolia* Engl. — Nach Loosener in Engl. Jahrb. XLI (1904) 300 Fig. 1.

doppelt so lang wie die Petalen: *G. brevipetala* Loes. mit spärlichen und kleinen Dornen, papierdünnen, länglich eiförmigen bis fast rautenförmigen, dicht und fein gesägten, 2—5,2 cm langen Blättern und in den Blattachsen dicht gebüschelten, fast sitzenden Blüten, in Ostafrika; u. a. — Ab. Blüten in Kelch, Blumenkrone und Androeum fünfzählig, Stamina nicht länger als die Petalen. — Aba. Infloreszenzen zierlich und lang gestielt, meist deutlich länger als die Blätter: *G. leptopus* (Tul.) Bak. mit ziemlich kleinen, länglichen bis verkehrt eiförmigen, 1—2 cm langen, an der Spitze abgerundeten oder stumpfen, fein kerbig gesägten Blättern und lang gestielten, bis 5 cm langen, gabelig verzweigten Blütenständen, auf Madagaskar; u. a. — Ab/3. Infloreszenzen kürzer als die Blätter oder etwa gleich lang. — AbjSf-Äste wenigstens in der Jugend ganz kurz und dicht filzig oder flaumig behaart: *G. diversifolia* Maxim., mit im jugendlichen Zustande dicht und kurz rostbraun filzigen, später kahl werdenden Zweigen und 1,7 bis fast 3 cm langen, schmal verkehrt eiförmigen bis rundlichen, an der Spitze abgerundeten oder ausgerandeten kerbig gesägten Blättern, in Ostasien (Südchina, [auch Indochina?] bis Liukiu-Inseln einschl.); u. a. — Abj3ft* Pflanzen ganz kahl. — Ab/jffn. Blätter kürzer als 2 cm: *G. obbiadensis* Chiov. mit lederigen, ziemlich kleinen, hellgrünlich aschgrauen, verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, kurz zugespitzten, fein gesägten Blättern und ein- bis zweimal gegabelten, 1—1,5 cm langen Infloreszenzen, in Somaliland; u. a. — Ab/3ffnn. Blätter länger als 2 cm. — AbjSf f DDO. Blätter linear oder lanzettlich: *G. linearis* (L.) Loes. mit lederigen, linearen oder linear lanzettlichen, 2,5—9 cm langen, fein gezahnelten, einnervigen Blättern und zweizähligem, seltener dreizähligem Gynaeum, in Südafrika und auf Madagaskar (Fig. 40 K). — *G. lanceolata* (E. Mey.) Loes. (1893) mit etwas breiteren, lanzettlichen oder schmal lanzettlichen Blättern und etwas deutlicheren Seitennerven, gleichfalls in Südafrika (Fig. 40 J). — *G. saharae* (Batt.) Loes., ein vieldorniger Strauch mit kleinen, nur 2—3 cm langen und 0,3—0,8 cm breiten, linearen bis linear umgekehrt lanzettlichen, hellgrauen Blättern, in der algerischen Sahara (Fig. 40 L); vielleicht nur eine extrem xerophytische Varietät der vielgestaltigen und weit verbreiteten *G. senegalensis* (Lam.) Loes. (siehe unten); u. a. — Abj3ftⁿⁿOO. Blätter breiter, lanzettlich, länglich lanzettlich oder länglich bis verkehrt eiförmig: *G. Thomsonii* S. Kurz mit lanzettlichen bis länglich lanzettlichen, 5—13 cm langen Blättern, im Himalaya. — *G. obovata* Craib mit nur etwa halb so großen, nur bis 5,9 cm langen, verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten Blättern, in Siam. — *G. maranguensis* Loes. mit schmal keilförmigen bis breit oval oder eiförmig länglichen oder fast kreisrunden, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten, 2,5—6,5 cm langen Blättern, in Ostafrika (Kilimandscharo). — *G. senegalensis* (Lam.) Loes. (*G. spinosa* (Forsk.) C. Christensen, non Merrill et Rolfe; *G. montana* [Roxb.] Benth.), eine sehr vielgestaltige, in zahlreichen Varietäten und Formen abgewandelte, in extrem xerophilen Gebieten stark dornastige und kleinblättrige, in feuchteren Lagen ganz oder fast ganz unbewehrt auftretende, breiter- und großblättrige (Fig. 39 A bis C u. E u. 40 G—H) Art mit breit länglichen oder fast eiförmigen bis schmal verkehrt eiförmig elliptischen, fast linearen, an der Spitze zugespitzten oder abgerundeten, 2—10 cm langen Blättern und gabelig verzweigten, einzeln axillaren oder büschelig vereinigten Infloreszenzen, in den Tropen und Subtropen der Alten Welt weit verbreitet, besonders häufig im tropischen Afrika, im Nordwesten ihres Gebietes als stark dorraige Form vordrungen bis Marokko und zum südlichsten Teil der Iberischen Halbinsel (beschrieben als *Catha europaea* Webb, oder *Caiha spinosa* Forsk. des abessinischen Hochlandes), im Osten ihr Gebiet über Indien, den malayischen Archipel bis ins tropische Australien (Queensland) ausdehnend (bezüglich des anatomischen Baus dieser Art siehe T. S. Sabnis, *Plants of the Indian Desert*, *G. montana* Benth., in *Journ. Indian Botany* 1, 1920, 191). — *G. eremoecusa* Loes., den dornigen Formen der *G. senegalensis* außerst ähnlich, aber durch gefranste Petalen abweichend, in Südwestafrika (Fig. 39 D); und andere besonders tropisch-afrikanische Arten.

B. Ovar, bzw. Fruchtkapsel, dreifächerig, seltener zwei- oder dreifächerig, ausnahmsweise vierfächerig. — Ba. Ovar vierfächerig: *G. saxatilis* Davison mit kleinen, meist büschelig vereinigten, lederigen, nur bis 2 cm langen, schmal keilförmig verkehrt eiförmigen, ganzrandigen Blättern und wenigblütigen, ziemlich langen, die Blätter meist überragenden, einzeln stehenden Infloreszenzzymen, in der Kalahari-Region. — Bb. Ovar, bzw. Fruchtkapsel, dreifächerig, seltener daneben auch zweifächerig. — Bba. Ganze Pflanze oder wenigstens die jungen Zweige oder die Infloreszenzen oder die Blätter

unterseits schwach und spärlich oder dichter behaart. — Bbaf. Blätter kahl (höchstens der Blattstiel oberseits spärlich und fein behaart), nur die Zweige wenigstens in der Jugend oder die Infloreszenzen dichter oder nur spärlich, aber unter der Lupe wahrnehmbar, behaart. — BbafD. Blätter klein, nur etwa 0,5—1,5 cm lang: *G. zanzibarica* Loes. mit ganz kurz und fein dunkelbräunlich behaarten Zweigen und Dornen, kleinen breit eiförmigen, fein gekerbten, zusammen mit den wenigbliitigen, kurzen Infloreszenzen büschelig an den Dornen angeordneten, lederigen Blättern, in Ostafrika; u. a. — BbafDD. Blätter größer, deutlich länger als 1,5 cm. — Bbof DDO. Blätter beträchtlich groß, meist länger als 10,5 cm lang: *G. Trothae* Loes., fast ganz kahl und nur an den Infloreszenzachsen spärlich und abstehend kurzhaarig, bisher zwar nur ohne Dorntriebe vorliegend, der Verwandtschaft nach aber doch wohl auch bedornt auftretend, mit 10,5—16 cm langen, länglich ovalen Blättern, lang gestielten Zymen und großen, etwa 1,6 cm langen Fruchtkapseln, am Tanganyikasee. — BbafDGOO. Blätter kürzer als 10,5 cm: *G. Engleriana* Loes. mit dunkelbräunlich kurz und fein behaarten jungen Zweigen und Infloreszenzen, papierdünnen, ovalen oder elliptischen bis schmal verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten, 2—4 cm langen, fein und dicht und öfters undeutlich kerbig gesagten Blättern und dicht- und vielbliitigen Infloreszenzen, und *G. serrata* (Hochst.) Loes. mit lederigen, deutlich und scharf gesagten oder gekerbten, 3,5—8 cm langen Blättern, beide in Abessinien. — *G. ambonensis* Loes. mit dicht kurzhaarigen jungen Trieben und diinnhautigen, 1,5—3,5 cm langen Blättern und zierlicher gestielten armbliitigen Infloreszenzen, in Usambara, vielleicht nur eine Varietät der vorigen. — *G. rubra* (Harv.) Loes. mit kantigen, schwach behaarten Zweigen und Infloreszenzen und eiförmigen oder fast runden, am Grunde fast herzförmigen, 1,5—2,5 cm langen Blättern, im siidl. Afrika. — *G. (?) annobonensis* Loes. et Mildbr. auf der Insel Annobon; u. a. — Bbof*, Ganze Pflanze oder wenigstens die Blätter unterseits behaart. — BbaffD* nur unterseits die Blätter behaart, im übrigen aber Pflanze kahl: *G. Falconeri* Laws, mit ziemlich großen, verkehrt eiförmigen oder elliptischen, bis 6,5 cm langen, oberseits rauhen, unterseits kurz flaumig behaarten Blättern, in Nordwest-Indien. — *G. tenuispina* (Sond.) Szysz. mit diinnen Dornastchen, kleinen, fast linearen, 1—3,5 cm langen, unterseits schwach behaarten Blättern und lockeren, wenigbliitigen Infloreszenzen, im siidl. Afrika (Kalahari-Region und Transvaal); u. a. — BbaffDO. Außer den Blättern auch die Zweige, wenigstens in der Jugend, und die Infloreszenzachsen schwacher oder starker behaart: *G. borumensis* Loes., durchweg ganz kurz, fast sammetartig behaart, mit verkehrt eiförmig keilförmigen bis kreisrunden, an der Spitze abgerundeten, 2,5—3 cm langen, ganzrandigen oder spärlich und undeutlich fein gesagten Blättern, in Ostafrika am Sambesi. — *G. somalensis* (Engl.) Loes., schwacher behaart als die vorige, mit ziemlich kleinen, länglich ovalen bis eiförmigen, nur 1,1—2 cm langen, lederigen Blättern und wenigbliitigen, nur etwa 8 mm lang gestielten Blütenständen, im Somalichochland. — *G. gracilis* Loes. mit etwas diinneren und größeren bis 3 cm langen, deutlicher fein kerbig gesagten Blättern und zierlich, bis 2,5 cm lang gestielten, mehrfach gabelig verzweigten Blütenständen, im Gebiet von Zanzibar. — *G. evonymoides* (Welw.) Loes. in Angola; u. a. — BbJS. Pflanze ganz kahl, höchstens unter der Lupe fein bereift. — Bb3*j*. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig: *G. capitata* (E. Mey.) Loes. (1892) mit ziemlich kleinen, verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten und ausgerandeten, nur 1—2,5 cm langen Blättern und dicht gebüschelten, fast sitzenden Blütenständen; *G. integrifolia* (L.) Glover, durch lockere, zymöse, 1 cm lang oder länger gestielte Blütenstände von der vorigen abweichend, mit verkehrt eiförmig keilförmigen Blättern; *G. polyacantha* (Sond.) Szysz. mit schmäleren, umgekehrt lanzettlichen oder linear umgekehrt lanzettlichen, bisweilen undeutlich spärlich und fein gesagten Blättern und dichteren und kürzer gestielten Infloreszenzen; alle drei in Südafrika. — *G. emarginata* (Willd.) Thw. mit größeren, 2—6 cm langen, im trockenen Zustande braunlichen Blättern und büschelig angeordneten, dünn und zierlich, bis 12 mm lang gestielten Blüten, in Vorder-Indien und auf Ceylon, nach Franchet auch in Zentralchina (Yunnan); u. a. — Bb/Sff. Blätter gesägt oder kerbig gesägt oder gekerbt, selten fast ganzrandig (siehe auch oben *G. senegalensis* (Lam.) Loes.). — Bb/SffD. Blätter verhältnismäßig groß, in ausgewachsenem Zustande meist wesentlich länger als 6 cm. — BbfffDO. Blätter länglich bis lanzettlich: *G. rufa* (Wall.) Laws., Pflanze nur spärlich und schwach bedornt, mit gesagten, spitz oder stumpflich zugespitzten, 7—13 cm langen Blättern, schlank und diinn gestielten, verzweigten Infloreszenzen und kleinen Blüten, in Ost-Indien (Himalaya

und Khasia-Berge), und die ihr nahe **verwandte** *G. variabilis* (Henisl.) Loes., durch **kfitzez** und dicker gestielte und stärker gespreute Infloreszenzen, größere Blüten und besonders beträchtlich größere Fruchtkapseln abweichend, in Zentralchina. — *G. gracilipes* (Welw.) Loes., stärker bedornt, mit großen, linsigen oder **lanzettlichen**, zugespitzten, bis 16,5 cm langen Blättern, lang gestielten, lockeren Infloreszenzen **imd** großen Fruchtkapseln, im tropischen Afrika. — *G. trigyna* (Lain.) Bak., bisher nur unbedornt bekannt, aber mit Kurztrieben und oft büschelig vereinigten Blättern, diese länglich verkehrt eiförmig bis fiedernförmig lanzettlich, 8—12 cm lang, an der Spitze stumpf oder abgerundet, und mit



Fig. 40. A—*Gymnospota buxifolia* (L.) Szysz. A Blatt. B Frucht, geschlossen. C Dieselbe geöffnet. D Same. E Junger Zweig *nux. Ohetoft* ! Altcror vprdnrcnder Zweig dessHben Slauches. — *G. u. H. C. senegaletsis* (Lam.) Loes. G Frucht. H Same. — *J. G. lanceolata*. (E. Mey.) Utes., vom Oranje-Fluß. — *K. G. li-nearis* (L.) Loes., von Walfisshai. — *L. G. saharae* (Batt.) Loes., aus der algerischen Sahara — Nach Bngler, Pflanzenwelt Afrikas III. 2. 230, Fig. 113.

schlanken lockeren Blütenstände, auf den Maakarenen; u. a. — Bb/JffDOO. Blätter rundlich eiförmig bis länglich oder verkehrt eiförmig bis keilförmig, an der Spitze abgerundet bis stumpf, seltener fast spitz: *G. Heyneana* (Wight et Am.) Laws, mit elliptischen, kerbigesägten, 6—10,5 cm langen, spltenorkleiueren Blättern, in Vorder-Indinn. — *O. vpw* (Blanco) Merrill et EoHe 1908, nun (**Fowk.**) C. (hriatenseu 1922 (*Cupania spinosa* Blanco 1837) mit runden, mehr verkehrt eiförmigen bis keilförmigen, 6—13 cm langen, aelten nur 4—6 cm langen, papierdiinnen Blättern, auf den **Philippinen** und in Neu-Guinea. — *O. sanwensis* Loes. mit oval oder **eiförmig** länglichen bis länglichen, an der Spitze meist spitzten oder breit und kurz zugespitzten, selten **fasi** stumpfen, 4,5—10 cm langen **Blättern**, bislier freilich nur ohne Dornen bekannt, **abei** oftens niit

Kurztrieben auftretend und mit fast rechtwinklig sich abzweigenden Seitentrieben, auf den Samoa-Inseln. — *G. vitiensis* (A. Gray) Seem, auf den Fidschi-Inseln und *G. palauica* Loes. auf den Karolinen-Inseln; beide sehr nahe verwandt, durch an der Spitze stumpfe oder abgerundete Blätter von *G. samoensis* verschieden; u. a. — Bb/5f fDD. Blätter kürzer als 6 cm, selten bis 6,5 cm lang. — Bb/3ff000. Blätter etwa herzförmig: *G. mossambicensis* (Kl.) Loes. mit lang gestielten, sehr lockeren zierlichen Blüten- und Fruchständen, in Ostafrika; u. a. — Bb/3ffDD00. Blätter rundlich, eiförmig bis länglich verkehrt eiförmig oder keilförmig. — Bb/5ffDD00~. Blätter nur 1—3,5 cm lang: *G. herberidacea* Bak. (da die Zahl der Ovarfächer bei dieser Art bisher noch unbekannt ist, bleibt fraglich, ob sie nicht vielleicht zu Gruppe A gehört) mit kleinen, eiförmigen bis länglichen, nur 1—2,2 cm langen Blättern und armblütigen bis 1 cm lang gestielten Blütenständen, und *G. cuneifolia* Bak. mit verkehrt eiförmigen bis schmal keilförmigen Blättern und etwas reicherblütigen Blütenständen, beide auf Madagaskar. — *G. heterophylla* (Eckl. et Zeyh.) Loes. mit schmal elliptischen bis fast kreisrunden, 1—3,2 cm langen Blättern, mit deutlicher Aderung unterseits, und zymöser, aber dichter, fast sitzender Infloreszenz, in Südafrika; u. a. — Bb/3ffDD00~. Blätter größer, 2—6 cm lang, bisweilen auch noch etwas länger: *G. Wallichiana* Spreng. mit verkehrt eiförmigen oder fast keilförmigen, lederigen, gekerbten, 2,5—4 cm langen, in getrocknetem Zustande bräunlichen Blättern, kräftigen Dornen, ziemlich kurzen und gedrungenen Infloreszenzzymen, und etwa kreiselförmigen, etwas aufgeblasenen Fruchtkapseln, in Vorder-Indien und Ost-Bengalen. — *G. Woodii* Szysz. (*G. crataegiflora* Davison) mit etwas größeren, verkehrt eiförmigen bis fast kreisrunden, 2—6 cm langen, gesägten, an der Spitze abgerundeten Blättern und dichten, vielblütigen Blütenbüscheln, in Südafrika. — *G. buxifolia* (L.) Szysz. (R. Marioth, PL South Afr. II Sekt. TI [1925] Fig. 107), eine in Bedornung, Wuchs und Blattform sehr veränderliche Art, mit etwas kantigen Zweigen, verkehrt eiförmigen bis umgekehrt lanzettlichen, lederigen oder fast kaum papierdünnen, 1,8—6 cm langen, oder bisweilen noch größeren, stumpfen oder ausgerandeten, gesägten oder gekerbten Blättern mit deutlicher Nervatur und kurz oder lang gestielten, dichten oder lockeren, schwächer oder stärker verzweigten Infloreszenzen und rundlichen Fruchtkapseln, fast über das ganze tropische und südliche Afrika und Madagaskar verbreitet und auch im tropischen Asien vorkommend (Fig. 40 A—F). — *G. divaricata* Bak. mit eiförmigen bis verkehrt eiförmigen oder länglichen Blättern und lockeren, bis 3,5 cm lang gestielten Blütenständen, auf Madagaskar; u. a.

G. senegalensis liefert Celasteröl aus den Samen; Grün u. Halden, Analyse der Fette II (1929) 280.

15. Hexaspora C. T. White in Contrib. Arnold Arbor. IV (1933) 58. - Kelch fünfspaltig, mit abgerundeten Zipfeln. Pet. 5, sitzend, abstehend, rundlich, mit fein bewimpertem Rande. Stam. 5, alternipetal, dem Rande des Diskus inseriert, mit kurzem, am Grunde etwas verbreitertem Filament und breit zweiteiliger Anthere. Diskus fleischig, ausgebreitet, am Rande gewellt. Ovar kegelförmig bis tetraëdrisch, dreifächerig, mit sitzender, undeutlich dreilappiger Narbe und 2 hängenden Samenanlagen je Fach. Frucht unbekannt. — Kleiner Baum mit behaarten Zweigen, spiralig angeordneten, behaarten, lanzettlichen Blättern, und axillären, lockerblütigen, behaarten, zymösen Infloreszenzen mit kleinen, grünlich gelben Blüten.

Der Name (§§ sechs, OTZOQCC Same) nimmt Bezug auf die in der Sechszahl vorhandenen Samenanlagen, wie sie freilich oft in dieser Familie sich finden.

Eine Art, *H. pubescens* C. T. White, in Nord-Queensland (Australien). — Non vidi.

16. Psammomoya Diels et Loes. in Engl. Bot. Jahrb. 35 (1904) 339, Fig. 41; Ewart in Proc. Roy. Soc. Victoria 33 (1921) 231. — Blüten zwittrig. Kelch fünfspaltig mit leicht sich deckenden Zipfeln. Pet. 5, in der Knospenlage dachig, mehr als doppelt so groß wie die Kelchzipfel, dreieckig spitz. Diskus ausgebreitet, stumpf filfleckig und undeutlich fünfkerbig. Stam. 5, unterhalb des Diskusrandes in den Einschnitten inseriert; Filamente dünn; Antheren mit Längsrissen nach innen aufspringend. Ovar dem Diskus auf sitzend oder mit der Basis ihm ein wenig eingesenkt, unvollständig zwei- bis dreifächerig; Griffel sehr kurz oder deutlich, mit zwei- bis dreilappiger Narbe; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Kapsel zwei- bis drei(?)fächerig, fachspaltig klappig. Samen aufrecht, an der Basis mit hellem Arillus versehen, Testa dunkel bis schwarzbraun, fein und dicht faltig-

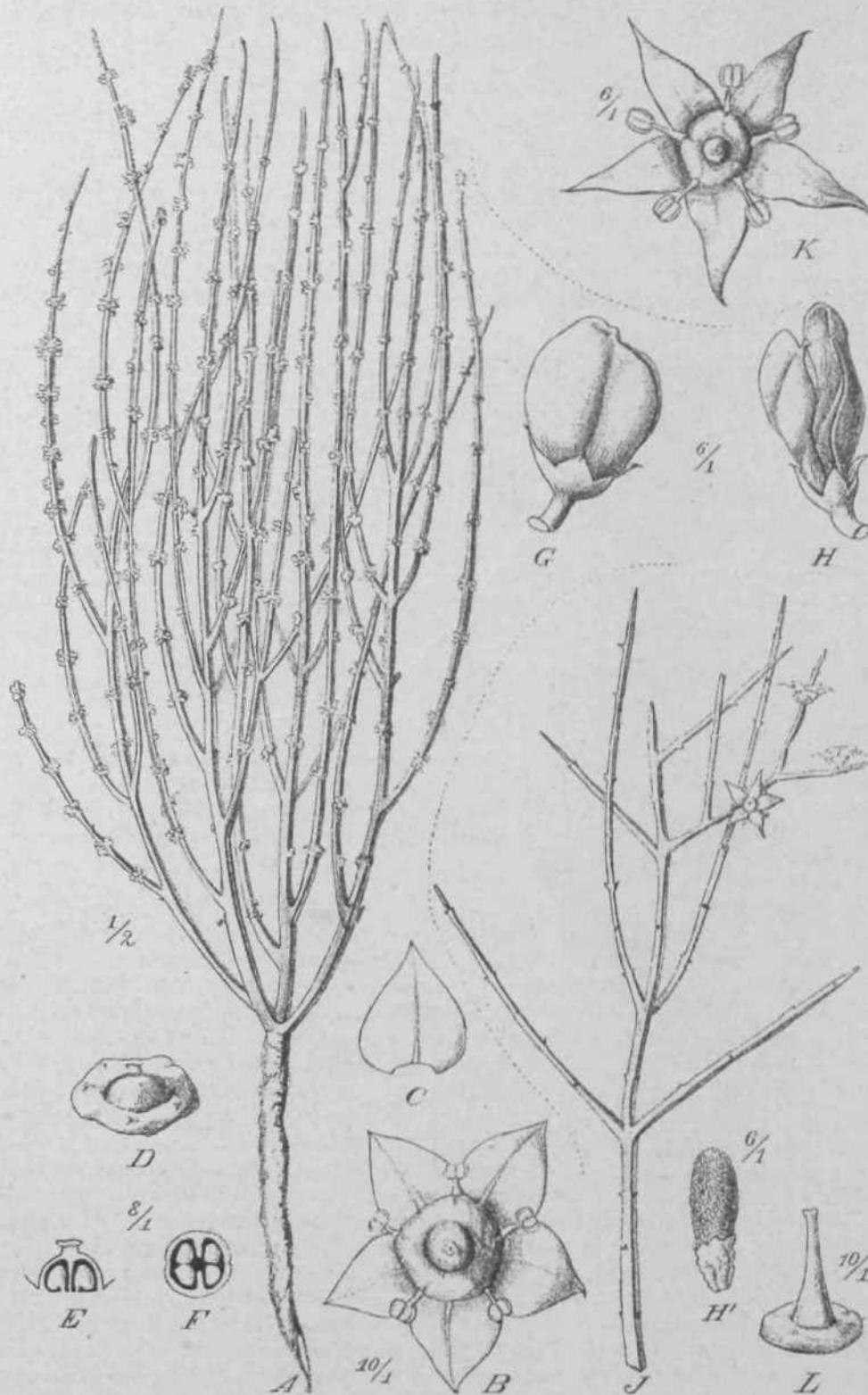


Fig. 41. A—H *Psanimomoya ckoretroides* (F. Mucll.) Diels et Loes. A Habitu*. B Bliile. C Petalum. D Diskus und Gynazeum. E, F Ovir kings und quer gesclinnit! G, H Frucht. W Same. — J bis L *Psamm, ephedroides* Diels et Loes. J M»bitus. K Blute. L Diskus und Gynaieum. — Nach Loesener in DieU et Pritiel, Fragm. Phytogr. Austral. Occident, in Engl. Jahrb. Rd. 35, 341.

gerunzelt; Nährgewebe spärlich oder fehlend; Embryo grofi, griin. — Niedrige, kahle, blattlose, starre Sträucher vom *Ephedra-K&bitus*, mit dichten, vierkantigen, glänzenden Zweigen, die längs der Kanten nicht selten ein Sekret ausscheiden. Bliiten in dichten, kreuzgegenständigen Biischeln, sitzend oder fast sitzend.

Der Gattungsname nimmt Bezug auf die sandigen Standorte der Pflanze ($\psi\acute{\alpha}\mu\mu\omicron\varsigma$ = Sand) und ihre Ähnlichkeit mit der siidamerikanischen Gattung *Moya* Griseb.

Leitart: *Ps. choretroides* (F. Muell.) Diels et Loes.

2 Arten. *Ps. choretroides* (F. Muell. sub *Logania*) Diels et Loes. und *Ps. ephedroides* Diels et Loes., in Westaustralien (Fig. 41).

Die Gattung gehdrt in die nahe Verwandtschaft von *Gymnosporia*, von der sie durch das gänzliche Fehlen jeglicher Belaubung und durch die kreuzgegenständig angeordneten Bliitenbiischel auf den ersten Blick zu unterscheiden ist. In Westaustralien ist die Familie sonst nicht vertreten.

17. **PutterlJckia** Endl. Gen. (1840) 1086; Marloth, PL South Afr. II. Sekt. II (1925) Taf. 51 D, S. 153; Davison in *Bothalia* II (1927) 336, Taf. XIII. 1 und 2, Taf. XVII. - *Celastrus auctorum* pro parte. — Bliiten zwittrig. Kelch flach vier- bis fiinfteilig. Pet. 4 bis 5, ausgebreitet. Diskus breit, dick, fast halbkugelig, gerippt. Stam. 4—5, unter dem Diskusrande inseriert, abstehend; Antheren rundlich. Ovar drei- bis fiinfleckig, dem Diskus halb eingesenkt, in ihn iibergehend, drei- bis fiinffächerig; Narbe drei- bis fiinflappig; Samenanlagen im Fache bis 6, ungefähr zweireihig. Eapsel stumpf dreikantig, dreifächerig und fachspaltig klappig; Fächer diei- bis sechssamig. Same von fleischigem Arillus eingeschlossen; Nährgewebe fleischig; Keimblätter laubig. — Unbehaarte Dornsträucher, mit wechselständigen, öfters gebiischeJten, meist verkehrt eiförmigen, lederigen Blättern. Bliitenstände zymös, gespreizt. Bliiten ziemlich grofi, grünlich, mit purpurnem Diskus.

Die Gattung ist benannt nach Aloys Putterlick (1810—1845), Kustosadjunkt am Botanischen Museum in Wien.

Leitart: *P. pyracantha* (L.) Endl.

2 Arten. *P. pyracantha* (L.) Endl. (*Celastrus pyracanthusli.*) mit meist glatten Zweigen und längeren bis iiber 1 cm langen, sich abgliedernden Bliitenstielen, grofien Bliiten, und *P. verrucosa* (E. Mey. unter *Celastrus*) Szysz. mit dicht warzig höckerigen, in der Kultur aber glatten Zweigen, kurzen, nur 0,2—1 cm langen, nicht gegliederten Bliitenstielen und kleineren Bliiten; beide in Siidafrika.

18. **Catha** Forsk. PL Aegypt.-arab. (1775) 63; A. Beitter, *Catha edulis*, Pharmachem. Untersuch., Inaug.-Dissertat. StraBburgi. E. (1900) 1—76, Taf. I—III. — *Methyscophyllum* Eckl. et Zeyh. Enum. (1836) 152. — *Trigonotheca* Hochst. in *Flora* XXIV (1841) 662. — *Celastrus auctorum* pro parte. — *Dillonia* Sacleux in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 2. sér. 4 (1932) 602^x). — Bliiten zwittrig. Kelch fiinflappig, Lappen gewimpert. Pet. 5, aufrecht abstehend. Diskus diinnlich, mit wellig gekerbtem Kande. Stam. 5, dem Rande des Diskus inseriert; Filamente pfriemlich; Antheren breit oval, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend. Ovar ei- bis kegelförmig, dem Diskus eingesenkt, unvollständig dreifächerig; Griffel kurz; Narben 3; Samenanlagen im Fache 2 aufrecht. Kapsel länglich linear, stumpf dreikantig, fachspaltig dreiklappig, Scheidewände im unteren Teile nach der Mitte der Frucht hin verdickt; Fächer ein-, selten zweisamig, öfters nur eins fruchtbar. Samen an der Basis mit einem fliigelartig ausgebildeten, zarten, weiBen Arillus ausgeriistet; Fliigel bis doppelt so lang wie der Same, aus zwei verwachsenen, aufeinander gelegten, diinnen Lappen bestehend; Samenhaut braunlich, feinrunzelig; Nährgewebe fleischig; Keimblätter elliptisch, laubig, tangential liegend; Würzelchen deutlich, nach unten. — Unbewehrter und unbehaarter Strauch, mit an den fruchtbaren Trieben gegen-, an den unfruchtbaren oft wechselständigen, lanzettlichen, lederigen, kerbig gesagten Blättern; Nebenblätter in Fäden zerteilt. Bliitenstände einzeln in den Blattachsen, zymös, bis fiinffach dichasisch verzweigt, maBig gestielt, Achsen gespreizt. Bliiten ziemlich klein.

Der Gattungsname ist nur eine Latinisierung des Namens, unter dem die Pflanze bei den Eingeborenen allgemein bekannt ist.

¹) Vgl. Loesener in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XXIV (1939) 450.

1 Art, (*C. edulis* Forsk. (Fig. 42), das Khat oder Kath der Araber, von Arabien (Jemen) zum südöstlichen Kapland verbreitet und vielfach kultiviert; ursprünglich aus Arabien (Jemen); kultiviert angegeben, dort wohl auch heimisch. — E. Blatter, **Fl. arab.**, in *Records Bot. Survey Ind. VI* (lit 19) 114.

Nutzen: Die getrockneten Blätter des Khatli-Strnurlies werden wegen ihrer krebserregenden Eigenschaften, besonders als Mittel zur Vertreibung des Schlafes, von den Eingeborenen teils wie Tabak gekaut, teils zur Bereitung einer Art Tee benutzt. In manchen Gegenden gilt die Pflanze als ein Schutzmittel gegen die Pest. Genauere Angaben über die Geschichte, Kultur, den Gebrauch und die Wirkung, die geographische Verbreitung, botanische Systematik, Morphologie, Anatomie und den Chemismus dieser kulturbirtorisch bemerkenswerten Pflanzenart, insbesondere hinsichtlich ihrer Gehalt an Cathin, einem in seiner prozentualen Zusammensetzung dem Physostigmin und Fitorcarpin nahestehenden Alkaloid, finden sich bei Albert Beitter in dessen oben angeführter sehr eingehenden Abhandlung.

Außer dem Cathin enthält die Pflanze noch 2 andere Alkaloide, Oathidin und Cathinin. Das zinn Cathin gehörige Hydrochlorid ist identisch mit dem nur-iso-Ephedrin (Näheres darüber bei O. Ulfes in *Arch. Pharm.* 268 (1930) 81-83).

A. Béguinot, Notizie sulla *Calha edulia* coltivata nel R. Olt. Bot. Genova, in *N. Giorn. Bot. Ital. N. Ser.* 46 (1939) 332.

ID. **Menepetalum** *in* Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 163. — Blüten, wie 68 scheint, häufig durch Abort eingeschlechtig, strahlig, klein. Kelch fünfflappig, Sep. rundlich. Petalen sind eckig oder dreieckig oder breit gerundet und mehr oder weniger deutlich fast handförmig gelappt. Stamen 5, unterhalb des fleischigen Diskus inseriert, deutlich kürzer als die Pet. und mit ihnen abwechselnd, in den weiblichen Blüten zu staubblattähnlichen Staminodien reduziert. Ovar dreifach; (Riffel kurz oder sehr kurz, Arbeit köpfchenförmig, kurz dreilappig; Fruchtbl. mit 2 Samenanlagen, diese aufrecht. Kapsel fachspaltig, dreiklappig, Klappen oval oder ungekehrt hertzförmig, Samen im Fach 1—2 aufrecht, am Grunde mit bleibendem, manchmal in einen kurzen, dem Grunde des Samens anhängenden Flügeln verlängerten Arillus. Sohale dornig, hart; Nährgewebe reichlich; Embryo groß, Keimblätter 2, Wurzeln nach unten. — Bäume oder Sträucher kahl, wehrlos, Zweige meist kantig; Blätter gegenständig. Infloreszenz drei- bis siebenblütig oder Blüten in den Blattachsen gebüschelt.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus den Wörtern *peta* = Bl. *edulus* und *thalov* = Petalum und bezieht sich, wie bei *Menopetalum*, auf das Ausdauernde in Petalen bis zur Frucht reife, das wenigstens bei 9 Arten beobachtet werden konnte.



Fig. 42. *Calha edulis* Fowk. A Habitus. B—D Frucht. B Querschnitt durch eine kurz vor dem Aufspringen stehende Frucht, etwas unterhalb der Mitte des Samens, um die nach der Mitte verdickte Querwand zu zeigen. C Eine geöffnete Frucht, die vordere Klappe entfernt, um die Samen und die nach unten sich verdickenden Querwände zu zeigen. D Längsschnitt durch den oberen Teil der geöffneten Frucht. E Same. — Nach Loesener in *E. P. I. Bot. III*, 5, S. 208, Fig. 123.

Leitart: *M. cassinoides* Loes.

6 Arten in Neukaledonien, die in 2 Sektionen zu gruppieren sind:

Sekt. 1. *Pseudomaytenus* Loes. I.e. 164. — Blätter meist 5—10cm lang, trocken mehr oder weniger dunkelbraun. Pet. mit breitem Grunde aufsitzend, dreieckig bis eiförmig, in der Knospe nur schwach deckend.

M. (?) *Balansae* Loes. mit länglichen oder oval oder verkehrt eiförmig länglichen stumpfen Blättern, und *M.* (?) *Scklechteri* Loes. mit verkehrt eiförmig elliptischen bis umgekehrt lanzettlichen, am Grunde länger ausgezogenen, an der Spitze runderen Blättern. Da die Früchte beider Arten noch unbekannt sind, ist ihre Zugehörigkeit zur Gattung zweifelhaft.

Sekt. 2. *Eumenepetalum* Loes. 1. c. — Blätter meist kleiner, trocken olivfarben oder grün. Pet. mit schmalerem Grunde aufsitzend, nach oben verbreitert, fast kreisförmig, in der Knospe stark deckend.

A. Blätter kürzer als 6 cm. — Aa. Blätter dick oder starrlederig: *M. cassinoides* Loes. mit nur 1,8—2,5 cm langen Blättern. — Ab. Blätter diinnlederig bis membranös, 2—5,5cm lang: *M. cathoides* Loes. mit länglichen oder verkehrt eiförmig länglichen Blättern, und *M. pachystimoides* Loes. mit lanzettlichen oder linear lanzettlichen Blättern. — B. Blätter länger, 1—12 cm lang: *M. salicifolium* Loes.

20. **Salaciopsis** Bak. fil. in Journ. Linn. Soc. Bot. 45 (1921) 287, Taf. 17. — *Lecardia* J. Poiss. ex Guillaumin in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 33 (1927) 111. — Blüten eingeschlechtig. Sep. 5, frei, abgerundet, die beiden äußeren etwas kleiner, in den weiblichen Blüten stark dachig. Pet. 5, oder in den weiblichen Blüten 5—7, eiförmig oder länglich eiförmig, zwei- bis dreimal so lang wie der Kelch. Stam. in den männlichen Blüten 5, etwas kürzer als die Pet., außerhalb des fleischigen Diskus inseriert, in den weiblichen Blüten gänzlich fehlend, bzw. als Petala ausgebildet. Ovarium in den weiblichen Blüten dreifächerig, dem Diskus halb eingesenkt, mit dickem, kurzem Griffel und dreilappiger Narbe und 2 aufrechten nahe dem Grunde angehefteten Samenanlagen je Fach; in den männlichen Blüten rudimentär. Frucht wahrscheinlich kapselförmig, nur erst unreif bekannt, dreifächerig, am Grunde vom Kelch und den Petalen umsäumt. — Kleine Bäume mit stielrunden Ästen, spiralig oder scheinwirtelig in Gruppen angeordneten, ganzrandigen Blättern und büschelig vereinigten Blüten.

Der dem Griechischen entnommene zweite Teil des Namens soll **wohl auf** die habituelle Ähnlichkeit der Gattung mit einigen Arten der im übrigen recht vielgestaltigen Hippocrateacee *Solatia* hinweisen.

Leitart: *S. neocaledonica* Bak. fil.

2 Arten. *S. neocaledonica* Bak. fil., mit kleinen nur bis 15 cm langen Blättern, und *S. megaphylla* (Poiss. sub *Lecardia*) Loes. mit sehr großen, bis 40 cm langen und 11 cm breiten Blättern, beide in Neukaledonien. — Non vidi.

21. **Pterocelastrus** Meibn. Gen. (1837) 68; Marloth, Fl. South Afr. II. Sekt. II (1925) Taf. 51 B, S. 153; Davison in Bothalia II (1927) 321-326, Taf. XIII, 3 (non 2!). - *Asterocarpus* Eckl. et Zeyh. Enum. (1834) 122; non *Asterocarpus* Neck. (1790; *Resedac.*). — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfklappig. Pet. 5, rundlich, an den Enden bisweilen nach außen umgebogen. Diskus aus 5 getrennten Lappen bestehend oder dick fünfklappig. Stam. 5, zwischen den Lappen inseriert, klein; Filamente pfriemlich; Antheren rundlich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar stumpf dreieckig, dem Diskus bisweilen bis zur Hälfte eingesenkt, öfters längsgerippt, drei-, seltener zweifächerig; Griffel kurz; Narbenschenkel 3, seltener 2, länger oder kürzer; Samenanlagen im Fache 2 aufrecht. Kapsel ein- bis dreifächerig, fachspaltig, bisweilen nur wenig sich öffnend, mit an Zahl, Gestalt und Größe sehr verschiedenen, oft leisten-, pfriemen- oder hakenartig ausgebildeten Fortsätzen versehen (Fig. 31 M); Fortsätze einfach oder geteilt, oft radial oder tangential zusammengedrückt; Fächer ein- bis zweisamig. Samen aufrecht, oval bis rundlich; Arillus diinnhäutig, oben offen; Samenhaut fest, glatt, glänzend; Nährgewebe fleischig; Embryo axial, schmal; Keimblätter linear, grün; Wurzelchen länglich, nach unten. — Unbehaarte und unbewehrte Bäume oder Sträucher mit wechselständigen, ganzrandigen, dick lederigen Blättern; Nervatur undeutlich. Blütenstände einzeln axillär, zymös, mehrfach dichasisch verzweigt. Blüten klein, weiblich.

Der erste Teil des Gattungsnamens kommt vom griechischen *ΗΧΕΩΔΥ* = Flügel und bezieht sich auf die eigentümlichen Fortsätze an der Fruchtkapsel.

Leitart: *P. tricuspoidatus* (Lam.) Sond. (*Celastrus tricuspoidatus* Lam. 1797).

Etwa 6 Arten im südlichen Afrika. — A. Infloreszenz locker, mehrfach gabelig verzweigt; Blätter lanzettlich bis länglich lanzettlich, stumpf zugespitzt: *P. Galpinii* Loes. mit lanzettlichen Blättern und mit 5—7 mm lang gestielten, vier- bis fünfmal gegabelten Infloreszenzen, in der Kalahari-Region; und *P. rostratus* Walp. mit etwas größeren länglich lanzettlichen Blättern und 1—2 cm lang gestielten, meist reich gegabelten, vielblütigen Infloreszenzen, in der Küsten-Region. — B. Infloreszenzen dichtblütig, kurzgestielte Zymen; Blätter elliptisch bis verkehrt eiförmig, selten kurz und schwach stumpf zugespitzt. — Ba. Blätter klein, unter 3 cm lang. — Baa. Breite der Blätter meist unter 1 cm: *P. Rehmannii* Davison mit elliptisch lanzettlichen bis fast linear-lanzettlichen Blättern, in der Kalahari-Region, und *P. Dregeanus* Sond. mit länglichen bis länglich ovalen oder länglich eiförmigen, unterseits streifig runzeligen Blättern, in der Küsten-Region. — Ba/3. Breite der Blätter 1—2 cm: *P. echinatus* N. E. Brown, in der Kalahari- und in der Ost-Region. — Bb. Blätter meist über 3 cm lang, verkehrt eiförmig, bis 8 cm lang: *P. tricuspoidatus* (Lam.) Sond. (incl. *P. litoralis* Walp., *P. variabilis* Sond. und *P. stenopterus* Sond.), eine in Süd-Afrika weit verbreitete, besonders auch in der Hornbildung an den Kapseln vielgestaltige Art.

22. *Polycardia* Juss. Gen. (1789) 377; Grandidier, Hist. Nat. Madagascar, Atlas III (1894) Taf. 281—282 b. — *Commersonia* Comm. ex Juss. 1. c. 377. — *Fhrinda* Nor. ex Endlicher, Gen. (1840) 1086. — *Puhheria* Comm. ex Moewes in Naturw. Wochenschr. XVIII (1903) 401. — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfflappig, bisweilen behaart, Lappen abstehend, rundlich. Pet. 5, ungefähr dreimal länger als die Sepalen, rundlich eiförmig, ausgebreitet. Diskus sehr dick, ausgebreitet, undeutlich fünfflappig, mehr oder weniger gefurcht. Stam. 5, auf der Unterseite des Diskus in dessen Kerben inseriert; Filamente kurz, dick pfriemlich; Antheren eiförmig bis breit nierenförmig, in der Mitte mit dem Rücken dem Filament ansitzend, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, bisweilen dunkel gesprenkelt. Ovar eiförmig, dem Diskus mehr oder weniger eingesenkt, drei- bis fünfzähliger; Griffel kurz; Narbe drei- bis fünfflappig; Samenanlagen im Fache meist mehrere, zweireihig. Kapsel dicklederig, fast holzig, eiförmig, spitz, fachspaltig, drei- bis fünfklappig; Scheidewände an der Basis beiderseits die Samen tragend; diese klein, länglich; Arillus mehr oder weniger tief zerschlitzt. — Unbewehrte, unbehaarte oder behaarte Sträucher mit wechselständigen, eiförmigen bis lanzettlichen, dünnlederigen oder dickeren, ganzrandigen, gesägten, gezähnten oder stachelig gezähnten Blättern; Nebenblätter sehr klein, spitz, dreieckig, schwielig. Infloreszenz einzeln in der Achsel des zugehörigen Laubblattes, gestielt und mehrblütig, oder Blüten in den Blattachsen büschelig vereinigt, oder, und zwar meistens, blattbürtig, d. i. am Mittelnerv des zugehörigen Laubblattes hinaufgerückt und mit ihm verwachsen, auf der Oberseite der Blattspreite inseriert, diese selbst am Blattrande oft einen bis zur Insertionsstelle der Infloreszenz reichenden, ausgerandeten Einschnitt zeigend (siehe Fig. 27).

Der Gattungsname setzt sich aus den griechischen Wörtern *πολύ* = viel und *καρδιά* = Herz zusammen und soil auf die durch die Insertion der epiphyllen Infloreszenzen verursachten herzförmigen Einschnitte der Blattspreiten hinweisen.

Leitart: *P. phyllanthoides* Lam.

Etwa 9 Arten auf Madagaskar.

A. Infloreszenz einzeln oder gebüschelt in der Achsel eines Laubblattes, von diesem getrennt und frei: *P. libera* O. Hoffm. mit kahlen Zweigen, eiförmig elliptischen bis länglichen, gesägten, an der Spitze stumpfen oder stumpflich zugespitzten Blättern und einzeln axillären, deutlich, bis 1,8 cm lang gestielten Infloreszenzen (var. a. *serrulata* Loes. = *Celastrus baccata* Scott Elliot), oder mit behaarten Zweigen, ovalen oder eiförmigen, nur undeutlich gesägten oder fast ganzrandigen, kürzer und spitzer zugespitzten Blättern und nur kurz gestielten dichteren einzeln axillären oder zu wenigen büschelig in der Blattachsel vereinigten Infloreszenzen (var. b. *pilosa* Loes.). — B. Infloreszenz epiphyll, d. i. am Mittelnerv des Laubblattes hinaufgerückt, auf der Blattoberseite inseriert. — Ba. Die die Infloreszenz tragende Blattspreite meist von unveränderter Form, normal. — Baa. Blätter ganzrandig: *P. centralis* Bak. mit länglichen, stumpfen, 8—13 cm langen,

und 2—3 cm breiten Blättern, und *P. oHonga* Loes. mit kaum halb so großen, nur 4,5 bis 7 cm langen und 1,2-2,5 cm breiten Blättern. — **BaS.** Blätter gezähnt oder stachelig gezähnt: *P. Aquifolium* Tul. mit deutlich gestielten, länglichen, buchtig und stachelig gezähnten /fez-Blättern, und *P. tiicifolia* Loes. mit kürzer gestielten, fast umgekehrt lanzettlichen Blättern und kleineren Blattrandstachelchen. — **Bb.** Die die Infloreszenz tragende Blattspreite am Blattrande an der Insertionsstelle der Infloreszenz einseitig (selten beiderseitig) oder an der Blattspitze eingesenkt ausgerandet. — **Bba.** Infloreszenz bis zur Spitze des Blattes hinaufgerückt und diese deutlich ausgerandet: *P. phyllanthoides* Lam. — **Bbj3.** Blattspreite an ihrer Seite eingeschnitten ausgerandet: *P. Hillebrandii* Baill. (*P. lateralis* O. Hoffm.) mit eiförmig länglichen oder breitelliptischen, zugespitzten Blättern, *P. Baroniana* Oliv. (non Unm.) mit länglichen oder lanzettlichen, stumpflich zugespitzten Blättern, und *P. oblanceolata* Loes. (*P. Baroniana* Grandid., non Oliv.) mit umgekehrt lanzettlichen Blättern (Fig. 27 siehe oben). — Siehe auch Loesener in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlemb. XII, Nr. III (1934) 32—35.



Fig. 43. *Kurrimia uylanica* Am. A Habitus. B Teil eines Blattes. C Blüte. D Ovar. E Querschnitt durch das Ovar. — Nach Loesener in E. P. 1. Aufl. III, 5, 8. 210, Fig. 124.

anlagen in Fache 2 aufrecht. Kapsel fleischig, ledrig, länglich, ein- bis zweifächerig, nicht oder spät mit Längsrissen (zweiklappig?) sich öffnend, ein- bis zweisamig; Scheidewand dünn. Samen schmal, länglich, aufrecht, auf kurzem, dickem Samenträger; Arillus weich, aber stark, den Samen bis über die Mitte umhüllend, den Samenträger kappenartig bedeckend; Samenhaut ledrig, glatt, glänzend, zweischichtig, innere Schicht sehr stark und fleischig; Nährgewebe fleischig; Embryo axil, schmal; Keimbliedern dünn, länglich linear; Wurzelchen länglich, nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte Bäume mit wechselständigen, oft dichtgedrängten, fast gegenständigen, ziemlich lang und schlank gestielten, ledrigen, meist eiförmigen bis elliptischen, ganzrandigen, an der Basis stumpfen Blättern, mit Schiele oben am Blattstiel. Bemerkenswerte Nervatur; Seitennerven zahlreich, kamptodrom, durch feine, dicke, fast senkrecht zur Mittelrippe verlaufende Kommissuren verbunden. Blütenstauden einzeln axillar, traubig, oder lappig. Blüten klein, gelblich. Kapsel dunkelbraun; Arillus weiß oder braun werdend.

Die Gattung wurde benannt nach dem Muhamedaner Kurrim Khan, den Wallich in seinem Catal. n. 4334 rühmend erwähnt als einen hortulan. dexterrim. et fidelissim.

) *Rkesa* Walp. Repert. I (1842) 538 sphaltn.

23. **Kurrimia** Wall. Numer. List (1831) n. 4334. - *Bkesa* Buch.-Ham. ex Arnott in Edinb. Philos. Journ. XVI (1834) 315¹). - *A'othoc7tesLis* Wu. Fl. Ind. Bat. Suppl. (1830) 530. — *Pijrosyermwm* Miq. ibid. 4.02. — *Ttochisandra* Bedd. Fl. sylvat. I (1871) t. 120. — Blüten zwittrig. Sep. 5, nur kurz verwachsen, abstehend, derb. Pet. 5, derb, aufrecht, mehr oder weniger nach außen zurückgebogen. Diskus dickfleischig, fast netzförmig, mit fünfkerbigem Rande. Stam. außen am Rande des Diskus inseriert, mit derbem, pfriemlichem Filament; Antheren breit eiförmig, auf der Rückseite in der Mitte angeheftet, mit 2 seitlichen Rissen aufspringend, zuletzt die beiden Hälften gespreizt. Ovar kegelförmig, gedrunken, dem Diskus eingesenkt, an der Basis unbehaart oder kurz feinhaarig, an der Spitze mehr oder weniger wollig behaart, zweifächerig, zweigriffelig; Griffel fadenförmig, einfach, vor dem Aufblühen gedreht; Narbe klein; Samen-

per quadraginta aimos in horto botan. Calcutt., der also wohl ein Zeitgenosse von ihm war (um 1800).

Leiturt: *K. pulcherrima* Wall. = A*, *robusta* (Roxb.) S. Kurz in Journ. As. Soc. Bengal 39. 2 (1870) 73, beglindet auf *Celastrus robustus* Roxb. Fl. ind. ed. Carey II (1824) 395, Fl. ind. 1 (1832) 626. - Arnott in Nova Acta Nat. Cur. XVIII (1836) 328 nennt *K. ceylanica* Am. und *K. paniculata* Wall.

Etwa 8 Arten in Indien, auf den Sunda-Imeln, den Pldiippen und in Neu-Guinea. — A. Blüten in einlachen Ahren oder Trauben; Kapsol einiach, nicht gelappt: A, *pulcherrima* Wall, mit länglich lanzettlichen Blttern, in Hinterindien, auf Sumatra und Borneo, bis zur Meereahöhe von 1000 m. — *K. Maivgayi* Laws, mit länglich elliptischen **Bl&ttora**, in Hinterindien, wohl — voriger Art. — *K. Archboldiana* Men. et Perr. in Neu-Guinea. —

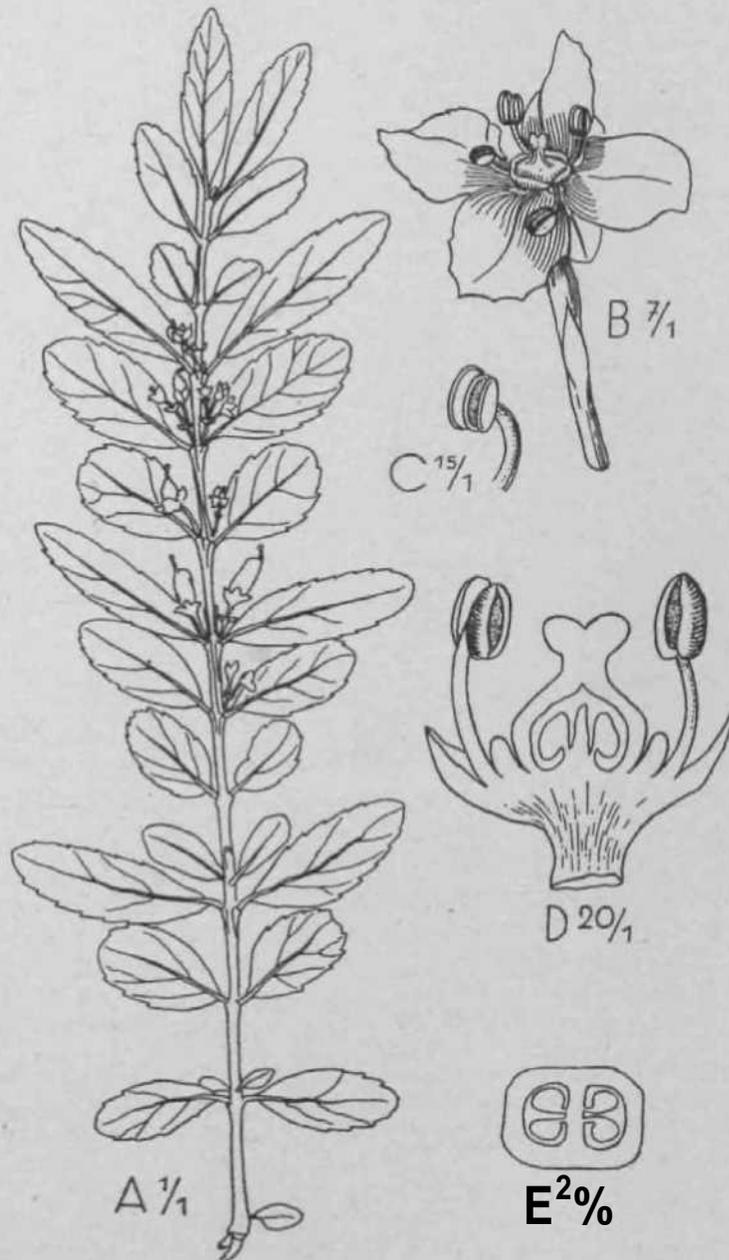


Fig. 44. *Pachistima MyrsimUs* (Pureh) Raf. A Hnbitus. B Bliite. C S tarn en. D Langsschnitt durch die BJOte ohnc Pet. E Querstinitt durch das Ovar. — Original.

B. Ähren oder Trauben rispig. Blätter kahl oder ganz kahl. — Ba. Kapsel einfach, nicht gelappt: *K. ceylanica* Am. (Fig. 43) mit eiförmigen oder länglich eiförmigen, spitzen Blättern, auf Ceylon. — Bb. Kapsel gelappt: *K. paniculata* Wall, mit großen, länglich elliptischen, 10—30 cm langen Blättern und kurz und ungleich zweilappigen Kapseln, in Hinterindien, Sumatra und Borneo. — *K. luzonica* Vidal, nach Merrill eine Form der vorigen, auf den Philippinen. — *K. indica* (Bedd.) Gamble (*K. bipartita* Laws., *Trochisandra indica* Bedd.) mit etwas derberen Blättern, gedrungenerer und kräftigerer Infloreszenz und bis zum Grunde tief zweilappigen Kapseln, in Vorderindien, wo die Pflanze bei den Eingeborenen den Namen „Kadapla“ führt. — *K. gracilis* Vidal gehört nach Merrill (1923) zu der Rhamnacee *Ventilago dichotoma* (Blanco) Merrill.

24. **Pachistima** Raf. in Amer. Monthly Mag. II (1818) 176. — *Oreophila* Nutt. ex Torr. et Gray, Fl. North-Amcr. I (1838) 258. — *Pachystima* Raf. ex Endlicher, Gen. Suppl. I (1841) 1424. — *Pachystigma* Meibn. Gen. Comm. (1843) 348. — Blüten zwittrig. Kelch verkehrt kegelförmig, stumpf vierkantig; Sepalen 4, rundlich bis stumpf dreieckig. Pet. 4, rundlich spatelförmig, absteigend. Diskus breit, flach, undeutlich stumpf vierkantig. Stam. unmittelbar unter seinem Rande in kleinen Einschnitten inseriert; Filamente linear, kurz; Antheren breit oval, versatil, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar klein, dem Diskus tief eingesenkt und mit ihm verschmolzen, fast unterständig, unvollständig zweifächerig; Griffel kurz; Narbe kopfförmig, undeutlich zweiteilig; Samenanlagen im Fache 2 aufrecht. Kapsel länglich, lederig, etwas zusammengedrückt, oben zugespitzt, unvollständig zwei- oder durch Abort einfächerig, langsam fachspaltig zweilappig aufspringend, ein- bis zweisamig. Samen länglich, aufrecht; Arillus meist nur einseitig ausgebildet, dünnhäutig, vielfach zerschlitzt; Samenhaut lederig, derb, zweischichtig, glänzend; Nährgewebe reichlich und sehr reich an Öl; Embryo axil, schmal; Keimblätter linear, grün; Wurzelchen bis halb so lang wie die Keimblätter, nach unten. — Unbewehrte und unbehaarte, reichblättrige, niedrige Sträucher mit gegenständigen, kurz gestielten, ziemlich kleinen, ledrigen, fein gesägten oder fast ganzrandigen Blättern; Nebenblätter klein, schwielig, hinfällig. Blüten in den Blattachseln gebüschelt oder fast einzeln, grünlich. Kapsel klein.

Der Gattungsname ist zusammengesetzt aus den Wörtern *nccxvǵ* — dick und *axly^{ia}*, womit die Narbe bezeichnet wird.

Leitart: *P. Myrsinites* (Pursh) Raf. (*Ilex Myrsinites* Pursh, Fl. Amer. sept. (1814) 119). — Vgl. Wootton and Standley, Fl. N. Mexico, in Contrib. U. S. Nat. Herb. 19 (1915) 410; Tidestrom, Fl. Utah and Nevada, 1. c. 25 (1925) 348.

Etwa 5 Arten. *P. Myrsinites* (Pursh) Raf. (Fig. 44) auf den Bergen des pazifischen Nordamerika bis Mexiko, und das ihr sehr nahe stehende *P. Schaefferi* Farr in Canada; ferner *P. Kraulteri* Farr in Californien, *P. Canbyi* A. Gray in Virginien und *P. macrophylla* Farr in Brit. Columbia. Farr in Contr. Bot. Lab. Univ. Pa. 2 (1904) 421; in Ottawa Naturalist 20 (1906) 108.

Tribus II 3. Lophopetaleae

Celastraceae Trib. *Lophopetaleae* Loes. in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XIII, Nr. 117 (1936) 220-225.

Samen mehr oder weniger abgeplattet und einseitig oder ringsherum mit einem großen, derberen oder dünnhäutigen, nicht einem Arillus gleichenden, aber ihn vielleicht ersetzenden Flügel versehen; Pet. öfters oberseits mit Fortsätzen. Im übrigen wie vorige.

25. **Lophopetalum** Wight emend. Loes. — *Lophopetalum* Wight ex Arnott in Ann. Nat. Hist. III (1839) 150 pro parte; Wight Icon. Plant. Ind. or. Taf. 162 (!); minima ex parte auctorum aliorum et Loes. in E. P. 1. Aufl. III, 5 (1892) 201. — *Evonymus* auctorum pro parte. — Blüten zwittrig, ziemlich groß, mit Ausnahme des Ovars fünfzählig. Kelch flach ausgebreitet mit kurzen, abgerundeten Zipfeln. Pet. groß, flach ausgebreitet, rundlich, mit dem Diskus zusammenhängend, öfters kurz benagelt, auf der Oberseite meist mit lamellen-, rippen-, kammartigen oder krausen Fortsätzen versehen, am Rande gefranst oder ganzrandig. Diskus flach ausgebreitet, in lebendem Zustande rötlich gefärbt, fünflobig, Lappen über den Pet., öfters mit Fortsätzen. Stam. auf der Oberseite des

Diskus inseriert, mit den Diskuslappen alternierend, mit pfriemlichem Filament und olijwoidiaclier Antheire. Ovar dem Diskus etwas oingesenkt, eiförmig tetraedrisch, dreikantig, drcifacherig, mit kurzem Griffel und kleiner kopfiger Narbe; Samenanlagen im Fache zu mehreren, zweireihig am Innenwinkel angeheftet. Kapsel groft, holzig, dreiklappig, stumpf dreikantig, undeutlich dieilappig, im Umrifi etwa ellipsoidisch, am Grunde undl: an der Spitze stumpf, soweit bekannt iiber 10 cm lang, mehreamig. Samcn flach, längs gerichtet (bezogen auf die Hauptach.se der Kapsel), seitlich etwas unter ihrer Mitte der Plazenta angeheftet, ringsherum von einem nicht sehr breiten Fliigel umgeben, wie dieser und die breiten Keimblätter querelliptisch (bezogen auf ihre eigene Hauptachse); Nahrungewebe fehlend oder spärlich. — Vorwiegend kahle StrSueher oder groQe Baume,

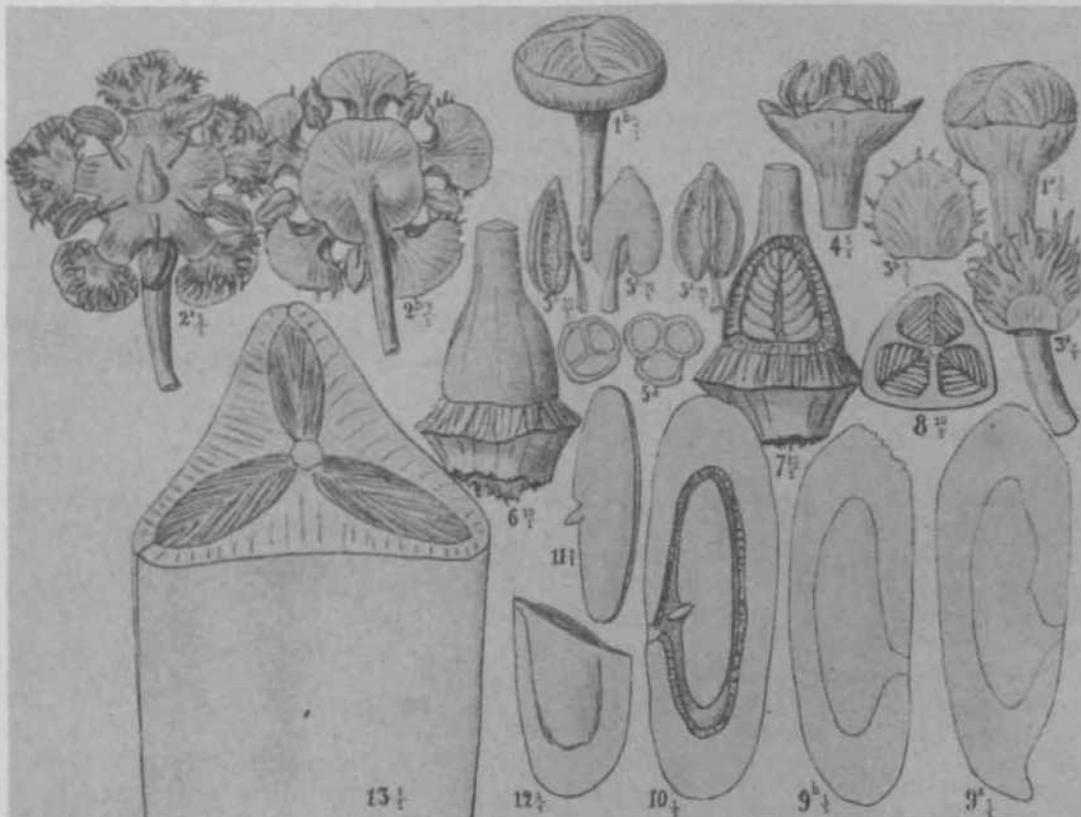


Fig. 45, *Lophopetalum Wightianum* Arn. 1a and 1b Blütenknospe. 2 Aufgeblühte Blüte. 3 Petalum, a von innen, b von außen. 4 Stamin in Stellung. 5 Stamen, a von innen, b von außen, c von der Seite. 6 Ovar. 7 Dasselbe langsgeschnitt. 8 Ds. querschnitt. 9 Samen. 10 Derselbe radial langsgeschnitten. 11 Embryo. 12 Same querschnitt. 13 Querschnitt durch eine Frucht, — Alles nach Pierre, Fl. For. Cochinch. tab. 307B, im Vergleich zum Original um die Hälfte verkleinert.

mit gegenständigen, lederigen oder dünneren, ganzrandigen Blättern, und lang geästelten, axillären, gabelig oder rispig verzweigten, großblütigen Infloreszenzen.

Der dem Griechischen entnommene Gattungsname (λοφωπος Schopf, *ntxakov* Blumenblatt) nimmt Bezug auf die lappenartigen Fortsätze auf der Oberseite der Petalen.

Leitart: *L. Wightianum* Arn.

Etwa 4 Arten im indisch-malaysischen Gebiet.

A. Petalen oberwärts mit deutlichem, rund um den Diskuslappen oder unterhalb seiner abgerundeten Spitze verlaufendem, fransenartigem Kamm, — Aa. Petalen fast ganzrandig: *L. Wightianum* Arn. (Fig. 45), mit lederigen, elliptischen, meist kurz und stumpflich zugespitzten bis etwa 16 cm langen Blättern, in Vorder-Indien, durch die etwas dünnerblättrige var. *macrocarpum* Pierre auch in Cochinchina vertreten, und das nahe verwandte *L. Winkleri* Loes., durch größere, länglich elliptische bis fast lanzettliche, bis 24 cm lange Blätter abweichend, auf Borneo. — Ab. Petalen auch am Grunde deutlich

gefranst: *L. fitubriatum* Wight, von den vorigen auch durch etwas kleinere Blüten abweichend; in Hinter-Indien. — B. Petalen ohne Kamm oder dieser nur sehr undeutlich: *L. pachyphylum* King mit dicklederigen Blättern und in lebendem Zustande gelben am Grande einen dunklen Fleck zeigenden Petalen, gleichfalls in Hinter-Indien.

26. Solenospernum Zoll. Ohs. bot. nov, in Nat. Tijdschr. Nederl. Ind. XIV (1857) 168. — *Trigonocarpus* Wall. Numer. List (1832) n. 6520. — *Trigonocarpum* Steud. Nom. ed. 2. II (1841) 710. — *Lophopetalum* Benth. et Hook. Gen. Pl. I (1862) 362 et auctorum reliquorum maxima ex parte. — *Kokoona* Laws, in Hook. Fl. Brit. Ind. I (1875) 616 et aliorum pro parte, non Thwaites. — *Lophopetalum* subgen. *Solenospermum* (Zoll.) Valetton in Ic. Bogor. I. 4 (1001) 43, Taf. 90. — Blüten zwittrig, meist beträchtlich kleiner als bei voriger, mit Ausnahme des Ovars fünfzählig. Kelch flach ausgebreitet, mit sehr kurzen, breiten Zipfeln. Pet. eiförmig bis elliptisch, mit breiter Basis angewachsen, unbe-nagelt, auf der Oberseite in der Mitte meist einen längsgerichteten, kiel- oder hörnchen-artigen, durch kurz bogenförmigen Saum jederseits mit einem seitlichen Zipfel verbundenen Fortsatz oder sonst verschiedene Papillen tragend. Diskus flach ausgebreitet, dick oder dünn, stumpf fünfeckig oder -lappig, ganzrandig, oder am Rande dicht gekerbt, oder zehnlappig, oberseits bisweilen mit Stiftchen, Höckern, Warzen oder dgl. bedeckt, die Ecken oder Lappen mit den Pet. alternierend. Stam. oberseits auf den 5 Ecken des Diskus inseriert, mit ei- bis herzförmiger, später nach außen überkippernder Anthere und kurz pfriemförmigem Filament. Ovar wie bei voriger. Kapsel dreiklappig, dreilappig, scharf dreikantig und an der Spitze meist kurz zugespitzt, sonst wie bei voriger. Samen desgl. — Bäume mit gegenständigen, ganzrandigen, lederigen Blättern und axillären, rispigen Infloreszenzen.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus dem griechischen $\sigma\kappa\eta\upsilon\lambda\omicron\varsigma$ (--- Röhre) und *aniquicc* (= Same) und nimmt wohl Bezug auf die langgestreckte Form der Frucht.

Leitart: *S. javanicum* Zoll.

Beschrieben sind etwa 20 Arten aus Malesien und Papuasien, die zum Teil zusammen-fallen dürften. - Loesener in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. XIII (1936) 222.

A. Diskus dick oder dünn, gänzlich rund oder stumpf fünfeckig oder fünf-lappig. - - Aa. Blüten ausgebreitet etwa 10 mm im Durchmesser messend: *S. ntaacanthum* Loes. mit lederigen, glänzenden, elliptischen, bis 17 cm langen Blättern und großblütigen, lockeren, bis 19 cm langen Blütenrispen, in Holländisch-Neu-Guinea. — Ab. Blüten im Durchmesser nur bis 9 mm groß, meist kleiner. — Aba. Blätter über 9 cm lang: *S. javanicum* Zoll. (*Lophopetalum javanum* Turcz., *L. oblongum* King) mit bis 15 cm langen, eiförmig bis länglich elliptischen, getrocknet unterseits kastanienbraunen, glänzenden Blättern mit 6—8 unterseits vorspringenden Seitennerven und Adernetz, und mit 5—10 cm langen Rispen, über ganz Malesien bis zu den Philippinen und Papuasien weit verbreitet (Fig. 46). — *S. paucinervium* (Merr.) Loes., von der vorigen durch weniger (5—7) und unter spitzerem Winkel von der Mittelrippe abgehende Seitennerven abweichend, auf den Philippinen, und *S. toricum* (Loh.) Loes., ein Baum mit stark giftiger Rinde, von *S. javanicum* abweichend durch schmalere, elliptisch lanzettliche bis lanzettliche, unterseits mattere, hell punktierte Blätter mit in trockenem Zustande nicht oder kaum hervorspringendem Adernetz, auf den Philippinen. — *S. littorale* (Wall.) Loes. (*Trigonocarpus littoralis* Wall. [?], *Kokoona littoralis* Laws., *Lophopetalum littorale* Ridl.) in Hinter-Indien, ob etwa identisch mit *S. javanicum* Zoll.?; u. a. — Ab/3. Blätter kleiner, nur etwa bis 8 cm lang: *S. torricense* (Loes. sub *Lophopetalum*) Loes. mit verkehrt eiförmigen bis länglich ovalen, 5,5—7 cm langen, an der Spitze allmählich stumpflich zugespitzten, unterseits, getrocknet, vorspringend netzadrigen Blättern. — *S. Ledermannii* Loes. mit unterseits nicht vorspringendem Adernetz; und *S. micranthum* (Loes. sub *Lophopetalum*) Loes. mit an der Spitze abgerundeten oder nur sehr kurz und undeutlich zugespitzten Blättern: sämtlich in Deutsch-Neu-Guinea. — B. Diskus zehnlappig oder am Rande dicht gekerbt, oder oberseits mit Warzen, Stiftchen, Höckern o. dgl. bedeckt. — Ba. Blätter mehr oder weniger deutlich zugespitzt: *S. pallidum* (Laws, sub *Lophopetalum*) Loes. mit länglich elliptischen, 6—8 cm langen Blättern, und *S. oblongifolium* (King sub *Lophopetalum*) Loes. mit 11—16 cm langen Blättern, beide in Hinter-Indien: u. a. — Bb, Blätter an der Spitze meist abgerundet: *S. Wallichii* (Kurz sub *Lophopetalum*) Loes. mit eiförmig länglichen oder rundlichen, 14—19 cm langen Blättern, ebenfalls in Hinter-Indien; u. a.

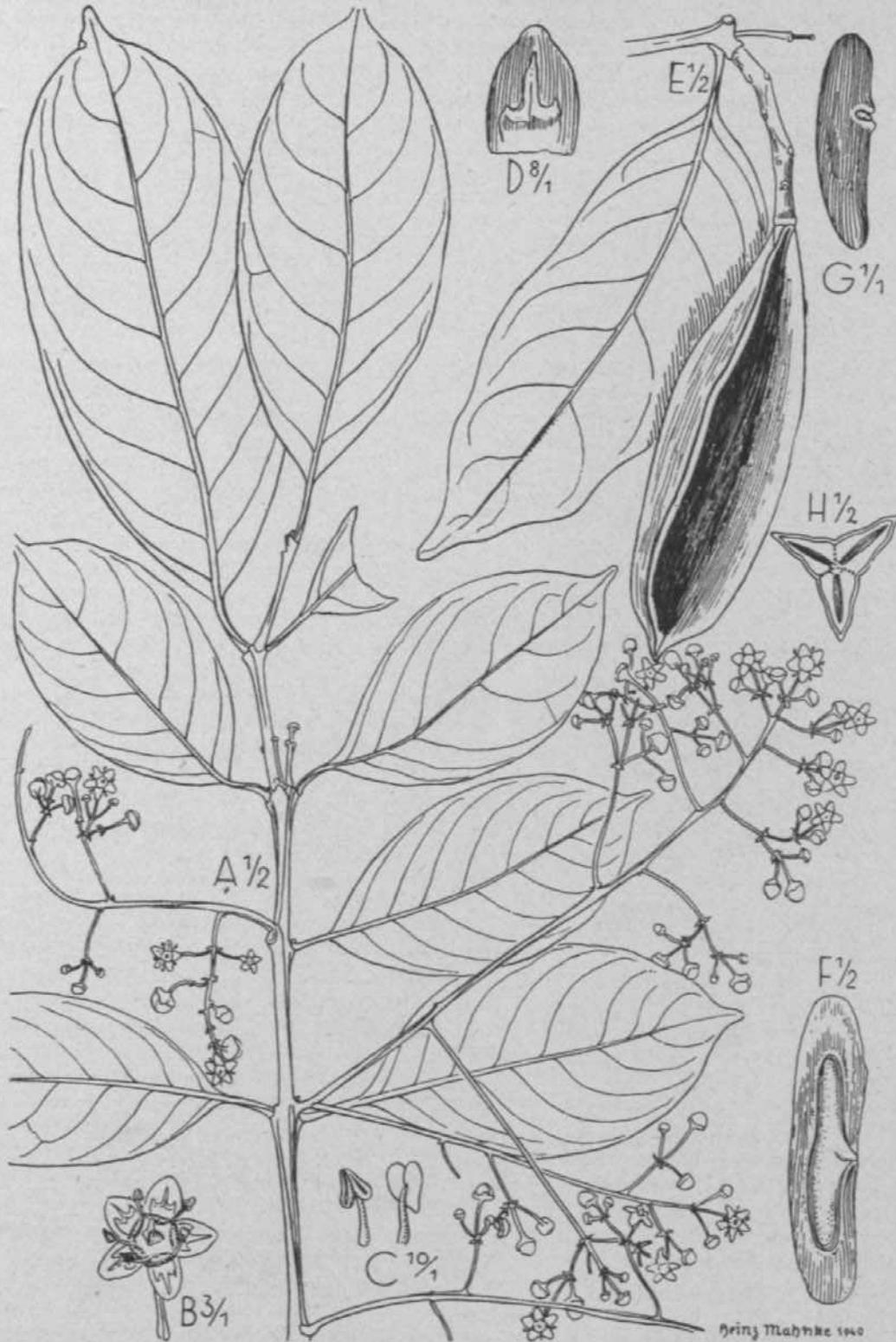


Fig. 161. *Solenospermum javanicum* Zoll. A Blühender Zweig. B Blüte. C Stamen, links in ursprünglicher Stellung von innen gesehen, rechts später nach rückwärts (Liw. außen) Überkippend. D Petalum. E Zweigstück mit Frucht. F Same. G Embryo, f! Frucht querschnittlich. — £ bis H nach VaJcton, in Ic. Bogor. I, 4, tab. 90, das übrige Original.

Die stark gifthaltige Binde von *S. toxicum*, das bei den Eingeborenen den Namen Abu tab führt, wird nach Loher auf den Philippinen von den Negritos zur Kerstellung eines ihnen als Pfeilgift dienenden Extraktes benutzt, und ist schon wiederholt chemisch untersucht worden, zuletzt besonders eingehend von Dieterle, Leonhardt und Corner, die auch ihren anatomischen Bau ausführlich berücksichtigen. Außer den toxisch wirkenden Herzgiften enthält sie Lupeol, Betulin und noch ein drittes Sterin von der vorläufigen

Formel $C_M H_w O_n$. Für die toxische Wirkung sind glykosidische Stoffe verantwortlich zu machen (alles Nähere, auch die übrige Literatur, bei den genannten Autoren im Arch. d. Pharmazie 271 u. Ber. d. Deutsch. Pharmazeut. Ges. 43 (1933) 264-268; 272 bzw. 44 (1934) 172-190, mit 6 Fig. im Text).



Fig. 43. *Peripterygia marginata* (Baill.) Loes.
A Habitus B Frucht. C Aufspringende Frucht.
D Same. — Original,

27. *Peripterygia* (Baill.) Loes. in Engl. Bot. Jahrb. XXXIX (1906) 168. - *Pterocelastrus* sect. *Peripterygia* Baill. in Adansonia XI. (1874) 267. — Blüthen durch Abort diözisch (?). Sep. 5, rund, in der Knosp. dachig deckend. Pet. 0, dachig deckend, breit oval, doppelt so lang wie Sep., 2—3 mm lang. Stam. in der männlichen Blüte (?) 5, an der Unterseite und unterhalb der Diskus inseriert; Filamente pfriemlich, kaum so lang wie die Sep.; Antheren breit herzförmig, versatil, ungefähr so lang wie die Filamente. Diskus etwa 6-funkantig, dickfleischig, zur Blütezeit ausgebreitet, schwach vertieft-gestreift. Ovar in der männlichen Blüte (?) stumpf pyramidenförmig dreikantig, dem Diskus aufsitzend, dreifächerig; Griffel fehlend; Narbe kopfenförmig; Samenanlagen (?). Kapselumgekehrt herzförmig dreiflügelig, ungefähr 2 cm lang, 1,2—1,5 cm breit, Flügel achsenförmig genervt, Kapsel nur oben bis zu $\frac{1}{4}$ der Länge fächerspaltig. Samen dünn scheibenförmig, fast kreisrund, ein wenig schief, Schale braun, die äußere Schicht in einen kantigen, scheibenförmigen, den eigentlichen niedergedrückt-ellipsoidischen Samen kreisförmig umgebenden Flügel erweitert; Nährgewebe spärlich, etwas fleischig; Embryo groß; Kotyledonen blattartig, oval, am Grunde gerundet, Würzelchen nach unten. — Bäume oder Straucher, wehrlos, kahl; Blätter einfach, spiralig, dichtgestellt. Blüten einzeln in den Blattachsen, dichotom, wenigblütig.

Der Name setzt sich zusammen aus den griechischen Wörtern *peripi* = ringsherum und *nklvi* = Flügel und bezieht sich auf den geflügelten Samen.

1 Art, *P. marginata* (Baill.) Loes., in Neukaledonien (Fig. 47).

28. *Kokoona* Thwait. in Hook. Eew Journ. V (1853) 379. — *Kokoona* Benth. et Hook. Gen. Pl. I (1862) 362 excl. synonym *Trigonocarpus*; Laws, in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I (1875) 616 p. p.; King in Journ. Asiat. Soc. Beng. LXV (1896) 346 p. p.; Merrill, Enum. Philipp. Flow. Pl. II (1923) 484?, non in Philipp. Journ. Sci. 27 (1925) 32 {*Kokoonaluzonensis* Merr. quae mihi Hippocrateae spec. videtur}. — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünf-

lappig. Pet. 5, l'nderia, auf der Innenseite punktiert, in der Knospenlage gedreht. Diskus dick wulstig, stumpfkantig. Stnm. 5, auf der Oberseite des Diskus inseriert; Filamente dick; Antheren länglich, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Konnektiv über die Zipfel verlängert. Ovar kegelförmig, dem Diskus eingesenkt, mit ihm verschmolzen, dreifächerig; Griffel kurz, dick; Narbe deutlich kopfförmig, dreilappig; Samenanlagen im Fache 4 aufsteigend, zweireihig. Kap3el fast holzhart, länglich vgrkehrt eiförmig, stumpf dreikantig, mit 3 Längsfurchen, dreifächerig, dreiklappig; Fächer viersamig. Samen aufreclit, sich dachig deckend, an der Oberseite mit einem breiten Flügel ausgerüstet; Samenhaut lederig; Nährgewebe fehlend; Embryo gerade; Keimblätter flach, verkehrt eiförmig, keilartig verschmälert; Wurzelchen nach unten. — GroÙe, reichstige, nnehewerfe und unbehaarte Baume mit gelber Rinde. Blätter gegenständig, dicklederig, bisweilen unterseits dunkel punktiert. Blütenstaude einzeln, meist in den Blattachseln, traubig oder rispig; Blüten ziemlich klein, hellgelb. Kapsel bis 12 cm lang und darüber.

Der Name ist eine Latinisierung des einheimischen Namens „Kokoon-gass“, nach Thwaites Knum, Zeyl.

Leitart: *K. zeylanica* Thwaites; Triraen, Handb. Pl. Ceylon I (1893) 26fl.

Etwa 5 Arten im indisch-malaysischen Gebiet.

A. Blätter unterseits dunkel punktiert: *K. zeylanica* Thwaites (Fig. 48) in Vorderindien und Ceylon. — B. Blätter nicht punktiert. — 8a. Blattrand gekräuselt: *K. fufionna* (Laws, sub *Loplotopckilo*) C. E. C. Fischer mit East fadenförmigen Zweigen, in Texas-

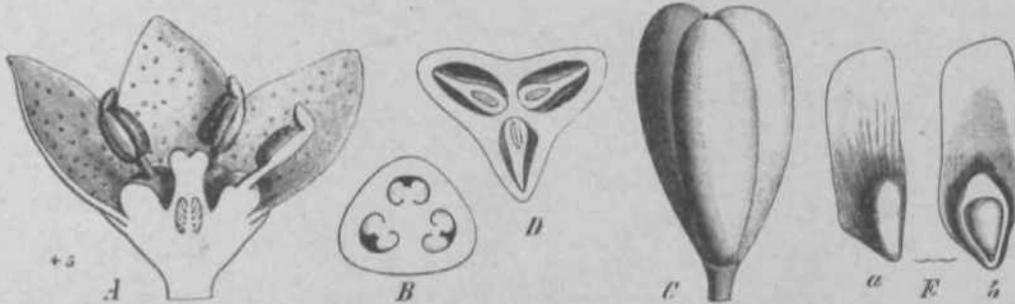


Fig. 48. *Kokoona zeylanica* Thwaites. A Längsschnitt durch die Blüte, B Querschnitt durch das Ovar. C Frucht. D Querschnitt durch die Frucht. E Same, a ungeöffnet, h geöffnet, um den Embryo zu zeigen. — Narzi Thwaites in Hook. Journ. Bot. vol. Kew Misc. V. Taf. VI.

serim. — Bb. Blattrand nicht gekräuselt: *K. coriacea* King (*Lophopetalum eoriaceum* Ridl.) mit eiförmigen bis eiförmig länglichen, 11—13 cm langen. Blättern, sind *K. Scortechinii* King (*Lophopetalum Maingayi* Radl.) mit kleineren nur etwa bis 10 cm langen, langlich elliptischen Blättern, beide in Malakka und Perak; und *K. ochracea* (Elm. sub *Araisia*) Merr. auf den Philippinen und in Nord-Borneo. (Es ist nicht unmöglich, daß die hier unter den genannten Arten, deren Früchte und Samen noch unbekannt sind, nicht zu dieser Gattung, sondern zu *Lophopetalum* oder *Solenospermum* gehören.)

Nutzen. Die Rinde von *K. zeylanica* wird von den Singhalesen zerstossen als eine Art Schnupftabak gegen Kopfschmerz verwendet.

Über die dunklen Punkte, die sich bei dieser Art auf der Blattunterseite finden, s. oben S. 95.

Die von Hallier vertretene Ansicht (vgl. Beih. Bot. Centralbl. 39, Abteilg. 2 [1921] 147), daß *Kokoona* zu den *Linaceae* zu stellen sei, teile ich nicht; seine diesbezüglichen Ausführungen haben mich nicht überzeugt. Mir scheint die Gattung bei den *Lophopetalum*-Arten noch „natürlicher“ Verwandte zu besitzen.

Unterfamilie III. Tripterygioideae

Tripterygioideae Loeb. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 199 et 212

Blüten in Keimblume und Androeum vier- bis fünfzählig. Diskus deutlich. Ovar zwei- bis dreifächerig; im Fache 1—8 Samenanlagen. Frucht eine- bis zweisamig, nicht aufspringende Flügel Frucht, ein- bis dreiflügelig, Flügel oft schon am

Ovar oder Griffel als Längskanten angedeutet. Samen schmal; Arillus fehlend; Nährgewebe meist vorhandenik — Meist unbehaarte Bäume oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen, lederigen oder häutigen, einfachen Blättern. Blütenstände zymös, dichasisch verzweigt oder seltener kurz traubig, meist axillär, seltener endständig.

29. **Ptelidiutn** Du Petit Thou. Hist. vég. iles austr. Afrique I (1805) 11 et 29; Grandid. Hist. Madag. Atlas III, Taf. 278. — *Seringia* Spreng. Anleit. ed. 2. II (1818) 694; non J. Gay. — Kelch krugförmig, vierspaltig. Pet. 4, eilanzettlich. Diskus diinn, fleischig, den Kelchtubus ausfüllend. Stam. der Innenseite des Diskus inseriert, mit kurzen fadenförmigen Filamenten; Antheren fast kugelig, nach außen aufspringend. Ovar dem Diskus aufsitzen, zusammengedrückt, zweifächerig; Griffel kurz; Narbe klein; Samenanlagen im Fache 1 aufrecht. Kapsel breit geflügelt, nicht aufspringend, lederig, zusammengedrückt, zweifächerig. Samen aufrecht, länglich linear, zusammengedrückt; Samenhaut lederig; Nährgewebe diinn fleischig; Keimblätter flach laubig. — Strauch mit gegenständigen, lederigen, eiförmigen, ganzrandigen Blättern. Blütenstände zymös, axillär und terminal. Blüten klein. Kapsel groß.

Der Gattungsname nimmt Bezug auf die Ähnlichkeit der Früchte mit denen von *Ptelea*.

1 Art, *P. ovatum* Poir. (Fig. 49), auf Madagaskar (nicht gesehen).

30. **Zinowiewia** Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou XXXII, P. 1 (1859) 275. - H'w-merial Turcz. 1. c. XXXI (1858) 451, non Schlechtend. — Kelch fünfflappig, Lappen rundlich. Pet. 5, größer als der Kelch, abstehend. Diskus dick ringförmig, fünfflappig. Stam. 5, dem Rande des Diskus inseriert; Filamente fadenförmig, pfriemlich; Antheren breit herzförmig. Ovar dem Diskus eingesenkt und mit ihm verschmolzen, zweifächerig; Griffel kurz kegelförmig und undeutlich zweikantig; Narbe undeutlich zweilappig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Frucht geflügelt, zusammengedrückt, länglich linear, etwas gebogen, einfächerig, einsamig, nach der Oberseite zu in einen diinnhäutigen, blattartigen, geäderten Flügel verbreitert, der dreimal so lang ist wie das Samenfach. Same aufrecht. — Unbehaarte Bäume oder Sträucher mit gegenständigen, länglichen bis verkehrt eiförmigen, ganzrandigen, glänzenden Blättern. Blütenstände zymös, dichasisch verzweigt, axillär, oft gebüschelt; Blüten klein, grün.

Die Gattung ist benannt nach Paul Zinowiew, Kurator an der Universität Charkow um 1859, einem tätigen Freund und Förderer der Botanik.

1 Art, *Z. integerrima* Turcz. (Fig. 50), auf dem Hochlande von Mexiko und in Zentralamerika, neuerdings auch in Venezuela festgestellt, und von Lundell in etwa 8 Arten aufgeteilt; siehe Bull. Torr. Bot. Club 65 (1938) 469-476; 67 (1940) 620.

Der ein weiches, weißes Holz besitzende Baum wird nach Endlich als Schattenbaum auf Viehweiden verwendet.

Da im allgemeinen die 2 Karpiden in einer sonst pentameren Blüte median stehen, so ist anzunehmen, daß der Flügel der Frucht auch in die Medianebene fällt.

Das vordere der beiden Ovarfächer hat dabei wohl leichter die Möglichkeit, einen reifen Samen zur Entwicklung zu bringen als das hintere.

Betreffend die Entwicklung der Flügel Frucht von *Zinowiewia*: Ein Ovulum des einen Ovarfaches entwickelt sich zum reifen Samen. Das andere Ovarfach bleibt zurück in der Entwicklung. Der Rand des Flügels entspricht den zwei Kanten des Griffels.

31. **Plenckia** Reiff. in Martius, Fl. Brasil. XI, 1 (1861) 30, sens. ampl., non Raf. neque Moc. et Sessé. — Blüten zwitterig oder polygam. Kelch fünfflappig, Lappen klein, rundlich. Pet. 5, länglich eiförmig. Diskus fleischig, dicklich, undeutlich finfeckig. Stam. an den etwas eingeschnittenen Ecken unterhalb des Randes inseriert; Filamente bandförmig; Antheren breit, herzförmig, nach innen mit schräg nach oben verlaufenden Rissen aufspringend. Ovar kegelförmig, dem Diskus mehr oder weniger eingesenkt und in ihn übergehend, zweifächerig; Griffel sehr kurz; Narbe stumpf; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Flügel Frucht verkehrt eiförmig bis lanzettlich, ähnlich der von *Fraxinus*, trockenhäutig, an der Spitze in einen keilförmigen, ganzrandigen, durch die ventrale Vereinigung der beiden flügeligen, seitlich zusammengedrückten, an der Rückseite der Fruchtknoten-fächer sich entwickelnden Fortsätze gebildeten Flügel verlängert, durch Abort einfächerig und einsamig, nicht aufspringend. Samen aufrecht, schmal, stabförmig, stielrund, schief



Fig. 49. *Ptelidium ovaium* Poir. — Nach Grandtdier, Atlas Hist. Madajr. 111.



Fig. JO. *Zimmkia integerrima* Turcz. A Habitus. B Ovar mit Diskus im Langsschnitt. C—E Entwicklung der Frucht, bei der nur das eine Fach mit einem Samen ausgebildet wird, das andere verkümmert. — Original.

zugespitzt; Arillus fehlend: Samenhaut lederig, dunkel; Nährgewebe fleischig, hart; Embryo gerade, aufrecht: Keimblätter lang linear, halbstielrund, fleischig, dicht aneinander liegend; Wurzelchen sehr kurz, nach unten. — Unbehaarte und unbewehrte Bäume. Blätter wechselständig. Blütenstände zymös, axillär, gestielt, oft vielblütig mit zierlicher Verzweigung. Blüten klein, gelb. Frucht oft hängend, bis 3,5 cm lang.

Die Gattung ist benannt nach Joseph Jakob von Plenck, Professor an der Militärakademie in Wien, geb. zu Wien 1738, gestorben ebenda 1807. — *Plenckia* Reib. ist nomen conservandum (vgl. T. A. Sprague in Kew Bull. 1940, S. 111; Mansfeld, ebenda 1035, 450).

Leitart: *P. populnea* Reib.

Etwa 4 Arten in Südamerika. — Die Gattung zerfällt in zwei gut geschiedene Untergattungen:

Untergattung I. *Austroplenckia* (Lundell) Loes. — *Austroplenckia* Lundell in Lilloa IV (1039) 378, als Gattung. — Bäume von der Tracht einer Pappel mit runden Ästen und fein knorpeliger Rinde und schlank gestielten, gesägten oder kerbig gesägten, ziemlich breiten, nach der Spitze hin verschmälerten Blättern und vielblütigen Infloreszenzen.

Etwa 3 Arten in Südamerika, die vielgestaltige *P. populnea* Reib. (*ViUaresia dichotoma* Miers; Fig. 31 O—Q) mit über 9 mm lang gestielten und, auch bei eiförmiger oder herzförmiger Spreitenform, am Grunde selbst mehr keilförmig in den Blattstiel auslaufender Blattspreite und bis 3,5 cm langen Früchten, und *P. bahiensis* Loes. mit nur etwa bis 9 mm lang, meist kürzer gestielten, 4,5—7,5 cm langen und nur bis 3,4 cm breiten, am Grunde spitz oder stumpfen bis fast herzförmigen Blättern, beide in Brasilien, und *P. microcarpa* Lundell mit kleinen nur bis 1,6 cm langen Früchten in Paraguay.

Untergattung II. *Viposia* (Lundell) Loes. — *Viposia* Lundell l. c. 384, als Gattung. — Kleinblättrige Sträucher oder Bäume mit kurz gestielten, schmalen, ganzrandigen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten Blättern und armblütigen Infloreszenzen.

Eine Art, *P. integerrima* Lundell (*Viposia integerrima* Lundell) mit kleinen, nur 12—24 mm langen, fast linearen bis schmal verkehrt eiförmig elliptischen Blättern und unscheinbaren, ganz kleinen Blüten, in Nord-Argentinien und in Bolivien.

Wenn ich die von *Plenckia* im Aufbau sehr stark abweichende bisherige Gattung *Viposia* Lundell nur als Untergattung jener ansehe, geschieht es deswegen, um auszudrücken, daß sie zu derselben in weit näherer Verwandtschaft steht als zu irgend einer der anderen *Tripterygiidae*-Gattungen.

32. **Tripterygium** Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. I (1862) 368. - *Tryptentum* Franch. et Savat. Enum. Pl. Jap. II (1879) 315. — Kelch fünfflappig. Pet. 5. Diskus fleischig, ausgebreitet, meist undeutlich fünfflappig. Stam. 5, dem Rande des Diskus zwischen dessen Lappen inseriert; Staubfäden pfriemlich; Antheren breit ei-herzförmig, abfallend. Ovar dem Diskus aufsitzend, frei, dreieckig und dreirippig, unvollständig dreifächerig; Griffel an der Spitze ein wenig köpfchenartig verdickt; Narben 3, sehr klein, erst spät aus dem Griffelköpfchen nach oben hervortretend, schwach oder bis zu ihrem Grunde zweiflappig und so 6 freie Narben vortäuschend; Ovula im Fache 2, vom Grunde aufrecht. Flügel nicht aufspringend, dreiflügelig mit persistierendem Griffel, im Umfang oval, eiförmig oder breit länglich, durch Abort einfächerig und einsamig; Flügel breit, diinnhäutig oder papierartig, abgerundet. Samen aufrecht, linear, dreikantig; Arillus fehlend; Testa fast lederig; Embryo klein, am Grunde des fleischigen Nährgewebes gelegen, mit länglichen Keimblättern. — Unbewehrte, öfters klimmende Sträucher mit wechselständigen, diinnhäutigen oder papierdiinnen, selten, in fruchtendem Zustande, fast lederigen Blättern mit dichter Netzaderung, achselständigen oder zu einer reichblütigen endständigen Gesamtblütenstände zusammengerückten Blütenständen, und zahlreichen kleinen, proterandrischen Blüten.

Der dem Griechischen entnommene Gattungsname (*τρία* drei, *πτερυγίων* kleiner Flügel) nimmt Bezug auf die Dreiflügeligkeit der Frucht.

Leitart: *Tr. Wilfordii* Hook. f.

3 Arten im östlichen Asien. *Tr. hypoglaucum* (Lévl.) Hutchins. (*Aspidopteryx hypoglauca* Lévl.) mit unterseits kahlen und oft (in getrocknetem Zustande) unterseits

hell bereiften Blättern und am Grunde deutlich herzförmigen Früchten, in China. — *Tr. Wilfordii* Hook. f. mit behaarten Zweigen, unterseits auf der Mittelrippe und den Hauptnerven kurz striegelhaarigen Blättern, und am Grunde abgerundeten oder gestutzten, höchstens nur schwach herzförmigen Früchten, in China und auf Formosa. — Und *Tr. Regelii* Sprague et Takeda mit kahlen oder fast kahlen Zweigen, unterseits an Mittelrippe und Hauptnerven nur ganz kurz und undeutlich flaumhaarigen Blättern und am Grunde tief herzförmigen Früchten, in Japan und Korea.

Nutzanwendung: *Tr. Wilfordii* Hook. f. besitzt in seinen Wurzeln einen besonders für Raupen giftigen Stoff. Eine daraus hergestellte Lösung dient zur Vertilgung schädlicher Insekten. Die Pflanze wird deshalb in Tschekiang angebaut. (Siehe Loesener, in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 50a (1932) 5—14.)

33. **Wimmeria** Schlechtend. in Linnaea VI (J831) 427. — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfflappig, Lappen rundlich. Pet. 5, abstehend, in der Knospelage gedreht. Diskus flach ausgebreitet,mäßig dick, fleischig, fünfseitig. Stam. den Ecken inseriert, den Pet. gleichlang; Filamente fadenförmig; Antheren breit oval, in der Mitte des Rückens angeheftet, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar tetraëdrisch, dreikantig bis dreiflügelig, an der Basis in den Diskus übergehend, aber nicht ihm eingesenkt, an der Basis drei-, oben einfächerig; Griffel kurz; Narbe dreiteilig, Narbenlappen kommissural; Samenanlagen im Fache 4—8, am Innenwinkel zweireihig angeheftet. Frucht im Umriss länglich bis rundlich, drei-, ausnahmsweise zweiflügelig, an der Basis herzförmig, an der Spitze vom Griffel gekrönt, nicht aufspringend, (durch Ver kümmerung einfächerig, ein- bis zweisamig; Flügel breit, meist häutig. Samen sohmal, linear, stielrund; Arillus fehlend; Samenhaut feinkörnig, dunkel; Nährgewebe fleischig; Keimblätter schmal lanzettlich, flach; Würzelchen nach unten. — Niedrige, unbehaarte oder behaarte Bäumchen mit wechselständigen, ledrigen, kurz gestielten, gesägten Blättern. Blütenstände zymös, axillär.

Die Gattung ist benannt nach dem bekannten schlesischen Floristen und Salixforscher Friedr. Wimmer, Schulrat in Breslau, geb. in Breslau 1803, gest. ebenda 1868.

Leitart: *W. concolor* Schlechtend.

Etwa 12 Arten in Mexiko und 2 in Guatemala.

Sekt. T. *Endalophus* Radlk. in Sitzungsber. K. Bayer. Acad. (1878) 378. — Frucht länger als breit, länglich eiförmig, schmal geflügelt, Endokarp nicht kammartig. Blätter beiderseits glatt; Maschen der Nerven undeutlich: *W. discolor* Schlechtend. (Fig. 31 N) und *W. concolor* Schlechtend., 2 sehr nahe verwandte Arten, in Mexiko.

Sekt. II. *Endalophus* Radlk. 1. c. — Frucht kürzer als breit, fast kreisrund, breiter geflügelt; Endokarp durch die verkümmerten Scheidewandreste kammartig mit 3 Fortsätzen versehen. Nerven der Blätter mehr oder weniger hervortretend und durchschimmernd. — A. Flügel der Frucht diinnhäutig. — Aa. Blätter behaart, wenigstens in der Jugend. — Aaa. Blätter verhältnismäßig groß, diinn, fein gesägt: *W. cyclocarpa* Radlk. — Aa/3. Blätter klein, etwas dick. — Aa/?*. Blätter später kahl, nur Blattstiel fein behaart: *W. conjusa* Hemsl. (Fig. 28 A—C) mit umgekehrt lanzettlichen bis verkehrt eiförmigen, unter 1,4 cm breiten Blättern, und *W. obtusifolia* Standl. mit breiteren, elliptischen oder länglichelliptischen Blättern. — Aa/J#*. Blattspreiten beiderseits deutlich behaart: *W. pubescens* Radlk. und die mit ihr öfters verwechselte, durch kleinere, kurz weißgrau behaarte Blätter ohne Hypoderm, und durch wenigblütige Dichasien abweichende *W. microphylla* Radlk., beide in Mexiko, und *W. guatemalensis* Rose in Guatemala. — Ab. Blätter kahl, verhältnismäßig groß. — Aba. Seitennerven schwach,* kaum stärker als die Kommissuren, Blätter kaum gesägt: *W. pallida* Radlk. — Ab/?*. Seitennerven stärker hervortretend, Blätter lang gestielt, fein und regelmäßig gesägt: *W. persicifolia* Radlk. und *W. lanceolate*, Rose. — B. Flügel der Frucht fast lederig, durch zahlreiche gerade Parallelnerven faserig: *W. serrulata* (DC.) Radlk. Genaueres siehe bei J. N. Rose, Synops. spec. of *Wimmeria*, in Contr. Un. Stat. Nat. Herb. 5, 1897, 129, u. bei Lundell in Bull. Torr. Bot. Club 65, 1938, 465—469; 67 (1940) 618. In der letztgenannten Arbeit bespricht Lundell folgende Arten: *W. mexicana* (DC.) Lundell (*Celastrus mexicanus* DC. 1825; *Wimmeria confusa* Hemsl. 1878, *W. pallida* Radlk. 1878; *W. crenata* Liebm. ex Lundell 1939); *W. microphylla* Radlk. var. *latifolia* Lundell; *W. serrulata* (DC.) Radlk. (*Dodonaea serrulata* DC; *Wimmeria persicifolia* Radlk.)

Anatomisch ist die Gattung dadurch bemerkenswert, daß bei ihr im Bast, besonders auch in den Blättern Milchsaf tschläuche, die mit einer kautschukähnlichen Substanz erfüllt sind, sich finden; beim Durchbrechen der Blätter kann man dies schon erkennen an den zarten, feinen, elastischen Fädchen, die sich von der einen zur anderen Bruchfläche hinüberziehen und das sog. „Spinnen“ des Blattes veranlassen. In bezug auf den anatomischen Bau ist die Gattung außer von Radlkof er (Bot. Gazette 18 (1893) 200), der das Spinnen entdeckte, näher untersucht worden von Aug. Metz (Anatomie der Laubblätter der Celastrineen usw., in Beih. Bot. Centralbl. 15, 1903, 356—362).

Unterfamilie IV. **Cassinoideae**

Cassinioideae Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 213

Bliiten in Kelch, Blumenkrone und Andrözeum vier- bis fünfzählig. Pet. in der Knospenlage dachig gedeckt, seltener klappig. Diskus deutlich ausgebildet oder fehlend. Ovar ein- bis fünfächerig; Scheidewände öfters unvollständig; Samenanlagen im Fache oder zwischen den Scheidewänden meist 1—2, sehr selten im einfächerigen Ovar bis 8 und zweireihig, meist aufrecht, sehr selten hängend. Frucht eine Steinfrucht, Beere oder nicht aufspringende, trockene, steinfruchtähnliche Kapsel, einfächerig, ein-, seltener zweisamig, oder mehrfächerig; Fächer ein- bis zweisamig. Arillus fehlend oder nur sehr klein; Nährgewebe vorhanden, seltener fehlend. — Unbehaarte, seltener behaarte, meist unbewehrte Bäume oder Sträucher mit gegen- oder wechselständigen Blättern. Bliitenstände entweder traubig resp. ährig oder rispig, axillär oder terminal, oder zymös verzweigt, axillär, bisweilen Zymen zu Rispen vereinigt, oder Bliiten einzeln oder gebüschelt axillär.

Tribus IV 1. **Eucassineae**

Eucassinieae Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 213 u. 214

Petalen in der Knospenlage dachig gedeckt, sehr selten klappig, in diesem Falle Stamina mehr als 5. Frucht eine Steinfrucht oder trockene Kapsel. Blätter gegenständig oder spiralg gestellt.

34. **Cheiloclinium** Miers in Transact. Linn. Soc. 28 (1871) 420, Taf. 31. - Bliitenknospen kugelig. Kelch fünfzählig, Sep. abgerundet. Pet. 5, länglich, in der Knospenlage dachig sich deckend. Diskus fleischig, schiisselförmig, fünf lippenförmig-tiitenartige Lappchen bildend. Stam. 5, in je einer dieser Tiiten inseriert; Filamente kurz bandartig oder fast stielrund; Antheren klein, nierenförmig oder fast kugelig, kaum breiter als das Filament, nach außen mit Querriff aufspringend. Ovar kurz zylindrisch, kaum länger als die Stam., schwach abgerundet fünfeckig, am Grunde mit dem Diskus verwachsen, von oben konvex zusammengedrückt, fünfächerig; Griffel fehlend; Narben 5, frei, kurz, strahlig nach außen gebogen, dünn, über den Stam. liegend (kommissural), mit den Fächern alternierend; Samenanlagen im Fache je 2, am Innenwinkel inseriert. Frucht eine nicht aufspringende eiförmige Steinfrucht mit dünnem, hartem Perikarp, durch Abort drei- bis vierfächerig, mit dünnen Scheidewänden. Samen etwa eiförmig, von einer schleimigen Pulpa umhüllt, und, falls beide im Fache entwickelt, einer aufrecht, der andere hängend, ohne Nährgewebe; Embryo mit 2 deutlichen, fleischigen, länglichen, plankonvexen Keimblättern. — Straucher, bisweilen kletternd, mit gegenständigen, lederigen Blättern und kurz gestielten, axillären, dicht mehrfach gabelig verzweigten Infloreszenzen mit kleinen Bliiten.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus dem griechischen *elkōg* = Lippe und *xMvrj* = Bock, Lager, und bezieht sich auf die lippenartig vorgewölbten Lappchen des Diskuslagers, aus dem sich die Stamina erheben.

Leitart: *Ch. anomalum* Miers.

Etwa 2 Arten in Brasilien. *Ch. anomalum* Miers (*Salacia anomala* [Miers] Peyr.) mit länglich elliptischen, 9—13 cm langen, deutlich ausgeschweift gesägten Blättern, im Gebiet des Rio Negro (Fig. TOP—R); *Ch. Schivackeanum* Loes., von jener durch kleinere,

nur 6,5—9 cm lange, schwächer und undeutlich gesägte, am Grunde schmaler keilförmig in den Blattstiel verschmälerte Blätter abweichend, in Minas Geraes bei Rio Novo.

Die vordem nur in einer Art vorliegende, von den früheren Autoren zu den Hippocrateaceen gerechnete, von Peyritsch für eine anomale *Solatia* angesehene Gattung halte ich, besonders seit von Schwacke eine zweite Art aufgefunden wurde, die dieselben Blütenmerkmale zeigt, für eine gut erkennbare Gattung, die aber wegen der Flnzfahl im Andrzium und Gynäzeum besser bei den Celastraceen untergebracht wird als bei den Hippocrateaceen. DaB sie in der äußeren Form des Ovars Ähnlichkeit besitzt mit Formen, wie sie z. B. bei *Hippocratea pollens* Planch, zu beobachten sind, kann zwar als ein Hinweis auf die nahen Beziehungen zwischen beiden Familien angesehen werden, die auch sonst verschiedentlich in Erscheinung treten, aber im übrigen an der gegebenen Stellungnahme nichts ändern.

Die Gattung scheint kautschukhaltig zu sein.

35. *Elaeodendron* Jacq. f. in *Nova Acta Helvet.* I (1787) 36*); Benth. et Hook. f. *Gen.* 1 (1862) 367 p. p.; Loes. in *E. P.* 1. Aufl. Nachtr. (1897) 223. — *Rubentia* Comm. ex Juss. *Gen.* (1789) 378. — *Schrebera* Retz. *Obs.* VI (1791) 25, f. 3, neque L., neque Schreb., neque Roxb. — *Loureira* Raeuschel, *Nom. ed.* 3 (1797) 67. — *Portenschlagia* Tratt. in *Arch. Gewächsk.* (1812) 250. — *Neerija* Roxb. *Hort. Bengal.* (1814) 86; *Fl. ind. ed.* Carey et Wallich II (1824) 444; *Fl. Ind. ed.* Carey I (1832) 646. — *Parilia* Dennst. *Schlüss. Hort. Malab.* (1818) 31. — *Crococylon* Eckl. et Zeyh. *Enum.* (1835) 128. — *Crococylum* Steud. *Nom. ed.* 2.1 (1840) 803. — *Lamarckia* Hort. ex Endlicher, *Gen.* (1840) 1088. — *Nerija* Roxb. ex Endlicher, 1. c. — *Cassine* Loes. in *E. P.* 1. Aufl. III. 5 (1892) 214 p. p., nempe tantum subgen. I. *Elaeodendron* (Jacq.) Loes. *Sekt. I. Euelaodendron* Loes. 1. c. 215. — *Cassine* Davison in *Bothalia* II (1927) 326 p. p., non Hiirv. et Sond. — *Telemachia* Urban in *Fedde, Repert.* 14 (1916) 334. — Blüten zwittrig oder häufig durch Abort eingeschlechtig, öfters diözisch. Kelch vier- oder fünfteilig, Zipfel dachig. Pet. 4 oder 5, langlich, ausgebreitet, diinnfleischig bis häutig. Diskus dick, ausgebreitet, ringwulstartig, oft gefurcht oder gelappt. Stam. 4 oder 5, unterhalb des Diskusrandes in Einschnitten inseriert; Filamente meist diinn oder pfriemförmig; Antheren rundlich, oft etwa nierenförmig, mit Langsrissen seitlich oder nach innen aufspringend, bisweilen nach außen übergekippt; in den weiblichen Blüten Stam. verkiimmernd oder petaloid und ohne Antheren, oder fehlend. Ovar kegel- oder pyramidenförmig, in den Diskus übergehend, zwei- bis vier- (auch fünf-?) fächerig; Griffel kurz; Narbe zwei- bis vierlappig; Samen -anlagen im Fach 2, aufrecht aus dem Innenwinkel, selten 1; in den männlichen Blüten Ovar verkiimmernd. Steinfrucht kugelig oder oval bis langlich, bisweilen etwas zugespitzt, 0,5—3 cm groß, mit meist trockenem, verhartendem Epikarp und sehr hartem Endokarp, ein- bis drei- (auch vier- oder fünf-?) fächerig. Arillus fehlend; Samen mit Nährgewebe. — Meist unbehaarte Baume oder Straucher mit gegenständigen oder (an derselben Pflanze) gegenständigen und spiralig angeordneten (sehr selten nur spiralig angeordneten), lederigen, ganzrandigen oder gekerbten oder gesagten Blättern, kleinen, schwierigen Nebenblättern, und mit leiterförmiger, selten daneben auch einfacher Gefäßperforation des Holzes, und gestielten, einzeln axillären oder am Grunde der jungen Triebe lateralen, gabelig verzweigten, ein- bis mehrgliedrigen oder rispigen, bisweilen zu einer Gesamtrispe vereinigten Blütenständen, und kleinen weiblichen oder grünlichen Blüten.

Der dem Griechischen entnommene Gattungsname *filcciog* oder *ikccia* Olbaum, *ilcuov* 01, *devSgov* Baum) deutet auf die Ähnlichkeit mit der Olive hin, die sich außer im Fettgehalt der Samen bei einigen Arten auch in der Belaubung zeigt.

Leitart: *E. orientate* Jacq. Vgl. Jacq. *Icon. pi. rar.* I (1781—86) Taf. 48.

Mit etwa 30 Arten in den Tropen der Alten Welt von Afrika (einschließlich Kapland) bis Neukaledonien, den Neu-Hebriden (*E. artense* Montr, ex Guillaum. in *Journ. Arnold Arb.* XII, 1931, 238) und den Norfolk-Inseln verbreitet, besonders im tropischen Afrika durch mehrere Arten, und außerdem auch in Westindien und dem kontinentalen Zentralamerika durch einige wenige, zum Teil vielgestaltige Arten vertreten, während das für Südamerika behauptete Vorkommen zur Zeit noch immer starken Zweifeln unter-

¹⁾ „jam 1780 communicat/*; Pfeiffer, *Nom.* I. 2 (1874) 1177. — *Elaeodendrum* Murray, *Syst. r.* 11 (1784) 241 (dort Hinweis auf Jacq.).

liegt (siehe Th. Loesener, Beitr. Kenntn. d. Matepfl., in Ber. Deutsch. Phann. Ges. VI, 1896, 210).

Sekt. I. *Rubentia* (Comm. 1. c. subgen.) Urb. Symb. Antill. V (1904) 93. — Blüten zwittrig.

A. Blüten in Kelch, Krone und Andrözeum fünfzählig: *E. glaucum* Pers. mit mehr oder weniger dicht gesägt gekerbten, seltener fast ganzrandigen Blättern und am Grunde der Triebe einzeln seitlichen oder einzeln axillären, meist lang gestielten, mehrfach gabelig verzweigten und gespreizten Blütenständen, im tropischen Asien, eine ziemlich variable Art, in der var. *kamerunense* Loes. auch im tropischen Afrika vorkommend, verwildert und fast eingebürgert auch sonst in den Tropen, so z. B. im tropischen Amerika festgestellt; mit ihr nahe verwandt *E. wburnifolium* (Juss. sub *Aegiptila*) Merr. (*E. subrotundum* King) durch rundere, fast ganzrandige Blätter abweichend, in Hinter-Indien, auf Borneo und vielleicht auch auf den Philippinen (cfr. Merrill in Philipp. Journ. Sci. 16, 1920, 449). — *E. orientate* Jacq., eine ausgeprägt helikomorphe Art, mit in der Jugend langen und ganz schmalen, linearen, bis fast 30 cm (?) langen und nur 5—7 mm breiten, am Rande vereinzelt Sägezähnen zeigenden Blättern (diese Form in Hortikulturkreisen unter dem Namen *Aralia Chabrieri* Hort. bekannt), im Alter aber wesentlich kürzeren, breiteren, lanzettlichen oder länglichen, an der Spitze spitz (auch abgerundeten?) Blattspreiten und einzeln axillären, nur etwa dreiblütigen Blütenständen, auf Madagaskar und den Maskarenen-Inseln (siehe H. Harms in Gartenflora 62, 1913, 533: „Was ist *Aralia Chabrieri* V, wozu zu bemerken ist, daß bei *Aralia Chabrieri* nach Guillaumin [Bull. Soc. bot. France 73, 1926, 432/433] auch Neukaledonien als Ursprungsland in Betracht kommt und dann als botanische Art dafür *Elaeodendron curtispiculum* in Frage käme, das ganz ähnliche Jugendformen zeigen soll wie *E. orientale*); u. a. — B. Blüten in Kelch, Krone und Andrözeum vierzählig. — Ba. Petalen über 2,5 mm lang: *E. croceum* (Thunb.) DC. (*Salacia Zeyheri* Planch.) mit verkehrt eiförmigen oder schmal elliptischen, 1,5—6 cm langen, kerbig gesägten oder ganzrandigen oder geschlitzt gezähnten Blättern, wenigblütigen Infloreszenzen und ziemlich großen Blüten mit etwa 4 mm langen Petalen, in Südafrika und Deutsch-Südwestafrika, und *E. Schlechierianum* Loes. mit grünen, verkehrt eiförmigen bis länglichen, 5—9,5 cm langen, gesägten Blättern, doldenförmigen, drei- bis siebenblütigen Infloreszenzen, etwas kleineren Blüten, etwa 3 mm langen Petalen und dreifächerigem Ovar, im tropischen Ostafrika; u. a. — Bb. Petalen nur etwa bis 2,5 mm lang, meist kürzer, Ovar zweifächerig: *E. capense* Eckl. et Zeyh. (R. Marloth, Fl. South Air. II. Sekt. II [1925] Taf. 51, E; im Text S. 154 sind die Artnamen *ucapense* und *croceum*¹ versehentlich vertauscht) mit elliptischen oder eiförmigen oder verkehrt eiförmigen, 3—10 cm langen, selten noch größeren, gesägten, bisweilen stachelig gesägten Blättern, wenigblütigen Infloreszenzen, und eiförmigen oder eiförmig länglichen, 1,5 bis 2,8 cm langen Steinfrüchten, in Südafrika (Kapland, Natal), wo die Pflanze unter dem englischen Namen „olive wood“ bekannt ist (siehe Harvey et Sonder, Fl. Cap. I S. 468). — *E. Schweinfurthianum* Loes., eine sehr veränderliche Art mit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis elliptischen oder fast lanzettlichen, ganzrandigen oder fein gezähnelten oder fast stachelig gesägten, 2,5—7,5 cm langen Blättern, zymösen, kleinblütigen Infloreszenzen, und kleineren, länglichen, nur bis 1 cm langen Früchten, in Ostafrika. — *E. Aquifolium* (Fiori sub *Cassine*) Chiov. mit stacheligen Blättern, in Italienisch-Somalia, vielleicht nur Varietät der vorigen; u. a.

Sekt. II. *Andropetaleia* Urb. sens. ampl. et emend. — *Elaeodendron* Sekt. I. *Andropetaleia* Urb. Symb. Antill. V (1904) 88. — Blüten eingeschlechtig; Ovar in den männlichen Blüten verkümmert; Stam. in den weiblichen Blüten verkümmert bis ganz fehlend, öfters petaloid umgebildet. Pflanzen oft diözisch.

A. Blüten in Kelch, Krone und Andrözeum vierzählig. Stam. in den weiblichen Blüten verkümmert, nicht petaloid: *E. australe* Vent. (*Telemachia trinitensis* Urb., beschrieben auf Grund eines dürftigen, wohl früher einmal im Botanischen Garten von Trinidad kultivierten Exemplares mit verkümmerten Blüten; vgl. Loesener in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XIV, 1939, 451) mit verkehrt eiförmigen bis lanzettlichen, an der Spitze meist stumpfen bis abgerundeten, kerbig gesägten, seltener fast ganzrandigen, 5—13 cm langen Blättern, einzeln seitlichen oder einzeln axillären, gabelig verzweigten, wenig- oder vielblütigen Infloreszenzen und diözischen Blüten mit zweifächerigem

Ovar, in Australien; u. a. — B. Bliiten in Kelch, Krone und Andrözeum fünfzählig oder meistens fünfzählig oder vier- und fünfzählig. — Ba. Blätter spiralig angeordnet oder vorwiegend spiralig und nur selten gegenständig an derselben Pflanze: *E. dusiophyllum* Baill., eine im Wuchs von den übrigen Z?-Arten stark abweichende Pflanze von Clusiaceen- oder PieWiwe-Habitus, mit ziemlich lang gestielten, großen, keilförmigen, ganzrandigen, an der Spitze gestutzt abgerundeten, 13—19 cm langen und bis 7 cm breiten Blättern und dreizähligem Ovar, in Neukaledonien. — *E. lanceolatum* Urb. mit viel kleineren, lanzettlichen, spärlich gesägten, nur 3—6 cm langen und 0,7—1,7 cm breiten Blättern, in Westindien (Haiti). — Bb. Blätter gegenständig oder gegenständig und spiralig angeordnet an derselben Pflanze. — Bba. Infloreszenzen (wenigstens die männlichen) gespreizt und mehrfach, fünf- bis siebenmal, gabelig verzweigt (die weiblichen etwas weniger oft gegabelt), vielblütig: *E. matabelicum* Loes. mit ziemlich lang gestielten, verkehrt eiförmigen oder länglichen bis länglich lanzettlichen, fein gesägten, 6—9 cm langen Blättern und sehr kleinen Bliiten mit kaum über 1 mm langen Petalen, im tropischen Afrika (Rhodesia). — *E. Friesianum* Loes. mit größeren, breiten bis fast kreisrunden Blättern und bis 2,3 cm lang gestielten Infloreszenzen, auf dem Kenia. — Bb0. Infloreszenzen meist rispig ausgebildet mit deutlicher Spindel oder, falls dichotom, dann nur ein- bis viermal gabelig verzweigt. — Bb0*. Blattstiel lang, an Länge V5 oder fast die Hälfte der Länge der zugehörigen Blattspreite erreichend; Stam. in den weiblichen Bliiten fehlend: *E. curtispiculum* Endl. mit wenigstens 1 cm lang gestielten, länglichen bis verkehrt eiförmigen, bis etwa 6,5 cm langen Blättern, in Kelch, Krone und Andrözeum fünfzähligen, selten vierzähligen Bliiten und meist dreifacherigem Ovar und ellipsoidischen an beiden Enden verschmalerten Früchten, in Neukaledonien, auf den Lord Howe- und auf den Norfolk-Inseln (wegen der andern neukaledonischen E.-Arten siehe Guillaumin in Bull. Soc. Bot. France 73, 1926, 432 und in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 2. ser. X, 1938, 623/624); u. a. — Bbf**. Blattstiel viel kürzer, nur etwa 5 mm lang; Stam. in den weiblichen Bliiten fehlend: *E. Vieillardii* Guill. mit lanzettlichen, 5—10 cm langen Blättern, vier- oder fünfzähligen Bliiten, und zweifacherigem Ovar, in Neukaledonien. — BbjS***. Blattstiel höchstens $\frac{1}{2}$ der Länge der zugehörigen Spreite an Länge erreichend, meist wesentlich kürzer; Stam. in den weiblichen Bliiten oft petaloid ausgebildet. — Bbj3***O. Petalen etwa 2 mm lang, Steinfrucht groß, 1,5 cm lang und darüber: *E. Stuhlmannii* Loes. mit ovalen oder verkehrt eiförmigen, lederigen, oberseits glänzenden, spärlich kerbig gesägten, deutlich netzadrigen, bis 11 cm langen Blättern, in Ostafrika und Angola. — *E. xylocarpum* (Vent.) DC. (Fig. 31 R), eine vielgestaltige, sehr veränderliche Art mit ganz kurz oder langer gestielten, runden bis länglich elliptischen oder verkehrt eiförmigen Blättern von verschiedener Größe, in Kelch, Krone und Andrözeum fünf-, seltener vierzähligen Bliiten, dreifacherigem Ovar und großer 1,5—3 cm langer Frucht, in Westindien und dem kontinentalen Mittelamerika (var. *continentale* Harms et Loes.). — *E. Ehrenbergii* Urb. mit schmalen lanzettlichen oder länglich lanzettlichen Blättern, in Haiti; u. a. — Bb3***OO. Bliiten kleiner, Petalen 1,5—2 mm lang, Steinfrucht nur 1,3—1,4 cm lang; *E. Warneckeii* Loes. (Fig. 51) mit breit ovalen oder verkehrt eiförmigen bis länglichen, dicht und fein gesägten oder grob und spärlich kerbig gesägten, deutlich netzadrigen, in getrocknetem Zustande hell graugrünen bis braunlichen Blättern und in den weiblichen Bliiten drei- oder vierfacherigem, in den männlichen Bliiten fast ganz unterdrücktem Ovar und etwa birnformigen Früchten, in Togoland. — *E. Afzdi* Loes. mit meist schmalen, weniger tief gekerbten und undeutlicher gesägten, (getrocknet) dunkler braunen Blättern mit undeutlicherer Nervatur, in der Sierra Leone und in Kamerun; u. a. (Bezüglich der afrikanischen Arten siehe auch Th. Loesener in Engl. Botan. Jahrb. 28, 1900, 154-157; 40, 1907, 61; 41, 1908, 309/310.)

Nutzen: Nach Dymock werden die Blätter von *E. glaucum* Pers. als Pulver gegen Kopfschmerz und als Räuchermittel bei Ohnmachten, die Rinde bei Geschwülsten angewandt. *E. croceum* (Thunb.) DC. liefert ein Färbholz, das sog. „Bois d'or" oder „Saffranhout", *E. australe* Vent, ein unter dem Namen „White Cedar" oder „Blue Ash" in Australien bekanntes Nutzholz (siehe Dallimore in Kew Bull. 1913, 213). Nach Brenning (Vergiftungen durch Schlangen 1895, 111) liefern die Wurzeln des indischen Elaeodendron ein ausgezeichnetes Mittel gegen Schlangenbiß.

E. undulatum Zipp. ist nach Hallier in Meded. Rijks Herb. Leiden, Nr. 1 1910 (1911) 15 ein *Pittosporum* und fällt mit *P. timorensis* Bl. zusammen.

HEINZ MAHNKE 1940



Fig. St. *Elaeodendron Waruechti* Lues. A BlütißBder weiblicher Zwsig. B Zwcig mtß PrDchten. C \ tar-
 liltige männliche Bjiite langsgeschnitlen. D Kurf^lili^o weiblcho Bltite von oben, die Slnni. vnll-
 ktunen pataJold, Ovrn ilnsiteil^i. E Ft^rlilt's Slnnen mis tier mannk-liwi Bliih>. — Original,

E. Argan Retz. Obs. bot. VI (1791) 26 = *Argania spinosa* Skeels in U. S. Dep. Agric. Bur. Pl. Industry Bull. 227 (1911) 29; Briquet in Candollea IV (1929) 335.

36. **Cassine** [L. Gen. ed. 1 (1737) 338] L. Spec. Pl. ed. 1 (1753) 268 p. p.; Mantissa II (1771) 220; Sond. in Harv. et Sond. Fl. Cap. I (1859/60) 465; Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 223; Loes. 1. c. III. 5 (1892) 214 p. p., nempe tantum Subgen. I. *Elaeodendron* (Jacq.) Loes. Sect. II. *Eucassine* Loes. 1. c. 215. — *Cassine* Davison in Bothalia II (1927) 326 p. p. — *Elaeodendron* Benth. et Hook. Gen. I (1862) 367 p. p. — *Brexiella* Perrier de la Bathie in Bull. Soc. Bot. France 80 (1933) 204 p. p. [?]. — Blüten zwittrig. Kelch klein, vier- oder fünfteilig. Pet. 4 oder 5, länger als die Kelchzipfel. Diskus dick ringförmig, etwas gebuchtet. Stam. 4 oder 5, außen unterhalb des Diskusrandes inseriert, kürzer als die Pet. oder fast gleichlang, mit rundlichen Antheren. Ovar zwei-, seltener dreifächerig, mit sehr kurzem Griffel und zwei- bis dreilappiger Narbe; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Steinfrucht bis 1 cm groß, kugelig, mit fleischigem und saftigem Epikarp, mit hartem Endokarp, ein- bis zweisamig. Samen aufrecht, Arillus fehlend, Nährgewebe fleischig, Keimblätter flach. — Unbewehrte, aufrechte, seltener kletternde Sträucher oder kleine Bäume, mit einfacher, runder oder elliptischer Gefäßperforation des Holzes, mit gegenständigen, meist unter 7 cm langen, gekerbten oder ganzrandigen Blättern und gabelig verzweigten, bisweilen gebüschelten Blütenständen.

Von dem Gattungsnamen sagt Sonder in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. 465, daß er „unexplained“ sei. Nach meiner Ansicht ist der Name aber offenbar zurückzuführen auf die freilich im atlantischen Nordamerika verbreitete *Ilex vomitoria* Ait., die bei den Eingeborenen Floridas und Süd-Carolinas „Cassena“ genannt wurde. Das Wort „Cassine“ ist von Linné und anderen Autoren als Gattungs- und auch als Artnamen mehrfach gebraucht worden, und die südafrikanischen *Cassine*-Arten zeigen besonders in fruchtendem Zustande eine habituelle Ähnlichkeit mit der Cassena der Floridaner (siehe auch Loesener, Monogr. Aquifol. I [1901] 343 und weiter unten bei *Maurocena*).

Leitart: *C. capensis* L. 1771 (= *C. Peragua* L. 1753 pro parte), nicht *C. Maurocena* L. Vgl. unten bei *Maurocena* S. 179.

Etwas 7 Arten in Südafrika, eine oder einige wenige auf Madagaskar.

Untergattung I. *Eucassine* Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 215. — Blätter gekerbt; Blütenstände deutlich gestielt und deutlich verzweigt; Südafrika. — A. Junge Zweige deutlich vierkantig oder vierflügelig, Klettersträucher: *C. tetragona* (L. f.) Loes. 1900 (*Rhamnus tetragonus* L. f., *Cassine scandens* Eckl. et Zeyh.) mit länglich lanzettlichen bis eiförmigen Blättern, und *C. latifolia* Eckl. et Zeyh. mit breiteiförmigen oder runden Blättern. — B. Junge Zweige rund oder nur schwach kantig, aufrechte Sträucher oder kleine Bäume: *C. capensis* L. mit fast kreisrunden Blättern und *C. Kraussiana* Bernh. (*C. capensis* Sond.) mit verkehrt eiförmigen, am Grunde keilförmig verschmälerten Blättern.

Untergattung II. *Mauroceniodes* Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 223. — Blätter ganzrandig; Blütenstände kurz gestielt, dicht, bisweilen Blüten fast büschelig vereinigt. — A. Ovar dreifächerig: *C. Burchellii* Loes. — B. Ovar zweifächerig: *C. parvifolia* Sond. mit auf der Blattunterseite hervorspringenden Seitennerven, und *C. Schinziana* Loes. (*Maurocena Schinziana* Loes.) mit blattunterseits kaum sichtbaren Seitennerven; beide in Südafrika. — *C. micrantha* (Tul.) Loes. (*Elaeodendron micranthum* Tul.) auf Madagaskar.

37. **Mystroxyton** Eckl. et Zeyh. Enum. (1835) 125; Sond. in Harv. et Sonder, Fl. Cap. I (1859/60) 469; Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 223. — *Elaeodendron* Benth. et Hook. Gen. I (1862) 367 p. p. et aliorum p. p. — *Cassine* Loes. Subgen. II. *Mystroxyton* (Eckl. et Zeyh.) Loes. 1. c. III. 5 (1892) 215. — *Cassine* Davison in Bothalia II (1927) 326 p. p. — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfflappig. Pet. 5, eiförmig rundlich. Stam. 5, kurz. Diskus fleischig. Ovar zweifächerig, selten zwei- bis drei- oder dreifächerig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht; Griffel sehr kurz; Narbe undeutlich zwei- oder dreilappig. Steinfrucht kugelig oder eiförmig, mit saftlosem, aber weichem Epikarp und diinnem, aber zähem Endokarp. — Bäume oder Sträucher mit einfach runder oder elliptischer Gefäßperforation des Holzes, mit spiralig angeordneten Blättern und kleinen, oft zu dichten und gestielten Scheindolden oder büschelig angeordneten Blüten.



Fig. 52. *Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes. — Nach Orandidier, Hist. Madag. Atlas III, Tab. 277 sub *Elaeodendrm*, die Habitusbilder Ideln¹ als in der Natur, die Analysen der Blüten und Frucht vergiflBert.

Der Gattungsname geht zurück auf das Wort „lepelhout“, wie die Gattung in Südafrika genannt wird, und ist die Übersetzung ins Griechische (*(ivδτρον* = Löffel und *ivXov* = Holz, nach Ecklon et Zeyherl. c; Sonderin Harv. et Sond. Fl. Cap. 1.469).

Leitart: *M. aethiopicum* (Thunb.) Loes. (*Cassine aethiopica* Thunb.).

Eine im tropischen und südlichen Afrika und auf Madagaskar weit verbreitete Gattung von mindestens 20 oder mehr Arten, die zu einem großen Teil noch unbeschrieben sind.

Sektion I. *Pseudoacytophyllum* Loes. nov. sect. — Blüten in den Blattachsen in dichten, sitzenden Büscheln angeordnet, dicht gebüschelt. Blätter ganzrandig oder am Rande jederseits einige wenige vereinzelte Sägezähnen zeigend: *M. eucleiforme* Eckl. et Zeyh. mit an der Spitze stumpfen oder abgerundeten, ganzrandigen oder mit vereinzelten Sägezähnen versehenen Blättern, und *M. maritimum* (Bolus) Loes. (*Celastrus maritimus* Bolus, *Cassine maritima* Davison) mit an der Spitze spitzen, vollkommen ganzrandigen Blättern, beide im südlichen Afrika.

Sektion II. *Eumystroxylon* Loes. nov. sect. — Blüten an gestielten, einzeln axillären Zymen oder gedrängten, zu Büscheln zusammengezogenen Scheindolden, diese bisweilen nur kurz gestielt oder fast sitzend, Blütenstandsstiel aber, wenn auch noch so kurz, doch vorhanden. Blätter gesägt oder kerbig gesägt, oder fast ganzrandig. — A. Blätter lanzettlich oder lanzettlich bis länglich, unter 2 cm breit: *M. coworense* Loes. mit lanzettlichen, 5—9 cm langen, 1,2—2 cm breiten Blättern und 4—10 mm lang gestielten Infloreszenzen, auf den Comoren. — *M. Schlechteri* Loes. mit lanzettlichen bis länglichen, ziemlich kleinen, nur 3—5 cm langen und 0,8—1,7 cm breiten Blättern und ganz verkürztem Blütenstandsstiel, daher fast sitzenden, nur ein- bis dreiblütigen Infloreszenzen, in Ressano Garcia (Delagoa Bai); u. a. — B. Blätter länglich oder elliptisch oder eiförmig oder verkehrt eiförmig bis kreisförmig, oder, falls von schmalere Form, dann doch über 2 cm breit. — Ba. Blätter papierdünne oder membranös: *M. Englerianum* Loes. mit ovalen oder breit oval länglichen oder fast eiförmigen, an der Spitze abgerundeten oder stumpfen, oft ein wenig ausgerandeten Blättern, in Ostafrika (Sansibar); u. a. — Bb. Blätter lederig oder dicklederig. — Bba. Frucht etwa 2 cm groß: *M. Goetzei* Loes. mit Blättern von etwa der Form der vorigen, aber derberer Konsistenz und in getrocknetem Zustande mit oberseits längs der Mittelrippe, öfters auch längs der Seitennerven zu beiden Seiten eingedrückter Blattspreite bei gleichzeitiger Hervorwölbung der dazwischen gelegenen Flächenteile, in Ostafrika (Uluguru); u. a. — Bbjs. Frucht nur bis 1,5 cm groß: *M. confertiflorum* Tul. mit länglich elliptischen, am Grunde spitzen, an der Spitze stumpfen bis fast abgerundeten und ein wenig ausgerandeten, 5—9 cm langen und 2—3,5 cm breiten Blattspreiten, auf Madagaskar. — *M. aethiopicum* (Thunb. sub *Cassine*) Loes. (Fig. 52), mit länglichen bis kreisrunden Blättern von sehr verschiedener Form, Größe und Behaarung, eine über das tropische und südliche Afrika und Madagaskar weit verbreitete Art mit zahlreichen Formen und Varietäten, die zum Teil als selbständige Arten gelten können und auch so beschrieben sind, und mehrere andere, zum Teil noch unbeschriebene verwandte Arten im tropischen Afrika, in Südafrika und Madagaskar.

Die Gattung bedarf einer genaueren monographischen Bearbeitung (Vgl. Th. Loesener in Engl. Bot. Jahrb. 28, 1900, 158—161, und Davison in Bothalia II, 1927, 326—330 sub *Cassine*).

38. **Herya** Cordemoy, Fl. de Tile de la Réunion (1895) 410, soll nach der Beschreibung im wesentlichen nur durch das gelegentliche Auftreten eines 6. Pet. oder eines 6. Stamen so wie durch petaloide Umbildung eines Stam. und mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Heterophyllie gekennzeichnet sein. Da letztere auch bei *Elaeodendron orientale* Jacq. vorkommt, und auch petaloide Umbildungen von Stam. in dieser Gattung, z. B. bei *E. xylocarpum* (Vent.) DC, nicht allzu selten sind, scheint mir die Zugehörigkeit von *Herya* zu *Elaeodendron* nicht ganz ausgeschlossen zu sein. Da aber die Früchte noch unbekannt sind, und ebenso die Gefäßperforation, liegt auch die Zugehörigkeit zu *Cassine* nicht außer dem Bereiche der Möglichkeiten.

Die Gattung ist benannt nach Héry, Kolonist und Erforscher der Bergwelt von Réunion (siehe Cordemoy l. c. p. 411).

1 Art, *H. anomala* Cordemoy auf der Insel Réunion.

39. **Maurocenia** [L. Gen. ed. 1 (1737) 851 Adans. Fam. II (1763) 303 (*Maurocena*)] Hook. Ic. Pl. tab. 552; Davison in *Bothalia* II (1927) Taf. XIX; R. Marloth, Fl. South Afr. II. Sekt. II (1925) Taf. 51 C, S. 153. - *Maurocena* L. Syst. ed. 2 (1740) 21. - *Cassine* L. Spec. Pl. ed. 1 (1753) 268 pp. — *Cassine* auctor. — Kelch klein, fünfteilig. Pet. 5. Diskus becherförmig, buchtig fünfklappig. Stam. 5, unterhalb des Diskusrandes inseriert, länger als die Pet.; Filamente fadenförmig; Antheren oval, mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar ei- bis flaschenförmig, dem Diskus aufsitzend, nicht in ihn übergehend, zwei- bis dreifächerig; Narbe zwei- bis dreilappig (Lappen kommissural?); Samenanlagen im Fache 1, meist 2, hängend. Steinfrucht kugelig, ein- bis dreifächerig, ein- bis dreisamig, mit schalenartigem Exokarp, fleischigem Mesokarp und zähem, festem Endokarp. Samen hängend; Arillus fehlend; Samenhaut lederig; Nährgewebe fleischig, fest; Keimblätter breit laubig; Wurzelchen nach oben. — Unbehaarter und unbewehrter Strauch mit in der Blütenregion gegenständigen, an den sterilen Trieben oft wechselständigen, selten dreiquirligen, dicklederigen, breit ovalen, ei- oder verkehrt eiförmigen Blättern. Blüten in den Blattachseln gebüschelt oder Zymen gebüschelt, kurz gestielt oder sitzend. Blüten klein, Kelchzipfel bewimpert.

Die Gattung ist benannt nach F. Mauroceni, einem vornehmen venezianischen Gartenkünstler (vgl. Sonder in Harv. et Sond. Fl. Cap. I. 465).

1 Art, *M. frangularia* Mill. (*Cassine Maurocenia* L., *M. capensis* Sond.), die sogenannte „Great Hottentot Cherry“ oder auch „Aasvogelbessies“ genannt, im Kapland, soil ein zu Drechslerarbeiten und Musikinstrumenten brauchbares Holz liefern.

Zwar hat die Gattung einige Beziehungen zu den *Staphyleaceae*, sie aber mit *Turpinia* zu vereinigen, wie es O. Kuntze tut, erscheint unnatürlich. Auch der anatomische Bau läßt sich nicht gegen ihre Zugehörigkeit zu den Celastraceen geltend machen, wo sie sich am besten an *Elaeodendron* anschließt.

Die Gattung *Maurocenia* L. 1737 ist begründet auf Dillenius, Hort. Eltham. (1732) **Fig. 147, T. 121 *Frangula sempervirens, folio rigido subrotundo* = *Cassine Maurocenia* L.** 1753 (die zweite der von L. 1753 angegebenen Arten der Gattung *Cassine*). *Maurocena* Adanson 1763 umfaßt an erster Stelle die eben genannte *Frangula* von Dillenius; an zweiter Stelle steht dort *PhUlyrea capensis folio Celastris* Dill. l. c. Fig. 305, T. 236, die L. 1753 unter *Cassine Peragua* L. anführt und die zu *Cassine capensis* L. Mant. (1771) 220 gehört. In L. Gen. ed. 5 (1754) 129 wird *Maurocenia* L. zu *Cassine* L. gestellt. — *Cassine* L. 1737 beruht auf Dill. l. c. T. 236 (*PhUlyrea*). In Spec. pi. ed. 1 (1753) 268 wird, wie schon erwähnt, die letztgenannte Abbildung (*PhUlyrea*) unter *Cassine Peragua* angeführt. Wenn man *Cassine* L. in dem Sinne der bei ihm 1737 angegebenen Art beibehalten will, müßte man eigentlich *O. Peragua* L. als Typus wählen, nicht aber *C. Maurocenia* L. Nun ist aber leider *C. Peragua* L. eine Mischung aus *C. capensis* L. und *Viburnum obovatum* Walter aus Carolina, wie O. Kuntze, Rev. gen. I (1897) 147, hervorhebt. — In den Nomenklaturregeln 3. Ausg. (1935) 140 wird für *Cassine* als Leitart *C. Maurocenia* genannt, im Anschluß an Bentham und Hooker f., die an die Stelle von *Maurocenia* den Namen *Cassine* einsetzen, während sie die übrigen *Cassine*-Arten der Flora capensis zu *Elaeodendron* stellen. Wer aber *Maurocenia*, *Cassine* und *Elaeodendron* getrennt hält, muß auf die ursprüngliche Bedeutung der Namen zurückgehen. Als Typus für *Cassine* kann nur *C. capensis* 1771 gelten, weil *C. Peragua* eine Mischart ist. (Harms u. Th. Loesener; siehe auch Loes. in Engl. Bot. Jahrb. 28, 1900, 154, 155.)

40. **Hartogia** L.f. Suppl. (1781) 16; Loes. u. Radlk. in Verhdlg. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 44 (1902) 81; Davison in *Bothalia* II (1927) Taf. XII, Fig. 2; neque L. Syst.¹⁾, neque Hochst. — *Schrebera* Thunb. Prodr. pi. Cap. (1794) 28, neque L., neque Schreb., neque Retz., neque Roxb. — Blüten zwittrig. Kelchblätter meist 4, seltener 5, eiförmig, dünnfleischig, nur kurz verwachsen. Pet. 4 oder 5, aufrecht abstehend. Diskus ringförmig, kerbig vier- bis fünfklappig. Stam. 4—5, zwischen den Lappen inseriert; Filamente pfriemlich; Antheren eiförmig, mit der Innenseite dem Filament angewachsen, ihre Spitze nach

*) *Hartogia* L. Syst. ed. 10 (1759) 939 = *Agathosma* Willd. Enum. pi. Hort. berol. (1809) 259 (nomen conservandum; E. P. 2. Aufl. 19a, 269, *Rutaceae*). — *Hartogia* Hochst. 1844 = *Cassinopsis* Sonder 1860 (*Icacinaeae*). — *Schrebera* L. Spec. pi. ed. 2 (1763) 1662 = *Cuscuta* L. — *Schrebera* L. ex Schreber in Nova Acta Soc. Sc. Upsal. I (1773) 91 t. 5f. 1 = *Myrica* + *Cuscuta*. — *Schrebera* Retz. 1791 = *Elaeodendron* Jacq. f. (vgl. oben n. 35). — *Schrebera* Roxb. 1798 (*Oleaceae*).

innen gerichtet, mit 2 Längsrissen schräg nach außen aufspringend. Ovar fast frei vom Diskus, pyramiden- bis flaschenförmig, meist zwei- (auch drei- ?) fächerig, selten vierfächerig; Griffel kurz; Narbe stumpf, meist zweiteilig; Samenanlagen im Fache 1 oder 2, aufrecht. Kapsel trocken, aber nicht hart, nicht aufspringend, oval, ein- bis zweifächerig, ein- bis zweisamig. Samen aufrecht; Arillus fehlend; äußere Samenhaut dick, glänzend, schwarz, getrocknet stark runzelig, innere hell und zarter; Nährgewebe fehlend; Embryo groß; Keimblätter breit oval, laubig; Wurzelchen deutlich, nach unten. — Unbehaarte und unbewehrte Sträucher mit gegen-, selten fast wechselständigen, länglichen, eiförmigen oder fast lanzettlichen, lederigen, mehr oder weniger deutlich gezähnelten Blättern, bisweilen stachelig gezähnten Blättern; Nerven undeutlich. Blütenstände einzeln axillär oder seitlich, selten gebüschelt, zwei- bis viermal dichasisch verzweigt. Blüten klein, weiß.

Nach Marioth ist die Gattung genannt nach Johann Hartog, Gärtner in Kapstadt im 1700.

Leitart: *H. capensis* L. f.

3 Arten. *H. capensis* L. f. in Südafrika, *H. trilobocarpa* Bak., deren Stellung noch zu weifelhaft ist, auf Madagaskar, und *H. Agrifolium* Chiov., von der dasselbe gilt, mit stachelig gezähnten Blättern, im Wuchs sehr an die brasilianische *Maijtenus ilicifolia* Mart, erinnernd, im Somaliland.

Nach Davison (l. e. p. 346) liefert die in Südafrika weiter verbreitete und unter Vulgarnamen wie „Swal-blad“ und „Lepel-hout“ bekannte *H. capensis* L. f. ein für die mannigfaltigsten Zwecke verwendbares Nutzholz.

41. *Pleurostyliia* Wight et Am. Prodr. Fl. penins. Ind. or. I (1834) 157: Wight 1c. Pl. Ind. Or. T (1839) Taf. 155; Hook. Ic. Pl. 23 (1894) Taf. 2297; Grandid. Hist. Madag. Atlas III, Taf. 279. — *Pleurostylis* Walp. Rep. I (1842) 536. — *Caihastrum* Turcz. in Bull. Soc. nat. Moscou XXXI. P. 1 (1858) 448. — *Boottia* Ayres ex Baker, Fl. Mauritius (1877) 49. — Blüten zwitterig. Kelch klein, fünfflappig, Lappen bisweilen gefranst. Pet. 5. Diskus dicklich becherförmig, gewellt oder stumpf fünfteilig. Stam. 5, auf seiner Außenseite inseriert; Filamente kurz, flach, pfriemlich, bisweilen dick; Antheren ungefähr eiförmig, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend; Konnektiv auf der Rückseite der Antheren bisweilen verbreitert. Ovar kegel- bis flaschenförmig, dem Diskus halb eingesenkt und in ihn übergehend oder ihm frei aufsitzend, durch frühzeitigen Abort einfächerig, bisweilen schief; Griffel kurz, dick; Narbe ungefähr schildförmig; Samenanlagen 2—8, aufrecht, zweireihig. Kapsel ein- (auch zwei- ?) fächerig, nicht aufspringend, auf der einen (Ventral-) Seite die persistierende Narbe tragend; Exokarp dünnfleischig; Endokarp sklerenchymatisch, dünn, einem Arillus ähnlich, sich leicht vom Exokarp lösend, nach der Basis hin zerspalten. Samen einzeln (selten 2), aufrecht; Arillus fehlend; Samenhaut lederig; Nährgewebe fleischig, reichlich; Embryo groß; Keimblätter groß, laubig, rund. — Unbehaarte Sträucher oder Bäumchen mit gegenständigen, lederigen, ganzrandigen oder etwas gewellten, selten schwach gesägten, deutlich nervigen Blättern. Blütenstände zymös, axillär; Blüten auf dem Blütenstandsstiel dicht gedrängt, klein.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus $\kappa\chi\epsilon\upsilon\upsilon\sigma\sigma$ bzw. $\nu\chi\sigma\upsilon\sigma$ = Seite und $\alpha\rho\upsilon\kappa\omicron\gamma$ = Stift, Griffel, wegen des an der Frucht einseitig inserierten Griffels.

Leitart: *P. Wightii* Wight et Am.

Etwa 6 Arten in den Tropen und subtropischen Gebieten der Alten Welt. — A. Blätter ganzrandig. — Aa. Blätter an der Spitze abgerundet oder stumpf oder abgestumpft, bisweilen ausgerandet: *P. capensis* (Turcz. sub *Cathastro*) Loes. (1892) in Südafrika. — *P. pachyphloea* Tul. (*P. leucocarpa* Bak.) auf Madagaskar und auf den Maskarenen (Fig. 53). — *P. Wightii* Wight et Am. (Fig. 311) in Vorderindien und auf Ceylon und mit der var. *neocaledonica* Loes. (*Elaeodendron microcarpum* C. T. White et Francis in Proc. Roy. Soc. Queensland 37, 1925/26, 154, Taf. III) auch in Neu-Guinea, Queensland und auf Neukaledonien vertreten. — Ab. Blätter an der Spitze meist spitz oder zugespitzt: *P. africana* Loes. in Angola und in Nyassaland. — *P. cochinchinensis* Pierre in Cochinchina. — B. Blätter schwach gesägt, dünn: *P. (?) serrulata* Loes. in Kamerun.

42. **Lauridia** Eckl. et Zeyh. Enum. (1835) 124; Davison in Bothalia II (1927) 338, Taf. XIV, Fig. 2. — Blüten eingeschlechtig (diözisch ?). Kelch vierteilig, Zipfel kurz verwachsen, breit dachig gedeckt, lederig. Pet. 4, länglich eiförmig, aufrecht, etwas zurückgekrümmt, fast lederig. Diskus dem Kelchtubus angewachsen, mit dünnem, ringförmigem,



Fig. 53. *Pleurostylia pacifickioea* Tul., Habitus etwas verkleinert, das übrige TergertBert. — Nach GrAndidier, Hist. Ifad«g. Atlas III, Taf. 279.

kaum oder nicht gelapptem Saume. Stam. 4, dem Rande des Diskus inscriert; Filamente handartig, pfriemlich, zart; Antheren eiförmig, in der Mitte an ihrem Rücken der Spitze des Filaments angewachsen, in den weiblichen Blüten unfruchtbar. Ovar flaschenförmig, nur mit der Basis dem Diskus eingefügt, in den weiblichen Blüten doppelt so lang wie die Stam., zwei- bis unvollständig dreifächerig; Griffel kurz; Narbe zwei- bis undeutlich dreilappig; Samenanlagen im Fache 1—2, aufrecht; in den männlichen Blüten Ovar unfruchtbar. Steinfrucht erbsenförmig, fast trocken, zweifächerig, einsamig, mit derber Schale; Nährgewebe vorhanden. — Unbehaarter, dichtbeblätterter Strauch mit gegen-, sehr selten fast wechselständigen, dickledrigen, ganzrandigen oder undeutlich gesägten Blättern; Nebenblätter schuppenförmig. Blütenstände in den Blattachseln kurztraubig, dichtblütig oder Blüten fast gebüschelt; Blüten klein, fast sitzend.

Der Name setzt sich zusammen aus *Laurus* und *eldog* = Gestalt, also lorbeerähnlich. 1 Art, *L. reticulata* Eckl. et Zeyh., in Siidafrika.

Anmerkung: *Lauridia* (?) *multiflora* Engl. PI. Marloth., in Engl. Bot. Jahrb. X (1889) 38, ist *Salvadora persica* L.

43. *Gymnandra* (Griseb.) Sarg. in Gard. and Forest IV (1891) 4; Silva of N. Amer. II (1892) 14, Taf. 54; Urban, Symb. Antill. V (1904) 80. — *Myginda* sect. *Gyminda* Griseb. Catal. PI. Cub. (1866) 55. — *Mygindae* spec. auct. — Blüten zweihäusig, vierzählig. Diskus fleischig, in der weiblichen Blüte schwächer entwickelt. Stam. in der männlichen Blüte 4, an der Außenseite des Diskus inseriert, in der weiblichen Blüte fehlend. Ovar in der weiblichen Blüte zweifächerig; Fächer eineiig; Samenanlagen hängend, mit dorsaler Raphe; Narben 2, kommissural, breit, sitzend; in der männlichen Blüte Ovar verkiimmert, kegelförmig, spitz oder etwas zweilappig, ungefächert. Steinfrucht durch Abort einsamig. Samen hängend; Aril fast fehlend, Samenhaut hautig; Nährgewebe fleischig; Keimblätter laubig. — Unbewehrte, unbehaarte Sträucher oder Bäume mit gegenständigen, lederigen, fein gesägten Blättern und ein- bis wenigblütigen, axillären, zymösen Blütenständen. Im übrigen wie *Rhacoma* (siehe unten).

Der Gattungsname ist durch Umstellung aus *Myginda* hervorgegangen.

Leitart: *G. latifolia* (Sw.) Urban. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica V (1926) 29, Fig. 12.

3 Arten. *G. latifolia* (Sw. sub *Myginda*) Urban (*G. Grisebachii* Sarg.), von den Key-Inseln über Westindien bis Trinidad und in Mexiko verbreitet; *G. Tonduzii* Loes., mit der vorigen nahe verwandt, in Costa Rica und Guatemala heimisch; *G. fimbriolata* Lundell in Bull. Torrey Bot. Club 67 (1940) 617, in Mexiko.

Am nächsten mit *Rhacoma* verwandt; durch die hängenden Samenanlagen und die eineiigen Fächer hat die Gattung zugleich Beziehungen zu den *Aquifoliaceae*.

44. *Tetrasiphon* Urban in Festschr. 70. Geburtstag Ascherson (1904) 57; Symb. Antill. V (1904) 83. — Blüten zweihäusig, vierzählig. Sep. schwach dachig, kreuzgegenständig, rund, die inneren kleiner. Pet. in der Knospenlage kochlear sich deckend, später ausgebreitet oder zurückgeschlagen. Männliche Blüten? Weibliche Blüten ohne Staminodien. Diskus mit dem Grunde dem Ovar angewachsen. Ovar sitzend, vierfächerig; Griffel fehlend; die 4 Kommissuralnarben sitzend frei; Samenanlagen im Fache je eine, hängend, schmal eiförmig, konvex. Frucht eine nicht aufspringende, gleichseitige Steinfrucht mit dünn fleischigem Exokarp, stark entwickeltem krustenartigem und sehr faserigem Mesokarp und knochenhartem Endokarp, vierfächerig. Samen einzeln im Fache hängend; Arillus fehlend; Testa papierdünn; Nährgewebe fleischig, ziemlich reichlich; Embryo von der Länge des Samens mit flachen schmal lanzettlichen Keimblättern, Würzelchen nach oben. — Ein kahler Strauch mit vierkantigen, später runden Zweigen und kreuzgegenständigen, ganzrandigen, lederigen Blättern; Nebenblätter achselständig wie bei *Erythroxylum*, ausdauernd, untereinander nicht verwachsen. Blütenstände axillär, zymös, Blütenstiele fast fehlend. Blüten klein, getrocknet braun, Frucht schwärzlich purpurn.

Der dem Griechischen entnommene Name (*TETQCC* in Zusammensetzungen: 4, *Oiqxov* Röhre, Schlauch) bedeutet wörtlich übersetzt „Vierschlauch“ (vgl. „Siphonogamen“) und bezieht sich auf das vierzählige Gynäzeum.

1 Art, *T. jamaicensis* Urban, auf Jamaica. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica V (1926) 30, Fig. 13.

Eine durch die sogenannten „intrapetiolen Stipeln“ bemerkenswerte Gattung aus der nahen Verwandtschaft von *Gyminda*, die außer in den Nebenblättern durch nur zweifächeriges Ovar und fehlendes Mesokarp von *Tetrasiphon* abweicht. In dem angegebenen Merkmale der Nebenblätter nähert sich übrigens *Elaeodendron* dieser Gattung dadurch, daß z. B. bei *E. xylocarpum* die Nebenblätter als „intra petiolos protractae, sed inter sese remotae“ beschrieben werden. (Vgl. I. Urban, a. a. O. S. 92.)

Ob die Gattung wirklich von *Gyminda* generisch verschieden ist, erscheint zweifelhaft.

45. **Rhacoma** P. Br. Hist. Jam. (1756) Taf. 17 Fig. 1; L. Syst. ed. 10. II (1759) 896; Spec. ed. 2 (1762) 169; Gen. ed. 6 (1764) 58; Baill. Hist. pi. VI (1877) 34 (p. p.); Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 217 (p. p.); Urban in Festschr. 70. Geburtstag Ascherson (1904) 54; Symb. Antill. V (1904) 69; non Adans.³). — *Myginda* Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. PL I (1862) 366 (p. p.); Loes. 1. c. Nachtr. (1897) 224 (p. p.). — *Crossopetalum* P. Br. Hist. Jam. (1756) 145; non Roth (1827, = *Gentiana*). — *Crossopetalum* Adans. Fam. II (1763) 224. — *Crossopetalum* Northrop in Mem. Torr. Bot. Club XII (1902) 48, sphalm. — Blüten zwittrig, vierzählig. Kelch klein, Zipfel abgerundet. Pet. in der Knospelage deutlich sich deckend, später abstehend oder zurückgebogen. Diskus ganzrandig oder vierkerbig oder vierlappig. Stam. unterhalb des Randes oder in Buchten des Diskus inseriert, kurz oder sehr kurz; Antheren klein rundlich, nach innen oder fast seitlich mit Längsrissen aufspringend. Ovar mit der Basis dem Diskus eingesenkt, vierfächerig; Griffel kurz, vierspaltig oder ungeteilt oder fehlend und die 4 Narben sitzend; Samenanlagen im Fächer, aufrecht. Frucht steinfruchtartig, nicht aufspringend, schief rundlich oder schief verkehrt eiförmig, einsamig, selten zweisamig und dann nicht schief. Samen aufrecht mit verzweigter Raphe; Arillus fehlend; Nährgewebe vorhanden; Keimblätter flach, nur drei- bis sechsmal länger als das stielrunde Würzelchen. — Sträucher oder kleine Bäume mit kreuzgegenständigen oder wechselständigen, bisweilen dreiquirligen Blättern sehr verschiedener Berandung, und axillären, zymösen, bisweilen kopfig zusammengezogenen Blütenständen, etwa am Grunde abgegliederten Blütenstielen, und sehr kleinen, meist rötlichen, selten grünen oder weißen Blüten.

P. Browne nannte die Gattung im Text S. 145 *Crossopetalum* aber auf Taf. 17 Fig. 1 *Rhacoma Crossopetalum*; von diesen beiden Namen wählte Linné *Rhacoma* als Gattungsnamen, der nun zu gelten hat. — Der Name kommt von *τὸ ἄραγμα* = „das Lumpenzeug“, die Gattung scheint in Linnés Augen keine Gnade gefunden zu haben.

Leitart: *Rh. Crossopetalum* L. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica V (1926) 28, Fig. 11; Poison Cherry.

Etwa 14 Arten im trop. Amerika, besonders in Westindien (einschließlich Florida); und eine angeblich auf Madagaskar.

A. Blätter verhältnismäßig sehr groß, meist über 10 cm lang; *Rh. Urbaniana* Loes. mit spiralig angeordneten, 13—21 cm langen, länglich lanzettlichen, fast ganzrandigen Blättern und axillären, büschelig vereinigten, gabelig verzweigten Blütenständen, in Peru. — B. Blätter beträchtlich kleiner, 10 cm an Länge nicht erreichend, bisweilen ganz oder fast ganz fehlend. — Ba. Blätter ganzrandig oder gesägt oder gekerbt. — **Baa.** Blätter deutlich entwickelt, zahlreich, ausdauernd: *Rh. Crossopetalum* L. (*Crossopetalum austrinum* Gardn.) mit meist gekerbten, gegenständigen, selten zu dreien angeordneten, bis 5 cm langen Blättern von verschiedener Form, von Florida über Westindien bis Colombia verbreitet (Fig. 54 A—C). — *Rh. coriacea* (Northrop) Urban auf den Bahamas. — *Rh. revoluta* Urban u. a. auf Cuba. — **Ba0.** Blätter spärlich, bisweilen fast ganz fehlend: *Rh. gonoclada* Urb. (Fig. 54 D) auf Hispaniola, und *Rh. Managuati* Uo Loes., mit voriger nahe verwandt, in Mexiko. — *Rh. decussata* Grandid. auf Madagaskar. — **Bb.** Blätter büschelig gezähnt oder stachelig gelappt: *Rh. Uicifolia* (Poir.) Trel. (*Crossopetalum floridanum* Gardn.) in Florida, auf den Key-Inseln und auf Hispaniola (Fig. 54 E). — *Rh. aquifolia* (Griseb.) Urb. auf den Bahama-Inseln und auf Cuba. — *Rh. pungens* (Wright) Maza, und mehrere andere auf Cuba. — Siehe auch I. Urban, Symb. Antil. V (1904) 69-79; VII (1913) 520; IX (1923) 68/69; und in Fedde, Rep. XXI (1925) 216. — Th. Loesener in Fedde, Rep. I (1905) 162; VIII (1910) 294.

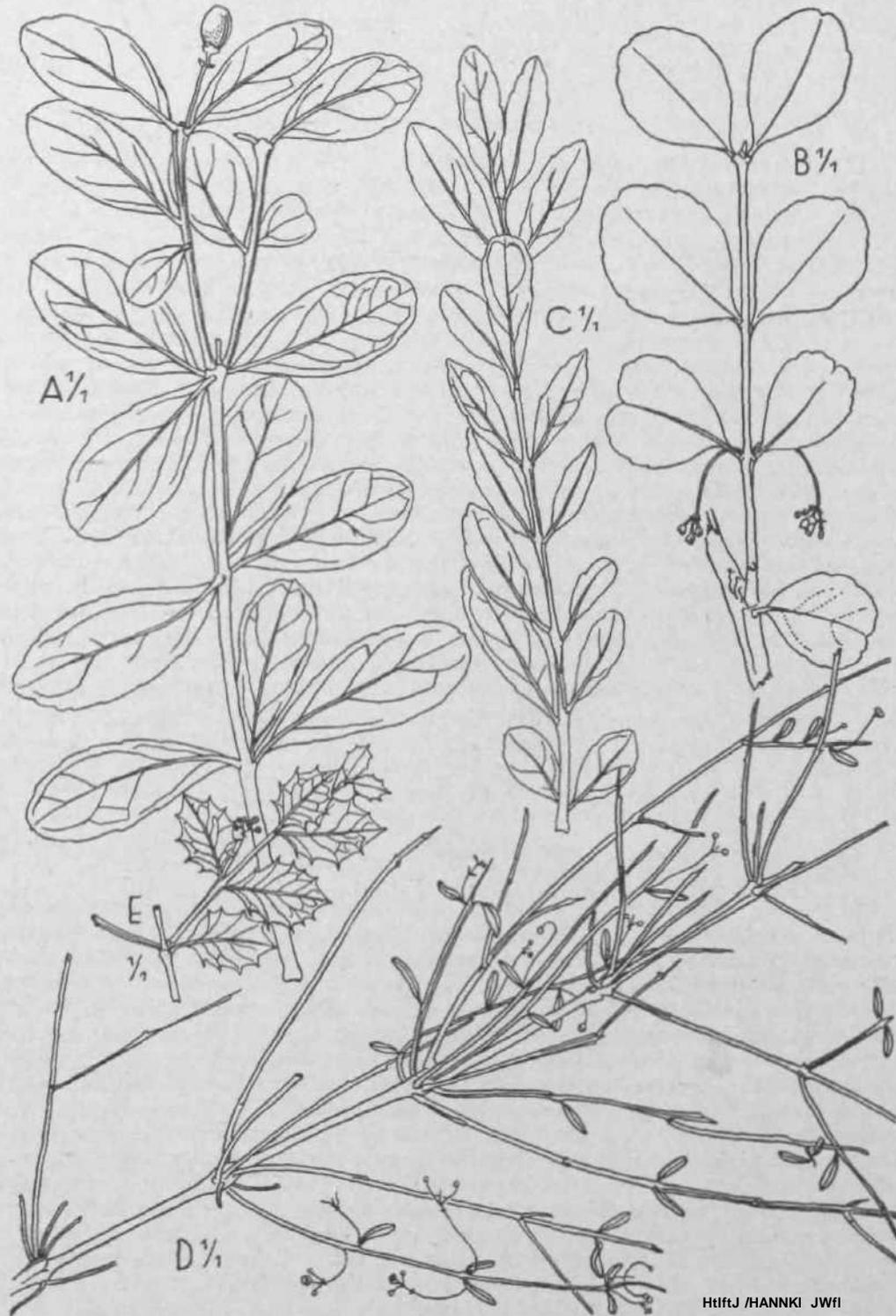


Fig. 54, *A—C* Verse ttiedene Fonnenn von *Rhacoma Crossopeiaum* L. — *D* *Rh.gonoclada* Urb. --
E *Rk. ilicioia* (Poir.) Trel. — Original,

HttfJ /HANNKI JWfl

Anmerkung. Die von Grandidier für Madagaskar angegebene *Rh. decussata* Grandid. kenne ich nur aus der trefflichen Abbildung in seiner Hist. Madag. (Atlas III. 1894, Taf. 284). Nähere Angaben über Sammler, Standort und Vorkommen habe ich nicht zur Verfügung. Ich halte es nicht für unmöglich, daß hier irgendeine Verwechslung untergelaufen sein könnte.

46. **Myginda** Jacq. Enum. pi. Carib. (1760) 12; Sel. Stirp. Amer. Hist. (1763) 24, Taf. 16 (excl. patria St. Martin et descript. gynaecei); Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. PL I (1862) 366 p. p.; Loes. in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 224 p. p.; Urban in Festschr. 70. Geburtstag Ascherson (1904) 55. — *Mygindus* Hook, et Am. Bot. Beech. Voy. (1841) 283. — *Myginda* sect. *Uragoga* Griseb. Cat. PL Cub. (1866) 55. — *Rhacoma* Baill. Hist. PL VI (1877) 34 p. p.; Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 217 p. p. — *Microtropis* Sprague in Kew Bull. 1909, 363 pro parte? — Blüten zwittrig, vierzählig. Sep.mäßig imbrikat, halbkreisförmig. Pet. deutlich imbrikat, später horizontal gespreizt. Diskus fast flach, vierlappig oder -teilig. Stam. in dessen Buchten inseriert, sehr kurz; Antheren nach innen mit Längsrissen aufspringend. Ovar zweifächerig; Griffel mehr oder weniger deutlich zweilappig; je ein aufrechtes Ovulum im Fache. Frucht wie bei *Rhacoma*, aber Nährgewebe fehlend oder nur sehr spärlich und der Samenschale anhaftend; Keimblätter sehr dickfleischig, stark konvex und auf dem Querschnitt halbrund, neun- bis zwölfmal länger als das sehr kurze, dreieckige oder fast fünfeckige Würzelchen. — Straucher mit kreuzgegenständigen, selten auch wechselständigen oder bisweilen dreiquirligen, meist gezahnten oder gesägten Blättern und axillaren, zymösen Blütenständen.

Die Gattung ist nach dem österreichischen Botaniker Fr. Mygind benannt, der die Insel Barbados bereiste und dort für Jacquín Pflanzen gesammelt hat.

Leitart: *M. Uragoga* Jacq.

Etwa 9 Arten in Zentralamerika, davon eine auch auf Cuba und in Colombia vorkommend, eine in Venezuela (nach Pittier in Bol. Soc. Venezol. Ci. Nat. III. 1937, 427). — A. Zweige und Blätter deutlich behaart, Blätter eiförmig spitz, meist unter 4 cm lang: *M. Uragoga* Jacq. (*Rhacoma uragoga* Baill.) mit zierlichen, wenigblütigen Blütenständen, auf Cuba, in Mexiko und in Colombia. — B. Blätter kahl oder höchstens unterseits längs der Rippe schwach und kurz behaart. — **Ba.** Blätter groß, über 7,5 cm an Länge reichend. — **Baa.** Blätter lederig, glänzend, ganz kahl, an der Spitze stumpf oder spitz, Nervennetz auch oberseits deutlich hervorspringend (in getrocknetem Zustande): *M. Gaumeri* Loes., in Yucatan. — **Ba0.** Blätter an der Spitze zugespitzt, unterseits an der Rippe schwach kurzhaarig: *M. macrocarpa* Brandege (*Rhacoma macrocarpa* Standl.), in Mexiko. — **Bb.** Blätter 7,5 cm an Länge nicht überschreitend, meist deutlich kürzer; Blütenstände reichblütig: *M. oxyphylla* Blake (*Rhacoma oxyphylla* Standl.) mit lanzettlichen bis eilanzettlichen oder elliptisch lanzettlichen, 1,2—2,5 cm breiten Blättern, in Mexiko. — *M. parviflora* (Hemsl. sub *Evonymus*) Loes. *, in Nicaragua. — *M. eucymosa* Loes. et Pitt, mit eiförmig elliptischen oder länglich eiförmigen, 2—4 cm breiten Blättern, in Guatemala. — *M. filipes* (Sprague sub *Microtropis*) Loes. mit gezähnt gesägten Blättern und spärlich behaarten Infloreszenzen, in Mexiko. — *M. scoparia* Hook, et Ana. (*Rhacoma scoparia* Standl., vielleicht eine armbliütige Varietät von *M. oxyphylla* Blake?) mit verschiedenartigen, meist wechsel-, bisweilen gegenständigen, nur 0,6—1 cm langen oder größeren, etwa 3,7 cm langen oder noch längeren Blättern, in Mexiko (Acapulco), durch ihre Kahlheit von der ihr sonst ähnlichen *M. Uragoga* Jacq. doch wohl spezifisch abzutrennen (vgl. auch I. Urban, Symb. Antill. V [1904] 80). — Hierzu kommen noch etwa 3 Arten, die erst kürzlich von Lundell beschrieben worden sind und die ich nicht kenne, zuerst zu *Rhacoma*, dann zu *Myginda* gerechnet (siehe Bull. Torr. Bot. Club 64, 1937, 553); ferner *M. Standleyi* Lundell in Bull. Torrey Bot. Club 67 (1940) 610, mit dünnen, schmal lanzettlichen Blättern und kleinen Blütenständen, in Guatemala.

47. **Fraunhofer** Mart. Nov. Gen. et Spec. III (1829) 85, Taf. 235. — *Fraunhofer* Endl. Enchir. (1841) 575. — Blüten zwittrig. Kelch behaart, fünfspaltig; Kelchzipfel dreieckig, bewimpert. Pet. 5, länglich, abstehend, undeutlich bewimpert. Diskus dünn, fast becherförmig, kerbig fünflobig. Stam. 5, in den Kerben des Diskus inseriert; Filamente kurz bandpfriemförmig; Antheren breit, klein, beiderseits schräg nach oben und

*) Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. XIII (1936) 225.

innen klaffend aufspringend. Ovar kurz flaschenförmig, nur an der Basis vom Diskus umschlossen, unvollständig zweifächerig; Griffel kurz zweispaltig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Frucht (nur unreif hekannt) zylindrisch, trocken, lederig, einfächerig, einsamig. Samen aufrecht. — Unbewehrter, an den Asten, Blättern und Blütenständen kurz flaumhaarer Strauch oder kleiner Baum, von *Vrticaceen*- oder *Euph&rbiaceen*-Habitu, mit wechsestandigen, fast sitzenden, diinn lederigen, breit ovaien bia fast mmien, feinnervigen Blättern. Blüten an axillaiien oder tenninalen, fadenförmigen, unterbrochenen Ahren gebiiachelt, sehr klein.

Die Gattung ist benannt nach Joseph von Fraunhofer, dem weltberthmtcn Optiker, Mitglied der Kgl. Bayer. Akademie der Wissnchaften, besonders bekannt gevrrorden durch die zuerst von ihm genauer beschriebenen und dann nach ihm benannten dunklen Linien ini Sonnenspektrum, geb. am 6. 3. 1787, gest. am 7. 6. 1826.

1 Art, / *. multiflora* Mart., in Brasilien (Fig. 55).



Fig. 55. *Vmunhojera multiflora* Mart., Habitus. — Nach LoesfIDPr in K. P. 1. Aufl. III.5, S. 218, Fig. 126.

dicken, plankonveien, olhaltigen Keimbliittrn. — Kahler Baum mit apiralig angeordneten, einfachen, ganzrandigen, langlichen bis elliptischen, zugespitzten Blättern und wenigbliitgeu, am Grunde der Triebe in den Achseln von Niederblättern inserierten, zymoaoen Inflorenzzen und kleinen Blüten.

Der dem GriechiBchen entnommene Gattungsname nimmt Bezug auf den allgemeinen in dieser Familie bestehenden Zusammenhang von Geschlechtsapparat und Biskus (*γυναια* Winkel, Ecke; *faoxog* Scheibe, Diskus).

Eine Art, *G. daeosferma* Kuhl., in Brasilien (Amazonas), dort unter den Namen „Cabeça de cutia“, „andirobinha“ oder „napia“ bekannt und wegen dea Ölgehaltes ihrer Samen einen Handelsartikel von freilich nur örtlich begrenzter Bedeutung bildend.

49. *Acanthothamnus* Brandege in Univ. Californ. Publ. Bot. III (1909) 383. — *Scandivepres* Loes. in Fedde, Repert, VIII (1910) 292. — Blüten zwittrig. Kelchblätter 5, klappig. Pet. 5, kreaftSnnig, achwach genagelt, dachig. Diskus hecherföraiig, gekerbt. Stam. 5, frei; Antheren dorsifix. Ovar zweifächerig, fast konisch; Griffel kurz, mit 2 punktförmigen Narben; Samenanlagen im Fache 2, {collateral, hängend oder fast hängend. Frucht eiförmig, einfächerig, «insamig, mit dfinnfleischigem Exokarp und krustigem Endokarp. Samen ohne Arillua, mit fleischigem Nfihrgebe; Embryo gerade mit breiten Keimblättern. — Fast blattloser Dornstrauch, stark sparrig verzweigt, mit drebrund«],

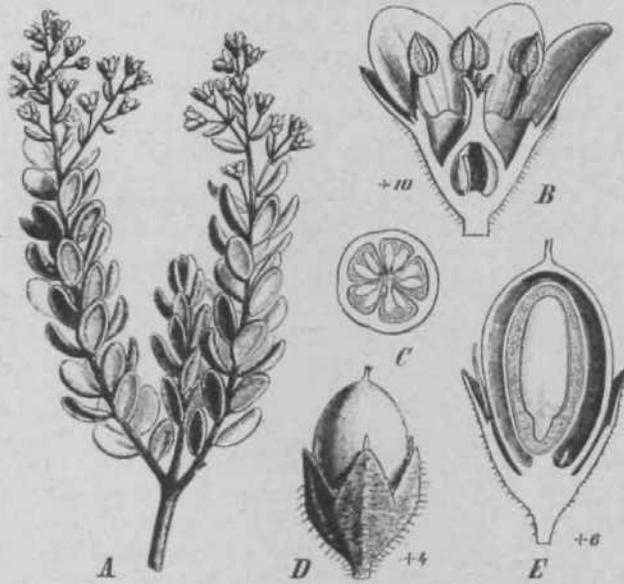
48. *Goniodiscus* Kuhlmann in Archiv. Jard. Bot. Rio de Janeiro VI (1933) 109, Taf. XII. - Blüten zwittrig. Kelch fünfziihlig, Zipfel am Rande bewimpert. Pet. 5, langhch bis verkehrt eiförmig tauglich, in der Knospe stark sich deckend. Stam. 5, epiaepal, mit sehr kurzen Filamenten, in den 5 Nischen der fünf Ecken des finfeckigen, an den Ecken verdickten Diskus inseriert; Antheren mit zwei seitlichen Langsrissen nach innen aufspringend. Ovar dem Diskus eingesenkt, drei- bis vierfächerig, mit scheibenfönniger, aitzender Narbe mit kerbig gefurchtem Kande; Samenanlagen im Fache je 1, aufrecht. Frucht eine ziemlich groBe, glatte, ellipaoidische Steinfrucht, mit dickem, alien faHerigem, innen weicherem Mesokarp, 5—7 cm lang, mit einem einzigen aufrechten, seitlich angehefteten, langlichen, am Grunde etwas ungleichseitigen und ein wenig ausgerandeten, spitzen Samen mit glanzend schwarzer Testa, fehlendem Niihrgebe und

oft in einen Dorn endigenden Ästen, spärlichen, kleinen, epiralig angeordneten Blättern, axillären, wenigblütigen Blütenbüscheln und kleinen Blüten.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus den Wörtern *axilla* (Dorn) und *filipogon* (Strauch).

1 Art, *A. aphylla* (Sohle tend.) Standl. (*Celastrus* (?) *aphylla* Schlechtend.; *Acanthopogon* Brandegee; *Seandivepres mexicana* Loes.) mit fast rechtwinklig abgehenden, blattlosen, in einen Kaulomdorn ausmündenden Seitenzweigen, unterhalb deren Spitze lange, biegsame, peitschenschmirartige, spärlich belaubte Triebe entspringen, mit ganzrandigen, lanzettlichen oder linear lanzettlichen, kleinen Blättern, in Mexiko.

50. *Mortonia* A. Gray, Pl. Wright, I (1852) 34, Taf. 11 (1853) 28; in Smithsonian Contrib. III (1852). — Blüten zwittrig, fünfzählig. Kelch verkehrt kegelförmig, fast kurz glockig, undeutlich mehrrippig; Zipfel kürzer als der Tubus, dreieckig. Pet. zwischen Diskus und Kelchschlund inseriert, breit, unregelmäßig ausgerandet, kurz und fein bewimpert. Diskus flach, dünn, dem Kelchtube angewachsen und daher becherförmig, anfangs ganzrandig, später kurz fünfflappig. Stam. dem Diskusrande zwischen den Lappen inseriert; Filamente kurz; Antheren eiförmig, kaum versätil, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar eiförmig, dem Diskus eingesenkt, frei oder bis zur Hälfte mit ihm verwachsen, halbunterständig, unvollständig fünffächerig, oder fast einachsig; Griffel kurz, fünfnarbig; Eizellenanlagen im Fache oder zwischen den Wänden 2, aufrecht. Frucht eine trockene, einfächerige, nicht aufspringende, leingliche oder eiförmige, einsamige Kapselfrucht mit



Längsschnitt durch die Blüte; c Querschnitt durch das Ovar
D Frucht; E Längsschnitt durch die Frucht. — Nooli
Loesener in E. P. I. AufJ. III. 5, S. 218, Fig. 127.

dem Griffel, Kelch und Diskus. Blättern aufrecht, länglich; Annullus rotierend; Samenhaut dünn, hell; Nährgewebe spirlich; Embryo gerade; Keimblättern fleischig, dicklich; Wurzelchen nach unten. — Unbewehrte, bisweilen kurz abstehend liegende, reich verästelte Sträucher mit wechselstieligen, fast blühenden, dicht gedrängten, fast dachig gedeckten, kleinen, dickledrigen, am Rande meist verdickten, fast nervenlosen Blättern; Nebenblätter sehr klein, hinfallig. Blütenstände traubig oder fast rispig, endständig; Blütenstiele unter den Vorblättern sich abgliedernd, kurz; Blüten klein, weiß.

Die Gattung ist genannt nach Dr. Samuel George Morton, dem bedeutenden amerikanischen Naturforscher, Verfasser von „Crania Americana“ und anderer Werke, Präsident der Academy of Nat. Sciences Philadelphia; lebte in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts.

Leitart: *M. xempervirens* A. Gray.

Ungefähr 7 Arten in Mexiko und Nordamerika. — A, Blätter etwa 10 mm lang oder meist länger. — Aa. Blätter von verhältnismäßig dünner Konsistenz, spatelförmig oder umgekehrt lanzettlich, Blattrand nicht aufklitternd: 1. *Greggii* A. Gray mit 1,5–2,5 cm langen Blättern, in Nord-Mexiko. — Ab. Blätter mit fleischig verdicktem, alier nicht zurückgerolltem Rande: *M. utohensis* (Coville) Nelson mit 1–1,5 cm langen Blättern, in Utah. — Ac. Blätter sehr dick, mit stark verdicktem und zurückgerolltem Rande. — Aca. Blätter beiderseits kahl: *M. Palmeri* Hemsl. mit linear verkehrt eiförmigen Blättern mit fast keulenförmigen, 1–1,5 cm langen Blättern, und *M. diffusa* Rose et **Staedl.**

mit apateH&rmigen bis umgekehrt lanzettlichen, nach der Spitze zu deutlich verbreiterten Blättern, beide in Mexiko. — AcjS. Blatter auf der Oberseite kurz rauhaarig, besonders nahe deu Rande, unterseits kahl: *M. kidalgemis* Standl. in Mexiko. — B. Blätter sehr klein, nur 3—7 mm lung: *M. scabrella* A. Gray (Fig. 56) mit kurz behaarten Ästen und vcrkehrt eiförmigen bis ovalen, 4—7 mm langen Blättern, in Arizona und Texas, und *M. sempervirens* A. Gray mit kahleD Ästen und sehr kleinen, nur 3-D mm langen, länglichen Blättern, in Texas. — Vgl. auch Wooton and Standley, Ft. New Mexico, in Contr. U. S. Nat. Herb. 19 (1915) 410; J. Tidestrom, FL Utah a. Nevada, L c. 25 (1925)348.

51. *Forsellesia* Greene in *Erythea* I (1893) 206. - *Glossapetalon* A. Gray, PI. Wright. II (1853) 29, Taf. 12 B. - *Glos-so-pctalum* Benth. et Hook. Gen. I (1862) 368; non **8 c W** lter¹). — Blüten zwittrig. Kelch tiei vier- bis fünfspaltig, ausdauernd. Pet. 4—5, linear zimgenf firm jf; vit-1 liinger ala der Kelch. Disk us brcit, ziemlich diinn, zehjikerbig. Stam. 5—10, den Buehten dea Diakua inseriert, bei Funfzuhl mit den Pet. uitemierend; Fhhtmente



Fig. 57. *Forsellesia spinescens* (A. Gray) Greene. A Uabitus. B Blüte. C Längsschnitt durch die Blüte ohne die Pet. D Unreife Frucht. — Nach A. Gray, PI. Wright. Texano-Neo-Mexkanae II. Tif. 12, aus E. P. I. Aufl. 111.5, S. 219, Fig. 128.

kurz, pfriemlich; Antheren breit oval, mit 2 Längsrisen nach innen seitlich aufspringend. Ovar aehief eiförmig, oberstiindig, einfiicherig; Narbe scheibenfönnig, fast sitzend; oder (selten) 2 oder 3 freie (?) Karpelle; Samenanlagen 2, aufrecht. Frucht lederig, schiif eiförmig, in ein Spitzchen verschmalert, gestreift (zuletzt aufspringend ?), ein- bis zweisamig. Samen verkehrt eiförmig, etwas zusammengedriickt; Arillus klein, zweilappig; Samenhaut derb, glatt. — Unbehaarte, reich veraatelte Dornstraueher mit weehselständigen, ganzrandigen, kleiuen Blättern. Blüten zerstreut, axillar, kurz gestielt, weiß.

Die Gattung ist benannt nach Jakob Henrik af Forsellefl, Berghauptmann und Botaniker, 1785-1855 (Pritze!, Thes. 110).

Glossopetalon nimmt Bezug auf die zungenförmigen Petalen, *yXaaea* = Zunge.

Leitart: *F. spinescens* (A. Gray) Greene (*G. \$'pme#cen\$* A. Gray).

3 Axten. *F. spinescens* (A. Gray) Greene (Fig. 57), mit fünf- bis sechszähligen Kelch und 10 Stam., von Washington u. Kalifornien bis Texas und Colorado. — *F. nevadensis* (A. Gray) Greene mit vierzähligen Blüten und 8 Stam., in der Sierra Nevada, — *F. mtionandra* (Koehne) Heller mit fünfzähligen Blüten und nur 5—7 Stam., in Colorado; Rydberg, Fl. Colorado (1906) 226.

*) *Gfossopptalum* Schreber 1789 = *Goupia* Aubl.; s. unlen.

Eine vierte Art, *F. pungens* (Brandege) Heller, mit stachelig zugespitzten Blättern und 2 oder 3 behaarten (freien?) Karpiden wird von Brandege (Bot. Gaz. 27, 1899, 445) aus Nevada beschrieben. Es erscheint fraglich, ob es sich hierbei wirklich um eine *Forsellesia* handelt.

Über die Arten vgl. auch Wootton and Standley, Fl. N. Mexico, in Contrib. U. S. Nat. Herb. 19 (1915) 410; Tidestrom, Fl. Utah and Nevada, 1. c. 25 (1925) 348.'

Anmerkung. Betreffend die Zugehörigkeit dieser Gattung zu den Celastraceen, die verschiedentlich angezweifelt wurde, so hat sie Radlkofcr (in Sitzungsber. Bayer. Akad. Wissensch. Math. phys. Klasse 20, 135) auf Grund anatomischer Untersuchungen einwandfrei festgestellt. Näheres bei E. Koehne in Gartenflora 43, 1894, 237—240.

52. **Schaefferia** Jacq. Enum. pi. Carib. (1760) 10. — *Schaeffera* Schreb. Gen. II (1791) 681. — Blüten zweifäusig. Kelch vierteilig, Zipfel rundlich. Pet. 4, länglich. Diskus fehlend. Stam. 4, unterständig, frei; Filamente bandförmig; Antheren groß, breit oval, nach innen mit 2 Längsrissen aufspringend, nicht oder nur durch Umbiegen des zarten Filaments beweglich; in den weiblichen Blüten Stam. fehlend. Ovar flaschenförmig, sitzend, frei, zweifächerig; Griffel kurz, in 2 Narben zweigabelig; Narben zweiteilig; Samenanlagen im Fache 1—2, aufrecht; in den männlichen Blüten Ovar verkümmert, ungefächert. Frucht eine steinfruchtähnliche, trockene Kapsel, zweifächerig oder durch Abort einfächerig, bisweilen in 2 Kokken zerfallend, Innenwandung hart, Fächer einsamig. Samen aufrecht; Arillus fehlend; Samenhaut dicklich, aber nicht hart; Nährgewebe spärlich, fleischig; Keimblätter laubig, flach; Wurzelchen nach unten. — Meist unbehaarte, selten behaarte Sträucher mit wechselständigen oder gebüschelten, lederigen, ganzrandigen, verkehrt eiförmigen oder spatelförmigen, deutlich nervigen Blättern; Nebenblätter sehr klein, knotenförmig. Blüten in den Blattachseln auf kurzen, dünnen Stielen, gebüschelt, grünlich oder weiß. Frucht klein, rot.

Die Gattung ist benannt nach Jakob Christian Schaeffer, Superintendent in Regensburg, geb. 1718 zu Querfurt, gest. in Regensburg 1790, bekannt u. a. besonders durch ein vierbändiges, mit farbigen Tafeln ausgestattetes Werk über bayerische Pilze.

Leitart: *Sch. frutescens* Jacq. — Fawcett and Rendle, Fl. Jamaica V (1926) 32, Fig. 14.

Von den im ganzen etwa 16 Arten kommen 11 in Texas, Neu-Mexiko, Florida, Mexiko und besonders Westindien vor, während die übrigen aus Südamerika bekannt geworden sind. — A. Blätter kahl oder fast kahl. — Aa. Blätter ganzrandig. — Aa«. Blätter über 1 cm breit: *Sch. frutescens* Jacq. (Fig. 58) in Florida, Mexiko, Westindien und Colombia. — *Sch. uruguayensis* Speg. in Uruguay, Brasilien und Bolivien und *Sch. argentinensis* Speg. in Argentinien und Uruguay; u. a. — Aa3. Blätter nur bis 1 cm breit, meist deutlich schmaler. — Aa?D. Blätter über 1,5 mm breit: *Sch. cuneifolia* A. Gray mit verkehrt eiförmig spatelförmigen, fiedernervigen Blättern, in Texas, Neu-Mexiko und Mexiko. — *Sch. stenophylla* Standl. mit linear spatelförmigen, parallelernervigen Blättern, in Mexiko. — *Sch. angustifolia* Urb. et Ekm. mit länglichen bis schmal lanzettlichen Blättern, in Westindien; u. a. — Aa0DD. Blätter nur 0,7—1 mm breit, sehr klein, oft fehlend: *Sch. ephedroides* Urb., ein scheinbar blattloser Strauch vom Wuchs einer *Ephedra*, in Westindien. — Ab. Blätter gezähnt oder gesägt: *Sch. serrata* Loes. in Peru. — B. Blätter dicht behaart: *Sch. filosa* Standl. in Mexiko. — Siehe auch Herter, Plant. urug. nov. vel crit. III, in Rev. Sudamer. de Botanica VI. 1940, 154/155.

Sch. frutescens Jacq. lieferte nach Sargent (Silva N. Am. II [1895] 17, Taf. 55) vor vielen Jahren den Floridanern ein unter dem Namen „Yellow Wood“ oder „Box Wood“ bekanntes Nutzholz, dessen Struktur anatomisch untersucht worden ist von Record und Garratt (in Yale University, School of forestry, Bull. Nr. 14, 1925, S. 75 bis 77).

Anmerkung. Die Gattung ist nicht mit *Maytenus* verwandt, wie Sargent (Silva of N. Am. II. vgl. Ref. in Bot. Ztg. 1892, Nr. 5, S. 81) meint, sondern eher mit *Rhacoma*, nimmt aber wegen des reduzierten Diskus überhaupt eine gesonderte Stellung ein. In den männlichen Blüten zeigt die Gattung Beziehungen zu den *Aquifoliaceae*.

53. **Orthosphenia** Standl. in Contrib. U. S. Nat. Herb. 23 (1923) 684. — Blüten sehr klein. Kelch tief fünfflappig; Sep. stumpf, verdickt, ausdauernd. Pet. 5. Stam. 5. Diskus ? Ovar ? Narbe fast sitzend, undeutlich zweiflappig. Frucht eine trockene, nicht aufspringende Kapsel (?), dünnwandig, einfächerig, mit 2 vom Grunde aufsteigenden Samen ohne

Nährgewebe. — Aufrechter Strauch mit spiralig angeordneten, drtsig gesägten, lederigen, kurz gestielten Blättern, ausdauernden, sehr kleinen, pfriemförmigen Stipeln und einzeln oder büschelig vereinigt axillären, fast sitzenden Blüten.

Der Gattungsname ist dem Griechischen entnommen. Der erste Teil, *ogd'og*, deutet woh) auf den geraden Wuchs der Pflanze, der zweite, *ccpTJv*, auf die Keilform der Blätter

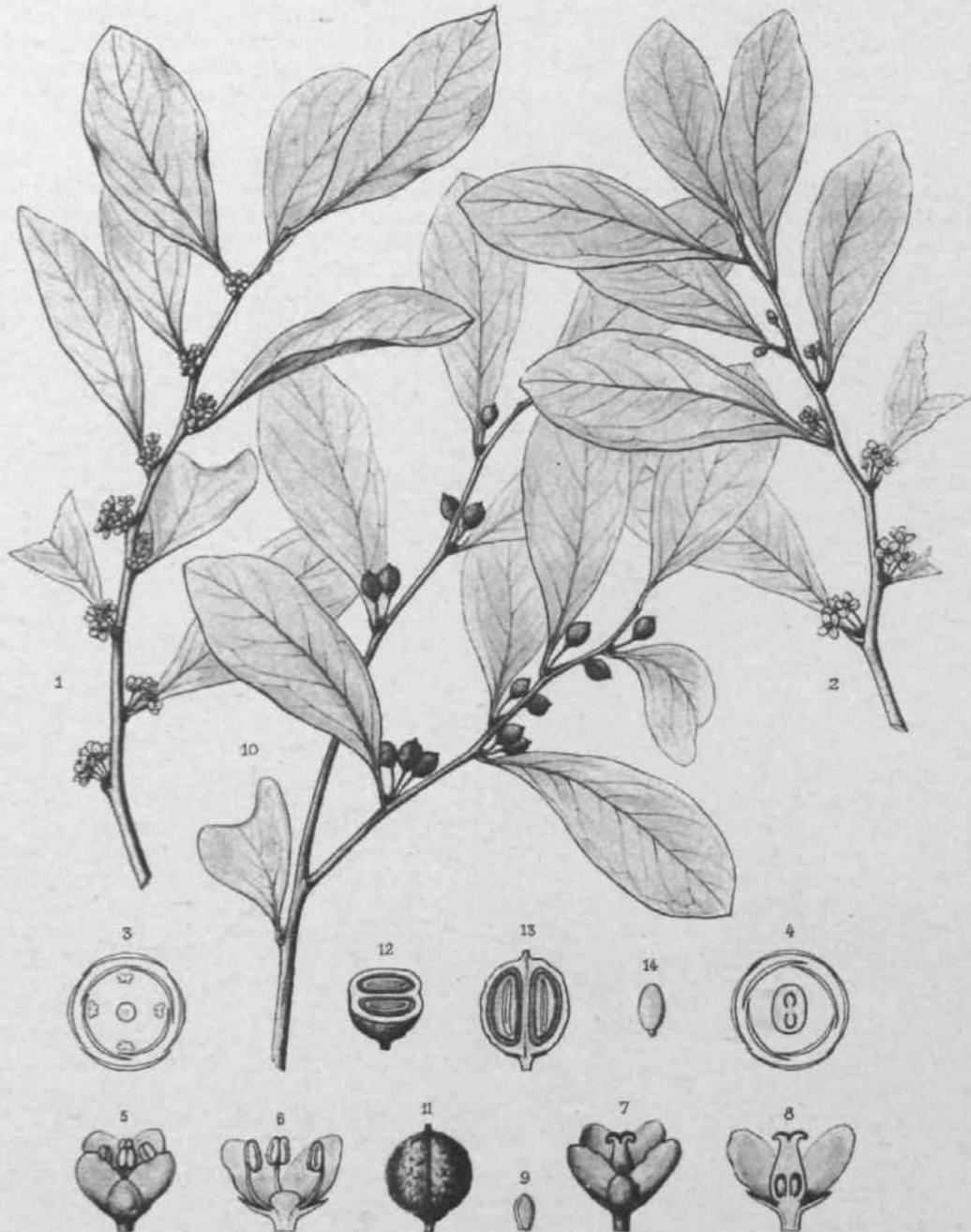


Fig. 58. *Schaefferia frutescens* Jacq. 1. Zweig mit männlichen Blüten. 2. Zweig mit weiblichen Blüten. 3. Diagramm der männlichen Blüte. 4. Diagramm der weiblichen Blüte. 5. Männliche Blüte, 6. Dieselbe langsgeschnitten. 7. Weibliche Blüte. 8. Dieselbe langsgeschnitten. 9. Samen anj age. 10. Zweig mit Früchten. 11. Frucht. 12. Dieselbe quergeschnitten. 13. Ebenso langsgeschnitten, 14. Keimling. — Nach Sargent. *Silva North America* II, Taf. 55.

hin (?), oder bezieht sich vielleicht eher auf die dicht gedrängt dem Zweig mehr oder weniger aufrecht anliegenden, keilförmigen Blätter?

1 Art, *O. mexicana* Standl., mit fast imbrikater Belaubung, kleinen, kaum zentimetergroßen, keilförmig verkehrt eiförmigen, an der Spitze abgerundeten Blättern, in Mexiko (Non vidi).

Da in der Beschreibung nichts vom Vorhandensein eines Diskus gesagt ist, erscheint die Zugehörigkeit zu den Celastraceen nicht ganz zweifelsfrei.

Tribus IV 2. Perrottetieae

Perrottetieae Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 214 u. 220.

Petalen ungefähr dreieckig, in der Knospenlage klappig oder nur schwach mit den äußersten Rändern gedeckt. Blütenboden flach. Frucht eine Beere. Blätter spiralg angeordnet.

Einzige Gattung:

54. **Perrottetia** H. B. K. Nov. Gen. et Spec. VII (1825) 73, Taf. 622; Loes. in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1897) 199-201. - *Celastrus* Blume Bijdr. (1826) p. p., non L. - *Caryospermum* Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. I (1850) 175. - *Theaphyllum* Nutt. ex Turcz. in Bull. Soc. Nat. Moscou 36 P. 1 (1863) 605. — *Nothocelastrus* Blume ex O. Kuntze, Rev. Gen. I (1891) 113. — Blüten zwittrig oder eingeschlechtig. Kelch breit, flach becherförmig bis verkehrt kegelförmig; Zipfel 5, seltener 4, kurz, aufrecht, dreieckig, in der Knospenlage offen oder nur wenig sich deckend. Pet. 5, seltener 4, aufrecht, den Kelchblättern ähnlich und ungefähr gleich groß oder etwas größer, bisweilen gewimpert, mehr oder weniger deutlich gekielt, in der Knospenlage klappig oder nur schwach sich deckend. Diskus flach, becher- oder ringförmig, ganzrandig oder fein gebuchtet, mit dem Blütenboden verschmolzen. Stam. 5, selten 4, dem Rande des Diskus inseriert, bei den männlichen Blüten länger als die Pet., in den weiblichen sehr kurz, unfruchtbar; Filamente pfriemlich oder fadenförmig; Antheren breit, rundlich oder oval, mit 2 Längsrissen nach innen aufspringend, in der Mitte am Rücken dem Filament ansitzend, versätl. Ovar eiförmig, kegel- oder flaschenförmig, dem Diskus aufsitzend oder ihm etwas eingesenkt, aber frei von ihm, meist zweifacherig oder öfters an der Basis scheinbar vierffacherig; Griffel kurz; Narbe zwei- oder drei- bis vierteilig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Frucht eine diinnfleischige, kugelige Beere, mit persistierendem Kelch, Blumenkrone, Diskus und Stam., undeutlich ein- bis vierfacherig; Fächer ein- bis zweisamig. Samen rundlich; Arillus dunnhautig, den Samen ganz einschließend und ihm dicht anliegend, bisweilen jorippt, oder Samen von einem zarten, fleischigen, saftigen, einem Arillus gleichenden Gewebe umschlossen; Samenhaut stark, dick, hart, runzelig bis quengerippt; Nährgewebe dünnfleischig; Embryo ellipsoidisch, zart, klein; Keimblätter elliptisch, mit breiter Basis und breitem Würzelchen. - Unbewehrte Sträucher mit wechselständigen, diinnlederigen, deutlich nervigen Blättern, Seitennerven kamptodrom; Nebenblätter dreieckig, klein, schwielig. Blütenstände einzeln in den Blattachsen, rispig oder zymös verzweigt. Blüten sehr klein.

Die Gattung ist benannt nach George Samuel Perrottet, geb. 1793 in Vully im Kanton Waadt, Regierungsbotaniker in Pondichery, dort gestorben 1870.

Leitart: *P. quindiuensis* H. B. K.

Etwa 15 Arten in den Tropen der Alten und Neuen Welt, ausgenommen Afrika, mit ziemlich sporadischer Verbreitung, eine im subtropischen China.

A. Blüten in Kelch, Krone und Androzeum vierzählig: *P. arisanensis* Hayata mit in jugendlichem Zustande kurz steifhaarigen, später kahlen Trieben und länglichen oder eiförmig länglichen, in jugendlichem Zustande unterseits an Rippe und Nerven kurz steifhaarigen, später kahlen Blättern, auf Formosa. — *P. jhilipj>inensis* (Vid.) Loes. (*P. alpestris* [BL] Loes. var. *philippinensis* [Vid.] Stapf), durch kahle oder höchstens papillös behaarte junge Triebe und längere Infloreszenzen von der vorigen unterscheidbar, zwar der *P. alpestris* (Bl.) Loes. sehr ähnlich, aber außer durch die Vierzahl in den Blüten noch durch größer gesägte Blätter und deutlich größere Blüten abweichend, auf den Philippinen, Celebes und dem nördlichen Borneo; u. a. — B. Blüten in Kelch, Krone und



Fig. 59. *Pt. rrottetia lanceolaia* Karsten, ein blühender und ein fruchttragender Zweig, etwa um die Hälfte verkleinert. 1 Röhre im Aufblühen. 2 Im Aufblühen begriffene Knospe langsdurchschnitten. j Stamen von innen und außen. 4 Pollen. 5 Aufgeblühte Zwitterblüte. 6 Kelchzipfel. 7 Petalum von innen. 8 Funiculus. 9 Same. 10 Derselbe von der fleischigen Arillus (Arillus?) befreit. 11 Same langsdurchschnitten, /—zi mehr oder weniger stark vergrößert. — A. Ue nach Karsten, Fl. Columb, Taf. 124.

Andrözeum fünfzählig. — Ba. Blätter ganzrandig oder nur spärlich und undeutlich gesägt. — Baa. Blätter etwa 11—14 cm lang, selten länger: *P. moluccana* (Blume) Loes. mit länglichen oder länglich lanzettlichen, am Grunde fast keilförmig verschmälerten, an der Spitze zugespitzten, 10—15 cm lang gestielten Blättern, auf den Molukken, auf Amboina, in Holländisch-Neuguinea und in Nordaustralien (*P. arborescens* [F. Muell.] Loes.). — *P. Lauterbachiana* Loes. mit ovalen bis länglichen, am Grunde stumpferen, an der Spitze deutlich und spitz zugespitzten Blättern, in Neuguinea; u. a. — **Ba/3**. Blätter 13—16 cm lang oder noch beträchtlich länger: *P. grandifolia* Ridley in eiförmig elliptischen, 13—16 cm langen und 10 mm lang gestielten Blättern und nur etwa 2 cm langen, feinbehaarten Blütenrispen, und *P. Schlechteri* Loes. mit noch größeren, 15—23 cm langen, 10—17 mm lang gestielten Blättern und 4—10 cm langen Blütenrispen, beide in Neuguinea; u. a. — Bb. Blätter deutlich und ziemlich dicht gesägt oder kerbig gesägt. — Bb«. Infloreszenz einfach traubig: *P. raceinosa* (Oliv.) Loes.) mit zierlich gestielten, elliptischen und lang zugespitzten Blättern und meist einzeln axillären Blütentrauben, in Zentralchina. — **Bb/3**. Infloreszenzen rispig oder zymös. — **Bb/30**. Petalen auf der Innen(Ober)seite kahl oder fast kahl, höchstens am Rande fein bewimpert: *P. sandwicensis* A. Gray mit ziemlich lang gestielten, papierdünnen, ovalen oder eiförmigen bis länglichen, grob kerbig gesägten Blättern und fein bewimperten Petalen, auf den Hawaii-Inseln. — *P. alpestris* (Si.) Loes. mit diinneren, kürzer gestielten, eiförmig elliptischen bis elliptisch lanzettlichen, am Grunde meist abgerundeten, dicht gesägten, zugespitzten Blättern, die in den Achseln der Hauptnerven öfters von kurzen Filzhaaren überdeckte Domatiengrübchen zeigen, mit kleinen Blüten und nicht bewimperten Petalen, im malayischen Archipel. — *P. quindiuensis* H. B. K. mit scharf gesägten Blättern und größeren Blüten, mit kahlen Petalen, in Colombia. — *P. ovata* Hemsl. mit am Grunde stumpfen bis abgerundeten, etwa eiförmigen, an der Spitze lang zugespitzten Blättern, lockeren, reich verzweigten Blütenrispen und bewimperten Petalen, und verwandte Arten in Mexiko; u. a. — Bb/300. Petalen auf der Innen(Ober)seite papillös behaart: *P. lanceolata* Karsten, der *P. alpestris* (Bl.) Loes. sehr ähnlich, aber durch die Behaarung auf der Ober(Innen)seite der Petalen abweichend, in Colombia (Fig. 59); u. a.

Unterfamilie V. Goupioideae

Goupioideae Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1892) 199 u. 220. — *Goupiaceae* Miers in Ann. Nat. Hist. ser. 3. IX (1862) 289. — *Celastraceae* III. *Goupieae* Baill. Hist. Pl. VI (1877) 10 u. 514.

Pet. lang, klappig, knieförmig nach innen geschlagen. Stam. dem Innenrande des Diskus inseriert; Antheren an der Spitze behaart. Frucht eine zwei- bis fünffächerige Beere, Fächer mehr als zweisamig.

Einzigste Gattung:

55. **Goupia** Aubl. Hist. Pl. Guiane Fr. I (1775) 295, Taf. 116; Miers, Contrib. to Bot. II (1860-1869) 131-137 (On *Goupia*); Oliv. in Hook. Ic. XVI, 4 (1887) Taf. 1590. — *Glossopetalum* Schreb. Gen. I (1789) 205, non A. Gray. — *Schranckia* Scop, ex J. F. Gmelin, Syst. II (1791) 515. — *Gupia* J. St.-Hil. Expos. famil. II (1805) 267. — *Coupia* G. Don, Gen. Hist. II (1832) 44. — Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfklappig. Pet. 5, schmal lanzettlich, viel länger als der Kelch, konkav, in der Knospelage klappig, etwas über der Mitte knieförmig gekrümmt und der obere Teil nach innen geschlagen. Diskus becherförmig, dünn, am Rande gebuchtet. Stam. 5, dem Diskusrande innenseits inseriert; Filamente sehr kurz; Antheren oval, an der Spitze pinselartig behaart, mit dickem Konnektiv, mit 2 Längsrissen aufspringend. Ovar vom Diskus umschlossen, frei, fast halbkugelig, fünffächerig; Griffel 5, klein, strahlig abstehend, pfriemlich; Samenanlagen im Fache mehrere, von der Basis des Innenwinkels aufsteigend, aufrecht oder horizontal, anatrop. Beere klein, kugelig, zwei- bis mehrfächerig, Fächer wenig- oder mehrsamig. Samen aufrecht, eiförmig, etwas zusammengedrückt; Samenhaut dick, krustenartig;

^{s)} *P. racemosa* Standley in Field Mus. Bot. 18 (1937) 633 = *P. costaricensis* Lundell in Phytologia I. Nr. 14 (1940) 451. — *P. sessiliflora* Lundell, I. c. 451, mit ganzrandigen Blättern und sitzenden oder fast sitzenden Blüten, in Costa Rica.

Nährgewelic Heischig; Embryo axil, sanft gekrümmt, kurz, schnml; Kehnblätter **langlich**, grün, (1cm nimlen Wiifzi'clmii "leidilnij: — Ililieweltrio StriuchiT oder Bäume nit weiliNclSt-iiiiilisifi, ledi-rigm, **glanzenden**, ganzrandigon **oder** kerbig gesjigten **BlSttern**; Nebenblattor **deuthch**, linear, ziemlich groß, aber bald ultfallend. Blütenstände einzeln uxillar, fadenförmig, gestielt, doldenartig. **Bliften kegeKg**.

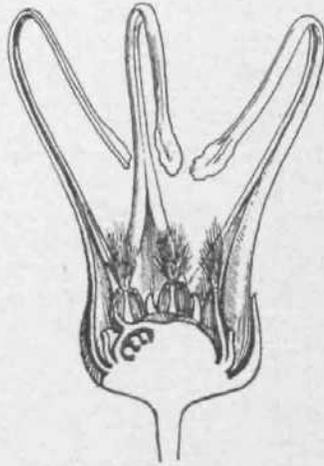


Fig. 60. *Goupia ghilra* Aubl. Uwgsschnitt durdi die Biute. — Nach Baiulun, Mist. PJ. VI p. 10.

Dei Gat-tungsname ist die **Latdniaienug** des Vulgärnaniis, den die Pflnn/r bei den Indianern f fill ff" und den Aublet in frinzösischer **Schreibart** mit „Gotipi" angibt.

Leitart: *O. t/labm* Atibl.

3 Arten. *O. glandra* Aubl. (Fig. 60) mit kalilen, und *G. tomenioea* Aubl. mit **beliaatea**, **bode** mit **gauxandigen** Hliit.tern, in Uniana nnd Nordbraailien (Amazonas): *t. paraensia* Hub. mit **kerbig gesagtea**, **kahlen Blattern**, in Para, (SiHu- ijuvli H. n. illicr in Mcdedeel. EtijksHerbtsr. Leiden Nx. 38 [1918] 13—16.)

Nutzen. (*f.ijlabra* Aubl., ein DHO lux-h weiden- der Baum, liefert in Suriaam ein Nutzholz. **Bezfiglich dea anatOBHSolien Baxiefl desHokes** siehe Ja aisonius. Mikro- ^iplup eiaiger tedmisch «nch%«r Holzarten Sunnams, iⁿ Verliandel. Koninkl. Akad. Wetenscb. Amsterdam 2. 1811. X \ H 1 \ r. -2. 191*.

Gattungen, deren Zugehörigkeit zu den Celastraceae zweifelhaft ist

56. *Canotia* Torr. in P'icif. Rail. Rey. TV (1856) 68; Rep. U. S. Geogr. Surv. VI. Bot. (1878) Taf. I. — **Blüten swittetig**. **Sep.** eifszmifi stmpfj in der nnteten Hslfte vereint, dachig. **Pet.** lunglich verkebrt eifötig, woili, **frecht**, **obeu EurOckgebogfiu**. **Stam.** 5 vor den Sep., am Grunde eines dicken, polsterförmigen **Diskas**, mil pfriim^nföimigen Filinienton von ilcr lialben Liinge licr P<t. mid in it eifonnigen, am Grunde Lertzfdnt^cn, nut'h innen sirh **offnenden Antherea**. **Karpelle** 5, **vat** den IVt., **vereint**. **Ovar** **papiUos**- driisig, **fftnffacherig**, in jedem **Faoiifl** mit (! **sweieihig** nnd **fuwt** horizontal **abstebenden**, ihre **Mukropyle** **aach** unten kohrenden **Samenanlagen**; **Oriffd** diinn nnd so lang **vrie** das Ovar, mit **kiclit ftinflappigex** Narbe. **Kapsel stielruodlich**, [iuglich, **naek** oben **schnal**]-föcirmig stark **zogfflpitit** in den **pfriemennförmigen Griffl**, **fiinifacherig**, **scheidewand-** apaltig nnd **tji** FiulnT am Emit* mit dem tiriffel gspaltei, mit diJnnom, **fleischigen**) **Exokarp** nnd **holzigen Eotlokar**, in jedem Fache mit 1—2 **Samen**, diese aiifsiii^iud, fast i'ifomii", **an dem nacli unten gekettten Mikropylende** mil **ciiii** in fast ^lionso **tangen**, dreieckigfn Flflgfl, mit fast lederartiger Schale und **mit Nährgewebe** **Embryo** mil **sehi** kitrzem StJinimchen und eiformiHcn, flacien Krimi)lJittiTii. — **Stramli** mit **hartem**, von **zahlreichen** tliinncti Markstnililen durchzogenrm H<il/, mit **abwedteelnden** stielrunden, **blaugrünen**: in Dornen endenden Zweigen, mit entfornt stehenden, wechselstandigen, **kleinen** schmpfenfönnigen dreieckigen Blattprn. **Blüten** klein, knrz **gestielt**, mil 2 **kleinen** Vorbliitern, moist zu 3 in **TrogdGldohexi**, die **entweder eiu**seba odei **paarweise** an den **Dirnzwe gen** stehen.

Der Gattingsname ist **del** Name, unter drm <die iattung bekannt war bei don Mcxi- kanern von Arizona zur **Zeit** ihrer **Bntdecknag** (siehe Sargent, **Silva** N. Am. T, 87).

1 Art, *C. holacantha* Torrey, liisweilen bis ti m hohor Strauch, mit kurzrm *i cm **dickem** Stamm, an trockenen Abhängen im nordwestlichen Arizona und in Siidkalifornion (Fig. <i I),

Die wegen der von A. **Q ray** in den **Biakteen oad** in den **Sep.** and **Pet.** angegebenen rudimentärfii **OldrQsen** vennnteto **Zngebdrigkeit** zu don **Jiulaceae**. **wird von Engler** (in **E. P.** 1. Aufl. **Nachtragl** zu **TIL** 5, 1897, 225) abgelebt und das Vorhandensvgn von Drtisen **bezweifelt**. **Die Stellung** der Gattung bleibt daher noch zweifelhaft. **Genen** ihre **Striking** bei den *f'rluxtracety* sprichi **haupts** iit'lili-li das **neptizide** Aufspringen und **die** Form der Frucht. (Siehe auch Sargent, **Sih. i** W \ Am. 1, 87, **Taf.** 37J Aitch die von

Barnliart (in N. Amor. Fl. XXV. 1010, 101) and van Jepsoa (Fl. Oalifom. IT. L938, 448) vortretene **Ansicht, Canotia** /.» den *Kwberlivieae* zn rechnen, wild von Pax und K. Hoffmann in d»r litiu-Kcidni^ der *Capparidqeeae* in E. P. 2. Anfl. 17b (1936) 222 nicht **geteilt**.

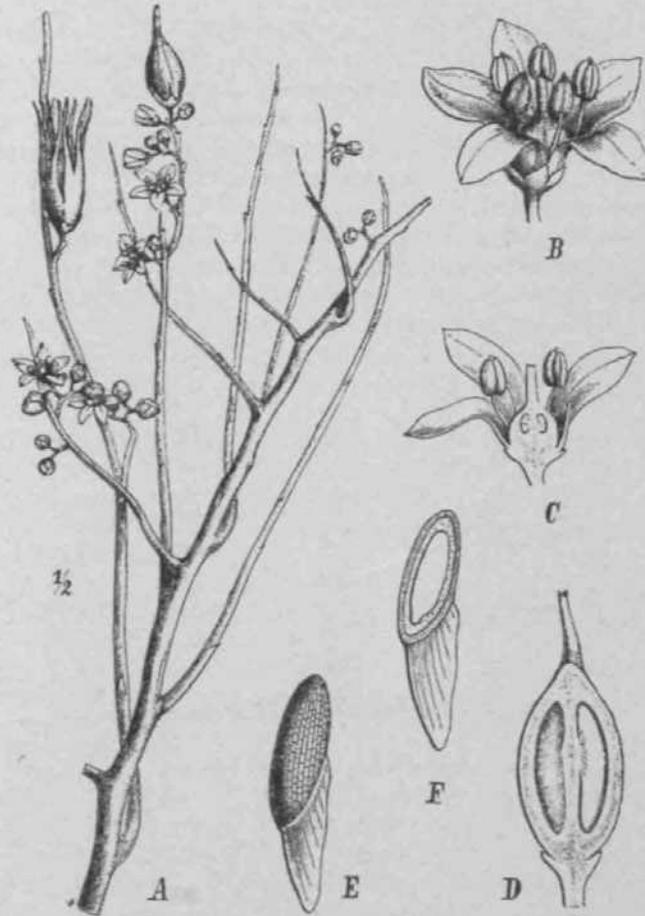


Fig. 61. *Canotia holacantha* Toiyw. A Ast mit SchnuppenormigBn Blätterd und mit Blüten. B Rhiie. C Bltte in Liliigssdinilt. D Junge Frutht im Langsschnitt II Samt. /* Sams Em L&agsschnfti. — Nacli Sargent, BUS II: 1^l. 1.Aufl. Nachtr. fl8*JT) S. 22^t, Fig. 12H;I.

Villaresia Ruiz et Pav. Fl. Peruv. Ohil. Prodr. (1794) 35, mm 1798 nequc 1802, k"imtL' naohder **Brachreibmtg, wie H oward venrratet, eincCelastraoesein; vgLSlenmer** in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. XV (HM1) 362.

Anomale Gattung

57. **Siphonodon** Griff in Calcutta Jouru. Nat Hist. IV (1844) 246, Tat 14. - *Sophonodon* Miq. FL Ind. Bat. I. 2 (1859) 592. — *Astogyne* Wall, ex M. Lawson in Hook. i Fl. Brit. Ind. I (1875) 629. — *Camuria* Leconrte in Bull. Bus. HM*. Nat. Paris 23 (1926) 96, f. 1-2. -- Kdrti ffinfteilig, Zipfel cundlicL !•t. 5, grSfler als dcr Kelch, anfrecht abstehend. Stain. 5, onterweibjg, Qbex <<ku <>ir zuHammenneigend; Filamentr eerbreitert, uii iler Biisia mittlrlst kkiner, lin>iti-i' Ziihnchpn zu pinem Ringr wereinigt; Antfaeren klein. Orardera Kelcb halb doagesenkt, breii loigelig, nadiobenk^elfOnnigveisohnialCTt, auf dor Oberaeite mit 5 ^ipetalen Furchra verachen, in der Nahe des Gipfels zu einem tiefen, schmalen, in Beiner Mitte einfi griffelartige Mittelsaule freilassenden, oben mit Narbenpapilleri versehenen und an 5 epipetalen Stellen etwa auagebuehteten Ringkanal ausgehöhlt, vielfacherig; Fllichec ewei- bia weneiMg; Samenanlaficn in den Fiichern

einzel, abwechselnd hängend und aufrecht. Steinfrucht birn- oder apfelförmig, etwas fleischig, benabelt, vielkdrnig. Samen mit dem Innenwinkel der Frucht anhaftend, quer übereinander liegend, zusammengedrückt, dick holzig; Arillus fehlend; Samenhaut diinnhäutig; Nährgewebe fast hornhart; Keimblätter sehr groß, laubig, kreisrund, an der Basis herzförmig; Wiirzelchen sehr klein, nahe dem Nabel. — Niedrige, unbehaarte Bäume mit wechselständigen, lederigen, kurzgestielten, kerbig gesägten, oberseits glänzenden Blättern; Nebenblätter sehr klein, hinfällig. Bliitenstände axillär, auf kurzen Stielen, doldig drei- bis vierbliitig. Bliiten gelblich.

Der Gattungsname setzt sich zusammen aus *aixov* = Röhre und *66cöv* = *odovg* = Zahn und bezieht sich auf die Röhrenbildung um den Griffel und die Zähnen am Grunde der Filamente.

Leitart: *S. celastrineus* Griff.

Etwa 6 Arten in Ostindien, auf dem malayischen Archipel, auf den Philippinen und in Australien; eine Art nach Reñder (Journ. Arnold Arbor. 14, 1933, 63) in Neuguinea. A, Blätter kerbig gesägt: *S. celastrineus* Griff, mit apfelförmigen Friichten, in Indien, Malesien und auf den Philippinen, und *S. pyriformis* Merr. mit birnförmigen Friichten, auf den Philippinen. — *S. annamensis* (Lecomte sub *Capusia*) Merr. in Annam. — B. Blätter ganzrandig oder fast ganzrandig: *S. an straits* Benth., *S. membranaceus* Bailey, u. a., in Australien.

Eine durch die eigentümliche Beschaffenheit des Gynäzeums ganz auBergewöhnliche Gattung, die eher zu den *Celastraceae* gehören dürfte als zu den *Hippocrateaceae*, wohinsiein Durand, Ind. Gen. Phan. p.68, gestel't worden ist, deren natürliche Verwandtschaft aber immerhin noch zweifelhaft ist, auch wenn wir mit Hooker (vgl. die Abbildungen in Trans. Linn. Soc. XXII [1857] T. 26) für das Gynäzeum 5 mehreiige Karpiden mit falschen, nachträglichen Scheidewänden annehmen. Genauere Literaturangaben finden sich bei Merrill, *Capusia*, synonym of *Siphonodon*, in Journ. Arnold Arbor. XXI (1940) 108/109.

Auszuscheidende Gattungen

Alzatea Ruiz et Pav. Fl. Peruv. et Chil. prodr. (1794) 40, Taf. 7: Fl. Peruv. et Chil. III (1802) 20, Taf. 241a. - *Alzalia* F. G. Dietr. Vollst. Lex. Gaertn. I (1802) 299. - *Azaltea* Walp. Rep. I (1842) 539. — *Alziniana* F. G. Dietr. ex Pfeiff. Norn. I. 1 (1873) 129. — Nur eine einzige Art, *A. verticillata* R. et P. in Peru; sie besitzt 5 mit den Sepalen alternierende Stam., während die Pet. meist zu fehlen scheinen, und kann deshalb nicht zu den Celastraceen gehören. Die Ansicht Halliers (in Meded. Rijks Herb. 1910 [1911] 30), der die Gattung bei den Lythraceen unterbringen möchte, wird von Koehne abgelehnt. Später, 1918 und 1921, dagegen rechnet sie Hallier zu den Melastomataceen (in Mededeel. Rijks Herb. Leiden Nr. 35, 1918, S. 18 u. 41; 1921, S. 7, Anmerkung 2). Meines Erachtens kommen nur zwei Familien in Frage, die Rhamnaceen und die Flacourtiaceen. Gegen jene spricht der Bau des Ovars mit zahlreichen, zweireihig übereinander an zwei Parietalplazenten angeordneten Samenanlagen, gegen diese eigentlich nur der Umstand, daß die Pflanze mit keiner der bis jetzt zu den Flacourtiaceen gerechneten Gattungen übereinstimmt. Ich wäre dafür, *Alzatea* als besondere Untergruppe (Tribus oder Unterfamilie) der Flacourtiaceen zu betrachten. Ähnlich hat sich auch schon Miers geäußert (in Transact. Linn. Soc. 28, 1871, S. 329), der sie mit *Crypteronia* und vielleicht auch *Tetrataxis* als besondere Gruppe, *Crypteronieae*, zusammengefaßt als Tribus allerdings bei den Rhamnaceen unterbringen möchte.

Ctenolophon Oliv. in Transact. Linn. Soc. 28 (1873) 516; von Hallier f. in Arch. néerland. Sc. exact, et nat. ser. III. BI (1912) 109 zu den Celastraceen gestellt, gehört zu den *Linaceae* (siehe H. Winkler in E. P. 2. Aufl. 19a [1931] 122).

Dipentodon Dunn in Kew Bull. 1911, 311, Fig. 1—10, mit der einzigen Art *D. sinicus* Dunn kann nicht zu den Celastraceen gehören. Die Form des Rezeptakulums und der Perigonzipfel, die mit den Stam. alternierenden läppchenartigen Diskusgebilde (etwa umgewandelte Staminodien?), die parietale Plazentation, die Behaarung des Gynäzeums, und auch die Infloreszenz lassen diese Gattung vielmehr entweder als typische *Fkctourtiaceae* erscheinen oder mindestens als mit diesen nahe verwandt.

Hoyopsis Lévl. in Fedde, Repert. XIII (1914) 262, mit der einzigen Art *H. Dielsii* Lévl., ist eine Asclepiadacee, *Tijlophora Dielsii* (Lévl.) Hu in Journ. Arnold Arb. V (1924) 232 (vgl. Th. Loesener in Ber. Deutsch. Bot. Gesellsch. 32 [1914] 543; und A. Rehder in Journ. Arnold Arbor. XVIII [1937] 241).

Katafa Costantin et Poisson in C. R. Acad. Sci. Paris CXLVII (1908) 635 u. 755, mit der einzigen Art *K. crassisepalum* Cost, et Poiss., ist die Meliacee *Cedrelopsis* Baill. (vgl. E. P. 1. Aufl. Nachträge IV [1914] 163 und Harms in E. P. 2. Aufl. 19b I, 1940, 47).

Llavea Liebm. in Kjoebenhavn Vid. Meddel. (1853) 95. — *Neopringlea* Wats, in Proc. Amer. Acad. XXVI (1891) 134. — *Henningsocarpum* O. Ktze. Rev. Gen. I (1891) 117. — Sie soll nach Watson l. c. in die Nähe von *Alvaradoa* gehören, wird aber von Engler von den *Sinwrubaceae* ausgeschlossen (E. P. 2. Aufl. 19a, 365). Hallier (*Juliania*, Dresden, C. Heinrich, 1908, 34 u. 187) versetzte die Gattung zu den *Flacourtiaceae* § *Homalieae* neben *Trvmeria*, was aber bisher, auch in der 2. Aufl. d. Nat. Pflanzenfam., bei dieser Familie von Gilg unbeachtet gelassen wurde. Ihre Stellung bleibt also noch unsicher.

Phocea Seem, in Journ. of Bot. VIII (1870) 68 ist nach Rendle bei Guillaumin in Bull. Soc. Bot. France 73 (1926) 429 = *Macaranga coriacea* Müll. Arg. (*Euphorb.*).

Plagiospermum Oliv. in Hook. Ic. Pl. 16 (1886) Taf. 1526 gehört zu den *Rosaceae* und ist nahe verwandt mit *Prinsepia* (siehe Hallier in Verh. naturw. Ver. Hamburg 3, X [1903] 15 und Mededeel. Rijks Herb. Leiden, Nr. 35 [1918] 17; Stapf in Bot. Mag. 4, XIII [1917] 1562—64, Taf. 8711; und besonders Juel in Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal. 1927, 6-8, Fig. 5-7).

Pseudocassine Bredell in South Afr. Journ. Sci. 33 (1937) 330 siehe bei den *Hippocrateaceae*.

Reinia Franch. et Savat. Enum. PL Jap. II (1879) 314, mit der einzigen Art *R. racemosa* Franch. et Sav., ist, wie schon Maximowicz (Diagnos. III, 1881, 207) angegeben hat, identisch mit *Itea japonica* Oliv. (*Saxifrag.*).

Sinomerrillia Hu in Bull. of the Fan Memorial Instit. Biology VIII, Botany (1937) 47—50, dürfte schwerlich zu den Celastraceen gehören. Die Angaben über die Brakteen, die Petalen und den Bau der Frucht lassen dies wenig wahrscheinlich bzw. natürlich erscheinen, was offenbar auch der Autor selbst empfunden haben muß, da er ja die Gattung als „anomal“ bezeichnet. Ohne genauere Untersuchung des Originalen läßt sich nicht angeben, ob sie nicht, bei einer anderen Pflanzenfamilie untergebracht, einen weniger abnormen Eindruck machen würde.

Stachyanthemum Klotzsch in Rich. Schomburgk, Reise Brit. Guyana III (1848) 1097, mit einer Art, *St. Schomburgki* Kl., a. a. O. (nomen nudum) ist *Cyrilla antUlana* Michx; vgl. oben S. 11.

Tachibota Aubl. Hist. pi. Guyane I (1775) 287, III, Taf. 112, glaubt Hallier (in Mededeel. Rijks Herb. Leiden Nr. 35 [1918] 25) zu den Celastraceen stellen zu sollen. Soweit es sich um die Früchte handelt, könnte man die Gattung allenfalls zu den Eucelestreen rechnen. Die Blüten machen aber, ihrer ganzen Form nach, gar nicht den Eindruck von Celastraceen-Blüten. Vielleicht sind hier zwei verschiedene Pflanzen durcheinander gebracht. Vorläufig muß somit die Gattung weiter bei denen „incertae sedis“ verbleiben.

Hippocrateaceae

Von

Th. Loesener

Mit 11 Figuren

Hippocrateaceae Kunth in H. B. K. Nov. gen. spec. V (1821) 136. — *Hippocrateaceae* Juss. in Ann. Mus. Paris XVIII (1811) 486. — *Theaceae* A. *Hippocrateae* Reichenb. Consp. (1828) 207. — *Celastrineae* Trib. II. *Hippocrateae* Hook. f. in Benth. et Hook. Gen. pi. I (1862) 369. — *Cebstraceae* IV. *Hippocrateae* Baill. Hist. pi. VI (1877) 23, 45.

Wichtigste Literatur: Systematik, Morphologie, Floren: De Candolle, Prodr. I (1824) 567. — Endlicher, Gen. pi. (1840) 1090. — Payer, Organog. fl. I (1857) 161, Taf. 35. — Miquel, Fl. Nedcr. Indie I. 2 (1859) 596. — Harvey et Sonder, Fl. Cap. I (1860) 229. — Grisebach, Fl. Brit. West Ind. Isl. (1859) 148. — Oliver, Fl. Trop. Afr. I (1868) 365. — Hooker, Fl. Brit. Ind. I (1875) 623. — Hiers in Transact. Linn. Soc. 28 (1872) 319, Taf. 16—32. — Peyritsch in Martius, Fl. Bras. XI. 1 (1878) 126—163. — Baillon, Hist. pi. VI (1877) 11—13, 45—47. — Eichler, Bliitendiagr. II (1878) 367. — Hemsley, Biol. Centr. Am. Bot. I (1879—81) 192. — Schenck, Beitr. zur Biologie und Anatomie der Lianen, Teil I. S. 205—208, Taf. IV, in Schimpers Bot. Mitt. aus den Tropen (1892) Heft 4. — Pierre, Fl. Forest. Cochinchine Fasc. 20 (1894) Taf. 297—302, 312. — Loesener, *Hippocrateaceae* africanae, in Engl. Botan. Jahrb. 19 (1894) 234—243; II. ebenda 34 (1904) 103—120, 3 Fig. im Text (*Hippocratea*); III. ebenda 44 (1910) 156—197 (*Salacia*) *Hippocrateaceae* in R. Schlechter, Beitr. Kenntnis Fl. Neu-Kaledon., ebenda 39 (1906) 171—174; *Hippocrateaceae* in Ule. II. Beitr. zur Fl. der Hylaea, in Verhandl. Bot. Ver. Prow Brandenburg 48 (1906) 177—183; *Hippocrateaceae* in Lorentz, Nova Guinea, Résult. expéd. sci. Néerl. Nouv. Guinée VIII. Bot., Livr. 2 (1910) 281/282 mit Tafel; *Hippocrateaceae* in Wissensch. Ergebn. deutschen Zentr.-Afrika-Exped. 1907/08 unter Fuhrg. Adolf Friedrichs, Herzog zu Mecklenburg, Band II, Botanik (1912) 466—472, 3 Tafeln; Die Hippocrateaceen Mikronesiens, in Diels, Beitr. Fl. Mikronesien u. Polynesien IV, in Engl. Bot. Jahrb. 63 (1930) 274—276; Ober das Verhältnis der Hippocrateaceen zu den Celastraceen, in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XIII, Nr. 120 (1937) 563/564. — Hiern, Cat. Afr. Pl. coll. by Welwitsch I (1896) 147—150. — Urban, Symb. Antill. VI (1909) 54; *Hippocrateaceae* in Pl. Hait. et Doming, now vel rarior. VII., in Arkiv for Botanik 22A, Nr. 17 (1929) 24—26. — Koorders, Exkursionsflora von Java II (1912) 526—528. — Pitard in Lecomte, Fl. gen. Indo-Chine I (1912) 895—906, 2 Fig. im Text. — Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 2 (1921) 236—247, 6 Fig. im Text (in Engler u. Drude, Vegetat. d. Erde IX). — Ridley, Fl. Malay Penins. I (1922) 454—461, 1 Fig. im Text. — Standley, Trees and shrubs of Mexico, in Contr. U. Stat. Nat. Herb. XXIII, pt. 3 (1923) 685—687. — De Wildeman, Pl. Bequaertian. M. fasc. 1 (1923) 59—77. — Hutchinson and Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I. Part 1 (1927) 447—453, 1 Fig. im Text; in Kew Bull. (1929) 19—23. — Chiovenda, Fl. Somala II (1932) 135—138, 4 Textfig. — A. C. Smith, Key to the Amazonian species of *Salacia*, in Bull. Torr. Bot. Club 66 (1939) 232—249. — Merrill et Perry, Pl. Papuanae Arrhb., in Journ. Arnold Arbor. XX (1939) 336 (*Salacia*). — Loesener, Hippocrateaceen-Studien, in Fedde, Repert. 49 (1940) 226—231.

Embryologie: Mauritzon, Zur Embryologie und systemat. Abgrenzung der Reihen *Terebinthales* und *Celostrales*, in Botan. Notiser (1936) 190—192; Embryologische Angaben über *Stackhouseiaceae*, *Hippocrateaceae* und *Icacmaceae*, in Svensk Bot. Tidskr. 30 (1936) 544—547, Fig. 2. — Elisab. David, Embryol. Untersuch. an Myopor., Salvador., Sapind. u. Hippocrat., in Planta 28 (1938) 700.

Anatomie und Inhaltsstoffe: Schenck, Beitr. zur Biologie und Anatomie der Lianen, Teil II. Anatomie der Lianen (1893) 131—136, Taf. VII. — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 243—247; Ergänzungsband (1908) 93—96. — F. E. Fritsch, Untersuch. über das Vorkommen von Kautschuk bei den Hippocrateaceen, verbunden mit einer anatom.-systemat. Unters. von Blatt und Axe

bei derselben Familie, in Beih. Bot. Centralbl. XI (1901) 283—358, mit Doppel-Tafel. — Loesener in Engl. Bot. Jahrb. 44 (1910) 150—197 (*Salacia* L., Revision der afrikan. Arten unter gleichzeitiger Berücksichtigung ihres Gelialtes an Kautschuk). (Obrige Literatur siehe bei Solereder.) — Rehfous, Etude sur les stomates, in Bull. Soc. Bot. Genève, 2. sér. IX (1917) 327—330, 4 Fig. im Text. — Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanat. X (1926) 193. — Record, Amer. woods of the orders *Celastrales* etc., in Tropical Woods Nr. 53 (1938) 20—23 (darin auch Angaben über Vulgarnamen). — Th. Peckolt in Berichte der Deutsch. Pharm. Gesellsch. 12 (1902) 194—200 (*Salacia*-Arten Brasiliens). — Boorsma in Bull. Inst. Bot. Buitenzorg 14 (1902) 17.

Merkmale. Blüten strahlig, meist zwittrig. Kelch fünfzählig, sehr selten dreizählig oder zweizählig; Sep. an der Basis mehr oder weniger verwachsen, in der Knospelage dachig, bisweilen miteinander kappenartig verwachsen und unregelmäßig aufreißend. Pet. 5, sehr selten 3, frei, beträchtlich größer als die Sep., rundlich bis lanzettlich, ganzrandig oder gefranst, in der Knospelage dachig (1 nach vorn), seltener klappig. Diskus vorhanden, dick- oder dünnfleischig, polster-, teller- oder becherförmig, bisweilen gewellt oder gelappt, bisweilen zu einer Art Gynophor emporgezogen, bisweilen zart, selten fehlend. Stam. 3, selten 2, ausnahmsweise 3—5, auf dem Diskus oder innerhalb desselben (d. h. zwischen ihm und dem Ovar) inseriert; Filamente kurz, frei, oder breit bandförmig, bisweilen zu einem das Ovar umschließenden Zylinder genähert, oft später nach außen, selten (*Tristemonanthus*) nach innen gebogen; Antheren längs- oder quer-ellipsoidisch oder eiförmig oder herz- bis nierenförmig, nach außen, sehr selten nach innen, mit 2 Längsrissen oder 2 zu einem sich vereinigenden Querrissen nach oben aufspringend. Ovar dem Diskus aufsitzend, seltener ihm eingesenkt, tetraedrisch oder kegelförmig, bisweilen undeutlich dreilappig oder in kurzen Griffeln verschmälert, dreifächerig, selten zweifächerig; Narbe meist dreilappig, selten punktförmig, Lappen karinal, selten kommissural, bisweilen zweigabelig, oft undeutlich; Samenanlagen im Fache 2—10, bisweilen zweireihig, anatrop oder pleurotrop. Frucht entweder aus 3 vertikal zusammengedrückten, in der Mitte längs aufspringenden, selten nicht aufspringenden, lappenartig getrennten, selten zu einer dreilappigen, scheibenförmigen Kapsel verwachsenen, flügelartigen Karpellen gebildet, oder eine kugelige, ein- bis dreifächerige Steinfrucht oder Beere mit oft undeutlicher Fächerung. Samen geflügelt oder ungeflügelt; Nährgewebe fehlend, dafür oft die großen, bisweilen zu einer Masse verschmolzenen Keimblätter reich an Nährstoffen. — Unbewehrte, meist unbehaarte oder schwach behaarte, kriechende oder meist klimmende Holzgewächse, mit einfachen, gegenständigen, seltener spiralig angeordneten Blättern, und axillären, gabelig verzweigten, seltener traubigen oder rispigen Blütenständen, bisweilen mit Beisprossen oder unterdrückten Terminalblüten, oder mit büschelig vereinigten, bisweilen sehr kleinen, bisweilen bis 2,5 cm großen Blüten.

Die Familie ist nahe verwandt mit den *Celastraceae*, von denen sie durch das dreizählige Androeum abweicht, und umfaßt annähernd 300 Arten, von denen eine größere Zahl bisher noch unbeschrieben ist.

Vegetationsorgane. Die Hippocrateaceen sind durchweg unbewehrte, oft kriechende oder windende Holzgewächse. In letzterer Eigenschaft bilden sie einen charakteristischen Bestandteil der Lianen der tropischen Wälder. Sie gehören zu den sogenannten Zweigklimmern (Fig. 64 A). Die aus der Achsel zweier gegenständiger Blätter entspringenden Seitenzweige „sind in ihrer Jugend mit allseitiger Keizbarkeit ausgestattet. Überall da, wo sie in Berührung mit einem Zweig oder einer anderen Stütze kommen, kriechen sie sich ein oder mehrere Male um dieselbe, um dann wieder geradeaus weiter zu wachsen. Derselbe Seitenzweig kann an mehreren, durch gerade Stücke getrennten Stellen solche Windungen ausführen. . . Häufig kommen aus denselben Blattachsen über den rankenden auch Beisprosse zur Entwicklung, die entweder zu Langsprossen auswachsen, oder kurze Laubsprosse sind. Dieselben sind nicht reizbar, bleiben gerade“. Diese Differenzierung in physiologischer Hinsicht hat bei gewissen tropisch-asiatischen Arten, z. B. bei *Hippocratea glabra* Korth. und *Salacia oblongifolia* Blume, auch zu einem Dimorphismus der Zweige geführt; bei diesen Arten tragen die rankenden Zweige entweder ausschließlich oder vorwiegend nur Blattrudimente. Übergänge zwischen Kankenzweigen mit normalen Blättern und solchen mit rudimentären Blättern finden sich bei *Salacia melitocarpa* Bl., *S. urariiformis* und *S. longifolia*. (Vgl. Schenck l. c.) Einzelne Arten treten als aufrechte Sträucher oder Bäume auf. — Die Blätter der Hippocrateaceen sind stets einfach, meist ausdauernd,

lederig, und vorwiegend gegenständig; spiralg angeordnete Blätter kommen bei einigen wenigen *Salacia*-Arten vor, ferner bei *Salacighia* (neben gegenständigen) und bei *Pseudocassine*, bei der sie auch bisweilen in dreigliedrigen Quirlen auftreten.

Anatomisches Verhalten und Inhaltsstoffe. Als den beiden Hauptgattungen, *Hippocratea* und *Salacia*, gemeinsame anatomische Merkmale gibt Solereder in seiner „Systemat. Anatomie der Dicotyledonen“ an: „Mangel eines besonderen Spaltöffnungstypus und von Außendriisen, oberflächliche Korkentstehung, Fehlen eines Sklerenchymringes im Perizykel, vorwiegend einfache Gefäßdurchbrechung, Hoftiipfelung der prosenchymatischen Grundmasse des Holzes und Ausscheidung des oxalsauren Kalkes in Form von gewöhnlichen Einzelkristallen und Drusen“. Diese Angaben sind (siehe „Ergänzungsband“ S. 93) zum Teil etwas einzuschränken und zu ergänzen nach späteren umfangreicheren Untersuchungen von Fritsch, der für gewisse *Hippocratea*- und *Salacia*-Arten einen gemischten und kontinuierlichen Sklerenchymring im Perizykel festgestellt hat und weiter beobachtete, daß die Ausbildung des Korkes auch in tieferen Zellagen der primären Rinde ihren Ursprung nehmen kann. Ferner könnten die in den Mesophyllzellen häufig vorhandenen Kautschukkörperchen als Familienmerkmal gelten, und außerdem verdient von anderen, weiter unten zu besprechenden Merkmalen das Auftreten von Kautschukschläuchen, das auf bestimmte Arten beschränkt zu sein scheint, hervorgehoben zu werden.

Achsenstruktur: Das die Grundmasse des Holzes bildende Holzprosenchym ist vorwiegend hoftetiipfelt, einfache Tiipfelung kommt daneben seltener vor. Die Gefäßperforation ist einfach, doch beobachtete Solereder bei *Salacia grandifolia* Peyr. leiterförmige, wenigspangige Gefäßdurchbrechung in der Umgebung des primären Holzes. Auf dem Querschnitt erscheinen die Gefäße isoliert oder zu zwei beisammenstehend und das Holzparenchym gewöhnlich nur in der Nachbarschaft der Gefäße. Die Markstrahlen werden in den dickeren Stammstücken nach außen breiter, wodurch der Holzring bzw. -zylinder in Platten zerlegt wird. Auch sind sie dadurch ausgezeichnet, daß sie Steinzellgruppen umschließen. Nach Fritsch zeigen sie eine beträchtliche Höhe, ein für Lianen charakteristisches Merkmal; bei *Hippocratea* sollen sie drei und mehr Zellen breit sein, dagegen bei *Salacia* fast ausschließlich nur eine. Die Zellen selbst sind gleichfalls meist höher als breit auf dem Radialschnitt. Auch die Rinde ist vielfach reich an Steinzellen, die ziemlich groß sein können und nicht selten verästelt sind.

Besonders bemerkenswert ist, daß sowohl bei Arten von *Hippocratea*, als auch von *Salacia* im Weichbast oder in der primären Rinde oder in dem an diese angrenzenden Teil der sekundären Rinde Kautschukschläuche anzutreffen sind, die nicht selten ein reichverzweigtes Röhrensystem bilden und schon makroskopisch erkennbar sind durch das beim Durchbrechen eines Zweiges sich zeigende „Spinnen“ (siehe oben bei den Celastraceen S. 93), ein Merkmal, das von Fritsch so eingehend untersucht worden ist, daß es hier genügt, auf seine ausführliche Arbeit zu verweisen (Beihefte Bot. Centralbl. XI, 1901, Heft 5).

Gerbstoffschläuche finden sich im Bast von *Hippocratea*- und *Salacia*-Arten.

Von der Norm abweichende Stammstruktur¹⁾: Bisweilen, z. B. bei *Hippocratea ovata* Lam., ist der Holzkörper außen gefurcht. Die Angabe, daß bei einer anderen *Hippocratea*-Art zahlreiche rindenständige Holzkörper, die in ihrem Längsverlauf anastomosieren, vorkommen, wird wegen der Unsicherheit der Bestimmung des betreffenden Stammstückes angezweifelt. Dagegen können die von Schenek für *Salacia* angegebene bei manchen Arten sich findende wiederholte Kambiumbildung im Perizykel und Bildung sekundärer Zuwachsringe aus diesen Kambien ebenso wie ferner das Vorkommen von interxylärem Phloem nach dem Typus von *Strychnos* als gewisse *Salacia*-Arten kennzeichnende strukturelle Eigentümlichkeit gelten. Diese anomale

*) Radlkoflerliattein Bot. Gaz. 18 (1893) 200 angegeben, daß der von Niedenzu in E. P. 1. Aufl. III. 4 (1890) 44, Fig. 37 A u. B (auch abgedruckt in Pflanzenreich 91 (1928) 7, Fig. 2) als *Banisteria* bezeichnete tiefgefurchte Lianenstamm zu *Salacia* oder *Hippocratea* zu gehören scheint; Solereder, Syst. Anat. (1899) 188, sagt, das Stück gehöre möglicherweise zu den Apocynaceen oder den Hippocrateaceen. — H. Harms.

Stanimstruktur hängt zusammen mit der Lianennatur der betreffenden Arten, bei denen es sich um sogenannte Spreizklimmer handelt. Oft werden diese Zuwachsringe jedoch erst spät, an älteren Stämmen, angelegt und dann scheinen sie bedeutend breiter, als wenn sie früh zur Ausbildung gelangen. In letzterem Falle, wo die Zuwachsringe nur schmal sind, ist das Holz in seiner Hauptmasse relativ weicher und biegsamer, weshalb, nach Schenck, diese Struktur als eine weiter vorgeschrittene anzusehen ist, da für den Lianenstamm Erhöhung der Biegsamkeit und Torsionsfähigkeit vorteilhaft ist. — Bei den kletternden *Hippocratea-Aiten* ist eine solche Zerklüftung des Holzkörpers noch nicht festgestellt. Hier scheint die Biegsamkeit der Zweige durch die größere Breite der Markstrahlen oder durch peripherische Furchung des Holzkörpers ermöglicht zu werden¹⁾. — An den Krümmungsstellen ist das Dickenwachstum stärker als in den übrigen Abschnitten der Äste.

Behaarung: Weitaus die meisten Arten der Familie sind vollkommen kahl. Nur bei einigen *Hippocratea-Arten* ist Behaarung vorhanden. So besteht sie, um nur die bemerkenswertesten Fälle herauszugreifen, bei *H. aspera* L. & M. aus kleinen, kegelförmigen, papillenartigen Trichomen, die verkieselt sind und die rauhe Oberfläche der Blätter bedingen. *H. iotricha* Loes. besitzt eine rostbraune, zottige Behaarung, die gebildet wird von einzellreihigen, mit ihrem dicht quergefächerten Basalteil in die Epidermis eingesenkten Haaren. Sternhaare mit einzellreihigen Strahlen sind neben ebensolchen einfachen Trichomen ein besonderes Merkmal bei *H. velutina* Afz. Auch *H. Buchananii* Loes. zeigt an fast allen Organen kurzflaumige Haarbekleidung; selbst die Antheren sind bei dieser Art pinselartig behaart.

Blatt: Kristallzellen in der Epidermis sind besonders häufig bei *Hippocratea*, kommen aber auch bei *Salacia-Aiten* vor. Sie führen Einzelkristalle oder Drusen. Ein Hypoderm ist bei *Hippocratea* häufiger anzutreffen als bei *Solaria*, es kann aus 1 oder 2 Schichten bestehen und findet sich meist nur auf der Blattoberseite ausgebildet. Im Bau der Stomata zeigen die Hippocrateaceen ein ähnliches Verhalten wie die Celastraceen, mehr noch stimmen die Spaltöffnungen in ihrer Struktur mit denen der Cyrillaceen überein (Näheres bei Rehmann in Bull. Soc. Bot. Genève 2. sér. IX, 1917, 327—330). Bezüglich des Mesophylls hebt Fritsch das reichliche Vorhandensein von Kautschukkörperchen, die er sogar bereits in den Keimblättern des Embryo hat beobachten können, als Familienmerkmal hervor. Im übrigen ist das Mesophyll bifazial gebaut, nur bei einigen wenigen Arten von *Hippocratea* ebenso wie von *Salacia* subzentrisch. Das schon bei Besprechung der Stammanatomie erwähnte Vorkommen von Kautschukschläuchen ist bei einer größeren Anzahl von Arten auch in den Blättern zu beobachten, nämlich im Weichbast der Nerven oder zwischen den Hartbastzellen, von wo sie gewöhnlich Abzweigungen ins Mesophyll entsenden.

Wie sich aus dem „Spinnen“ schließen läßt, müssen solche Kautschukschläuche bei manchen Arten auch in den Infloreszenzachsen vorhanden sein, ja selbst in den einzelnen Blütenorganen, z. B. im Kelch und in den Petalen und auch in der Frucht und im Samen. Wie weit ihr Vorhandensein oder Fehlen als besonderes Artmerkmal zu betrachten ist,

¹⁾ Wie weit hier Gattungsunterschiede vorliegen, ist noch nicht restlos geklärt. Fritsch hat zwar in seiner ausführlichen Arbeit (in Beihefte Bot. Centralbl. XI, 1901, Heft 5) eine größere Anzahl Arten (etwa $\frac{1}{5}$ der im ganzen bekannten) eingehend anatomisch untersucht, aber gerade diesen Punkte weniger seine Aufmerksamkeit zugewandt. Auch tauchen hier noch andere Fragen auf, z. B. ob diese Zerklüftung des Holzkörpers vielleicht auch schon bei aufrecht wachsenden *Salacia-Arten* in irgendeiner Weise einmal angedeutet ist, wie ja „interxyläre Leptomstränge auch bei nicht kletternden Holzgewachsen vorkommen (Haberlandt, Physiolog. Pflanzenanatomie 5. Aufl., 1918, S. 650)“, ferner ob sie bei den kletternden Arten an allen Zweigen auftritt oder nur an den seitlichen Spreiztrieben, an den gerade wachsenden Hauptästen aber unterbleibt, endlich ob sie, was das Wahrscheinlichere ist und wofür Schenck's Beobachtung an *Salacia Regiana* Joh. Braun et K. Schum. spricht, wo sie sich erst an älteren Zweigen zeigt, durch das Winden hervorgerufen oder ob etwa umgekehrt dieses durch die Auflockerung des Holzkörpers erst ermöglicht wird, Fragen, die außer verschiedenen anderen Problemen ja schon Schenck in seinem trefflichen Werk (Biol. und Anat. d. Lianen II, S. 23—39 u. 131—136) erörtert hat, und von denen die letzte nicht an Herbaroderm-Museumsmaterial entschieden werden kann, sondern nur in tropischen botanischen Gärten durch das Experiment an lebendem Material, wie er auch schon hervorhebt, wobei noch hinzugefügt werden mag, daß dieses sicher bestimmt und unter dauernder Kontrolle sein muß.

gezwungen, womit dann auch die Folgerungen bezüglich der Verwandtschaft der Familie entfallen.

Etnbryologie. Nach den Untersuchungen von Joh. Mauritzon an *Salacia campestris*, *S. flavescens*, *S. prinoides*, *Hippocratea cinerascens*, *H. clematoides* und *H. Grisebachii* sind die Samenanlagen anatrop und pleurotrop. Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß daneben in der Familie, vielleicht sogar bei *Salacia* selbst, auch Apotropie vorkommen könnte, die Mauritzon an ganz jungen Stadien von *Salacia campestris* beobachtete. Der Bau der Samenanlagen stimmt bei allen untersuchten Arten überein. Sie sind bitegmisch und sehr schwach krassinuzellat. Das äußere Integument, das erst ziemlich spät an der Bildung der Mikropyle teilnimmt, ist vier- bis fünfschichtig, das innere dreischichtig. In älteren Samenanlagen ist das innere Integument zusammengedrückt. Das Archespor ist einzellig. Es wird eine Deckzelle gebildet und die Embryosackmutterzelle und die Tetrade haben eine Schicht Zellen zwischen sich und der Nuzellus-epidermis. Letztere wird vom vierkernigen Embryosack zerstört. Die Entwicklung des Embryosackes erfolgt nach dem Normaltypus. Die untere Zelle der vierzelligen Tetrade bildet den Embryosack. Die Antipoden, die sich nicht vermehren, sterben frühzeitig ab. Die Art der Endosperm bildung ist noch unbekannt; sie erfolgt aber wahrscheinlich nach dem nuklearen Typus. — Die Pollenkörner von *Salacia prinoides* sind zweikernig.

E. David (1938) untersuchte *Salacia oblonga* Wall, und *Hippocratea indica* Willd. *S. oblonga* hat tenuinuzellate Samenanlagen; es tritt Tetradenreduktionsteilung ein, über der Tetrade liegt eine ihr etwa gleichgroße oder größere Deckzelle. Bei *H. indica* sind die Samenanlagen krassinuzellat und zeigen mehrere, meist 4 Deckzellen. Die Pollenkörner von *S. oblonga* sind einkernig, mit 3 Austrittsporen.

Eine von Mauritzon untersuchte *Campylostemon* spec, verhält sich ebenso wie *Salacia*. Im ganzen stimmen die *Hippocrateaceae* embryologisch gut mit den *Celastraceae* (besonders mit *Celastrus*) überein, ebenso auch die *Stackhousiaceae*, deren Nuzellus besonders dem von *Evonymus* ähnelt. (Mauritzon in Botan. Notiser 1936, 190/191; in Svensk Bot. Tidskr. 30, 1936, 544-547, Fig. 2 A-P.)

Frucht und Same. In dem Bau der Frucht liegt der wichtigste Unterschied zwischen den beiden Hauptgattungen *Hippocratea* und *Salacia*. Die Früchte der ersteren bestehen aus 3 freien, meist vertikal mehr oder weniger zusammengedrückten, aufspringenden oder nicht aufspringenden Kapseln, die bisweilen zu einer scheibenförmigen, dreilappigen, mit 3 Eissen aufspringenden Kapsel verwachsen sind (Fig. 64 A u. J—M). Die Samen sind meist ebenfalls koraprimiert und mit einem Flügel versehen (Fig. 64 G). Dieser ist auf der einen Seite der Länge nach von einem Gefäßbündelstrange durchzogen, der ihm zugleich Stabilität verleiht, vergleichbar dem Hauptnerven des Insektenflügels (vgl. C. von Wahl in Bibl. bot. Heft 40, 1897; Ref. in Bot. Centralbl. 70, 1897 S. 371).

Salacia dagegen besitzt nicht aufspringende, 1—3 (bisweilen undeutlich)-fächerige, mehr oder weniger fleischige Steinfrüchte von der Größe einer kleinen Kirsche bis zu der einer Orange und darüber. Leider sind nur von wenigen Arten die Früchte bekannt. Dieselben scheinen in bezug auf Fächerung, Zahl und Anordnung der Samen sehr verschieden. Ofters, wie z. B. bei der großfrüchtigen *S. oblonga* Wall. (vgl. Fig. 70 M), **S. melitocarpa* Bl. und der von Miers (l. c.) unter dem Namen *Clercia lanceolata* abgebildeten Pflanze, befinden sich innerhalb des dickfleischigen Exokarps 8—12 große, durch den gegenseitigen Druck von der ursprünglichen ovalen Gestalt verschieden abweichende Samen, die in einer weichen Masse eingebettet liegen. Letztere ist gegen die Samen selbst sowie gegen das Exokarp jederseits durch eine dünne, dunkle, harte Schicht abgegrenzt. Auf dem Quer- und Langsschnitt erscheint die Frucht vierfächerig, was im ganzen 8 Fächer ergeben würde. Jedenfalls aber sind die aus der fleischigen Masse gebildeten scheinbaren Scheidewände wohl nicht aus den ursprünglichen Fruchtknotenwandungen direkt hervorgegangen, wogegen schon die Vierzahl spricht, sondern sie sind nachträgliche Bildungen oder gehören den Samen selbst an. Nährgewebe fehlt (nur *S. Calypso* soll Samen mit einem die Keimblätter umhüllenden Nährgewebe besitzen); dafür sind meist die großen, fest zu einer Masse verschmolzenen Keimblätter reich an Nahrs substanz (Fig. 70 N). — Über das Samenöl von *Salacia flunrinensis* Peyr. vgl. Peckolt, l. c. 195; Grün und Halden, Analyse der Fette II (1929) 280, 665.

Sehr interessant ist die Fruchtentwicklung von *Hippocratea*. (Vgl. Payer 1. c. u. Fig. 64 B—D.) Nach der Befruchtung entsteht auf der Dorsalseite jedes Faches eine transversale Falte, die sich äußerst schnell vergrößert und zu den eigentümlichen, flügelartigen Gebilden auswächst. Dieselbe ist von Anfang an hohl, ihr Lumen kommuniziert mit dem Fache des Ovars. Die Samen bleiben zunächst noch längere Zeit in dem Fache selbst und lassen die Falte bzw. den Flügel leer bis kurze Zeit vor der Reife. Dann beginnt der Funikulus sich schnell zu verlängern und zu dem flügelartigen Anhängsel auszuwachsen, wodurch die Samen selbst in das Lumen des aus der Falte hervorgegangenen Flügels hinausgedrängt werden.

Geographische Verbreitung. Die Familie ist über die tropischen und subtropischen Gebiete beider Hemisphären verbreitet und besonders reich in den Urwäldern des westlichen tropischen Afrika vertreten. Von den 7 Gattungen sind die monotypischen *Tristemonanthus*, *Salacighia*, *Thyrsosalacia* (vielleicht aus 2 Arten bestehend) und *Pseudocassine* auf das tropische West-Afrika beschränkt (die zuletzt genannte auch in Transvaal). *Salacicatea* ist mit ihren 6 Arten ein Element des malesisch-papuasischen Florengebietes und auch in Mikronesien und Nord-Australien vertreten. Die beiden Hauptgattungen *Hippocratea* und *Salacia* finden sich in zahlreichen Arten in den Tropen der Alten und der Neuen Welt vertreten und zwar im tropischen Amerika und im tropischen Afrika in stärkerem Maße als im tropischen Asien. Auf der Westhalbkugel ist *Hippocratea volubilis* L. (*H. ovata* Lam.) am weitesten nach Norden vorgedrungen bis Florida, während in Afrika *Salacia* eine Art südwärts bis ins Kapland entsendet. Bemerkenswert ist endlich die weite Verbreitung von *Hippocratea indica* Willd. und *H. obtusifolia* Roxb. mit ihren verschiedenen Subspezies, Varietäten und nächstverwandten Arten über Afrika, Indien und Malesien einerseits; und andererseits sind es die nahen verwandtschaftlichen Beziehungen, die nicht nur zwischen einigen Arten des tropischen Amerika (*H. volubilis* L.) und malesischen Arten (*H. macrantha* Korth.) bestehen, sondern auch zwischen Afrika und Südamerika eine floristische Brücke herstellen, wie es die Verbreitung der Arten der *Hippocratea*-Sektion *Pallentes* und noch schärfer die der sich um *H. macrophylla* Vahl gruppierenden Formen zeigt.

Geschichte der Familie. Einigermaßen sicher zu den Hippocrateaceen gehörende fossile Reste sind bisher noch nicht bekannt geworden. Nur das von Hofmann (in Zeitschr. für Naturwissensch. von Halle 1884 S. 179) beschriebene *Hippocrateoxylon javanicum* Hofm. aus dem Tertiär Javas könnte vielleicht hierher gehören. Das Exemplar scheint in seiner Holzstruktur der Gattung *Hippocratea* selbst nahe zu stehen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Wie schon oben (S. 105) bei den Celastraceen angegeben wurde, bestehen enge verwandtschaftliche Beziehungen zwischen den Hippocrateaceen und jenen. Darüber sind bisher noch keine Zweifel geäußert worden. Nur darüber gehen die Ansichten auseinander, ob die *Hippocrateaceae* als besondere Pflanzenfamilie neben den *Celastraceae* aufrechterhalten werden sollen, oder ob man sie nur innerhalb dieser etwa als besondere Unterfamilie, Tribus, oder dergleichen ansehen könne. Nach Hinübernahme der Gattungen *Campylostemon* und *Cheiloclinium* zu den Celastraceen erscheinen mir die Unterschiede in den Zahlenverhältnissen des Androezeums zwischen beiden Gruppen doch so scharf ausgeprägt, daß ich für Beibehaltung der *Hippocrateaceae* als besonderer Familie eintreten möchte. (Siehe auch Loesener in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XIII, Nr. 120, S. 563-564.)

Nutzen. Die Früchte einiger *Salacia*-Arten (z. B. von *S. crassifolia* Peyr., *S. Roxburghii* Wall., *S. pyriformis* Walp.) sind essbar; dasselbe soll von den Samen von *Hippocratea comosa* Sw. und *H. Grahamii* Wight gelten.

Ob die bei vielen Hippocrateaceen, z. B. bei *Tristemonanthus* und besonders bei *Salacia*-Arten, bisweilen ziemlich reichlich vorhandene kautschukähnliche Substanz in technischer Hinsicht irgendwie verwertbar sein könnte, darüber liegen noch keine praktischen Versuche vor. Doch dürfte ein Wettbewerb mit dem Kautschuk ausgeschlossen sein.

Die Rinde von *Pseudocassine* soll zum Gerben benutzt werden, auch das Holz Verwendung finden.

Einteilung der Familie

Bei einer Gruppierung nach der natürlichen Verwandtschaft würde man, wie es im wesentlichen schon Miers getan hat, höchstwahrscheinlich zwei Hauptgruppen unterscheiden können, von denen die eine schwächer oder stärker dreilappige oder dreizählige, meistens aufspringende Kapselfrüchte besitzt, während die andere sich durch nicht aufspringende, meist etwa kugelige, seltener längliche, kapselartige oder fleischige Steinfrüchte oder Beeren auszeichnet. Da nun aber nicht von alien Gattungen reife Früchte bekannt sind, müssen wir uns vorläufig noch mit einer mehr den rein praktischen Bedürfnissen entsprechenden Einteilung behelfen, wie sie im folgenden vorgeschlagen wird.

A. Filamente einwärts gebogen, Antheren intrors. 1. **Tristemnanthus**

B. Filamente gerade oder später nach außen gebogen, Antheren meistens extrors.

a) Frucht eine scheibenförmige, dreilappige Kapsel oder aus 3 freien, meist vertikal oder radial, selten seitlich oder tangential komprimierten Kapseln gebildet. Blütenstände aus meist einzeln axillären, deutlich oder lang gestielten, mehrgliedrigen, bisweilen zu einer Scheinrispe vereinigten Zymen (Dibrachien) bestehend

2. **Hippocratea**

b) Frucht eine kugelige oder längliche, ein- bis dreifächerige Kapsel oder stärker oder schwächer fleischige Steinfrucht oder Beere. Blütenstände verschiedenartig, öfters büschelig vereinigt oder büschelig angeordnete Einzelblüten.

a) Sepalen in der Knospe wenigstens oben kappenartig zusammenhängend, beim Aufblühen unregelmäßig aufreißend.

I. Blütenstände einzeln axillär oder einzeln seitlich, zwei- bis mehrmals gegabelt, bisweilen zu einer Scheinrispe vereinigt 3. **Salacratea**

II. Blüten an blattlosen Seitenzweigen zu spiralig angeordneten Büscheln vereinigt 4. **Salacighia**

(j) Sepalen an deutlich gelapptem Kelch 3—5, abgerundet oder spitz.

I. Sepalen und Petalen meist 5, selten weniger.

1. Blütenstände einzeln axillär oder einzeln seitlich, dünn fadenförmig und lang gestielt, sehr locker, auch Seitenachsen und Blütenstiele dünnfädig. Frucht dreifächerig, klein, etwa kurz gurkenförmig 5. **Thyrsosalacia**

2. Blütenstände verschieden (siehe oben b); Frucht eine kugelige oder längliche, bisweilen fast gurkenförmige, öfters gefächerte Steinfrucht oder Beere. 6. **Salacia**

II. Sepalen 3, seltener nur 2, auch Petalen nur 3. Blütenstände einzeln axillär oder einzeln seitlich, vier- bis fünfmal gabelig verzweigt, vielblütig.

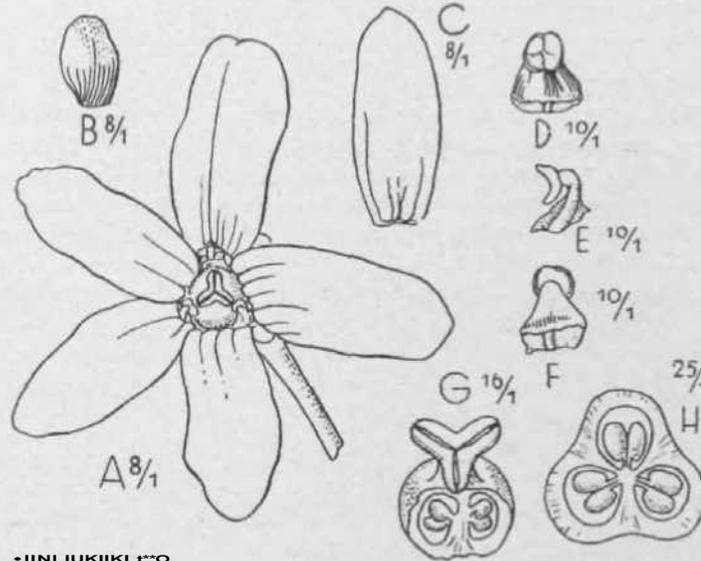
7. **Pseudocassine**

1. Tristemnanthus Loes. in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1910 bis 1911. II (1922) 77, nomen; in Fedde, Repert. 49 (1940) 226 (Beschreibung). — Blüten zwittrig, proterandrisch. Blütenknospen kugelig. Kelch fünfzählig, Sep. abgerundet. Pet. 5, frei, elliptisch, mehr als doppelt so lang wie die Sep., fleischig, auf der Innen- (Ober)seite öfters mit längsgerichteten Verdickungen. Diskus fehlend. Stam. 3, sehr klein, etwa nur so lang wie die Sep., über dem Ovar zusammenneigend; Filamente sehr kurz, dick, am Grunde verbreitert und dadurch im ganzen etwa von dreieckiger Form, oben nach innen gebogen; Antheren nur wenig breiter als der oberste Teil des Filamentes, querellipsoidisch bis nierenförmig, mit Querriß nach oben und innen aufspringend. Ovar dreifächerig, undeutlich dreilappig, in sehr kurzen Griffel verschmälert, Narbe dreilappig, Lappen kommissural gelegen, stumpf dreieckig; Samenanlagen im Fache 3—5, an der Innenseite des Faches zweireihig. Frucht unbekannt. — Kletterstrauch (Spreizklimmer) mit gegenständigen, dünnlederigen Blättern, einzeln axillären, mehrfach gabelig verzweigten, vielblütigen, öfters pseudoterminalen Blütenständen, und weißlichen, später gelben bis rotbraunen Blüten von der Familie entsprechend durchschnittlicher Größe.

Der dem Griechischen entnommene, „Dreistamenblüte“ bedeutende Gattungsname (*iQeig* drei, (*Strata*) Stamen, *ccv&og* Blüte) soll das den Hippocrateaceen im ganzen eigentümliche Merkmal der Dreizahl im Andrözeum gleich bei dieser ersten Gattung besonders herausstellen.

1 Art, *Tr. MUdbracdiunus* Loee. (Fig. 63) im Kameruner Waldgebiet.

Die Gattung ist in stärkerem oder schwächerem Maße kautschukhaltigen den Blütern, Blütenstandsachsen und auch in den Blütenorganen. Sie vermittelt den Übergang zu den (Vlastraceen, von denen *Campylostenum* ihr in vielen Merkmalen gleicht, aber durch ein fünfzähliges Androeum, andere Filamente, Vorhandensein eines wens aitch mane h mit nur undeutlichen Diskus und durch meist größere Anzahl Samenanlagen im Fache abweicht.



— Original

rip. 63. *Tristemnumkus Afildbrasditants* Loe. A Blüte von oben. B Kelchblatt. C Petalum. D Stamen von innen. E Stamen von außen. F Desgl. von außen. G Ovarium. H Ovarium (vergrößert). — Original.

2. *Hippocratea* (L. Oon. ed. 1 (1737) 363] L. Spec. PL ed. I (1753) 1191; Gea. ed. 5 (1754) 408. - *Coa* Mill. (ard. Diet. Ed. -1 (1751). - *Bejuco* Loefl. Iterhisp. (1758) 314. - *Daphneon* Puhl in *Flora VIII* (1^6) 183. - *Pmskia* Veil. FL Fluro. (1826) 34, Icon. T (1827) Taf. SI. - *Pru. tm Mnmiui* Miers in Transact. Linn. Sue. XXVIII (1872) 354. - *Kij-pi^tin* Miera I. c. 411 «t 416 p. p. — *Jlijpocratia* St.-Lag. in Anna]. Sue. Bot. Lyon VIII (1881) 170. -- Blüthen zwittrig, im Knospenstadium entweder eiförmig oder pyramidenförmig oder kugelförmig. Kelch fünfzählige; Sep. röhrenförmig oder dreieckig, in der frühesten Knospentlage dachig gefaltet, an der Basis verrent. Pet. 2, frei, entweder lanzettlich bis stumpf dreieckig oder eiförmig, in ihrer Knospe klappig, oder röhrenförmig, in der Knospe deutlich dachig gedeckt. Uisknosp dick- oder dünnfleischig, polster-, teller- oder fächerförmig, bisweilen zu 3-4 Artgynophor einporirung. Shun. 2, auf dem Diskus, bisweilen in seinen Bächen inseriert: Filamente bandförmig, an der Spitze nach außen gerollt oder gerade aufrecht, bisweilen sehr kurz; Antheren röhrenförmig, mit 2, oft zu 1 selten vereinigt Eisaen meist außen aufspringend. Ovar dem Diskus aufsitzend, frei oder eingesenkt, oft dreilappig, bisweilen von den Stäm. umschlossen, in deutlichen oder kurzhaarig (irrig) vetchmstert, in ihm meist kleiner, undeutlich dreilappiger Narbe, drüsig. Father mit dem Stam. unverschlossen, mit 2—10 umhüllenden, oft zweireihigen Samenanlagen. Frühe in ist fliedlich dxilappig, oft groß, Lappen vertikal rasammengedrückt, meist mit Längslinien durch Mittelteil aufspringend, wenig samig. Samen strammengesetzt, meist lang geflügelt, Flügel häutig, nach unten (der Achse zu) gerichtet; Nährgewebe fehlend; Embryo groß; Keimblätter groß, parallel der Ebene der großen Ausdehnung; die Keimblätter, fettes Öl enthaltend; Wurzelstängel nach unten (der Achse zu) gerichtet. — Behaarte oder kahle, ungewehrte, meist klinierende Baumchen oder Straucher mit gegenständigen, oft gewendelten Xsten, einfachen, gegenständigen Blüthen. Nebenblätter klein

dreieckig, hinfällig. Blütenstände meist einzeln in den Blattachsen, rabelig, meist dichotom verzweigt, deutlich gestielt, bisweilen an den Enden wickelförmig, öfters mit Beisprossen, bisweilen zu endständigen Rispen angeordnet. Blüte sehr klein bis mittelgroß, profunde, bunt bis dickfleischig.

Die Gattung ist benannt nach Hippocrates, dem berühmtesten Arzt der alten Griechen, geb. um 460 v. Chr. auf der Insel Cos, gest. um 377 v. Chr.

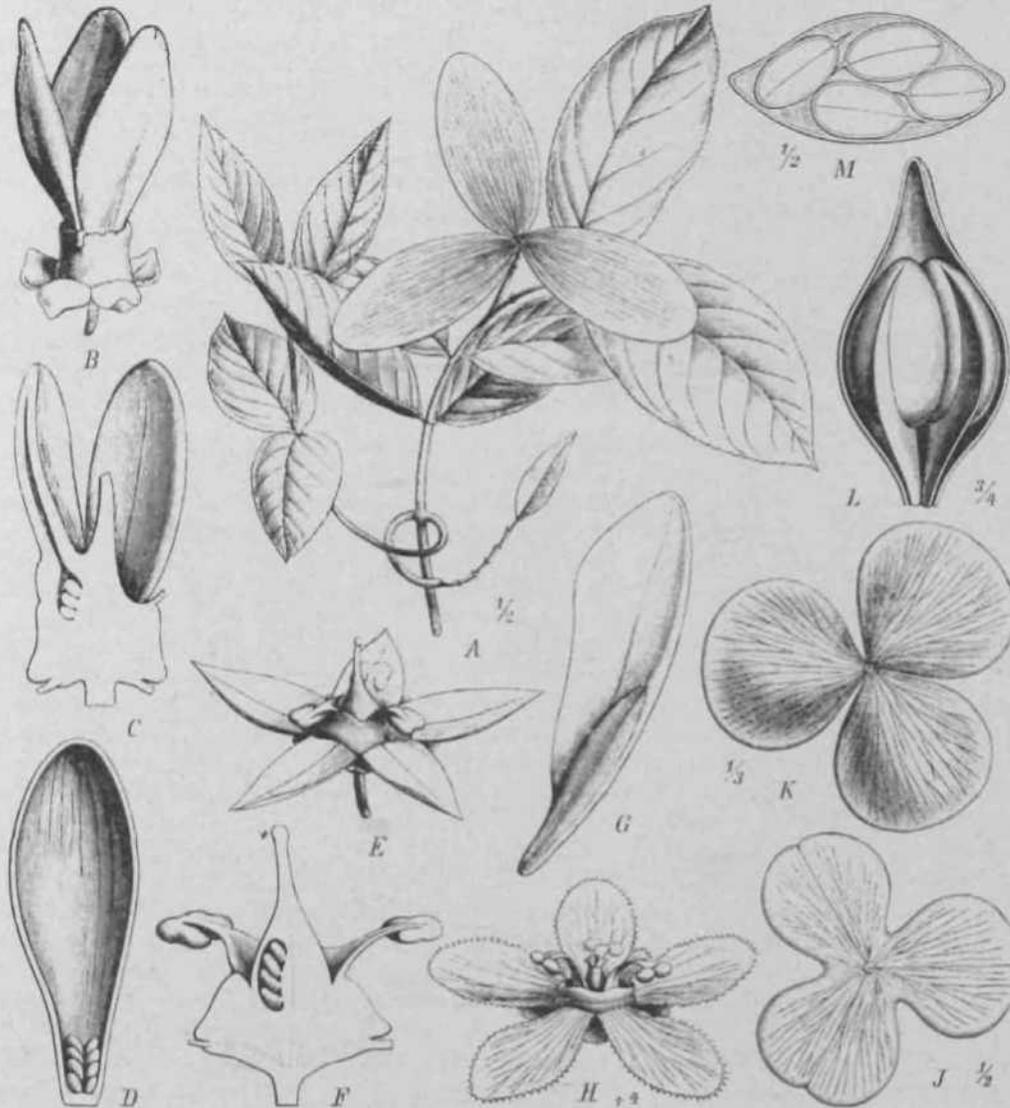


Fig. 64. A *Hippocratea rotundifolia* L. Habitus. B-D Fruchtblattentwicklung der selben Art. — E-G // *H. rotundifolia* Rorb. I: Blüte. FLangsg schnitt durch Ovar und Diskus. G Samen, Ansaustellendeselben oben. — H-J // *[Pristinura] aptuluta* Miex. // Blüte, J Frucht. — K M *H. granatensis* Peyr. /C Frucht von Mien, L Radialschnitt. M Tangentialschnitt bzw. Querschnitt (durch ein Karpid. 4 u.G. n. li. Loeaener. t.~D nach Payson. E, F nach B. Millon; das Dbrigenach Miers. — Aus E. I. I. V. u. l. III. 5, IS7, Fig. i 30.

Leitart: *H. rotundifolia* L. Spec. Pl. ed. 1, 1763, p. 1191; vgl. Internat. Rules Bot. Nomencl. (11*35) 141.

Gegen 110 (davon einige noch unbeschrieben) Arten, hauptsächlich im tropischen Amerika und tropischen Afrika, auch in Madagaskar, weicher zahlreich im tropischen Asien (Indien, indonesischer Archipel bis Philippinen und Hongkong), miteinander der Alten Welt weit verbreiteten Art, // *ochrolepis* Boxb., auch Australien, und rait der amerikanischen // *rotundifolia* L. bis nach Florida ausstrahlend.

Die Gattung zerfällt in folgende Untergattungen:

- A. Frucht scheibenförmig, dreilappig, aber nicht vollkommen in Teilfrüchte zergliedert, mit 3 Rissen aufspringend (Fig. 64 J). . . . Untergatt. I. *Pristimera* (Miers) Loes.
- B. Frucht in 3 einzelne am Grunde, bzw. im Zentrum, nur lose zusammenhängende Teilfrüchte sich zergliedernd.
- a) Teilfrüchte behaart, von den Seiten her schwach zusammengedrückt, daher fast rund, längs ihres Randes aufspringend (Fig. 65)
Untergatt. II. *Helictonema* (Pierre) Loes.
- b) Teilfrüchte meist kahl, in ausgereiftem Zustande nur wenig zusammengedrückt, nicht oder erst spät aufspringend; Flügel am dicken Samen verkiimmert, kleiner als dieser (Fig. 64 K—M).
- a) Blüten sehr klein, ausgebreitet kaum 3 mm im Durchmesser, Sepalen dreieckig fast spitz. Infloreszenzachse fadenartig dünn
Untergatt. III. *Hylenaea* (Miers) Loes.
- f§) Blüten wesentlich größer, Sepalen abgerundet
Untergatt. IV. *Curvea* (Triana) Loes.
- c) Teilfrüchte meist kahl, von oben, bzw. radial stark zusammengedrückt, durch Mittelriß der Länge nach in 2 Teile zerfallend (Fig. 64 A—C); Flügel des Samens meist länger als der übrige Teil. Untergatt. V. *Euhippocratea* Loes.

Untergattung I. *Pristimera* (Miers) Loes. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 228. — *Anthodon* Ruiz et Pav. Fl. Peruv. et Chil. I (1798) 45, tab. 74, fig. 2. — *Prionostemma* Miers in Transact. Linn. Soc. XXVIII (1872) 354 p. p. — *Pristimera* Miers 1. c. 360 p. p. — *Hippocratea* sect. V. *Monocarpicae* Peyr. in Sitzber. Wien. Akad. Oct. 1874 et in Fl. Brasil. XI. 1 (1878) 130 et 138. — Petalen länglich, kammartig gezähnt. Diskus becherförmig. Samenanlagen mehrere (bis 10) im Fache. Frucht scheibenförmig, dreilappig, mit 3 radialen Rissen aufspringend.

Etwa 6 Arten im tropischen Amerika.

A. Pflanze behaart: *H. setulifera* (Miers) Hemsl. (*Prionostemma setulifera* Miers) mit elliptischen oder ovalen bis verkehrt eiförmigen, 6—9 cm langen, besonders unterseits kurz steifhaarigen Blättern, behaarten Infloreszenzen und Kelchen und bräunlichen Petalen, in Guatemala und Honduras. — B. Pflanze kahl. — Ba, Blütenstände locker, schlank und 2,5—4,5 cm lang gestielt: *H. Miersii* Loes. (*Pristimera apiculata* Miers)¹⁾ mit ziemlich großen, länglich ovalen, am Grunde abgerundeten, an der Spitze kurz zugespitzten, 8—18 cm langen, ganzrandigen oder undeutlich wellig gekerbten Blättern und bis 10 cm langen Infloreszenzen, in Guyana und Westindien (Fig. 64 H u. J). — *H. lepida* (Miers) Loes. mit schmalen, elliptischen oder länglichen, am Grunde fast keilförmig verschmalerten, nur etwa 6,5—9,5 cm langen Blättern, kürzeren, nur bis 3,5 cm langen Infloreszenzen und kleineren Blüten, in Venezuela; u. a. — Bb. Blütenstände dicht, vielblütig, nur bis 1,5 cm lang gestielt: *H. decussata* (Ruiz et Pav.) Peyr. (*Anthodon decussatum* Ruiz et Pav., *Prionostemma Kunthiana* Miers) mit ovalen bis länglichen, allmählich zugespitzten, 6—12 cm langen Blättern, schwach gezähnten Petalen und bis 10 Samenanlagen im Ovarfache, in Brasilien und Peru; u. a.

Untergattung II. *Helictonema* (Pierre) Loes. in E. P. 1. Aufl. 2. Nachtr. (1900) 40, et in Engl. Bot. Jahrb. 34 (1904) 120, subgenus IV. — *Helictonema* Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris Nouv. Sér. (1898) 73. — Sep. dreieckig, kaum kürzer als die filzig behaarten, benagelten und gefransten Pet. Diskus doppelt, unterer Teil flach becherförmig, kahl, zehnlappig, Lappen selbst in der Mitte längsgespalten, oberer und innerer Teil kissenförmig, oben dicht behaart, ein kurzes Androgynophor bildend. Ovar behaart. Die 3 Fruchtkapseln (Teilfrüchte) bis zum Grunde frei, behaart, von den Seiten her schwach zusammengedrückt, fast stielrund, längs ihres Randes aufspringend. Same lang geflügelt.

Einzige Art, *H. velutina* Afz. (*Helictonema Klaineum* Pierre, *Salacia unguiculata* De Wildem. et Dur.), ein an Zweigen, Blättern und Blütenständen bräunlich behaarter Zweigklimmer mit ovalen oder elliptischen, am Grunde abgerundeten bis fast herz-

¹⁾ Non *Hippocratea apiculata* Welw.-1868 (Sekt. *Apiculaiae*).

fiirmigea, ganzrandigen, 1j—11 cm langen Blättern und zicruliini großen, ausgebreitet bis 1,8 cm großen Blüten, im westl. trop. Afrika von Sierra Leone bis Gabun verbreitet (Fig. 65).

Untergattung III. *Hylenaea* (Miers) Loea. — *Hylenaea Nirrx*, l. c. 366, Taf. 1!>. — Infloreszenzen reichverzweigt, Achsen fast htiarförmig diinn, Blüten sehr klein, ansgebreitet kaum 3 mm im Durchmesser, oft verkiimmenid. Sep. etwa dreieckig, fast **spitz**. Pet. liiiiiglicl) oder eifo'rmig **rondlioh**, fein gewimpert. Teilfruchte in der Mitte langa gekieit, **laoga** des Kiflcs aufapringend, Samen dick, nuliformig, auf dem Rücken mit schm&lem **Kid**, der sk'li in kurzen atiftartigen Stiel (den verkiimmerten Samenflügel) verittngert.

Eine oder wenige Arten. *H. comosa* Sw. {*Hijle.imeea comosa* Miers, *Rylenae.a capilliflora* Mifirs), **mit** eiförmigen bis [**Sogliehen**, am Grunde abgerundeten bis ausgerandeten, an der Spitze stumpflichen, ganzrandigen, 8—15 cm langen Blättern, in Guyana und **Westindlen**; » a. (?)

Untergattung IV. *Cuervea* (TrUnft) Loea. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 228. — *Cuervea Triana* ex Miers l. c. 370, Taf. 20. — *Bomualdea Triana* et Plancli. in Ann. Sci. **Dat** 5. KLT. XVI (1872) 370. — *Bifpoemtea* §4. *Cuerveae* Peyr. in Fl. Bras, XI. 1 (1878) 130 et 136 (p, p. ?). — Blüten ziemlicti groß. Sep. abgeruntW, liisweilen ungleich groß. Pet. kalil, **aogetundet**, **am Rande bnctxtig** fein gezahneli. **Diskna** becherförmig. Narben **b i i d** enkommissaral (?), Sumenanlagen im Fache-1—6. **Teilfruchte** meial **ttahl**, in aus-

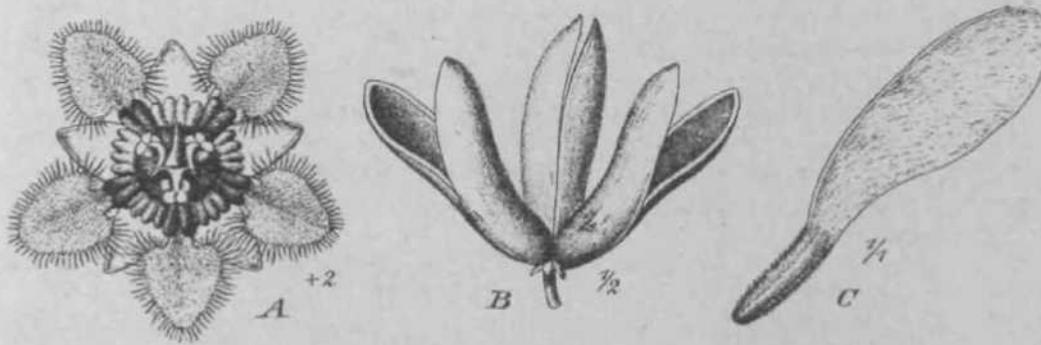


Fig. *!>. *Hippocratea retutnw* Alt. A Blüte von oben. B Frucht. C Samen. — Nacli Loesencp in Engl. Bot. Jnrb. 34, S. 120, Fig. 3.

gereiftem Zustande uur weni^ zusammenjredrückt, nicht oder erst spiii atifspringend. Samen dick mit **verkommextetti** Flügel, dieer kk-iner als der Same selbst (Pij; (! K—M).

Etwa I—t! Artoe im tropischen **Amerika** and eine im **tiopischen** Afrika, die **vielleichi** alle mir VarietSten oder Formen ein und der»ell)en **weitel** verbreiteten *H. macrophylla* Vahl mit **eifönnigen odarovalen**, 12—20 cm langen oder noch größeren, dick- oder diiimtederigen, am (irutnle abgerundeten oder **stumpfen**, **as der Bpitzs** zugespitzten **Blättern** mit beiderseits vurspriiigendem **Ademetz** (in trockenem ZUSCULCIL), oft reich und sparrig **vetrweigten** Infloreszenzen, ofters unter oder über **der Mitte abgegliederten** Blütenstielen iiml ^icmlich **gtofien Blttteu** mit 6—8 mm langen Petalen darstellen und als *H. inUgri-folia* Seem, (in **Zentralamerika**), // *granatensis* (Miera) Peyr. (Fig. 64 K—M, in Colombia), // *metjacar'pa* (Miers) Peyr. (im Amazonasgebiet), *H. Kappleriana* Miq. (in Surinam), // *immdata* Mart, ex Peyr. (in Nordlirasilien) und // *wacroyhylla* Vahl (im trop. Westafrika) beschrieben sind. — Ferner *H. pach/pkyUa* Urb. mit klpineren, **mem** unter 10 cm **langen**, dicklederigen, fast **Btarcen**, an der Spitze nur ganz kur:: zujiespitzten **Blättern** mit stark vorspringendera dichtom Adernetz, **ochwaoh TerzweigtOTnfloreMeitt**, kleineren Blüten und mir 5—6 mra langen Petalen, in WYstindien; **a. a. (?)**. **Hierher gehdren** vielleicht auch **die beiden TOB Heaaon beschnebenen** Arten // *lutea* Gleas. und *H. flara* Gleas, aus Guyana (Gleason in Bull. Torr. Bot. Club 54, IV>27, 610-614), die mir nur aus der Bescareibraag tt^kannt sind.

Untergattung V. *Euhippocratea* Loes. I.e. 2*27 . — *Hipfoerateo* auctorum et Miers t. c. p. 333. — *PritmoatennitHt* Miers l. c. 354. — *Pristititera* Miers l. c. p. —

Kippistia Miers 1. c. 414 et 416 p. p. — *Hippocratea* Untergattung *Euhippocratea* Loes. 1. c. inkl. Untergattung *Triedontocarpus* Loes. 1. c. 228. — Blüten und Blütenknospen von verschiedener Größe und Form. Pet. behaart oder kahl. Diskus verschieden gestaltet. Teilfrüchte meist kahl, von oben, bzw. radial stark zusammengedrückt, durch Mittelriß der Länge nach in 2 Teile zerfallend. Flügel am Samen stark entwickelt, den größeren Teil seiner ganzen Länge ausmachend.

Die Untergattung läßt sich folgendermaßen in Sektionen aufteilen:

- I. Blütenstände zymös, gabelig verzweigt, bisweilen zu terminaler Rispe vereinigt.
- A. Narbe auf dem von oben zusammengedrückten Ovar direkt aufsitzend (Griffel fehlend), Narbenlappen kommissural, über den Stam. gelegen. Samenanlagen im Fache 2. Blüten sehr klein, kleiner als 3 mm (S. 210)Sekt. I. *Pallentes* Loes.
- B. Ovar in den bisweilen nur sehr kurzen Griffel verschmälert. Samenanlagen im Fache 2 bis viele.
- a) Blüten klein, Blütenknospen vor dem Aufblühen unter 3 mm groß, ausgebreitete Blüte höchstens bis 5 mm im Durchmesser (S. 210)Sekt. II. *Micranthae* Peyr.
- b) Blütenknospen, kurz vor der Anthese, oder wenigstens die aufgeblühte Blüte über 3 mm groß, oder wenn kleiner und bei Vorliegen einer afrikanischen Art, dann Samenanlagen im Fache wenigstens 4 oder mehr.
- a) Blütenknospen stumpf konisch oder ellipsoidisch und zugespitzt.
- * Diskus einfach (S. 212)Sekt. III. *Barbatae* Peyr.
- ** Diskus doppelt, der untere und äußere Teil becherförmig, der innere und obere eine Art kurzes Androgynophor bildend (S. 214)Sekt. IV. *Apiculatae* Loes.
- P) Blütenknospen kugelig oder ellipsoidisch, abgerundet.
- * Petalen deutlich benagelt; Diskus schild- oder ringförmig (S. 214)Sekt. V. *Scutellatae* Peyr.
- ** Petalen rundlich oder länglich, nicht oder kaum benagelt; Diskus verschieden.
- Samenanlagen im Fache 2 (S. 214)Sekt. VI. *Biovulatae* Loes.
- Samenanlagen im Fache mehr als 2 (S. 215)Sekt. VII. *Pluriovulatae* Loes.
- II. Blütenstände deutlich razemös oder rispig (S. 215)Sekt. VIII. *Thyrsiflorae* Loes.

Sektion I. *Pallentes* Loes. nov. sect. — Blüten an mehrmals gegabelter Infloreszenz zahlreich und sehr klein, kleiner als 3 mm. Pet. kahl. Stam. in den von den Ovarfächern gebildeten Nischen mit sehr kurzen Filamenten zwischen Ovar und dem dreilappigen oder undeutlichen Diskus inseriert. Ovar gedrunken, niedergedrückt, mit sitzender Narbe, die 3 Narbenschenkel über den Stam. liegend, kommissural. Samenanlagen im Fache 2.

Etwa 3 oder wenige Arten im tropischen Afrika und in der nordbrasilianischen Hylaea. *H. pollens* Planch. (Fig. 66 A) mit dünnlederigen, elliptischen bis länglichen oder schmäleren, ganzrandigen oder undeutlich gesägten, 4—11 cm langen Blättern, eine über das tropische Afrika weiter verbreitete, verschieden gestaltete (*H. Oliveriana* Hutch, et M. B. Moss) Art, von der vielleicht auch *H. chariensis* Chev. nur eine kleinblättrige Varietät darstellt, und *H. diffusiflora* (Miers) Loes. (*Kippistia diffusiflora* Miers; *Salacia diffusiflora* Peyr.), vielleicht gleichfalls nur eine Varietät oder Form der ersten, in Nordbrasilien am Casiquiare; u. a. (?). — Loesener in Fedde, Repert. 49 (1940) 226.

Sektion II. *Micranthae* Peyr. — *Hippocratea* Sekt. II. *Micranthae* Peyr. in Mart. Fl. Bras. XI. 1 (1878) 130 et 131. — *Pristimera* Miers 1. c. 360 p. p. — *Clercia* Miers 1. c. 376 p. p. — *Tontelea* Miers 1. c. 382 p. p. — Blüten klein oder sehr klein. Petalen ganzrandig oder fein gezähnt, meist kahl, seltener behaart. Diskus becher- oder ringförmig. Ovar in kurzen Griffel verschmälert, Narben karinal, selten kommissural, bisweilen nur punktförmig. Samenanlagen im Fache 2 oder mehr. Teilfrüchte von oben, bzw. radial deutlich zusammengedrückt, meist schmal, mit Längsriß aufspringend. Samen lang geflügelt.

X)ber 20 Alien in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

A. Petalen und Antheren behaart: *H. Vychananii* LOCH, mit behaarten jungen Trieben, Blättern, wenigstens unterseits, und Inffjreszenzen, diinnledengen oder fast niem-tranöspu Blaltcrn mid reichbliitigen, rispig zymfisen Blütenständen, im tropischen Afrika. — // *myriantha* Oliv. (Fig. 6(i D—F) mit kahlen Zweigen, lederigen, kahlen Blättern, kurz und fein behaarten Bliitenstielen tind BJii^n and iiuBerst zahlreichen und aehr kleinen Bliitchen, vorwiegend im westlichen tropischen Afrika; u. a. (?). — B. Petalen und Antheren kahl. — Ba. Blatter schmal, umgekehrt lanzettlich bis fast

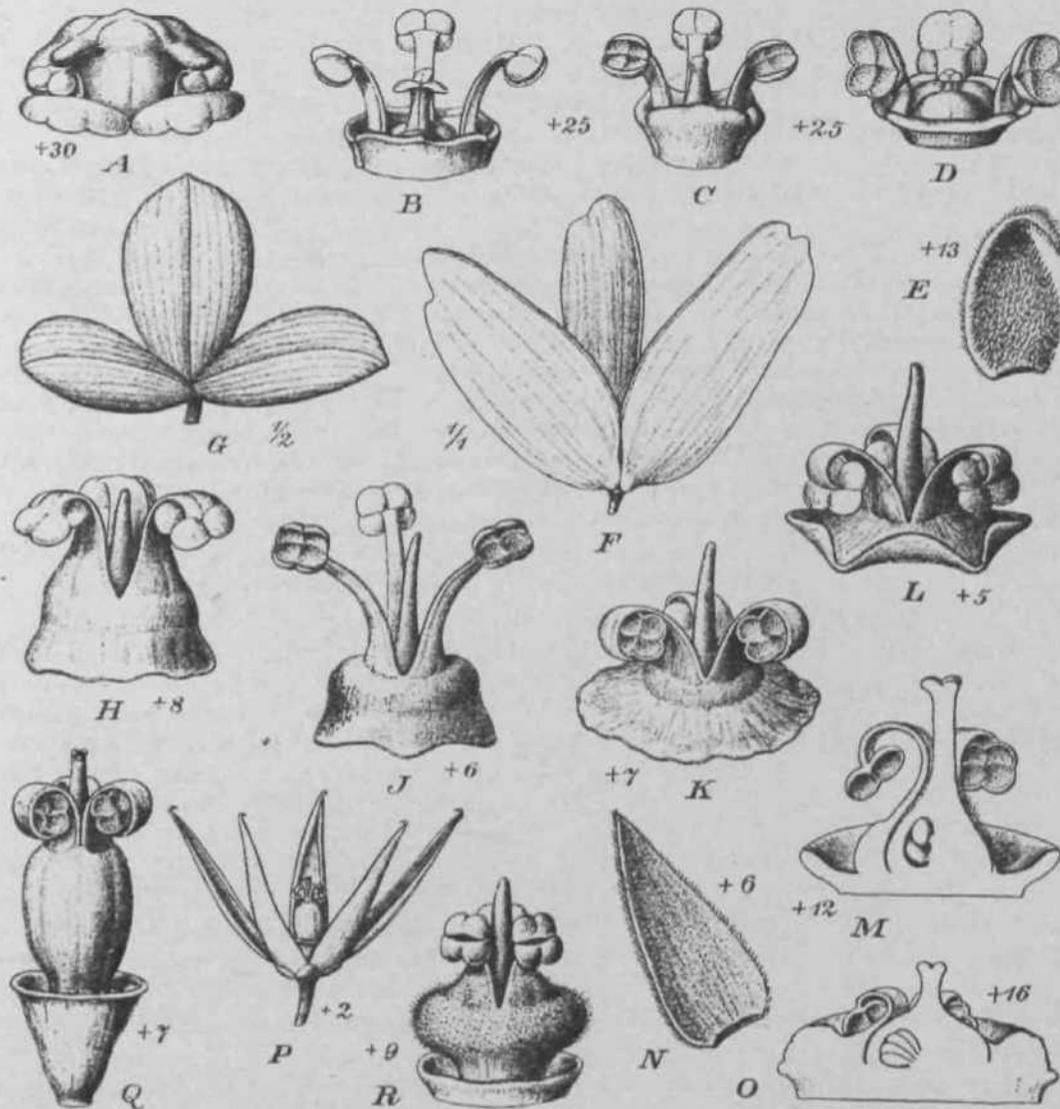


Fig. 136 A *Hippocratea ptdleas* Plancli., Diskus, Andriizeum und Gynazeum. — B Dasselbe von *H. bipindemis* Loes. — C Dcsgl. von // *Busseana* Loes. — D Dasselbe von *H. myriantha* Q\\|. E Petalum. F Frucht derselben Art. — G Frucht von *H. cyttosa* Do Wildem. ct Dur. var. b. *togamsis* Loes. — H *il.obltsifoia* Roxb. var. *Richardiana* (Camb.) Lo*is., Disk us mil Andriizeum u. Gynazeum. — / De^ vim v;ir. *Schimpericma* (Hechst. el Steud.) Loes. — A" DeagL von var. *Fischeriana* Loes. und L v; n v; tr. *Emutima* Lo«. — M LangssdmIH dnrcb Oeschlechtsapparat von *H. crenata* (Klotwch) K. Schium. et Loes., umgeben vom Dbkns, N Petalwn derselben Art. — O *H. iotricha* Loes. Dasselbe wie bei M. — P Oaau Rliite vnn *H. dematoides* Loes. Q G^schkchsapparat derselben Art mit Kupula und birnfunnitf »erdickt« ni Andmgynopbor, daa an seiner Spitze die Slam, und das Ovar traift. — fi Dasselbe von *H. camtrunica* Loes. — Nach Loesener in Engl. Bot. Jahrb. Band 34.

elliptisch, meist mit schmalem Grunde, allmählich lang in den Blattstiel verschmälert, seltener am Grunde stumpf, an der Spitze meist abgerundet, höchstens nur mit ganz kurzem Spitzchen versehen: *H. celastroides* H. B. K. mit diinnlederigen oder papierdiinnen, fein gesägten oder fast ganzrandigen, 5—9 cm langen, 1,5—3,5 cm breiten Blättern und lang gestielten, lockeren, mehrmals gabelig verzweigten Bliitenständen, in Zentralamerika (Mexiko). — Bb. Blätter elliptisch, länglich lanzettlich bis breiter, oder falls lanzettlich, dann doch an der Spitze spitz bis zugespitzt. — Bba. Petalen schmal elliptisch bis lanzettlich oder fast linear; altweltliche Arten: *H. indica* Willd. mit membranösen bis diinnlederigen, elliptischen bis eiförmigen, seltener fast lanzettlichen, zugespitzten, am Grunde meist keilförmigen, schwach gesägten bis fast ganzrandigen, 4—10 cm langen und 2—5 cm breiten, selten noch größeren Blättern, mehrmals gegabelten und vielbliitigen, fast doldenähnlichen Infloreszenzen und äußerst kleinen Bliiten mit öfters in Sechszahl vorhandenen Petalen, in verschiedenen Varietäten und Formen (*H. Loesneriana* Hutch. et M. B. Moss) weit verbreitet über das tropische Afrika, Indien und den malayischen Archipel. — *H. arborea* Roxb. mit etwa doppelt so großen Blättern, in Indien, vielleicht auch nur eine fast baumartig wachsende Varietät der vorigen; u. a. (?). — Bb/? . Petalen breiter, langlich bis oval oder eiförmig. — Bb/?O. Neuweltliche Arten. — BbjffO*. Blätter oval, eiförmig oder langlich, groß, oft über 10 cm lang und über 4 cm breit, getrocknet braunlich: *H. floribunda* Benth. (*Tontelea floribunda* Miers-) mit ovalen bis langlichen, bis 14 cm langen und 5,5 cm breiten, lederigen, ganzrandigen oder schwach ausgeschweiften Blättern, reichverzweigten, mehrmals gegabelten, vielbliitigen, öfters zu endständiger großer Rispe vereinigten Infloreszenzen und sehr kleinen Bliiten, in Guyana und im Gebiet des Amazonenstromes (Ost-Peru und Nordbrasilien). — Bb/?O***. Blätter meist kleiner, lanzettlich oder langlich, getrocknet braunlich: *H. micrantha* Camb. (*Clercia micrantha* Miers) mit 6—10 cm langen und 2,2—3,8 cm breiten, lederigen oder diinnlederigen, schwach geschweift kerbig gesägten Blättern, in Brasilien und im Misionesgebiet; u. a. — Bb/?O****. Blätter meist unter 10 cm lang, oval oder eiförmig bis langlich, seltener lanzettlich, getrocknet braunlich oder grau-grün: // *verrucosa* H. B. K. (*Pristimera verrucosa* Miers) mit meist feinhöckerigen Ästen, langlichen bis elliptischen, lederigen, deutlich netzadrigen, undeutlich gesägten, 6—9,5 cm langen, 2,3—5 cm breiten Blättern und mehrfach gabelig verzweigten Infloreszenzen, im tropischen Amerika, besonders im andinen Gebiet weit verbreitet bis Mexiko (*H. Grisebachii* Loes.). — *H. caribaea* Urb. und *H. domingensis* Urb., beide in Westindien; u. a. — Bb/?OO. Afrikanische Arten. — Bb/?OO*. Blätter lanzettlich oder fast eilanzettlich: // *Bussea na* Loes. (Fig. 66 C) mit diinnlederigen oder papierdiinnen, 5—6,5 cm langen und 1—1,4 cm breiten Blättern und drei- bis fünfmal gegabelten Infloreszenzen, im Nyassaland. — Bb/?OO**. Blätter breiter, langlich elliptisch bis breit oval oder eiförmig oder verkehrt eiförmig: *H. kageraensis* Loes. mit 8—12 mm lang gestielten, langlich ovalen bis breit verkehrt eiförmigen oder fast kreisrunden, zugespitzten, 7—11 cm langen und 3,5—6,6 cm breiten, feinkerbig gesägten Blättern, in Infloreszenz und Blattform der *H. indica* Willd. sehr ähnlich, die diinnere Blätter und schmalere Petalen besitzt, im Bukoba-Bezirk. — *H. parvifolia* Oliv. mit beträchtlich kürzerem Blattstiel, dicker lederigen, kleineren Blättern, in Angola. — *H. Bojeri* Tul. mit feinhöckerigen Ästen, langlich lanzettlichen bis verkehrt eiförmigen, schwacher oder starker gesägten, 3,5—6,5 cm langen Blättern und etwa 3—4 cm langen, schwach gabelig verzweigten Infloreszenzen, in Madagaskar. — *H. paniculata* Vahl, in Ober-Guinea; u. a.

Sektion III. *Barbatae* Peyr. — *Hippocratea* Sekt. I. *Barbatae* Peyr. 1. c. 130. — Bliiten meist beträchtlich größer als bei voriger, Bliitenknospen kurz vor der Anthese, oder wenigstens die aufgeblühte Bliite, über 3 mm groß, jene stumpf konisch oder ellipsoidisch und zugespitzt. Petalen länglich oder eilanzettlich bis schmal dreieckig, vor der Anthese nur schwach sich deckend oder fast klappig, kahl oder behaart. Diskus einfach, meist dick kissenförmig, bisweilen am Grunde flach scheibenförmig ausgebreitet und gewellt. Ovar in deutlichen Griffel verschmälert mit punktförmiger Narbe; Samenanlagen im Fache meist mehr als 2, zweireihig. Frucht wie bei voriger.

Etwa 10 Arten, davon eine im tropischen Amerika, die übrigen in den Tropen der Alten Welt.

A. Petalen auf der Ober(Innen)seite deutlich bärtig behaart: *H. volubilis* L. (*H. ovata* Lam., *H. obcordata* Lam., Fig. 64 A—D) mit eiförmigen oder ovalen bis fast lanzettlichen,

an der Spitze stumpfen oder zugespitzten, kerbig gesägten bis fast ganzrandig, 4—12 cm langen und 2,5—6 cm breiten oder noch größeren Blättern, meist bräunlich filzig behaarten Infloreszenzen und oberseits auf einer Querlinie, die sich in der Mitte teilt und fast bis zur Spitze des Pet. verläuft, kurz bärtig behaarten Petalen, weit verbreitet im tropischen Amerika. — *H. macrantha* Korth., von der vorigen durch kahle Infloreszenzen, beträchtlich größere und schmalere Blüten und innenseits (oberseits) länger bärtig behaarte Petalen abweichend, in Malesien und Papuasien. — *H. sogerensis* Bak. fil. in Neu-Guinea; u. a. — B. Petalen ober- bzw. innenseits kahl oder nur kurz papillös behaart; altweltliche Arten. — Ba. Infloreszenzen kahl oder nur ganz kurz staubig pulverig behaart: *H. obtusijolia* Roxb. mit lederigen, elliptischen bis langlich ovalen, am Grunde stumpfen oder abgerundeten oder seltener breit keilförmigen oder fast herzförmigen, an der Spitze ab-

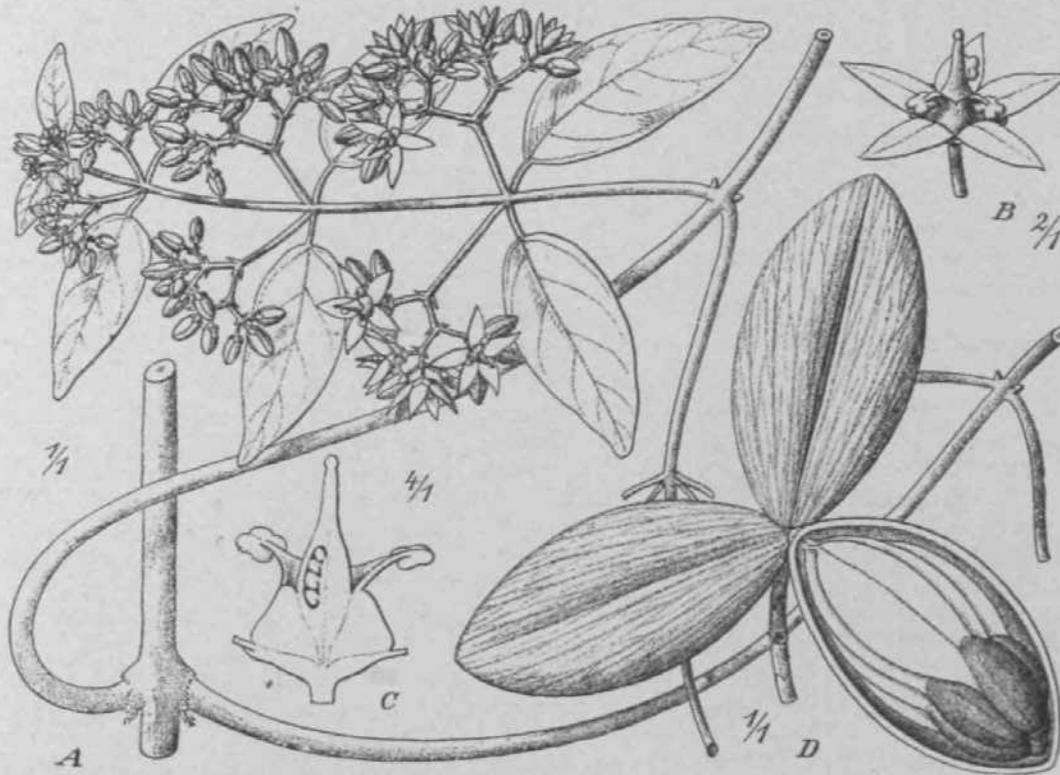


Fig. 65. *Hippocratea obtusijolia* Roxb. var. *riehtadiana* (Canib.) Loes. A Zweigstück, ein Seitenzweig mit Blättern und Blüten. B Blüte. C Ovar im Längsschnitt. D Frucht, von dem einen Karpell oberhalb der Halbe entfernt, um die geflügelten Samen zu zeigen. — Nach Engler, Pflanzenwelt Afrikas 1, Tafel 112, 239.

gerundeten oder kurz zugespitzten, schwach oder undeutlich gesägten, netzartig, 4—13 cm langen, 2—6 cm breiten Blättern, lockerten, wenig- oder vierblütigen gabelig verzweigten Infloreszenzen und ziemlich großen Blüten mit etwa dreieckigen Petalen, in mehreren Varietäten und Formen weit verbreitet über das tropische Afrika und das südafrikanische Gebiet bis nach Australien. — *H. dinliemis* Pierre in Hinterindien; u. a. — Bb. Infloreszenzen deutlich braun und seltener oder flaumig behaart: *H. crenata* (Kl.) K. Schum. et Loes. (*Gymnema cravatum* Kl.; *Hippocratea Kirkii* Oliv.), an Zweigen, Blattstielen und Infloreszenzen kurz flaumig oder filzig behaart, kleinblütig, mit nur etwa 2—3 cm langen und 1—2 cm breiten, dünnen, schwach gesägten Blättern und kurzen und wenigblütigen Infloreszenzen, in Ostafrika (Fig. 16 M u. N). — *S. iotricha* Loes. (Fig. 66 0), dicht und dunkel rötlich behaart mit beträchtlich größeren, ovalen oder verkehrt eiförmigen bis länglichen, ganzrandigen, 7—13 cm langen und 4 bis 5 cm breiten Blättern, größeren, vier- bis sechsmal gegabelten, lang gestielten und vielblütigen Infloreszenzen, in Kamerun; u. a.

Sektion IV. *Apiculatae* Loes. nov. sect. — Wie vorige, aber Diskus doppelt, unterer und äußerer Tefl becherförmig, innerer und oberer ein Androgynophor bildend.

Etwa 4 Arten im westlichen tropischen Afrika.

A. Androgynophor und Filamente kahl: *H. apiculata* Welw. (1868) mit lederigen, ovalen bis verkehrteiförmigen, ganzrandigen, 7,5—16 cm langen Blättern, linearlanzettlichen, bis 6 mm langen, beiderseits kurz flaumig behaarten Petalen und einer das Androgynophor am Grunde umgebenden, ringartigen, gezii hnelten Kupula, von Südkamerun bis Angola. — *H. clematoides* Loes. (Fig. 66 P u. Q), von der vorigen verschieden durch deutlich fein kerbig gesägte, papierdünne Blätter, größere Blüten, bis 1 cm lange, lineare Petalen und eine in getrocknetem Zustande längsgefurchte, längere und ganzrandige Kupula um das nach oben keulenartig verdickte, weit herausragende Androgynophor herum, in Kamerun und dem unteren Congogegebiet; u. a. — B. Androgynophor und Filamente behaart: *H. camerunica* Loes. (Fig. 66 R) mit interpetiolaren, ganz kurzen, aus verbreiterem Grunde spitz dreieckigen, bald abfallenden Nebenblättern, ziemlich großen, bis 20,5 cm langen Blättern, ganz kurz und staubig flaumhaarigen, zu einer großen terminalen Rispe vereinigten, dreigabligten Infloreszenzen, behaarten Petalen, gedrunenem Androgynophor, und etwa 12—14 Samenanlagen im Fache, in Kamerun.

Sektion V. *Scutellatae* Peyr. — *Prionostevmia* Miers 1. c. p. p. — *Hippocratea* Sekt. III *Scutellatae* Peyr. in Fl. Bras. XL 1 (1878) 129 et 136. — Blüten von verschiedener Größe. Petalen benagelt, etwa kreisrund, in der Knospe stark sich deckend, am Rande schwach gefranst oder ausgeschweifto oder kammartig benagt, seltener ganzrandig. Diskus breit schildförmig bis schmal ringförmig, einfach. Samenanlagen im Fache 6 oder 10—14. Narbe undeutlich dreilappig oder punktförmig.

Etwa 8 Arten in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

A. Blüten ziemlich groß, Petalen über 3 mm lang: *H. Arnottiana* Wight mit dicklederigen, kahlen, elliptischen, ganzrandigen oder fein gekerbten, 7—12 cm langen Blättern, kahlen Infloreszenzen, und etwa kreisrunden, fast ganzrandigen, 5—6 mm langen Petalen mit eingeroltem Rande, in Indien. — // *aspera* Lam. (*Prionostenww aspera* Miers), von der vorigen durch behaarte Blütenstiele und kammartig gezähnelte (benagte) Petalen abweichend, mit rauhen Blättern und mit schildförmigem Diskus, im tropischen Amerika (besonders Guyana). — *H. Warmingii* Peyr. (*Salacia paniculata* [Mart.] Peyr.) mit diinnhäutigen Blättern und kahlen Infloreszenzen, in Brasilien; und verwandte Arten.

B. Blüten beträchtlich kleiner, Petalen nur etwa 2 mm lang: *H. Preussii* Loes. (Fig. 68 B) mit diinnhäutigen, länglichen bis fast ovalen, fein gesägten, 7—11 cm langen Blättern, kahlen, zierlichen und schlanken, vier- bis fünfmal gespreizt gegabelten Infloreszenzen, ganz kurz und fein gefransten Petalen, ringförmigem Diskus, und 6 Samenanlagen je Ovarfach, im tropischen Afrika (Kamerun). — *H. unguiculata* Loes. (Fig. 68 F) mit etwas dickeren, papierdünnen, großen, 13—23,5 cm langen Blättern, sehr lockeren, oft zu einer großen Rispe vereinigten, ganz kurz fein staubig behaarten Infloreszenzen, breit abgerundet spatelförmigen, deutlich und lang benagelten, dicht fächerartig schwarznervigen Petalen und 10—14 mehrreihig im Ovarfache angeordneten Samenanlagen, ebenfalls in Kamerun; u. a.

Sektion VI. *Biovulatae* Loes. nov. sect. — Blüten ziemlich klein. Petalen länglich elliptisch bis breit eiförmig, nicht benagelt, in der Knospe sich deutlich deckend, unter 3 mm lang, ganzrandig. Filamente deutlich entwickelt. Diskus verschieden. Samenanlagen im Fache meist 2.

Etwa 2 Arten im tropischen Afrika. *H. Wehvitschii* Oliv. (Fig. 68 A) mit diinnlederigen oder diinnhäutigen, ovalen bis elliptisch verkehrt eiförmigen, getrocknet oft schwarz werdenden Blättern, axillären, gabelig verzweigten, mehrblütigen Zymen und doppeltem Diskus mit scheibenförmigem unterem und kurz stielartigem zentralem, ein Androgynophor bildendem, oberem Teil; und *H. Stuhlmanniana* Loes., von der vorigen durch einen ausgebreitet tellerförmigen Diskus verschieden (die bei dieser Art häufig vorkommenden, sehr eigentümlich gestalteten Ovarial- bzw. Fruchtgallengebilde¹) gaben Anlaß zur irrtümlichen Aufstellung der Untergattung *Triodontocarpus* Loes., 1. c.); u. a. (?).

¹ Ovar dick, schon zur Blütezeit aus 3 rundlichen Lappen bestehend, dreifacherig; Samenanlagen im Fache 2, sehr klein. Frucht dreizackig (aufspringend?), Zacken schmal, undeutlich dreikantig, ab-

Sektion VII. *Pluriovulatae* Loes. nov. sect. — Blüten von **verschiedener Größe** und Form. Petaleu eiförmig, elliptisch oder **verkehrt eiförmig** ins Kreisrind, in der Knospe schwach sich deckend, ganzrandig; Sumeianlagen im Fache mehr als 2, meist über 4. Sonst wie vorige.

Etwa 10 Arten im trop. Afrika.

A. Blütenknospen ungefähr kugelig, **unmittelbar vor dem Anblühen** kaum länger als breit: *H. Staudtii* Loes. mit papierdünnen, ovalen oder **langgestreckten** uvalen, ganzrandigen, 8,5 — 17 cm langen lilattorn, schinken-, **sechsmal** gegabelten, meist zu ziemlich großen, Jockeren, endständigen **Rispen** gereinigten Infloreszenzen, **doppeltem** Diskus und **diesem halbangesenktem** Ovar mit 7—10 Sainenanlagen im Fache, in Kamerun. — // *Zenkeri* Loes., von der vorigen durch **schwach** und **um** deutlich fein gesügte Blätter, weniger stark **verzweigte** Infloreszenzen und freies Ovar **abweichend**, ebenda. — // *polyantha* Loes. mit **etwas** dickfren, spitzer **ledrigen**, kerbig gesägten Blättern, und lockeren, reichblütigen, **zehnmal** gegabelten Infloreszenzen, in Zentral-Afrika. — *H. Tulasnei* Uziuk mit drei- bis **sechsmal** gegabelten Infloreszenzen, **kleinen** Blüten und schwarz gefleckten oder gestreiften Petalen, auf Madagaskar;

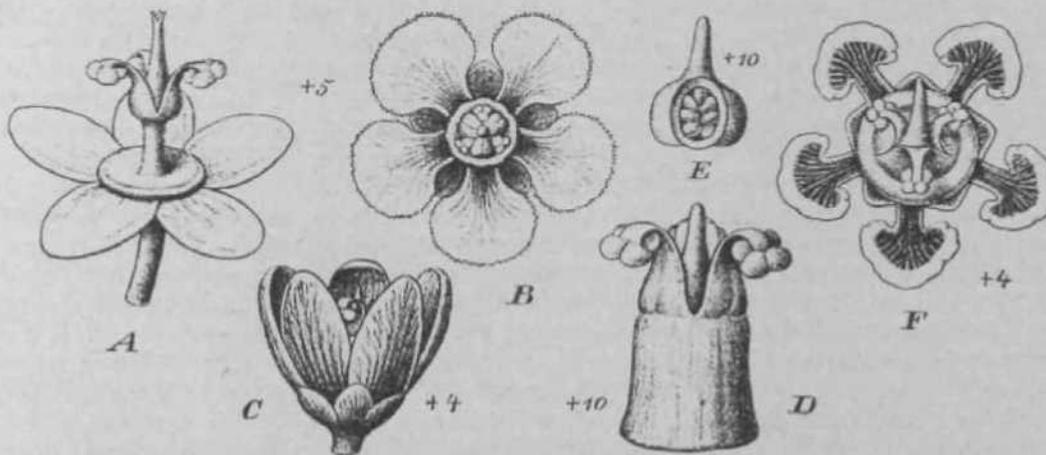


Fig. 68. A Blüte von *Hippocratea Weueischii* Oliv. — B Blüte von *H. Praissii* Loes. von oben gesehen. — C Blüte von *H. Scheffleri* Loes. i; Androgynophor mit Gynostemium. £ Gynostemium derselben Art (ein Fruchtblatt geöffnet). — F *H. vnguiculata* Loes., Blüte von oben. — Nach Loesener in Engl. Bot. Jahrb. Bandm. II. IIC, Fig. 2.

als breit: // *Goetzei* Loes. mit **papierdünnen**, ovalen bis **eiförmigen** linijlichen, gekerbten oder kerbig gesägten, 6 — 12,5 cm **langen** Blättern, ziemlich **dichten**, meist nur zweimal gegabelten Infloreszenzen und einem zylindrischen, etwa 2,5 mm **langen** Androgynophor und 6 Sainenanlagen im **Fache**, im **Kingagebiige** (Zentral-Afrika). — *H. Scheffleri* Loes., von der vorigen durch ausgeschweifte und sich hirschförmig gekerbte bis fast ganzrandige Blätter, beträchtlich stärker verzweigte und **lockerere**, drei- oder nur **viermal** gegabelte Infloreszenzen, deutlich schwarz geäderte Petalen, und ein kürzeres und dickere Androgynophor fibelförmig, in Usambaia (Fig. 68 C—E); ii. a.

Sektion VIII. *Thirsiflorae* Loes. nov. sect. — *Hippocratea* § 4. *Curveae* Peyr. I. c. P-p.? — Infloreszenzen aus büschelig vereinigten oder eine umfangreiche endständige Geäintrispe bildenden Rispen mit der Hauptapfel **beatehend**. **Blüte** unter 3 mm groß oder bis etwa doppelt so groß. **Petalen** **breit eiförmig** bis schmal länglich.

geschlupft, am Grunde in 3 Ecken, 2 unleren mit dem Kelte liegend, die nach dem Griffel zu **gedagene**, verbreitert und dann scheinbar **mitteltet** kommissuraler Teilung aufspringen. Loesener in E. P. i. Aufl. III. 5, 228. — Houard, Zoocid. pi. Afric. I (1922) 488, erwähnt für *myriantha*, **tha** Verbildung der Frucht (fast kugelig, bis 14 mm **Querdurchmesser**, 3 anomale Karpelle durch tiefe Furchen getrennt). — H. Harms.

Diskus einfach, ring- oder kurz becherförmig. Ovar dreilappig, Samenanlagen im Fache 2 oder ungefähr 6.

Etwa 5 Arten in Indien und in Ostafrika; ob auch im tropischen Amerika vertreten (*H. aggregata* Peyr., *H. ambigua* Peyr., beide in Guyana u. a.)? — *H. Grahamii* Wight mit ledrigen, ganzrandigen, kahlen, ovalen bis eiförmig länglichen, 7—18 cm langen Blättern, 6—22 cm langen Rispen, schmal länglichen Petalen und bis 6 Samenanlagen im einzelnen Ovarfache, in Indien. — *H. cambodiana* Pierre u. *H. Chesseana* Pierre, in Hinterindien. — *H. Holtzii* Loes., von *H. Grahamii* Wight durch etwas dünnere und kleinere, nur bis 9 cm lange, fein kerbig gesägte Blätter, kleinere nur etwa ebenso lange Rispen, breitere und kürzere, breit eiförmige Petalen, und nur 2 Samenanlagen je Ovarfach abweichend, in Ostafrika; u. a. — (Bezüglich der afrikanischen Arten siehe auch Loesener in Engl. Bot. Jahrb. 34, 1904, 103-120.)

Auszuschließen: *H. Thomasii* Hutch, et M. B. Moss 1928 = *Secamone myrtifolia* Benth., nach Fl. West Trop. Afr. II (1936) 607 (*Asclejriad.*).

3. *Salacicatea* Loes. in Nova Guinea VIII, Botan. (1910) 281, Taf. LXV; in Engl. Bot. Jahrb. 63 (1930) 275. — Blütenknospen kegelförmig. Kelch fünfzählig; Sep. oben kappenartig zusammenhängend, später durch unregelmäßige Risse aufreißend, öfters der obere in ein gemeinschaftliches Spitzchen endende Teil dadurch kapuzenartig abgeklappt. Pet. 5 frei, seltener 4. Diskus dick, kissenförmig. Stam. 3 oder 2, oberhalb und innerhalb des Diskus inseriert; Filamente kurz, bandförmig, nach oben verschmälert, zur Blütezeit nach außen zurückgebogen; Anteren klein, etwa herzförmig, nur wenig breiter als das Filament, mit 2 Längsrissen schräg nach außen aufspringend. Ovar kegelförmig, dem Diskus schwach eingesenkt, zwei- oder dreifächerig, mit punktförmiger Narbe; Samenanlagen im Fache 2 aufrecht, kollateral. Frucht kugelig, eine trockene Beere, bzw. nicht aufspringende Eapsel mit dickem, hartem Epikarp, einsamig. Same kugelig mit hornharten eine zusammenhängende Masse bildenden Keimblättern. — Klettersträucher (Spreizklimmer) mit gegenständigen, ledrigen oder dünneren Blättern, einzeln axillären oder zu einer Scheinrispe vereinigten, zwei- bis mehrmals gegabelten Blütenständen und Blüten von durchschnittlicher Größe.

Der Gattungsname soll andeuten, daß die zwischen *Hippocratea* und *Salacia* stehende Gattung mit *Salacia* näher verwandt ist als mit *Hippocratea* (*xQccxio*) = ich überwiege).

Leitart: *S. papuana* Loes.

Etwa 6 Arten in Malesien, Papuasien, Mikronesien und Nordaustralien (Queensland).

A. Blätter lanzettlich oder schmaler: *S. sororia* (Miq.) Loes. (*Salacia sororia* Miq.) mit 6,5—15 cm langen, 1,5—4,7 cm breiten, undeutlich gesägten oder ausgeschweiften, ledrigen Blättern, in Neuguinea. — B. Blätter breiter. — Ba. Blätter verhältnismäßig groß, 10—18 cm lang, 3,5—10 cm breit. — Ba. Blütenstände locker, ihr Stiel und die Seitenachsen stark und ziemlich dick, Sekundärachsen lang: *S. papuana* Loes., mit elliptischen oder ovalen oder länglichen Blättern und bis 2,8 cm großen Früchten, in Neuguinea. — Ba. Blütenstände dichter, Seitenachsen wenigstens die äußersten dünn: *S. diandra* (Miq.) Loes. (*Salacia diandra* Miq.) mit zweizähligem Androeum und Gynoeum, auf Amboina, Celebes, und den Palau-Inseln (*S. Kraemeri* Loes.); und *S. Parkinsonii* (K. Schum.) Loes. (*Salacia Parkinsonii* K. Schum.) mit vorwiegend dreizähligem, seltener zweizähligem Androeum und Gynoeum, vielleicht nur eine Varietät der vorigen, im Bismarck-Archipel und in Nordaustralien. — Bb. Blätter kleiner, 7—10 cm lang, 2,5 bis 4,5 cm breit: *S. Ledermannii* Loes. n. sp. mit länglichen, stumpf oder stumpflich zugespitzten, undeutlich gesägten oder ausgeschweiften oder fast ganzrandigen Blättern, in Neuguinea, und *S. australis* Loes. n. sp. mit ovalen oder länglich ovalen bis verkehrt eiförmigen, seltener umgekehrt lanzettlichen, an der Spitze stumpfen oder abgerundeten oder undeutlich zugespitzten, ganzrandigen oder fast ganzrandigen Blättern, in Neuguinea und Nordaustralien (Queensland).

4. *Saiadghia* Loes. in Wissensch. Ergebn. Deutsch. Zentr.-Afr.-Exped. 1910—1911, II (1922) 77, nomen: in Fedde, Repert. 49 (1940) 228 (Beschreibung). — Blüten zwittrig, proterandrisch(?). Blütenknospen kugelig, in früheren Entwicklungsstadien flach kegelförmig und in ein kleines Spitzchen endend. Kelchzipfel zu einer gemeinsamen Kappe verwachsen, unregelmäßig aufreißend, ähnlich wie bei *Salacicatea*. Pet. 5, länglich oder elliptisch, kurz benagelt; am Rande dicht gefranst. Diskus ausgebreitet und dick polster-

fTM, unthnfuig ^ £ t ^ S i S S ^
 Diskus zwischen ihm Vnd ^{dm}i[^]i, a[^]BeTsch umrollend; Antheren sehr klein, kaum
 Ausst&uben sich streckend und nach außen *IC* u^mr^o^[^]
 breiter als c na o^ben un^d au^Ben aufsp^gnd.
 Ovar am Gr ^lförmig, dreifächerig; Samenanlagen
 im Fache 2 (., - - - - -) rstrauch (Spreizklimmer), mit gegen-
 ständigen und (häufiger?) spiralg angeordneten, lederigen Blättern, unter rechtem Winkel
 sich abspreizenden, blattlosen Seitenzweigen, die mit den meist spiralg angeordneten
 Blütenbüscheln besetzt sind, und mit ziemlich großen, durch die gefransten Pet. an Mal-
 pighiaceen erinnernden, gelblich weißen Blüten.

Der zweite Teil des Gattungsnamens spielt an auf diese Ähnlichkeit.
 1 Art, *S. malpighioides* Loes., im Südkameruner Waldgebiet und in Spanisch-Guinea.
 Die büschelige Anordnung der Blüten ließe vermuten, daß die Gattung der *Salacia*
 auch salaciaähnliche Früchte haben
cicratea an, die aber

andre Infloreszenzen, andern IMSKUS unu^s > Tii,ito_

• v AA~ TtAnprt 49 (1940) 229. — Blfiten zwitteng. Blüten-
 5. Thyrsosalada Loes. in Fedde. J g ^ J ^ J ^ ,dachigsich deckend, die 2 SuBe-
 knospen kugelig. Sep 5, fast frei, eifo^g, ^ f ^ d a s i n n f r s t e Sep., etwa kreisrund.
 ren am kleinsten. Pet. 5, mehr als to[^]Xt^g^[^]raAfaOwbumat,
 Diskusscheibenförmig S U-n u l ^ S S i g , oben und unten gleichbreit; An-
 kaum so lang wie die Sep., *^amente ^ r ; . ^ _ mit 2 schrägenLangenssenpan
 theren deutlich breiter als die Filamen ^ i S f S S G M W v e ^ h m a l e r t , d r e i f a c h e
 oben und außen aufspringend. O v a i v e d w g W f e l . X X f e 2 , am Innenwinkel auf-
 rig Narbe punktförmig >>> S T I S S g t r S e m S g , d S e i f a i l e r i g , am Grunde von
 recht oderhängend. Junge Frucht ei- >>> * y ^ ^ L I M B b ^ an der Spitze in den kurzen
 den persistierenden Sep. Pet. ^ T M ^ ^ S ^ ^ b m k e d W n B . >>> t t >> T M d
 Griffelverschmälert, Klette w > uch (?) imtgegensw i e n s e r i e r t e n , > o f t e r s
 einzeln in den Achseln von B l f i t ^ T M f 8 , 0 T M n e n e r u c k t e n , a u ß e r s t l o c k e r e n u n d
 am Ende des Zweiges zu einer ^ ^ ^ A e n a h l i c h e n , etwa dreimal gegabelten
 ren verzweigten Blütenständen, beste W a u s i n n a h n e n s o l c h e n l a n g e n
 Dibrachien mit langen, d ^ ^ ^ i ^ i ^ in verschiedener Höhe und niemals
 Seitenachsen und Blütenstieler S ^ J J J ^ J r t e l l e hinaus verlängerten Hauptachse
 sich gegenüber von der über d e Verwei u n g s s c h n i t t l i ^ ^ ^ ^
 e D t 8 Z g £ S i ^ ^ S i ^ H ^ . - | g j g B e z u g a u f d i e n s p e r a h l i c h e n

floreszenz (9vgaos = StrauB^Rispe im - mnr Loes. (*Hippocra* nemalfy^{ra}chi^{on}Loes.
 1 oder 2 Arten, Leitart: *Th. longipes* (Oliv.)Loes.
 in schedul.), imKamerunetiJaldgebiet Fig. ^ ^ v T M gehörend.
 UU longipes Oliv.) rn , O I » J « « ^ S 2. ffiiien. zu urteilen, zu ffifp
 Die Gattung wurde, nach >>> « « { « £ i S k h g e r e c h n e t h a b e , s o l a n g e v o n F r u c h t e n
 crateo zu stellensein, wozuich S ^ c L Y ! C E c h b e i d e m v o n M i l d b r a e d 1914 g e -
 noch nichts vorlag. Die jungen * > > > a o w ; d r e i f l i g e i i g e n *Hippocratea-K&vseln* so
 sammelten. Material fanden T M & ? Z u Z X i n e b e s o n d e r e t b e r g a n g s g a t t u n g
 abweichende Gestalt: d a b . c h i n r o s a e t g e r d i e U n g l e i c h h e i t d e r K e l c h b l a t t e r

nach *Salacia* sehen mochte, der * j e ? T M ^ X ^ Z & t e n i s t .
 nahert, die ja bei dieser gleichfalls oftens zu beobachten

6. *Salacia* L. Mant IM } ' ' /) I ^ g * ^ d e d / K j f i , l i s t . p i . u u y a n e 11.
 Suppl. (1775) 2; IV Taf. 369? (ex H a a h , I ^ m S l ~ A l u b a b l . 11 - c 311 , T a f . 100 . -
 211 et 24) . - *Makanea* Aubl. i c a o ^ J £ ^ . w , Gen I (1789) 34. - *Gustinia* Neck.
Macanea Juss. Gen. (1789), 257. - *Tond** Schre[^]au (, f A l l i u e (1805) 33, Taf. 6. -
 Elem. II (1790) 230. - *Calypso* Thou. "ist. ^ e g ^ ^ ^ , Hort. Beng. (18U) 5 > nomen;
Anthodon auctorum, non Kuiz et ra» . . . - (1832) 168. — *Raddisia* Leandro m
 Fl. ind. ed. Carey et Wallich I (1820) 1-8, Fl. ind I (1820) 1-8
 Denkschr. Akad. Munchen MI (1821) 2 < > . i a i . l o >

o , • p l i n , 1889 = *Castracania* De Toni 1891 ist synonym zu *Tetra-*
 cyclus Ralfs 1842, vgl. E. P. 2. Aufl. 2 (1928) .51.
 > Die fossae Bacfflariaceae *Salacta* Pant. 1889



Fig. 60. *Tayrsosattuda netmitobrackson* Lot's. *A* Bliihetider Zweig. *B* Bliile von oben. *C* Bliile von unteii, die Linglejfi groBen Kclelibliliter zeig^nd. *D* Stamen von auBen und von innen pesehen. *E* Ovrnr langs-gesolinitten. *F* Fructit in noch ganit jugendlicfiern Zustand. — Original,

(1821) 503. - *Custenia* Steud. 1. c. 241. - *Anthodus* Mart, in Schultes, Mant. I (1822) 253 et 348. - *S. ^ Ompna Syst I (1825) 177. - Clercia* Veil. Fl. Flumm. Icon. I (1827) Taf. 7 - *Anthodiscus* Endl. Gen. (1840) 1091. - *Diplesthes* Harv. in Hooker, London Journ. Bot. (1841) 18. - *Therwovhila* Miers in Trans. Linn. Soc. XXVIII (1872) 398. - *P. i* (S 1, c. 402 - S ^ a Miers 1. c. 408. - *Sicyomorpha* Miers 1. c. 410. - *T ^ M ^ r s* 1. c. 413? - *Kij ^ Hia* Miers 1. c. 11. *V ^ S ^ Tfe* 1 *Amphizoma* Mier in B. Tfe 1 nglich ellipsoidisch. (1878) 155¹). -

Kelchblätter
das
dick
förmig
förmig
gehend, sehr
vers
sehr
mit
anlagen im
nicht aufspringende
meist in einer
fest zusammenhängenden
Bäum
Sträucher
blüten, selten

fl fleischig, hoch oder flach polsterförmig, oder in der Mitte vertieft, becherförmig oder gelappt. Stam. 3, sehr selten 2, frei; Filamente lang bandförmig, sehr kurz; Antheren länglich bis nierenförmig oder r mit 2 fast parallelen Längsrissen oder 2 in 1 sich verid. Ovar dem Diskus aufsitzend, frei oder in ihn übergehend, sehrkurz bis Ifinglich pyramidenförmig, bisweilen ppig, in TM, 1
vers T »i i J /AAUA<T\ A^on nhpn zusammengedrückt, ohne Griffel, dreifächerig, un deutlich gelappt, Lappen meist ert, bisweilen zweigabelig; Samen- mit anlagen im Fache 2—4 oder mehr, ein- bis zw. Frucht eine ein- bis dreifächerige, nicht aufspringende Steinfrucht oder Beere von verschiedener Gestalt und Größe. Samen meist in einer gallertigen Masse eingebettet, groß, eckig, mit oft dicker Schale und großen, fest zusammenhängenden Keimblättern; von den meisten Arten unbekannt. — Kleine Bäum Sträucher, meist kriechend oder windend, mit einfachen, gegen- oder wechselständ lättern. Blütenstände axillär, oft gebüschelte Zymen oder gebüschelte Einzelblüten, selten nspig.

Der G attungsname findet sich in der romischen Mythologie als der einer der Frauen des M ergottes Neptun und stammt vo WS um Meef oder Salzwasser; o b einige Arten wie z. B. *S. senegalensis* DC., A h Nähe des Meeres wac sen, nfiher z u prtifen.

Leitart: *S. chinensis* L. Mant. II (1771) 159 et 293?, e_{ine} bishernochnichtmit Sicherheit identifizierte Art, die vielleicht zusammenfällt mi *chinensis* Lour. Fl. Cochinch. (1790) 526 (cfr. Merrill in New Series, 24, part. II [1935] 245). Ich wäre nach Rü Prof. Mattfeld dafür, die Art Loureiros als Leitart der G Etwa 190 zum Teil noch unbeschriebene Arten, hauptsä im tropischen Afrika (inkl. Madagaskar), weniger zahlreich Archipel bis zu den Philippinen und den Salomonsinseln, mit 1 Art ch im tropischen Australien, und mit einer anderen_s_*_*_im Kap land vertreten.

Die Gattung laßt sich folgendermafien zergliedern:

- I. Androzeum und Gynazeum zweizahlig. AHe Welt. Untergatt. I. D M . Loes.
- II. Androzeum dreizahUg, Gynazeum zweizählig oder dmzählig.

A. Gy
α) zweizähhgen Gynazeum 2
Blättern. Samenanlagen im eukaledonien
Untergatt. II. *Dicarpellum* Loes.

i) Hallier (in Mededwl. Byte «» b. Leiden Nr. 35, 1918, 25) ist der Ansicht, daß auch *Ttmpoa* Aubl. Hist. pi. Guyane II. Suppl. (17, 5), 35 Taf. 388, "ah^heinlich zu *Salacia* gehOre, was mir aber sehr zweifelhaft erscheint, da von den Blüten nur das s ^ onophyllum" bezeichnete funflappige Perianth bekannt ist. Bei der mit ^ . ^ ^ pfeln dar SS ^ S ^ i » ersehen, ob sie ober- oder nicht wissen kann, ob sie als aufrecht -- hängend unterständig ansehen was anein schON *Salacia* ausschließen ilchsafft fuhren; der d;r Hippocrataceen ist aber, soweit mir 5 ^ -Arten mit spiralig angeordneten B.af amerikanischen

tern kommt keine in Betracht.

- p) Klettersträucher mit gegenständigen Blättern. Samenanlagen im meist zweifächerigen, selten dreifächerigen Ovar je Fach 2, kollateral hängend. Trop. Afrika Untergatt. III. *Dimerocarpium* Loes.
- B. Gynäzeum dreizählig. Bäume oder Sträucher oder meistens Klettersträucher. Blätter meist gegenständig, seltener spiralig angeordnet. Samenanlagen im Fache meist 2, seltener mehrere. Tropen der Alten und Neuen Welt
Untergatt. IV. *Eusalacia* Loes.

Untergattung I. *Diandrum* Loes. nov. subgen. — Klettersträucher mit gegenständigen Blättern. Blüten in den Blattachsen gebüschelt, klein, in Kelch und Blumenkrone vier- oder fünfzählig. Diskus dick kissenförmig. Stam. 2. Ovar zweizählig.

3 Arten im trop. Asien und Papuasien. *S. diandra* Thwaites (*S. reticulata* Wight var. *diandra* [Thwaites] Laws.) mit am Grunde keilförmig in den Blattstiel ausgezogenen, etwa 8 cm langen, an der Spitze deutlich und schmal zugespitzten Blättern und in Kelch und Krone vierzähligen Blüten, auf Ceylon. — *S. erythrocarpa* K. Schum., von der vorigen durch am Grunde fast spitze oder stumpfere, weniger keilförmig verschmälerte, an der Spitze kürzer und breiter zugespitzte Blätter und fünfzähligen Kelch und Blumenkrone abweichend, in Papuasien. — *S. rostrata* Pierre mit ebenfalls fünfzähligem Kelch und 5 Petalen, in Cochinchina.

Untergattung II. *Dicarpellum* Loes. in Engl. Bot. Jahrb. 39 (1906) 172. — Bäume oder Sträucher, kahl, mit spiralig angeordneten Blättern. Blüten oder Blütenstände in den Blattachsen meist büschelig vereinigt. Kelch und Blumenkrone fünfzählig. Diskus ringförmig. Stam. 3. Ovar zweifächerig; Samenanlagen im Fache je 2, aufrecht.

Etwa 4 Arten in Neukaledonien.

A. Blätter an der Spitze stumpf oder fast spitz oder undeutlich und kurz stumpflich zugespitzt: *S. Pancheri* Baill. mit länglichen bis lanzettlichen, lederigen, ganzrandigen, 7—13 cm langen, 2—5 cm breiten, fast glanzlosen Blättern mit undeutlichem Adernetz und mit kleinen zu axillären, kurzen Rispen vereinigten Blütenbüscheln, im Südbezirk von Neukaledonien. — B. Blätter an der Spitze stumpf bis abgerundet. — Ba. Blätter lederig oder dicklich lederig, glänzend, deutlich netzadrig mit vorspringenden Nerven: *S. neocaledonicahoes.* mit verkehrteiförmigen bis fast länglichen, ganzrandigen, 5—9,5 cm langen Blättern und kleinen, in den Achseln der Blätter büschelig vereinigten Blüten, im Südbezirk von Neukaledonien. — Bb. Blätter dünner, matt glänzend oder glanzlos, mit undeutlicherer Nervatur: *S. Bailloniana* Loes. mit 4—6,5 cm langen Blättern und büschelig vereinigten, meist einmal gegabelten, ein- bis dreiblütigen Infloreszenzen, und *S. Poissoniana* Loes. mit lang keilförmig in den Blattstiel ausgezogenen, längeren, 8 bis 12 cm langen Blättern, beide im Nordbezirk von Neukaledonien.

Untergattung III. *Dimerocarpium* Loes. subgen. dubium in Engl. Bot. Jahrb. 44 (1910) 195. — Klettersträucher mit gegenständigen Blättern. Blüten in den Blattachsen büschelig vereinigt. Ovar meist zweifächerig, selten dreifächerig; Samenanlagen im Fache je 2, kollateral, hängend; sonst wie vorige.

1 Art, *S. dicarpeUata* Loes., im Kongogebiet am Ituri; in den Zweigen, Blättern und Blüten reich an einer kautschukähnlichen Substanz.

Untergattung IV. *Eusalacia* Loes. 1. c. 44 (1910) 159. — Bäume oder Sträucher oder häufig Klettersträucher mit meist gegenständigen, seltener spiralig angeordneten Blättern. Blüten oft in den Blattachsen büschelig vereinigt, seltener zu verschiedenartig verzweigten Infloreszenzen angeordnet. Kelch und Blumenkrone fünfzählig. Diskus verschieden. Stam. 3. Ovar dreifächerig; Samenanlagen im Fache meist 2, seltener mehrere.

Die Untergattung läßt sich in folgende Sektionen aufteilen:

- I. Narben 3, kommissural, über den Stam. liegend, oder tiefgespalten, scheinbar 6 paarweise über den Stam. liegend. Infloreszenzen zymds oder rispig verzweigt. Antheren mittelst Querriss aufspringend. Trop. Amerika (S. 221). Sekt. 1. *Kippistieae* Loes.
- II. Narben mit den Stam. alternierend, oder undeutlich punktförmig oder scheibenförmig. Infloreszenzen verschieden. Antheren mittelst Querriss oder Längsriss oder 2 schrägen Rissen aufspringend (*Hippocrateaceae* Trib. 3. *Tontelieae* Miers in Transact. Linn. Soc. 28 [1871] 330).

1. Blütenstände verschieden, nur nicht einfach traubig.

A. Antheren mittelst Längsrissen aufspringend oder wenigstens, wenn durch 2 schräge Risse, diese unter weniger als 90° gespreizt.

a) Infloreszenzen deutlich verzweigt. Blüten klein. Diskus kurz becherförmig. Samenanlagen im Fache nur 1 oder 2 (S. 222) Sekt. 2. *Peritasseeae* Loes.

b) Blüten in den Achseln der Blätter büschelig vereinigt, seltener einzeln axilläre, kurz gestielte oder fast sitzende, dichte, bisweilen nur zwei- bis dreiblütige Zymen bildend.

a) Blätter gegenständig oder gegenständig an den blühenden Trieben und an den sterilen öfters spiralig.

f Petalen über 3 mm oder wenigstens über 2,5 mm lang.

O Blütenknospen schmal, ellipsoidisch oder schmal konisch, länger als breit (S. 223) Sekt. 3. *Stenlabastreae* Loes.

OO Blütenknospen breiter, eiförmig bis kugelig (S. 224)

Sekt. 4. *Euryalabastreae* Loes.

tf Petalen meist nur bis 2,5 mm lang (S. 225) Sekt. 5. *Floribundae* Loes.

[5] Blätter spiralig angeordnet (S. 225) Sekt. 6. *Alternifoliae* Loes.

B. Antheren mittelst Querrissen aufspringend, oder, falls durch 2 schräge Risse, diese wenigstens schließlich beim Aufspringen unter mehr als 90° gespreizt.

a) Infloreszenzen einzeln axillär, nur ein- bis dreiblütig. Blüten groß. Diskus ringförmig, am Grunde verbreitert. Antheren durch Querriss aufspringend. Samenanlagen etwa 6 im Fache (S. 225) Sekt. 7. *Raddisiseae* Loes.

b) Infloreszenzen einzeln axillär, verzweigt. Blüten mäßig groß. Diskus kissenförmig oder dick ringförmig. Antheren durch schräg gespreizte Risse mehr quer als längs aufspringend. Samenanlagen 2—5 im Fache oder nur 2 (siehe c) (S. 225) Sekt. 8. *Thermophoeae* Loes.

c) Infloreszenzen verzweigt. Blüten klein oder sehr klein. Diskus kurz becherförmig. Antheren deutlich durch Querriss aufspringend. Samenanlagen 2 oder mehrere im Fach (siehe d) (S. 226) Sekt. 9. *Tordeleae* Loes.

d) Blüten in den Blattachseln büschelig vereinigt, Blütenbüschel bisweilen kurz gestielt. Blüten mäßig groß bis sehr groß. Diskus etwa kissenförmig oder verschieden gestaltet. Antheren mit Querrissen aufspringend. Samenanlagen im Fache 2 oder mehr.

a) Petalen unter 6 mm lang. Antheren oft durch schräge oben sich vereinende Risse aufspringend (S. 226) Sekt. 10. *Glomeratae* Loes.

t Sepalen deutlich ungleich (S. 226) Subsekt. A. *Iniquisepalatae* Loes.

tt' Sepalen alle etwa gleichgroß (S. 227) Subsekt. B. *Aequisepalatae* Loes.

8) Petalen 6 mm lang oder darüber (S. 229) Sekt. 11. *Grandiflorae* Loes.

2. Blütenstände aus einzeln axillären oder terminalen einfachen Trauben bestehend. Afrika (S. 230) Sekt. 12. *Racernigerae* Loes.

Sektion 1 *Kippistieae* Loes. - *Hippocrateaceae* Tribus 4. *Kippistieae* Miers in Transact. Linn. Soc. 28 (1871) 331, exkl. *CMlodinvum*, - *Kvpputum*; Miers 1. c. 416 pro maxima parte. - *AmpUzoma* Miers 1. c. 422. - *Salacia* Sekt. I. et Sekt. II. Peyntsch ^ Pi. Brasil XI 1 (1878) 140, 142, 145, und *Salacia* Sekt. II. *Kippistieae* [Miers] Loes. in E. P 1. Aufl. III 5 (1893) 230, exkl. *S. diffusiflora* u. *S. anomala*. — Blütenstände verzweigt/zymds oder rispig. Blüten klein oder sehr klein. Pet. eiförmig oder rundlich, bisweilen benagelt. Diskus etwa becherförmig, bisweilen dreilappig. Antheren mittelst Querriss aufspringend. Ovar von oben zusammengedrückt oder in kurzen Griffel verschmälert; Narben 3 kommissural, über den Stain, liegend oder tiefgespalten und daher scheinbar 6 paarweise über den Stam. liegend; Samenanlagen im Fache 2. Straucher oder Bäume, bisweilen kletternd, mit gegenständigen Blättern.

Etwa 8 Arten im tropischen Amerika.

A. Ovar von oben zusammengedrückt: *S. hippocrateoides* (Rich.) Peyr., Kletterstrauch mit papierdünnen, länglichen, bis etwa 18 cm langen, geschweift kerbig gesagten

Blättern und ganz kurz gestielten, axillären, kumm, doldentraubigen Blütenständen und 6 paarweise über den Stam. liegenden Narbenschenkeln, in Westindien. — *S. serrata* Camb. (Fig. 70 K u. L), kletternd, mit kleineren, nur bis 9 cm langen, lanzettlich elliptischen, zugespitzten Blättern und kurz gestielten, wiederholt gegabelten, vielblütigen, axillären Zymen und dreilappiger Narbe, und *S. cognata* (Miers) Peyr., Baum mit ziemlich großen, langlichen, bis 25 cm langen Blütkern und traubigen oder rispigen Blütenständen und dreilappiger Narbe, beide in Brasilien; u. a. — B. Ovarium kurzen Griffel verschmälert,

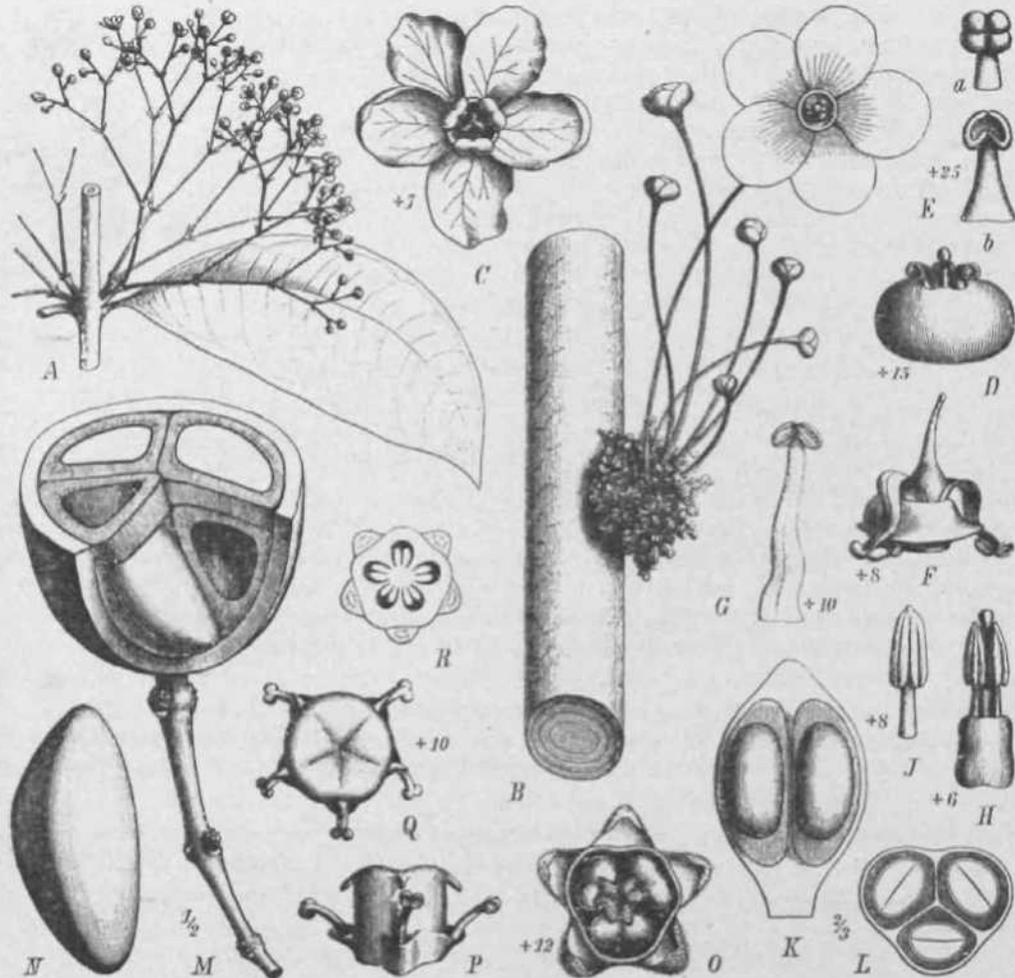


Fig. 70. A *Solaria tenuicula* (Miers) [?], Blüthenstand. — US. Regt. Mana I. Braun & K. Schuba. — C *S. micrantha* (Mart.) Peyr., Blüthe — D, E *S. verrucosa* Wight. I) Diskus mit Stam. und Ovar. Ea SLam. vor dem Aufspringen, Eb nach dem Aufspringen. — F, G *S. pyriformis* Walp. F Diskus mit Stam. und Ovar. G Stam. — H, J *S. obovata* Loes. // Diskus mit Stam. und Ovar. I) Ktmstensitadium. / Stam. — K, L *S. serrata* Camb. A" Längsschnitt, L Querschnitt durch die Frucht. — M, N *S. oblonga* Wall. M Längsschnitt, oberer Teil ist ein Stück entfernt. A" Same. — O *S. tenuicula* (Miers) Peyr., Blüthe von oben nach Entfernung der Pet. — P—H *Cheilodinium anatum* Miers, P Diskus, Stam. u. Ovar, Q Dieselben von oben. // Querschnitt durch das Ovar. — C n. O nach Peyr. — A', La. P—li nach Miers; dasubrigt nach Loesner. AuJ K. P. 1. Aufl. III. 5, S. 229, Fig. 131.

Narbe dreilappig, Lappen tief zweispaltig: *S. laxiflora* (Benth.) Peyr., Struch mit lanzettlichen oder elliptischen, entfernt kerbig gesägten oder fast ganzrandigen, bis 17 cm langen Blättern und locker, dünn gestielte, schlanken Zymen, und *S. innicula* (Miers) Peyr. (Fig. 70 A u. O), durch kleinere, breitere, fast gaozraadige, nur 8 cm lnsge, laazettliche bis fast ovale Blätter und gedrungeren Infloreszenzen abweichend, beide ebenfalls in Brasilien; u. a.

Sektion 2 *Peritasseae* Loes. nov. sect. - *Clercia* Miers 1. c. 376 p. p. - *Pmtassa* Miers 1 c 402 - *Sarcocamysa* Miers 1. c. 408. - *Sicyomorpha* Miers¹. c. 410. - *Salacia* Sekt IV Pevritsch 1 c 141 u. 150. - Antheren durch Langsnse aufspnngend. Ovar in

gen oder wechselständigen, bisweilen zu dreien angeordneten

Blättern. Sonst wie vorige.

Etwa 9 Arten im tropischen Amerika.

A Frucht gurkenförmig. Blätter gegenständig, groß, meist über 10 cm¹ lang; *8.jnuinosa* *ieem isS^P^pruimsa* Miers), Kletterstrauch mit länglichlanzettlichen, ganzrandigen, K langen Blättern, einzeln axillaren, mehrmals gabelig verzweigten Blütenständen eiförmig oder dreien. — *Ba ganzrandig; *S. silvestris* Wal. (*Clercia retusa* Miers! 01 * & * *. Miers), Strauch mit gegenständigen, 4-7 cm ^ ^ ^ , *taLto a.* - Bb. Blätter eiförmig oder

bis 15 cm ¹ lang, *en ?la*teTM, ^ ^ ^ X s t r a u c h* mit gegenständigen, dünnhäutigen (*Peraassa dulgs* Miers), kleineij ^ ^ ^ (f ^ ^ r o W d a Miers, *P. rubimnda* Blättern, in Nordbrasilien, und *a. taemguu** UKL. V Bis+PTn nnd axillfiren traubi-Miers, *P. smaragderna* Miers) mit eiförmigen bis langhchen Bittern und axillaren trauhigen oder rispigtN Blfitenständen, in Nordbrasilien und Guyana, u. a.

Botan. Jahrb. 44 (1910) 165. - Btateni mawg g ^ Bflitenbaschel ^ ^ achseln gebüschelt, ^ ^ X u S t i g e 7 a b « d E r und kurzgestielter zymöser Blüten-ein deutlich verzweigter; m d W g J W X langlich, meist fiber 3 mm oder wenigstens stand. Pet ^ ^ ^ S ^ ^ S ^ ^ d J Aufbluhen daher, deutlich länger als über 2,5 mm « lug, « tenknospen kurz vor f konisch. Disk. zy lindrisch oder breit, schmal e»»F«>idisch od ««h n £ stumpf bisweilen schräg, aufspringend. Ovar in kurzen Farbe; Samenanlagen meist mehr als 2 im Fache.

Aufrechte Straucher oder Spreizklimmer mit gegenständigen Pattern.

Btwa 9-11 Arten im tropischen Afrika.

A. Kelchzifeln, emhrgleichg ^ . ^ ^ ^ ^ ^ o Z Z s mrrtelt zugespitzt: *.SOLmrwna* Loes (S. ^ ^ ^ ^ ^ n > t d m ^ lederigell(^ 6recA«»Loes.etWinkl.; Fig.70H/u ^ ; mit 8. en, g Blättern, im tropischen Westafrika; u. a. - 4.5-6.5 cm langen ^ P ^ W ^ S t e t W e j « t stumpf: *8. simtata* Loes. (Fig. 71) Ab. Blätter allmählich stumpflich zugespitzt J ^ J J bis „ cm langen Blät- mit d i c h t mit Höckerchen ^ J ^ S f ^ B . Kelchfipfel ungleich, die zwei SuBeren tern, in Ostafrika, sehr ähnlich ^ r J « E \ 118 " u g z s p i t z t , mehrllmahlich in die Spitze deutlich ktrzeraldiemneren; Blattspreite, iah . g v h die jüngeren, dicht mit hockeri-verschmalert. - Ba. Petalen 3,5-4 mm lang, f ^ T M ^ T M t ä n g , i c h e l l i p t i s c h e n i gen Lentizellen bedeckt: S. s e ^ f 7 i S ' t e n b d h r f a s t g a n z r a n d i g e n , 6 - 11 c m l a n g e n k u r z z u g e s p i t z t e n ^ ^ ^ ^ ^ S S S ^ T i ^ ^ ^ ^ Westafrika; u. a. - Si. ^ ^ ? , ^ n ^ r ' l t m . S J a i r ? O U v r K l e t t e r s t r a u c h m i t z w a r v e r z w e i g t e n a b e r B b . P e t a l e n l a n g e r a l s 4 m m . ^ . ^ f f - I ^ o i p e n u n d e b e n s o l c h e n s c h m a l l a n g l i c h e n d i c h t e n B l f i t e n s t a n d e n s c h m a l e n B l u t e n k n o s p e n o d e r ^ ^ ^ ^ P « ^ - S - ' « « w « ^ W d w . , ^ t e v « n i g « i 2 t g e r ö ß e r e , 8 - 16 c m Blitte nbuschel mit ziemlich lange Blätter und reichblütige mart ng.nde ^ » mm lan^en ^ ^ abweichend, - dünnen B flitenstielen, großen Blüten^ut 4 - mm lan^en ^ ^ kl einern nur bis 8 cm l a n g e n B l ä t t e r n S . ^ n ^ i i L o e s . , e i n m e i s t a u f r e c h t e r S t r a u c h m i t v i e l e n B l ü t t e n b i ü s c h e l n , s a m t l i c h u n d m e i s t n u r v o n U t . r k e g e s t u B l ü t t e n b i l d e t e n B l ü t t e n b i ü s c h e l n , s a m t l i c h i n W e s t a f r i k a . - S . B a k . f i l S " t o « c m L g e s t i e l t e n , a l l m a h l i c h k e i l f ö r m i g

in den Blattstiel verschmälerten, länglichen, 17 cm langen Blättern und triebartig gefächerten Blüten, in Süd-Nigeria; u. a.

Sektion 4. *Euryalabastreae* Loes. nov. sect. — *Solatia* Gruppe 2 und 3 Loes. I. c. 167 et 168. — Von der vorigen durch breitere, eiförmige, konische oder kugelförmige Blütenknospen abweichend.

Etwa 12 Arten im tropischen Afrika, einschl. Madagaskar, und im tropischen Asien.

A. Blätter verkehrt eiförmig oder elliptisch verkehrt eiförmig: 8. *obovata* Boiv. ex Tulaane 1857 (non *S. obovata* (Rich.) Peyr. 1878) mit ganzrandigen, hielten undeutlich fein geäugten oder auageschweiften, an der Spitze ganz stumpfen oder ausgerandeten Blättern und verschiedenen großen Keldhäufeln, auf Madagaskar. — B. Blätter eiförmig bis lang-

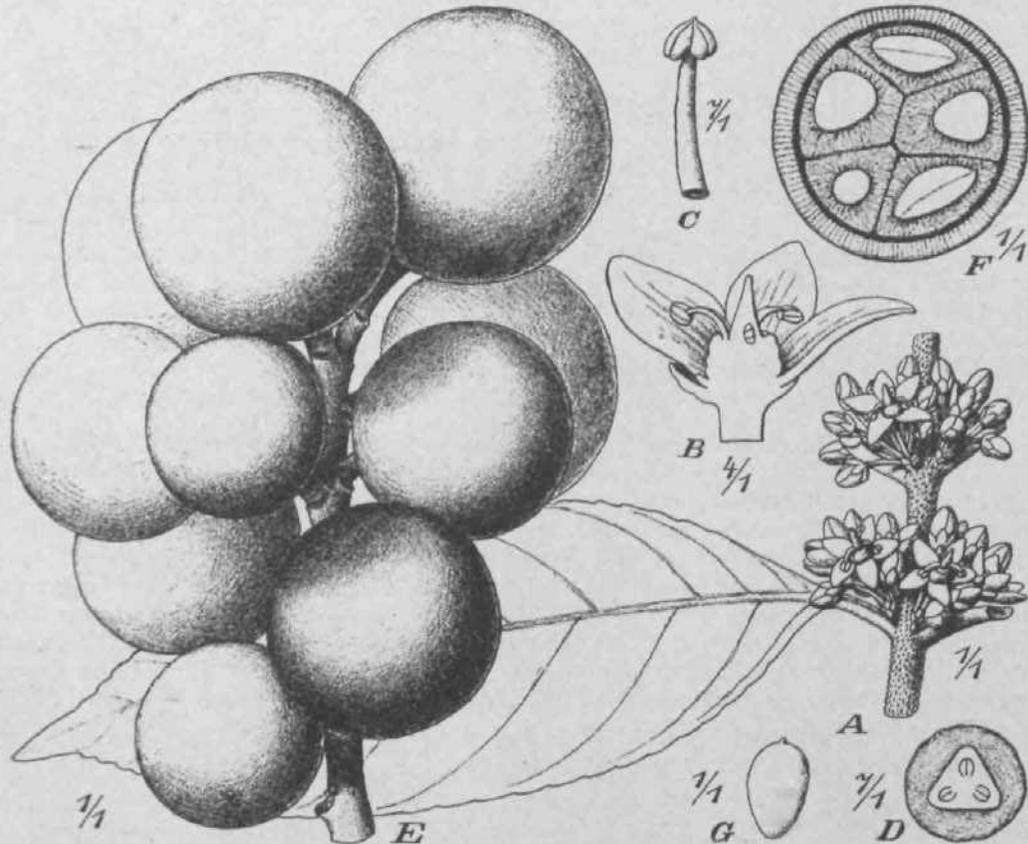


Fig. 71. *Salacia simtaia* Loea. A Blühendzweig. B Einzelblüte im Längsschnitt. C Stempel. D Querschnitt des Ovars. E Frucht im Längsschnitt. F Querschnitt der Frucht. G Samen. — Nach Bogler, Pflanzenwelt Afrika III. 2, 245.

lich lanzettlich oder alliptisch, selten rechteckig eiförmig elliptisch: *S. madagascariensis* (Lam.) DC. [*Hippocratea madagascariensis* Mui., *Salacia* II \ *Calypso* DC.] aus den Randgebieten, an der Spitze stumpflich und ziemlich lang zugespitzten länglichen lanzettlichen oder elliptischen Blättern, in fast allen Organen stark kautschukartig, ebend. — *S. cerasifera* Wetw. mit zickzackförmig 8 — 15 mm lang gestielten, ziemlich großen, 6—15 mm langen, elliptischen oder länglich elliptischen, fein gesägten, stumpflich zugespitzten Blättern, und 8. *emata* Waip., von der vorigen durch kleineren, nur 5—8 mm lang oder noch kürzer gestielte, nur 4—8 cm lange, dichter gesagte Blätter abweichend, beide im tropischen Westafrika. — *S. obfowja* Wall. (Fig. 70 M u. N) mit länglich elliptischen stumpfen oder uligerundeten oder kurz stumpflich zugespitzten, unregelmäßig gefügten, 8—15 cm langen Blättern und ganzkurzgestielten Blütenbüscheln, in Vorder-Indien und Ceylon, — *S. dngnaiensis* Pierre in Cochinchina; ii. i.

Sektion 5. *Floribundae* Loes. nov. sect. — *Salacia* Gruppe 4 und 5 Loes. 1. c. 168 et 171. — Von den vorigen abweichend durch kleinere Blüten und meist nur etwa bis 2,5 mm lange Petalen.

Etwa 9 Arten im tropischen Afrika und Asien.

A. Blätter 8—11 cm lang: *S. GUGiana* Loes., Spreizklimmer, mit gegenständigen oder an den Hauptästen bisweilen auch spiralig angeordneten, verkehrt eiförmig elliptischen bis fast länglichen oder oblanceolaten, lederigen, fast ganzrandigen oder undeutlich und spärlich fein gesägten Blättern und in den Blattachseln dicht gebüschelten, zahlreichen Blüten, in Kamerun. — *S. cornifolia* Hook. f. mit elliptischen oder länglich elliptischen, bis 15 cm langen Blättern und wenigblütigen Blütenbüscheln oder ganz kurz gestielten, büschelig zusammengezogenen Scheindolden, ebenfalls in Westafrika. — *S. somaUnaU* Chiov. in Ital. Somaliland. — *S. Roxburghii* Wall, mit lanzettlichen bis länglich elliptischen, zugespitzten, getrocknet bräunlichen, 8—15 cm langen Blättern, in Ostindien. — *S. verrucosa* Wight (Fig. 70 D u. E) mit warzigen Zweigen und vielblütigen Blütenbüscheln, in Malesien; u. a. — B. Blätter kürzer als 8 cm oder selten bis 9,5 cm lang. — Ba. Blüten in den Blattachseln gebüschelt, Blütenbüschel sitzend, selten kurz gestielt: *S. zanzibarensis* Vatke (*S. floribunda* Tul. 1857; non Wight) mit eiförmigen oder ovalen bis länglichen oder breit verkehrt eiförmigen, an der Spitze kurz und stumpflich zugespitzten oder stumpfen Blättern, in Ostafrika. — *S. loinensis* Loes. mit dick- oder dünnlederigen, meist ziemlich kleinen, nur 3,5—7,5 cm langen, an der Spitze abgerundeten Blättern und in den Blattachseln dicht gebüschelten Blüten, in Togoland, beide Arten kautschukhaltig; u. a.— Bb. Blütenstände gegabelt, aber Seiten- und Zwischenachsen sehr kurz und zusammengedrängt, dicht mit Brakteen bedeckt: *S. degans* Welw. mit elliptischen, kurz und stumpflich zugespitzten, kerbig gesägten, 3,5—6 cm langen Blättern und ungefähr gleichgroßen Kelchzipfeln, im tropischen Afrika weiter verbreitet, kautschukhaltig.

Sektion 6. *Alternifoliae* Loes. nov. sect. — *Salacia* Gruppe 7 Loes. 1. c. 176. — Niedrige Sträucher mit meist spiralig angeordneten Blättern, in den Blattachseln gebüschelten Blüten oder kurz gestielten axillären Blütenbüscheln oder seltener einzeln axillären, zwei- bis dreiblütigen Infloreszenzen, ziemlich großen Blüten und meist mit Längsrissen bisweilen etwas nach unten schräg gespreizt aufspringenden Antheren.

Etwa 3 Arten im tropischen und südlichen Afrika.

S. Kraussii Hochst. mit länglichen oder länglich lanzettlichen bis verkehrt eiförmigen, am Grunde abgerundeten oder stumpfen bis spitzen, 3,5—7 cm langen Blättern, in den Blattachseln gebüschelten Blüten, ungleich großen Kelchzipfeln und deutlich gespreizten Theken, kautschukhaltig, in Südafrika. — *S. Bussei* Loes. (Fig. 72 J) mit verkehrt eiförmigen bis umgekehrt lanzettlichen, am Grunde keilförmigen, 4,8—10,5 cm langen Blättern, ganz kurz gestielten axillären Blütenbüscheln, ziemlich großen Blüten, etwa gleichgroßen Kelchzipfeln, mit Längsrissen sich öffnenden Theken und mit birnförmigen Früchten, in Ostafrika. — *S. Rehmannii* Schinz, von der vorigen im wesentlichen nur durch beträchtlich schmälere, umgekehrt lanzettliche Blätter und öfters nur ein- bis dreiblütige einzeln axilläre Blütenbüschel abweichend, im tropischen und südöstlichen Afrika.

Sektion 7. *Raddisiae* Loes. — *Raddisia* Leandro in Denkschr. Akad. München VII (1821) 237, Taf. 15. — *Raddia* Miers 1. c. 389 minima pro parte. — Blütenstände einzeln axillär, ein- bis dreiblütig. Blüten groß. Petalen etwa kreisrund. Diskus ringförmig, am Grunde verbreitert. Antheren mittels Querriffs aufspringend. Samenanlagen etwa 6 im Fache. Bäume oder Sträucher mit gegenständigen Blättern.

1 Art, *S. arborea* (Leandro) Peyr. (*Raddisia arborea* Leandro, *Raddia arborea* Miers, *Salacia undulata* Camb., *Clercia ovata* Veil.) mit länglich elliptischen, bis 12 cm langen, kerbig gesägten Blättern und großen, zitronenähnlichen Früchten, in Brasilien.

Sektion 8. *Thermophileae* Loes. — *Thermophila* Miers 1. c. 398. — *Salacia* Sekt. V. Peyr. 1. c. 141 et 153; Loes. 1. c. Gruppe 6, minima ex parte. — Blütenstände einzeln axillär, verzweigt. Blüten mächtig groß. Sepalen gleichgroß oder oft ungleich. Petalen länglich bis rundlich. Diskus kissenförmig oder dick ringförmig. Antheren durch schräg gespreizte Risse mehr quer als längs aufspringend. Samenanlagen im Fache 2—5 oder nur 2. Sträucher oder kleine Bäume, bisweilen kletternd, mit gegenständigen Blättern.

Etwa 10 Arten in den Tropen der Alten und Neuen Welt.

A. Blätter ganzrandig: *S. wulfflora* DC. (*Hippocratea obovata* Rich. 1792; *S. obovata* (Rich.) Peyr. 1878, non Boivin 1857) mit verkehrt eiförmigen oder länglich verkehrt eiförmigen, 8—14 cm langen Blättern, in Nordbrasilien und Guyana. — *S. costata* Miq. (1868/69) (*S. macrophylla* Miq. [1850], non Blume; *S. Miqueliana* Loes. [1893], *Thermophila macrophylla* Miers) mit größeren, bis 3½ cm langen, ovalen bis oval länglichen Blütern, in Guyana; u. a. — B. Blätter mehr oder weniger deutlich, oft nur spärlich gesägt oder kerbig gesägt: *S. camerunensis* Loes. mit ovalen bis länglichen, undeutlich kerbig gesägten, 6,5—16 cm langen Blättern und wiederholt gabelig verzweigten, aber durch Verkürzung der Zwischenachsen doldenförmig zusammengezogenen Infloreszenzen mit oft ausdauernden und sogar verholzenden Infloreszenzstielen, die dann wiederholt Blüten hervorbringen, diese mit sehr ungleich großen Sepalen, in Kamerun. — *S. philippinensis* Merrill, von der vorigen hauptsächlich durch lockerere Infloreszenzen mit deutlichen Zwischenachsen und etwa gleichgroßen Sepalen abweichend, auf den Philippinen und Borneo, vielleicht zusammenfallend mit der javanischen *S. Korthalsiana* Miq., im übrigen nach Wuchs und Infloreszenz einen Übergang bildend zur Gattung *Salaciatea*. — *S. floribunda* Wight 1831 (non Tulasne 1857) mit deutlich und ziemlich dicht kerbig gesägten Blättern, in Indien. — *S. oblongifolia* Bl. (*S. melitocarpa* Bl.) mit etwas schmalen und dünneren Blättern und sehr kurz gestielten mehr- (zwei- bis sieben-) blütigen dicht zusammengezogenen Infloreszenzen, in Malesien; u. a.

Sektion 9. *Tonteleae* Loes. — *Tontelea* Aubl. Pl. Guiane I. 31, Taf. 10. — *Clercia* Miers 1. c. 376 p. p. — *Tontelea* Miers 1. c. 381 p. p. — *Salacia* Sect. III. Peyritsch 1. c. 141 et 147. — Infloreszenzen vom Grunde an reich verzweigt, mehrmals gegabelt oder mehrmals verzweigte Zymen in den Blattachsen büschelig vereinigt, vielblütig; Blüten klein oder sehr klein. Diskus meist kurz becherförmig. Antheren deutlich durch Querschnitt aufspringend. Samenanlagen 2 bis mehrere im Fache. Früchte bisweilen von beträchtlicher Größe. Aufrechte Sträucher oder kleine Bäume, bisweilen kletternd, mit gegenständigen, selten daneben auch spiralig angeordneten Blättern.

Etwa 10 Arten im tropischen Amerika.

A. Blätter meist breiter als 5 cm, bis 9 cm breit oder noch breiter: *S. fluminensis* Peyr. mit großen, länglichen bis breit ovalen, bis 3 cm lang gestielten, membranösen und vielblütigen Infloreszenzen und sehr kleinen Blüten, in Brasilien und Bolivien. — *S. mauritioides* A. C. Smith mit sehr großen 16—25 cm langen und 6—12 cm breiten Blättern, in Nord-Matto-Grosso; u. a. — B. Blätter höchstens nur bis etwa 5 cm breit, meist deutlich schmaler. — Ba. Blätter an der Spitze spitz oder stumpf oder abgerundet: *S. incrantha* (Mart.) Peyr. (Fig. 70 C) mit lanzettlichen oder länglichen, bis elliptischen oder verkehrt eiförmigen, 4,5—8 cm langen und 2—5 cm, selten 5,5 cm breiten, fast ganzrandigen, lederigen oder dicklederigen Blättern und breit benagelten Petalen, in Brasilien; u. a. — Bb. Blätter an der Spitze spitz oder deutlich oft stumpflich zugespitzt: *S. Riedeliana* Peyr. mit papierdünnen oder membranösen länglich ovalen bis verkehrt eiförmigen, 8—13 cm langen Blättern und unter der Lupe papillös behaarten Blütenstielen, in Brasilien. — **S. attenuata* (Miers) Peyr. (*Tontelea attenuata*, Miers), von der vorigen durch längere, elliptische oder eiförmige bis längliche, bis 15 cm lange Blätter und kahle Blütenstiele abweichend, in Nordbrasilien und Guyana. — *S. brachypoda* (Miers) Peyr. (*Tontelea brachypoda* Miers; *Clercia lanceolata* Miers?) mit lanzettlichen oder elliptischen Blättern und kahlen Blütenstielen, in Brasilien; u. a.

Sektion 10. *Glomeratae* Loes. sect. nov. — *Raddia* Miers 1. c. 389 maxima pro parte. — *Salacia* Sect. VI. Peyritsch 1. c. 141 et 155 pro parte. — Blüten mäÙig groß, in den Blattachsen büschelig vereinigt, Büschel bisweilen kurz gestielt. Petalen bis 6 mm lang, meist kürzer (siehe auch *S. fitnbrisepala* Loes. von Sect. 11). Diskus etwa kissenförmig oder verschieden gestaltet. Antheren mit Querschnitt aufspringend. Samenanlagen 2 oder mehr im Fache. Bäume oder aufrechte Sträucher, bisweilen kletternd, mit meist gegenständigen Blättern.

Etwa 90 Arten in den Tropen beider Erdhälften.

Subsektion A. *Iniquisepalatae* Loes. subsect. nov. — *Salacia* Gruppe 6 und 8 Loes. 1. c. 172 et 178 und Gruppe 10 Loes. I. c. 185 p. p. — Kelchzipfel stark ungleich groß, die beiden äußeren am kleinsten, der innerste am größten. — A. Blütenbüschel gestielt,

einzelne axilläre, zwar verzweigte, aber durch Verkürzung der Zwischenachsen büschelig zusammengezogene gegabelte Infloreszenz: \gg *Lehmbachii* Loes., ein aufrechter Strauch oder Baum mit verkehrt eiförmigen bis länglich elliptischen oder fast lanzettlichen, deutlich, aber stumpflich zugespitzten, fein kerbig gesägten oder fast ganzrandigen, papierdünnen bis lederigen, 9—13 cm langen Blättern, ziemlich dicken Infloreszenzstielen, aber dünnen Blütenstielen, kurz benagelten und schwach und unregelmäßig ausgeschweiften Petalen und stark gespreizten, oben sich vereinigenden Antherenrissen, in Kamerun und Usambara (var. *usambarensis* Loes.); u. a. — B. Blütenbüschel sitzend, in den Blattachsen oder an diesen entsprechenden Stellen der Zweige Blüten büschelig vereinigt. — Ba. Petalen kürzer als 3 mm oder nur bis 3 mm lang. — Baa. Seitennerven der Blätter in getrocknetem Zustande oberseits deutlich oder schwach eingedrückt: *S. pallescens* Oliv. mit länglich elliptischen, dünnlederigen, 8—15 cm langen, an der Spitze verschmälerten, allmählich oder kaum zugespitzten, fein gesägten Blättern, und *S. loloënsis* Loes., von der vorigen durch meist größere und deutlich und unvermittelt zugespitzte Blätter abweichend, beide im trop. Westafrika; u. a. — Ba/5. Seitennerven in getrocknetem Zustande oberseits flach oder vorspringend: *S. eurypetala* Loes. mit ovalen oder eiförmigen bis länglich lanzettlichen, ganzrandigen, kurz stumpflich zugespitzten, 12—18 cm langen Blättern und breiten, in aufgeblühtem Zustande ausgebreiteten, schwach benagelten, verkehrt eiförmigen bis fast nierenförmigen, undeutlich ausgeschweiften, 2—3,25 mm langen und fast bis 4 mm breiten Petalen, und 2 Samenanlagen je Ovarfach, in Kamerun. — *S. gabunensis* Loes., von der vorigen verschieden durch kleinere Blüten mit eiförmigen oder elliptischen, zur Blütezeit aufrechten oder gespreizten, 1—2,5 mm langen Petalen und 3 bis 5 Samenanlagen je Ovarfach, in Gabun; u. a. — Bb. Petalen länger als 3 mm. — Bba. Petalen queroval bis fast nierenförmig, am Grunde mit einem dicklichen einfachen oder zweilappigen Zipfel versehen: *S. Soyauxii* Loes., ein Baum mit dicht mit kleinen Würzchen bedeckten jungen Zweigen, ziemlich großen, elliptisch lanzettlichen bis fast ovalen, ganzrandigen, kurz zugespitzten, 13—20 cm langen Blättern und rötlichen Blüten, in Gabun. — Bbj3. Petalen von gewöhnlicher Form. — Bbj3*. Blätter gesägt oder gezähnt oder ausgeschweift gesägt: *S. dentata* Baker mit höckerigen Zweigen, lederigen, verkehrt eiförmig länglichen bis länglichen, 7—10,5 cm langen, an der Spitze spitzen Blättern und sitzenden oder kurz gestielten Blütenbüscheln, auf Madagaskar. — Bbj3**. Blätter ganzrandig oder nur ganz imdeutlich fein gesägt: *S. pyriformis* Walp. (Fig. 70 F u. G), ein aufrechter Strauch oder kleiner Baum mit großen, papierdünnen bis lederigen länglich elliptischen bis ovalen, 11—24 cm langen Blättern, vielblütigen Blütenbüscheln und 12—18 mm langen Blütenstielen, im tropischen Afrika weiter verbreitet. — *S. sulfur* Loes. et Winkl., von der vorigen durch etwa nur halb so große Blätter abweichend und auffallend durch ein schwefelgelbes Sekret, das an lebendem Material bei der kleinsten Verletzung aus fast allen Teilen der Pflanze hervortritt (nach Winkler), aber anscheinend nicht vor kautschukartiger Beschaffenheit ist, in Kamerun. — *S. noronhioides* Pierre mit dicklederigen, elliptischen, am Grunde stumpfen oder abgerundeten, an der Spitze ganz kurz stumpflich zugespitzten oder abgerundeten, 12—18 cm langen, getrocknet briunlichen Blättern, in Cochinchina; u. a.

Subsektion B. *Aequisepalatae* Loes. subsect. n. p. — *Salacia* Sekt. VI. Peyritsch 1. c. 141 et 155 pro parte majore. — *Salacia* Gruppe 9 Loes. 1. c. 184 u. Gruppe 10 Loes. 1. c. 185 pro parte. — Kelchzipfel etwa gleichgroß, wenigstens gleichlang. — A. Junge Zweige deutlich längsgefaltet: *S. jalata* De Wildem. mit vier oder fünf flügelartigen, vorspringenden Langsleisten an den Ästen, mit gegenständigen oder spiralig angeordneten, länglich elliptischen, lederigen, gesägten, 7—12 cm langen Blättern und verhältnismäßig kleinen Blüten (Petalen nur 2—3 mm lang), im Congogebiet. — B. Zweige nicht geflügelt, höchstens kantig langsgestreift. — Ba. Infloreszenzbüschel kurz gestielt: *S. Staudtiana* Loes., ein aufrechter Strauch oder Baum mit rötlichem, sehr hartem Holze, mit breiten ovalen oder eiförmigen bis länglich lanzettlichen oder fast verkehrt eiförmigen, vielgestaltigen, 7—15 cm langen Blättern, 4—6 mm lang gestielten Infloreszenzbüscheln und fadenartig dünnen 10—30 mm langen Blütenstielen, in Kamerun und in der Sierra Leone (var. *leonensis* Loes.). — *S. bipindensis* Loes. (Fig. 72 A—H); u. a. — Bb. Infloreszenzbüschel sitzend. — Bbor. Blätter deutlich oder fein gesägt, oder falls ganzrandig, dann Petalen in aufgeblühtem Zustande länger als 2 mm. — Bba*. Diskus undeutlich: 8. *Man-*

711 Oliv. auf Fernando Po; u. a. — **Bba****. Diskus deutlich. — **Bbc**O**. Petalen kürzer als 2 mm: *S. (tebilis Walp.* mit sehr kurz gestielten, elliptischen oder herzförmigen, zugespitzten, am Grunde stummförmigen Blättern, 4,5—11,5 cm langen Blättern, kleinen freiführenden Zostanden, in mit flüchtigen Pctalen mit faatitzenden Anthoren, im tropischen Westafrika. — **Bba**OO**. Petalen länger als 2 mm: *S. prinoides DC.* mit lederigen, elliptischen oder ovalen, stumpfen oder kurz und breit stumpflich zugespitzten, fein gesägten «der fast ganzrandigen, 4—9 cm langen Blättern,

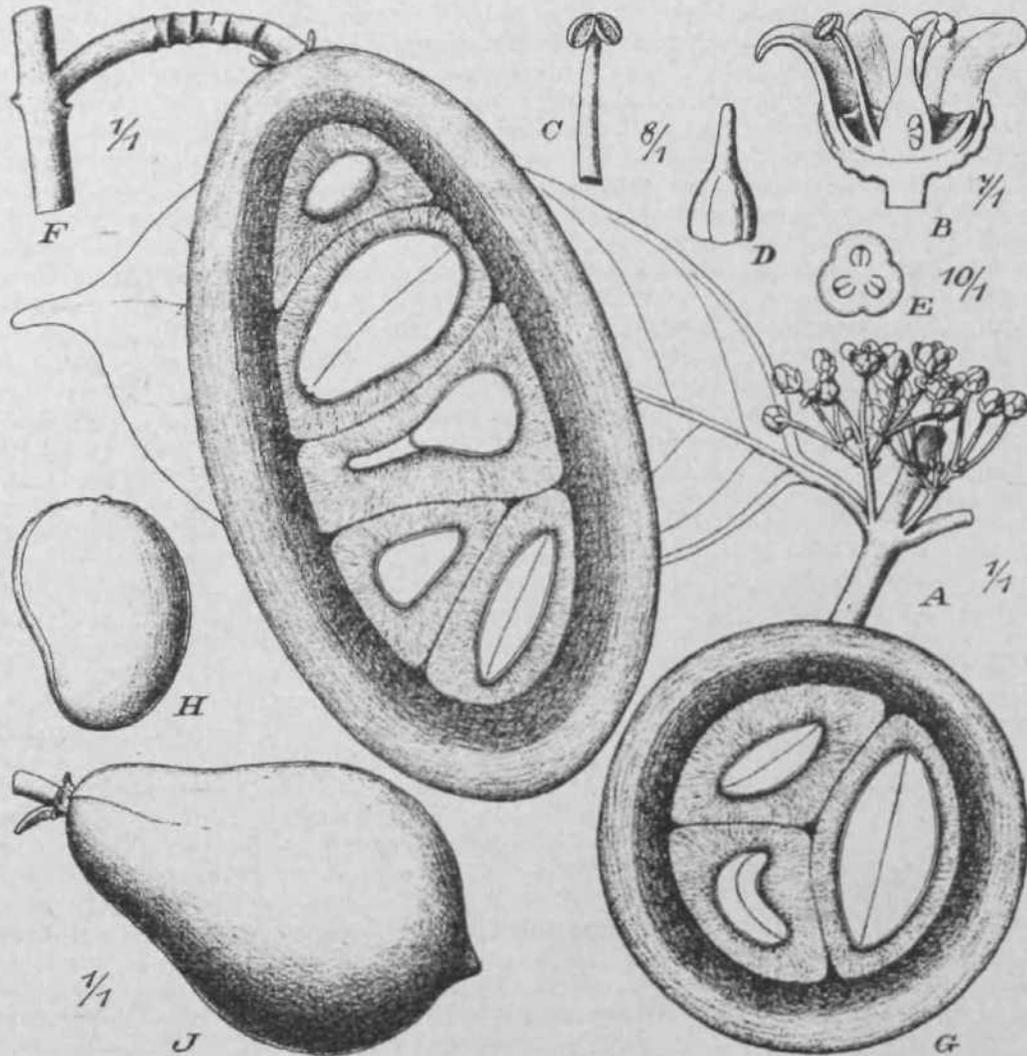


Fig. 72. *Solatia bipindensis* Loes. var. *oijovaii* Loes. A Blühender Zweig. B Blüte im Längsschnitt. C RUmen. n Ovar. E Ovar querschnittlich. F Frucht im Längsschnitt. G Dieselbe im Querschnitt. H Keimling. — / *S. Bussei* Loes., Frucht. — Nach Hnpler, Pflanzenwelt Afrikas III, S. 246.

liefert eiförmigen, schwach OACT kaum benagelten, etwa 3 mm tangen Petalen, und kugelförmigen, einflamigen, dunklen Früchten von der Größe einer kleinen Kirsche, eine über das indisch-malesische Gebiet und das tropische Afrika weit verbreitete Art, von der die lediglich durch Größe, fast oder vollkommen ganzrandige, am Grunde stumpfere Blätter abweichende, papuanische und inikronesische *S. Naumanii* Engl. var. *viellii* nur eine besondere Form darstellt. — *S. leptoclada* TuL., von der vorigen durch lanzettliche oder länglich lanzettliche Blätter und kleinere Blüten mit nur 2—2,8 mm langen Petalen abweichend, auf den Comoren. — **S. macrocarpa** Bl. (1825). — *S. flavacau* Kara

(1872) mit länglichen, lederigen, 10—30 cm langen, netzadrigen, getrocknet gelbgrünen Blättern und 3—5 cm großen Früchten, in Hinterindien, Malesien und Papuasien. — *S. reticulata* Wight mit kleinen, bräunlichen Blättern, in Vorder-Indien. — *S. volubilis* Loes. et Winkl. mit zum Teil stark vierkantigen Zweigen, länglich verkehrt eiförmigen, zugespitzten, am Grunde abgerundeten bis fast herzförmigen, 7—13 cm langen Blättern, ähnlich denen von *S. debilis* Walp., aber mit etwas größeren Blüten mit länglichen aufrechten, nicht kreisförmigen und ausgebreiteten Petalen, in Kamerun; u. a. — **Bb**3. Blätter ganzrandig (siehe auch *S. prinoides* DC). — **Bb**5*. Blüten selbst deutlich gestielt. — **Bb**5*O. Seitennerven der Blätter in getrocknetem Zustande deutlich hervorspringend: *S. Dusenii* Loes. mit ovalen bis länglich ovalen, schmal stumpflich zugespitzten, 12,5 bis 20 cm langen Blättern, im tropischen Westafrika. — **Bb**8*OO. Seitennerven der Blätter nicht vorspringend, flach oder eingedriickt: *S. eUiptica* (Mart.) Peyr. mit dicklederigen, länglichen oder länglich elliptischen bis fast eiförmigen, 6—15 cm langen Blättern, in Brasilien. — *S. pachyphylla* (Miers) Peyr., von der vorigen durch fast verkehrt eiförmige, noch dickere und nur etwa halb so große, 3,5—6,5 cm lange, an der Spitze abgerundete bis schwach ausgerandete Blätter abweichend, in Guyana. — *S. amygdalina* Peyr. mit lanzettlichen, dünneren, zugespitzten, 6—11 cm langen Blättern, in Brasilien; u. a. — **Bb**5***. Blüten sitzend oder fast sitzend, seltener kurz gestielt: *S. glomerata* (Mart.) Peyr. (*Anthodus glomeratus* Mart. [1822]), ein kleiner Baum mit gegenständigen oder spiralig angeordneten, länglichen, ganzrandigen oder nahe der Spitze spärlich und undeutlich gefächert gekerbten, lederigen, 6—18 cm langen, an der Spitze verschmalerten, stumpflich zugespitzten Blättern und sitzenden oder fast sitzenden Blüten, in Brasilien. — *S. crassifolia* (Mart.) Peyr. (*Anthodus crassifolius* Mart.), von der vorigen abweichend durch dickere, an der Spitze abgerundete bis schwach ausgerandete Blätter und 2—3 mm lang gestielte Blüten, in Brasilien und Paraguay; u. a.

Sektion 11. *Grandiflorae* Loes. sect. nov. — *Raddia* Miers l. c. p. p. — *Salacia* Sekt. VI. Peyritsch l. c. p. p. — *Salacia* Gruppe 11 Loes. l. c. 190. — Blüten beträchtlich groß, in den Achseln der Blätter oder an denselben entsprechenden höckerigen Stellen gebüschelt. Sepalen meist ungleich groß, seltener fast gleich. Petalen meist über 6 mm lang. Antheren quer aufspringend. Samenanlagen im Fache meist 4 oder mehr, zweireihig, selten nur zwei.

Etwa 14 Arten im tropischen Amerika und besonders im tropischen Afrika und Asien.

A. Blütenstiele zur Blütezeit kürzer als 20 mm: Im tropischen Amerika: *S. gigantea* Loes., ein 3—9 m hoher Strauch oder Baum mit sehr großen, pergamentartig lederigen, länglich elliptischen, ganzrandigen, 32—42 cm langen, getrocknet bräunlich grauen, 10—15 mm lang gestielten Blättern und großen Blüten von ausgebreitet 15—18 mm Durchmesser mit kreisrunden bis fast nierenförmigen, 7—9 mm großen Petalen und nur 2 Samenanlagen je Ovarfach, im Gebiet des Amazonenstromes. — *S. grandifolia* (Mart.) Peyr. (*Anthodus grandifolius* Mart. [1822]), von der vorigen abweichend durch kleinere, besonders schmalere, dünnere, getrocknet graugrüne, länger, bis 20 mm lang, gestielte Blätter, etwas kleinere Blüten, nur 6—7 mm lange Petalen und 4 Samenanlagen je Ovarfach, in der Umgebung von Rio de Janeiro; und verwandte Arten im tropischen Amerika. — *S. grandiflora* (Benth.) Peyr. (*Anthodon grandiflorum* Benth. [1852], *S. polyanthomaniaca* Barb. Rodr.) mit eiförmigen bis eiförmig länglichen, lederigen, 9—14 cm langen, nach der Spitze hin verschmalerten Blättern, in Nordbrasilien. — *S. macrantha* A. C. Smith desgl. in Amazonas, vielleicht nur Varietät von *S. grandiflora*. — Ferner in der Alten Welt: *S. Preussii* Loes. mit elliptischen bis verkehrt eiförmigen, papierdünnen oder fast membranösen, geschweift gesägten, am Grunde breit keilförmigen, an der Spitze kurz und unvermittelt stumpflich zugespitzten, 18—22 cm langen Blättern und im Durchmesser bis 14 mm großen Blüten mit quer oder schrag ovalen oder eiförmigen, etwa 6 mm großen Petalen und 6 Samenanlagen je Ovarfach, in Kamerun. — *S. ituriensis* Loes., von der vorigen durch länglich elliptische bis länglich eiförmige, etwas kleinere, 14—18 cm lange Blätter und kleinere Blüten abweichend, im Kongostaat. — *S. longifolia* Hook, f. (einschl. *S. grandiflora* Kurz [1872], non Peyr.) mit verkehrt eiförmig länglichen bis elliptisch lanzettlichen, dicklich lederigen, getrocknet bräunlichen, 12—35 cm langen Blättern und sehr kurz gestielten Blüten, in Hinterindien; u. a. — B. Blütenstiele 20—60 mm lang oder noch länger: *S. Regelianae* J. Braun et K. Schum. (Fig. 70 B) mit lanzettlichen bis ellip-

tischen, 18—31 cm langen Blättern und großen, bis 10 cm lang gestielten, im Durchmesser bis 25 mm messenden Blüten mit ausgebreitet etwa 3 mm großem Diskus, die an den älteren, bereits entblätterten Ästen immer wieder an denselben höckerigen, schwammähnlichen, aber verhärtenden Stellen angelegt werden (Übergang zur Kauliflorie), und *S. Zenkeri* Loes., von der vorigen abweichend durch kürzere und breitere, längliche oder länglich ovale, 10—25 cm lange Blätter und nur 20—35 mm lang gestielte, kleinere Blüten mit nur 1,5—2 mm im Durchmesser großem Diskus, beide in Kamerun.

Sektion 12. *Racemigerae* Loes. sect. nov. — Blütenmäßig groß. Blütenbüschel auseinandergezogen zu einer einfachen axillären oder terminalen Traube mit ziemlich starker Spindel, aber nur dünnen Blütenstielen. Sepalen abgerundet, ungleich groß, die 2 äußeren die kleinsten, die inneren größer. Petalen den Sep. ähnlich, nur größer und dünner. Diskus einfach, scheibenförmig. Antheren ellipsoidisch, nach außen mit 2 Längsrissen aufspringend.

1 Art, *S. racemosa* Loes., ein Baum oder Strauch, bisweilen kletternd, mit papierdünnen, umgekehrt lanzettlichen bis länglich verkehrt eiförmigen, am Grunde keilförmigen, an der Spitze zugespitzten, 13—24 cm langen Blättern, in Kamerun.

Manche SaZocia-Arten, wie z. B. *S. pyriformis* Walp., *S. simtata* Loes., *S. crassifolia* Peyr., haben eßbare Früchte; die stikle, wohlschmeckende Pulpa wird sehr geschätzt; vgl. Peckolt, 1. c. und Heyne, Nuttige Pl. Nederl. Indië II (1927) 985.

7. **Pseudocassine** Bredell in South Afr. Journ. Sci. 33 (1937) 330. — Blüten klein, im Knosp stadium kugelig tetraedrisch. Kelch dieizählig, seltener zweizählig; Sep. rundlich. Pet. 3, frei, elliptisch, doppelt so lang wie die Sep. oder länger, in der Knospenlage dachig sich deckend. Diskus dick, polsterförmig. Stam. 3, auf dem Diskus zwischen ihm und dem Ovar etwa in dessen Buchten inseriert, klein, etwa halb so lang wie die Pet.; Filamente schmal zylindrisch; Antheren sehr klein, herznierenförmig, mit 2 Längsrissen nach außen aufspringend. Ovar dem Diskus aufsitzend, abgeflacht und abgerundet tetraedrisch und undeutlich dreilappig, dreifächerig; Narbe hell, sitzend, punktförmig; Samenanlagen im Fache 2, aufrecht. Frucht kugelig, steinfruchtartig (?), ein- bis dreifächerig; Samen aufrecht, ohne Arillus, mit fleischigem Nährgewebe und flachen Keimblättern. — Bis 15 m hohe Bäume, mit einfachen, spiralig, bisweilen in dreizähligen Quirlen angeordneten, kleinen, lederigen Blättern und einzeln axillären, vielblütigen, etwa vier- bis fünfmal gabelig verzweigten Blütenständen und kleinen, nur etwa 4 mm großen Blüten.

Der Gattungsname nimmt Bezug auf die Ähnlichkeit mit Arten von *Cassine*. Die Gattung stellt bei ihrer in alien Quirlen der Blütenorgane ausgeprägten Dreizähligkeit den extremsten Typus der Hippocrateaceen dar.

1 Art, ***Pseudocassine transvaalensis* (Burtt-Davy) Bredell (*Hippocratea Seineri* Loes. [nomen] ex Seiner in Engl. Bot. Jahrb. 46, 1911, 44; *Salacia* [?] *transvaalensis* Burtt-Davy)**, in Deutsch-Südwest-Afrika, Britisch Betschuanaland (Okawangobecken) und Transvaal, eine im Wuchs allerdings stark an *Elaeodendron croceum* DC. erinnernde Pflanze, mit dem sie von Dinter in Beziehung gebracht wurde als var. *triandrum* Dinter in Fedde Rep. 17 (1921) p. 189 [nomen], das aber außer durch vierzählige (in Kelch, Blumenkrone und Androeum) Blüten auch durch nicht so stark verzweigte Infloreszenzen abweicht.

Nutzen. Die Rinde soll nach Seiner (mss.) zum Gerben benutzt werden, auch das Holz nach Bredell verwendbar sein, besonders zu Drechslerarbeiten. In Betschuanaland führt die Pflanze nach Seiner den Namen „Segoi“.

Auszuschließende Gattungen

Campylostemon Welw. in Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I (1862) 998 siehe bei den Celastraceen, oben S. 111.

Cheiloclinium Miers in Transact. Linn. Soc. XXVIII (1871) 420, Taf. 31, siehe gleichfalls bei den Celastraceen, oben S. 171.

Dillonja Sacleux in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris Sér. II. 4 (1932) 602, mit der einzigen Art *D. abyssinica* Sacleux, ist *Catka edulis* Forsk.

Plagioptron Griff. in Calcutta Journ. Nat. Hist. IV (1843) 244, Taf. 13, das Hallier in seiner Juliania-Arbeit S. 35—36 zu den Hippocrateaceen gestellt hatte, wird von ihm selber später in Beihefte Bot. Centralbl. 39, Abt. 2 (1921) 38 als nicht hierher gehörig wieder ausgeschaltct. Gilg möchte es in Nat. Pflanzenfam. 2. Aufl. Band 21 (1925) 456 zu den *Mai vales* stellen.

Telemachia Urb. in Fedde Rep. 14 (1916) 334, mit der einzigen Art *T. trinitensis* Urb., ist *Elaeodendron australe* Vent.; siehe oben S. 173.

Zum Schlusse möchte ich alien, die mir bei meinen Arbeiten hilfreich zur Seite gestanden haben, insbesondere auch durch Nachweisung oder Heraussuchen einschlägiger Literatur, von denen hier nur Prof. Harms, Prof. Mattfeld und Fraulein Lulmann genannt seien, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Salvadoraceae

Von

H. Sleumer

Mit 3 Figuren

Salvadoraceae Lindl. Nat. Syst. ed. 2 (1836) 269. — *Salvadoreae* Reichenb. Nomencl. (1841) 123 subdiv. *Plumbagearum*. — *Azimaceae* Wight et Gardn. in Calc. Journ. Nat. Hist. 6 (1846) 52. — *Celastraceae-Monetieae* Baill. in Adansonia 9 (1870) 289. — *Celastraceae* **III**. *Azimeae* Baill. Hist. PL 6 (1877) 44.

Wichtigste Literatur: Endlicher, Gen. Pl. (1838) 349. — Planchon, Sur la famille des Salvadoracées, in Ann. Sr. nat. 3. sér. X (1848) 18U. — Baillon, Recherches sur l'organisation et les affinités des Salvadoracées, in Adansonia 9 (1870) 277 1.10; Hist. Pl. 6 (1877) 13, 44. — A. de Candolle in DC. Prodr. 17 (1873) 27. — Bentham et Hook. f. Gen. Pl. II (1876) 680. — Clarke in Hook. f. Fl. Brit. Ind. III (1882) 618. — Knoblauch in E. P. 1. Aufl. IV. 2 (1892) 17, Fig. 10. — Harms in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 281. — Engler, Pflanzenwelt Afr. III. 2 (1921) 247, Fig. 122, 123. — Brandis Ind. Trees (1921) 453. — Blatter, Fl. arab., in Rec. Bot. Survey India VIII. 3 (1921) 290. — Wettstein, Handb. Syst. Bot. (1935) 841. — Schwartz, Fl. trop. Arab., in Mitt. Inst. allgem. Bot. Hamburg 10 (1939) 183.

Merkmale. Blüten zwittrig, selten eingeschlechtig (diözisch), strahlig, vier- bis fünfgliedrig, tetrazyklisch. Kelch glockig oder eiförmig, zwei- bis vier- (bis fünf-) spaltig, mit meist dachziegeliger Deckung. Blumenkrone mit 4 (—5) am Grunde vereinigten oder freien, in der Knospe dachziegelig sich deckenden oder gedrehten Pet. Vor den Pet., mit den Stam. abwechselnd, 4 (—5) Zahnchen oder Diskus-Drüsen (Ausnahme: *Azima*). Stam. 4 (—5), am Grunde der Blumenkrone eingefügt oder freistehend (in den weiblichen Blüten verkümmert oder steril); Filamente frei oder bis zu zwei Dritteln ihrer Höhe zu einer Röhre vereinigt; Antheren eiförmig bis rundlich, ditheisch (Theken Rücken an Rücken), mit Längsspalt sich öffnend. Ovar oberständig (in den männlichen Blüten rudimentär), ein- bis zweifacherig, mit 1—2 anatropen, apotropen, bitegmischen, vom Grunde jeden Faches aufsteigenden Samenanlagen; Mikropyle nach außen und unten. Griffel kurz oder sehr kurz; Narbe ungeteilt oder zweispaltig. Beere oder Steinfrucht mit häutigem bis krustigem Endokarp, meist einsamig, selten bis vier Samen enthaltend. Same aufrecht, ohne Nährgewebe; Embryo mit dicken, am Grunde gehörten Keimblättern; Wurzelchen nach unten gerichtet, in den Ohrchen der Keimblätter eingeschlossen. — Straucher oder Bäume, unbewehrt oder mit Blattdornen. Blätter gegenständig, ganzrandig, oft mit zwei sehr kleinen hinfalligen Stipeln. Blüten klein, in end- oder achselständigen Ähren, Trauben oder Rispen, seltener büschelig.

Drei Gattungen mit etwa 11—12 Arten.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Die *S.* sind Sträucher oder kleine, bis etwa 20 m hohe Bäume. Die sparrigen Äste sind meist kahl, nur selten an den jungen Trieben behaart, sehr selten bleibend feinbehaart. Die Blätter haben eine flache Knospelage mit einwärts gebogenen Rändern; sie sind meist lederig, sehr veränderlich in Größe und Form (wahrscheinlich unter dem Einflusse des Standorts), bei *Azima* stachelspitzig. Eine Behaarung ist gelegentlich an jungen Blättern vorhanden und scheint später zu verschwinden (*S. fersica* L.).

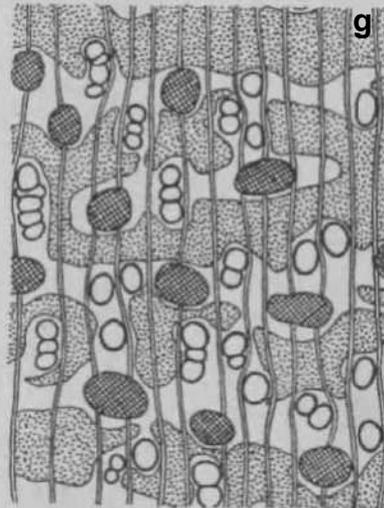
S. prrxiru L. hat stellenweise, *S. oleoides* Decne. stets beiderne-its eine Bweischichtdge Epidermis. Im Mraophyll kommen bei alien Gattungeu (besonders hiulich bei *H. persica* L.) ninrgensternartige Dmsen vor, die aus einem wasserlöslichen, organischeu Kalksalz be-srflien und biahier in kciner andrcrn Fmlic gefmden wurden.) BemerkenswDrt ist die Neigung sax Bildung aohildfflmigei Trirhome am Blatt von *Dobera*.

Der Perizykel des Zweiges enthiilt bei alien Gattungen m&cfrtge isolierte Bast-fasergruppen. *Dobera mid/Salradora* haben interxyläres Phloem. *S. persica* L. und *S. oleoi-des* Decne. zeigen im Qirerschnitt Stränge von eingeschloBsenen ovalen Phloeminacn, die mngeben und gewöhidich untercinander verbunden sind (lurch Parenchym (Fig. 73); bei *Sakadora* Eindet sidi interxy läres Phloem auch im Wurzelholz, im Blattetiel and in der Mittelrippe der Blätter: ea fehlt ganzlieh bei *Azima*. Die Markstrahlen des Elolzcs sind ilrei- bis ffftnfreihig. Di« weiteateu GefaBe measen im DurchineHRor 36—50 ft. Die GefiLse grenze^l an die Markstrahlen mit Hofporen. Die Durch brer hung der GefiiBquer-wjnde ist ititf:n-li. Das Holz cnthiilt ceicUich Holzparenchym. Kristalle sind wenig im Holz viin *S. persica* L. vorhanden, dagegen häufig bei *S. oleoides* Decne.

Die msprfinglicie Anffaasong der Entstehrmg der Pliloeminscn durch inverse Ti-iti»kfit *Ar>* K.un-biums wurde bei *Salvadora persica* L. (Koseninge (1880); Scott und Brebner (1889); Chodat (1893)) offenbai mit «ut*fn Grtinden widerlegt durch Leise-ring (1899). DaJ sekundir cine t)berbriickung des normal nach auBen abgeschiedenen PhloemgewebeB erfolgjt konnte Leisering iricht mit genQgendet Sieicherheit belegen, w<il der mcri.sfcniitische Ver- ilickungsring hier verhaltnismaBig breit ist, also auch QOCI auBerhalb der neu abgeschiedenen Phloemgrup-pen stet« völlig embri'onale Elementt¹ liegen. Wann im zutreffenden Falle das primiare Kanibium seine T;itijiktit cinstellt, wann derHekundareMeristembogen aich zu teilen beginnt, ist hier besonders schwer zu sagen. Ob die geringe Obliteration in alteren Gruppen durch fortdauernde Tatigkeit des primSren Kambiums hervorgerufen wird oder (Scott und Brebner) von der nachtraglichen Teihmg aller beliebigen Element* herriihrt, ifft unbekannt (nach Pfeif for 1926).

Literatnr: Scott, D. II., u. Brebner, O. in Ann. of Bol;my III (1889)296. — Roseninge, **Anatonisk** Undor-soegelse af Vegetationsorganerne hos *Salvadora*, in Oversigt ixver tlet Kong. Vidensk. Selsk. Forhandl. (1880) 21t—426, t. V. — **Kadlkor«r**, Beitr. afr. Flora, in Abh. Natunv. Ver. Bremen 8 (1883) kT.. **nota.** — Solereder, llohstruktur (1885) 172; in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 14 (1896) 2G4; Hyst. Anjlt. **Dlcot** [1899]594.— Clio dnl. R., Contrib. a l'atude des anomalies du bois, in Alti del Congr. Bo I. Intern. **OTTOVI 1893** (WIK) 151. — Leisering, B., Ober die EnUvii-klungsKeschicht' des ititprnylfren I.eploms bei dt'n hi. Hi., in Bot. Cimrbl. 80 (1890) 25. — tiilmis, T. S., The physiological anatomy of the plants of the Indian Desert, in Journ. Indian Botan. S (1921) 6 (Blat- und Achsenstruktur von *S. persica* [.. und *S. oleoides* Decne.]. — Pfeiffer, H., Das abnorme Dickenwachstum, in Linsbauer, Hamlb. **PflanMnanatom.** II. 2. Bd. IX (i<26) 121. — Clialk, **L. and Ghattaway, M.M., In Trop. WOT** (1937) 25, Fig. 17.

Bliitenverhältnisse. Die Bliitenständp sind Ähn^n oder Trauben, einfach oder zu-sanimgesetzt (Rispen); selten sind biischelig zusammengedrangtc Einzelbliiten. Am Grand der moist Behi kurzen Bliitenstiele ist ein sehr kleines meist bald abfallendes Trag-blatt vorhanden. Die Blüiten selbst bieten wenig Besondrcrciten (vgl. die Gattungen). Die Kelehlappen sind bei *Salvadora* und *Dobera* dachziegelig (O<IT irenigstena iu d<r Enospe deutlich dachziegelig). bei *Azima* klappig. Die Pet. haben stets dachLv Ut*oknti», bei *Salradora* sind aie iiberdies etwas rechts gedreht and im Grunde etwas vereint, sonst aber von Anfang an frei. Die droieckigen (Drusen-) Schiippchen xwischen den Stain. von *Salvadora* hiilt Cflick (Blatt- und blijtenmorph. Stud. [1919] 649) fir das Ver-



ri «-73 - Querschnitt durch das Holz
Vl!| S a ^ f f " * * * * * L v di A j m e ! " -
xyliern Phloemiri^chi **legend**, Unit
punktort; **Phloem** krfuxfrstriclielt;
PttPencbymweiB.Mx. — **NachChalk**
und Chattaw.i.v.

schmelzungsprodukt von je zwei Filamentstipeln. Wo zwei Ovarfächer vorhanden sind (*Azima*), sind sie in gleicher Richtung mit den beiden Narben angelegt; die Samenanlagen stehen quer hierzu, mit der Rhaphe nach innen.

Bestäubung. Über die Bestäubung ist bisher nichts bekannt. Die Drüsen deuten auf Insektenbestäubung (E. Loew in P. Knuth, Handb. Blütenbiol. III. 2 [1905] 337).

Embryologie. Mauritzon hat *Salvadora persica* L. untersucht. Bei dieser Art wird (wie bei *Coriaria*) ein inneres Integument zwischen Funikulus und Nuzellus gebildet, das beim Wachstum der platten breiten Samenanlage mehr mit dem Funikulus verschmilzt, so daß in älteren Stadien in Übereinstimmung mit *Impatiens* (aber im Gegensatz zu *Coriaria*) in keinem Teil ein freies inneres Integument zwischen Nuzellus und Funikulus ausgebildet ist. Auf der vom Funikulus abgekehrten Seite der Samenanlage variiert die Anlage des äußeren Integuments etwas. In den meisten Fällen wird das äußere Integument als ein Wulst unter der Spitze des inneren angelegt, nachdem dies letztere über den Nuzellusscheitel hinaufgewachsen ist. In noch älteren Stadien kann die Grenze zwischen den beiden Integumenten nur als eine schwache Einsenkung auf dem anscheinend einheitlichen Integument angesehen werden. In einem Ausnahmefall ist beobachtet worden, daß das äußere Integument fast so früh angelegt wurde wie es für die meisten Pflanzen normal ist, während in anderen Fällen nur ein einziges einheitliches Integument sichtbar war, das nicht einmal am Scheitel eine Aufteilung in zwei Integumente oder eine Andeutung zu einer Anlage eines äußeren Integuments zeigte. — Der Gefäßstrang des Funikulus setzt sich an der Chalaza vorbei auf der entgegengesetzten Seite des Funikulus ein Stück weit in das Integument hinein fort. Der Nuzellus von *Salvadora persica* L. ist groß, obwohl der wachsende Embryosack und das Endosperm später seine zentralen Teile zerstören.

Azima sarnientosa (B.) Benth. et Hook. f. hat nach David vier anatrophe, bitegmische, krassinuzellate Samenanlagen, die an Querschnitten durch den Fruchtknoten längs getroffen werden. Die Archesporzelle gibt wie bei den Celastraceen eine Deckzelle ab, die sich in weitere Deckzellen teilt, und entwickelt sich zu einem normalen achtkernigen Embryosack.

Nach Mauritzon entscheidet der Bau der Samenanlagen von *Salvadora persica* L. die Frage nach der Stellung der Familie, denn ihr großer Nuzellus und ihr mit größter Wahrscheinlichkeit nukleäres Endosperm können unmöglich einer sympetalen Familie mit dem Platze neben den tenuinuzellaten Oleaceen angehören, weshalb die Einreihung in die *Celastrales* wohl die einzig richtige ist. Denn wenn auch der Nuzellus bei den Celastraceen vorwiegend schwach entwickelt ist, so ist die Samenanlage doch bei mehreren Celastraceen gleich wie bei anderen Familien der *Celastrales* krassinuzellat. Samenanlage und Nuzellus von *Salvadora* zeigen große Ähnlichkeit mit den von Guérin bei den Staphyleaceen gefundenen Formen. Schließlich stimmen die Salvadoraceen mit den Aquifoliaceen, Coriariaceen und Icacinaceen darin überein, daß sich die Gefäßstränge vom Funikulus in das Integument fortsetzen.

Literatur: Mauritzon, Zur Embryologie und system. Abgrenzung der Reihen *Terebinthales* und *Celastrales*, in Bot. Notiser (1936) 185ff., Fig. 6 L—U. — David, Elisabeth. Embryol. Untersuchungen an Myoporaceen, Salvadoraceen, Sapindaceen und Hippocrateaceen, in Planta 28 (1938) 689, Fig. 10—16.

Frucht und Same. Die Frucht ist eine verhältnismäßig kleine Beere oder eine Steinfrucht mit krustigem Endokarp und meist nur einem, meist kugeligen Samen.

Verbreitung und Ökologie. Die etwa 11 Arten der Familie sind auf Indomalaien (mit den Philippinen), Afghanistan, Persien, Syrien und Palästina, Arabien und Afrika beschränkt. In Afrika finden sich Vertreter aller drei Gattungen, von Ägypten bis Südafrika.

Die »S. sind Bewohner von Busch- und Dornsteppen und finden sich auch in der Litoral-Vegetation ein. Sie sind häufig auf salzhaltigen Böden anzutreffen, dort oft in großer Menge und mit ihren lederartigen Blättern hervorragend an Trockenheit angepaßt.

Nutzen. Das Holz von *Salvadora persica* L. ist weiß und weich und weder als Nutzholz noch als Brennholz geeignet; es ist aber sehr zähfaserig, weshalb die ausgefransten

Zweige im ganzen tropischen und subtropischen Afrika als Zahnbiirsten gebraucht werden. Efibare, scharf aromatische Friichte haben *Salvadora persica* L., *Salvadora oleoides* Decne., *Azima tetracantha* Lam. und *Dobera loranthifolia* (Warburg) Warburg.

Verwandschaftliche Beziehungen Die Stellung der *S.* im System ist abhängig von der Auffassung, ob die Choripetalie der Blumenkrone von *Azima* und *Dobera* ein primäres oder sekundäres Familienmerkmal ist. Wenn sie zu den sekundären Merkmalen gehört, so erscheinen die Oleaceen als nächstverwandt, obwohl sie durch zweizählige Andrözen und Gynäzen sowie durch das Fehlen von Nebenblättern abweichen. Diese ursprünglich von Wight und Gardner geäußerte Auffassung haben Bentham und Hooker f. (1876) und Knoblauch, der Bearbeiter der *S.* in der 1. Aufl. von E. P., vertreten. Auch in Englers Syllabus stehen die *S.* bis zur 5. Aufl. (1907) bei den Oleaceen. Wenn die Choripetalie der *S.* jedoch ein primäres Merkmal darstellt, so muß die Familie mit *Baillon* (1870) zu den *Celastrales* gestellt werden, ein Standpunkt, der jetzt von alien modernen Systematikern wie Engler (von der 6. Aufl. des Syllabus [1909] ab), Hutchinson (1926) und Wettstein (1935) vertreten wird. Das Vorkommen von interxylärem Xylem (wie bei den Icacinaceen — fehlt bei den Oleaceen!) und embryologische Befunde deuten ebenfalls auf die *Celastrales* hin. — Fossile Arten sind unbekannt.

Einteilung der Familie

- A. Sträucher, mit je 2—6 (7) axillären Blattdornen. Ovar zweifächerig. Pet. und Stam. frei. — Afrika, Madagaskar, Indomalaien (bis Luzon) 1. **Azima**
- B. Sträucher oder Bäume, ohne Blattdornen. Ovar einfächerig.
- a) Pet. 4 (—5), frei. Stam. 4 (—5), hypogyn, am Grunde zu einer Röhre vereinigt. — Ostliches Afrika 2. **Dobera**
- b) Pet. 4, am Grunde wenig vereinigt. Stam. am Grunde der Blumenkrone eingefügt. — Afrika und Madagaskar, südöstliches Mediterrangebiet bis Vorderindien 3. **Salvadora**

1. **Azima** Lam. *Encycl.* I (1783) 343. — *Monetia* L'Hér. *Stirp. nov.* I (1784) 1.1. — *Monetia* Subgen. *Azima* Baillon in *Adansonia* 9 (1870) 289. — *Actegeton* Blume, *Bijdr.* (1826) 1143. — *Kandena* Raf. *Sylva Tell.* (1838) 138. — Blüten diözisch. Kelch glockig, vierspaltig. Pet. 4, frei, lanzettlich (in der Knospe dachig). Stam. 4, mit den Pet. alternierend. Filamente schmal; Antheren eiförmig. Ovar rudimentär. Weibliche Blüte: Stam. 4, verkiimmert. Ovar frei, eiförmig, zweifächerig, mit sitzender, mehr oder weniger deutlich zweilappiger Narbe; in jedem Fach 1—2 fast vom Grunde aufsteigende Samenanlagen. Frucht eine kugelige Beere von Erbsengröße, ein- bis zweisamig. Same fast kugelig, zusammengedrückt, mit lederartiger Schale. Endokarp dünn. — 2 (4) m hohe sparrige Sträucher, die sich durch Stolonen verbreiten, zum Teil klimmend. Blätter dünn bis ledrig, ganzrandig, gegenständig, stachelspitzig; in den Blattachsen 2—7 (meist 2) harte Dornen, d. h. die umgewandelten ersten Blätter des Achselprozesses. Blüten klein, gelbgrünlich, in gegenständigen, zu achsel- und endständigen, kurzen, einfachen, unterbrochenen Ähren oder Trauben angeordneten Knäueln, selten einzeln axillär.

Wichtigste spezielle Literatur: Wight in *Calc. Journ. Nat. Hist.* 6 (1846) t. 1; 111. II (1850) 1.152. — C. B. Clarke in *Hookerf. Fl. Brit. Ind.* 3 (1882) 620. — Baker in *Oliver, Fl. Trop. Afr.* 4.1 (1904) 22. — Blatter, *Fl. arab.* (1921) 291. — Dop in *Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine* 3 (1933) 1085, fig. 124. — Merrill and Chun in *Sunyatsenia* 2 (1935) 304. — Schwartz, *Fl. trop. Arab.* (1939) 183. — Basu, *Ind. Med. Pl.* (1918) t. 600. — Chopra, *Indig. Drugs India* (1933) 466.

Leitart: *A. tetracantha* Lam. — Bei Jussieu *Gen.* (1789) 426 heißt es „habitu subsimilis *Azimenae* (unde nomen) *Madagascariensi*“. Die Art hat damals im Pariser Garten gebliht, aber nicht gefruchtet.

4 Arten. *A. tetracantha* Lam. (Fig. 74 B, K—M), eine im Blatt sehr veränderliche Art, in den trockeneren Teilen Vorderindiens und auf Zeylon, in Südost-Arabien (Dhofar), auf Madagaskar und den Comoren, verbreitet in den Trockengebieten Afrikas (Ostafrikanisches Küstenland und Zentralseen-Provinz bis zum Kap und westlich in den Trockengebieten von Deutsch-südwestafrika und Angola), mit Hilfe von Ausläufern ausgedehnte Gestrüppe bildend (G. BoB, *Aus dem Pflanzenleben Südwest-Afrikas* [1934] 92), mit

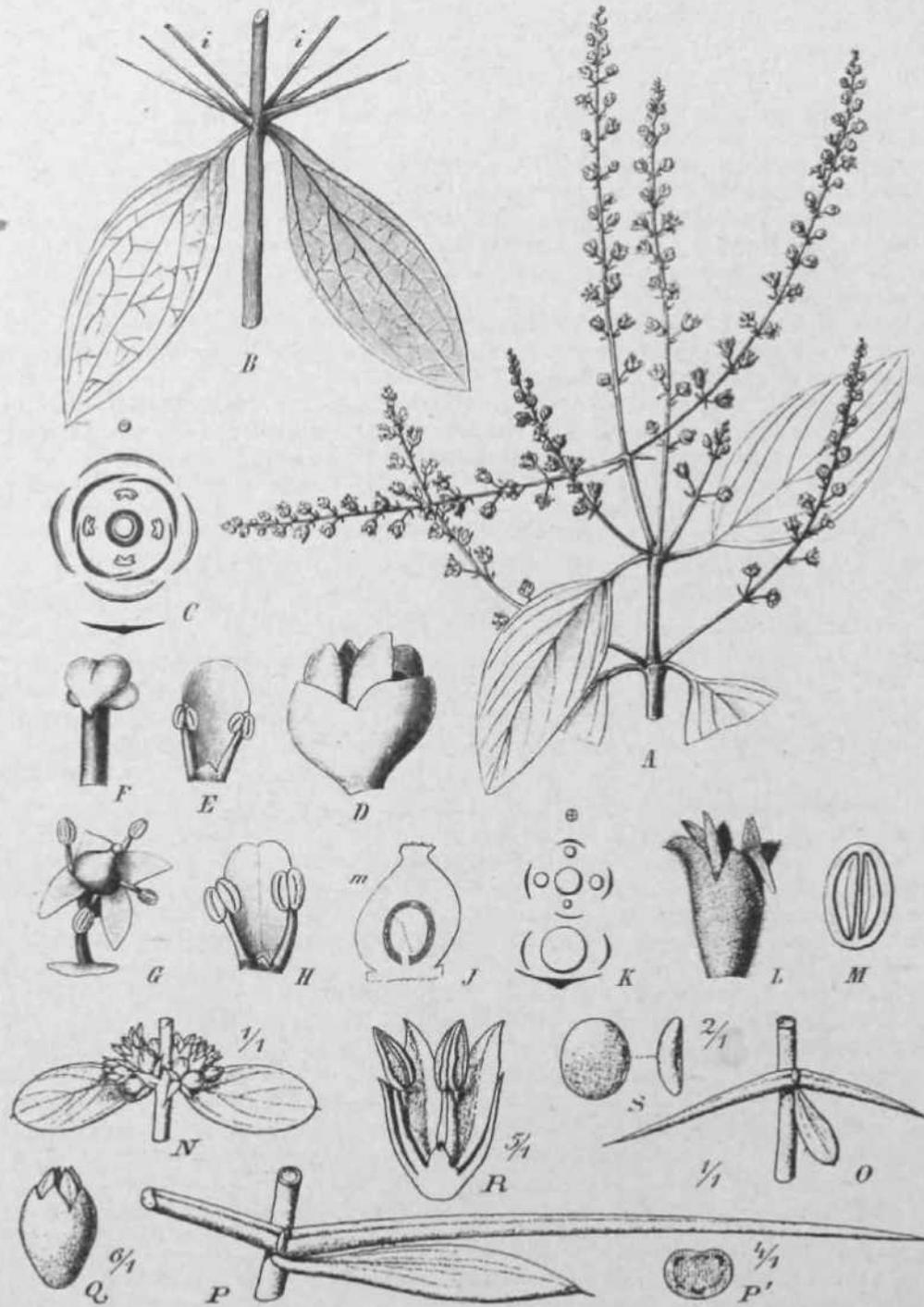


Fig. 10. A *Salvadora persica* L., Babftaa (Vi) — *H Atima tetraacantha* Lam. Blattpaar mit altered **Doraen** und dem unteren Teil **dar aziDiren** Zweig i. — C-F *Salvadora oleoides* Decne. C **Diagramm**. 1) **Bliite** ($\frac{1}{j}$). E Pet. und 2 Stam. (elwn $\frac{1}{j}$). F Anlhre. — G—/ *Salvador* persica* L. G **Bliite** ($\frac{1}{j}$). B **vde E** ($\frac{1}{j}$). —/ Ovar im **LftngsacluiiU** $i^{13}/^{\wedge}$, w Mikropyle. — A'—M *Arima tetraacantha* Lam. K **Diapratmu** Hnt;s milnlnkiiien **Bliilwistanda**. L **BJtile** ($\frac{1}{j}$). JW **Frucht** im Querechnitt (etwa $\frac{1}{j}$). —N—S *Atiwa splnosissima* Engl. N **Zweig** mit jungen liliitenstanden und jungen Blatttdornen. O, P **Btlcke** von m. lit 1>11|nir11 **Zweig** mit grofien **BJatttdornen**. P **Querethn** eines **Blatldomes** am **Grande**. Q **Kuospe**, R **Mtknliche BIQte**. S **Same**. — A—M nach K noblauch in E. P. 1. Auft. IV 2, S. 18; Fig. 10; N—S natlt KngUr, **Pflanzaawdt** Afrikas 111. 2, S. 248, Fig. 122.

kleinen weißen **efflazeD** Boeren. — .1. *smnosisaima* Engl. (**Fig. 74 N—8**) in **Deutech-**Südwestafrika sowie *A. angustifolia* A. DC. auf Mndagaskar, wahrscheinlich beide **DUI** Formen von *A. letracantha* Lam. — *A. sarmentosa* (Blume) Benth, et Hook, f, von den trockeneren Gebieten **Oberbnnnaa** (Irrawaddy-Tal) durch Indochina ttlier **Hainan**, Java, Madura und Sumbawa bis Luzon verbreitet.

2. **Dobera** Juss. Gen. (1789) 425. — *Tovjex* Forsk. Fl. aegypt.-iirnb. (1775) 32, non Linné 1753 [*CalUcarpa* L.), non Thunberg 1783 (*Litsea* Lam.). — *Schitpcalyx* Hochst. in Flora 27 (1844) Beil. 1. — Blüten polyganvdio'zisch. Kelch niformig, fast kuglit;, zwei- bis vierzählig. Pet. 4 (selten 5), länglich, frei, doppelt so lang wie der Kelch, in dei Knospe dachziegelig. 4—5 flache Drtsensenschuppen) zwischen Pet. und Stam., vor den Pet. stehend, Stam. 4, mit den Driisen und Pet. alternierend, mit am Grunde **veibwi-**terten und bis zur Mitte oder bis zu zwei Dritteln in eine Röhre verwachsenen, oben breien fadenförmigen Filamenten und eiförmigen, seitenwendigen oder fast extrorsen Antheren.



Fig. 75. *Dobera labra* (Forsk.) A. DC. A Blülicher Zweig. B Andriienni. C Ovar. langsgeschnJtten. ZJQuerschnitt duroh das Ovar. — Nach Englcr, Pflanzenwelt Afrikas II, S. i; and III. J. 8. 24J. Fig. 123.

Ovar einfäcLerig (oft verkümmert), eiförmig, mit 1 oder 2 grundständigjen Samenaniagen; (Riffel kurz, mit stumpfer Narbe. Beere elliptisch bis fast kugelig, einem **KPIIT kutzen** Gynophoraufsitzend. Same 1, aufrccht, fast kugelig, mit harter **Bamennchale**; **EndoHperni** fehlend; Keimbliitter am Grumio liorzförmig peöhr, den ganzen Samen ausfiillcnd. — Sträucher oder meist Bäume, mit (fast) gegenstimliL;!!!, ganzrandigen, lederigen Bliitteni. Bliiten klein, die männlichen in achsel- und endständigen Rispen, (lie **weibuchen** in < in- facben Trauben.

Wi. litigste Kpezielle Literatur: Bail Ion in Adansunin 10 (1871) 31. — DeTliTs, Voyftga nu Yemen (1889) 162; La végétation fie l'Arabic tropicale au deU <u Yemen, in Rev in- d'Eijypte 1 (1895) 420. — Kr;iuse in Rngl. Bot, Jalirb. 35 (1905) 725. — **Bngler**, **PflanzenweH** Afr. I. 1 (1910) 77, Fig. 62; ebenda **III. 2** (1921) 24", Fig. 123. — BUUer, **Fl.arab.** (1921) 2'JO. — **ChrMttff*eit**, Index Forskäl (**WSt**) 14. — **CtRovendft**, **PL** Somalu (1929) 215. — Schwartz; **Fl. trop. Arab**, ^1939) 183.

Leitart: *D. glabra* (Forsk.) A. DC. (Fig. 75), abgeleitet von *dober*, arabische Bezeichnung für die eßbare Frucht der Art. — *Dobera* Raf. Sylva Tell. III (1836) 55 wird als fragliches Synonym zu *Rivina* L. (*Phytolaccaceae*) gestellt. — 3 Arten.

Sekt. I. *Eudobera* Warburg ex Harms in E. P. 1. Aufl. 1. Nachtr. (1897) 282. — Nur eine Samenanlage. — *D. glabra* (Forsk.) A. DC. (= *D. Roxburghii* Planch.), ein ansehnlicher kahler Baum in Vorderindien (Sindh, bis Bombay?), Siid-Arabien (Yemen, Aden) und Nordostafrika (Eritrea, Kordofan, Abessinien, Somali-Länder). — *D. Macalusoii* Mattel mit am Grunde herzförmigen Blättern in Ital. Somaliland (Chiovenda, Fl. Somalia II (1932) 283, Fig. 163).

Sekt. II. *Platymitium* (Warburg) Warburg ex Harms 1. c. — *Platymitium* Warburg in Engler, Pflanzenwelt Ostafri. C (1895) 279, t. 31 pro gen.; Solereder in Ber. Deutsch. Bot. Ges. 14 (1896) 264. — 2 Samenanlagen. — Nur eine Art, *D. loranthifolia* (Warburg) Warburg (= *D. Alleni* N. E. Brown in Hook. Ic. Pl. 31 [1915] t. 3017), ein 5-20 m hoher Baum oder Baumstrauch in trockenen Dornsteppen oder Dornwäldern von Deutsch-Ostafrika und Mossambik, mit behaarten Bliitenständen und eßbaren Früchten.

3. **Salvadora** [Garcin ex L. Nov. PL Gen. (1751) 36; Amoen. acad. III (1751) 21] L. Spec. Pl. (1753) 122. — *Pella* Gaertn. Fruct. I (1788) 143, t. 28, Fig. 8. — Bliiten im allgemeinen zwittrig, aber nicht selten fast männlich oder fast weiblich. Kelch glockig, vierspaltig, mit dachziegelig sich deckenden Kelchlappen, bleibend. Pet. 4, frei (d. h. am Grunde nur ganz wenig vereinigt), in der Knospe dachziegelig und rechtsgedreht, in der Blüte zurückgeschlagen, bleibend. Stam. 4, mit linealischen Filamenten, die am Grunde der kaum verwachsenen Pet. eingefügt sind; Antheren elliptisch. Mit den Stam. wechseln 4 mehr oder weniger kurze Zähne ab. Ovar in den fertilen Bliiten eiförmig, einfächerig, mit einer grundständigen Samenanlage; Narbe sitzend oder mit kurzem Griffel. Kugelige Steinfrucht mit krustenartigem Endokarp und einem kugeligen 61-haltigen Samen. — Straucher oder kleine Bäume, mit dicklichen, ganzrandigen, gegenständigen Blättern und sehr kleinen lineal-lanzettlichen abfallenden Stipeln. Bliiten sehr klein, weißlich bis gelbgrün, in achsel- oder endständigen Ähren oder aus Ähren zusammengesetzten Rispen; Bliitenstiele kurz oder fast fehlend.

Wichtigste spezielle Literatur: Turrill in KewBull. (1918) 202. — Brandis, Indian Trees (1921) 453. — Hutchinson & Dalziel, Fl. West Trop. Afr. I (1928) 457. — Schweickerdt in Bothalia 3 (1937) 248. — Dalziel, The useful plants of Western tropical Africa (1937) 292. — Bally, Heil- und Giftpflanzen der Eingeborenen von Tanganjika, in Fedde Repert. Beih. 102 (1938) 48. — Schwartz, Fl. trop. Arab. (1939) 184, dort weitere Literatur.

Leitart: *S. persica* L. — Der Gattungsname geht schon auf Garcin (Act. angl. [1749] n. 491) zurück. Die Gattung wurde benannt nach dem Apotheker und Botaniker Juan Salvador y Bosca in Barcelona (1596—1681), Reisebegleiter von Tournefort; vgl. Enciclopedia Universal Ilustrada (Espasa) Bd. 53, Barcelona 1926, S. 419 mit Porträt.

4—5 Arten. *S. persica* L. (Fig. 74 A, G—J) *Lauridia? multiflora* Engler, Plantae Marlothianae, in Engler Bot. Jahrb. X (1889) 38), ein Strauch oder kleiner Baum („Zahnbiirstenbaum“) in alien (salzigen) Dorn- oder Buschsteppen und an den Küsten von Vorderindien (Balutschistan und Punjab bis Kanara und Zeylon), Persien, Syrien, Palästina, Arabien (Sinai und Midian bis Yemen und Hadramaut, Maskat), Ägypten, im Hochland von Abessinien und in Somaliland, im Nilland und in der sudanischen Parksteppen-Provinz bis Senegambien (Mauretania), Senegal, Französischer Sudan, Nord-Nigeria), in den Buschsteppen des östlichen Afrika südlich bis zur Ugogosteppe und im Tanganjika-Küstenland, in Deutsch-Südwestafrika und in Angola. — *S. oleoides* Decne. (Fig. 74 C—F), der vorigen Art sehr nahestehend, aber mit schmalen Blättern und kurzen, dichteren Trauben, weißlichen (statt wie bei *S. persica* L. gelblichen) Bliiten, kurzen, den Kelch nur wenig überragenden Pet. und gelber Frucht, die beim Trocknen rotbraun wird und eßbar ist, in Vorderindien (Sindh, Punjab); die bisheT von SiidaTabien (Aden) hierher gerechneten Exemplare dieser Art sind schmalblättrige Formen von *S. persica* L., wie der rispige Bliitenstand erkennen läßt. — *S. australis* Schweickerdt in Portug.-Ostafrika, Transvaal und Natal, mit deutlichem Griffel und bleibender Behaarung, sonst *S. oleoides* Decne. ähnlich. — *S. angustifolia* Turrill, endemisch auf Madagaskar und Aldabra, mit

sehr schmalen Blütern und deutlicheren Interstaminalschuppen. — *S. cyclophylla* Chiov. in Ital.-Somaliland (Fl. Somala II [1932] 282 Fig. 161, 162), wohl nur eine Form von *S. persica* L., wie sie auch im ostafrikanischen Verbreitungsgebiet dieser Art vorkommt.

S. persica L. ist lange für das Senfkorn der Bibel gehalten worden (Ev. Matth. 13, 31; ~~xxxw civöcmng~~), nach J. Loew, Flora der Juden I. 2 (1928) 523, scheint dies aber ein Irrtum zu sein. Die eiförmig rundlichen, etwas gescheckten Sarien haben etwa 3—4 mm Durchmesser. Das aus den Samen gepreßte Öl ist grünlich und von butterartiger Beschaffenheit (Watt, Diet. Econom. Prod. India VI. 2 [1893] 447; Jumelle, Huiles Végét. [1921] 430; Wehmer, Pflanzenstoffe II [1931] 959; Halden und Griin, Analyse der Fette (1929) 665; „Khakanf ett“). Die roten Früchte sind aromatisch und essbar. Die ausgefranzten Zweige dienen zu Zahnbürsten (arab. „rak“ oder „arak“; suahel. „msu-ake“). Die Blätter werden als Salat gegessen und als Viehfutter benutzt. Die kresseartig schmeckende Stamm- und Wurzelrinde wird als blasenziehendes Mittel verwendet (Warburg, Pflanzenwelt III [1922] 128).

Stackhousiaceae

V..n

joh. Mattfeld

Mit 3 Figuren

Stackhouxeac R. Br. Gen. Rcm., in Flinders' Voy. Bot. II, App. III (18U) 555; Verm. Bot. Schr. I (1825) 54. — *Stackhousiaceae* Kunth, Handb. Bot. (1831) 343 („Stackhousiaceen“); Horaninow (Gorjaninow), Prim. lin. Syst. Nat. (1834) 79; Lindley, Nat. Syst. Bot. ed. 2 (1836) 118. — *Stacl'hou sieae* Juss. in Diet. Sci. Nat. 50 (1827) 381 („Stackhousiées“). — *Rutaceae-Stackhousieae* Reichenb. Consp. Regn. Veget. (1828) 197. — *Stackhousiae* A. Rich. Sert. Astrolab. (1834) 89. — *Sapindaceae* § *Stackhousieae* B. Clarke, New arrangem. Phanerog. (1866) Tab. VI. — *Celastraceae-Stackhousieae* Baill. Hist. Pl. VI (1877) 43. — *Stackhouseaceae* Post et O. Ktze. Lexicon Gen. Phanerog. (1904) 663.

Wichtigste Literatur: J. E. Smith in Rees, Cyclopaed. XXXIII. II (1816). — Kndlicher, Gen. Pl. (!8'i0) 1106. — Th. Schuchardt, Synopsis Stackhousiacearum, in Linnaea XXVI (1854) I—42.— G. Bentham, Fl. Austral. I (1863) 404—409; in De Candolle, Prodr. XV. I (1864) 499—502. — J. D. Hooker in Bentham et Hooker, Gen. Pl. I (1867) 371, U98. — Walpers, Ann. Bot. V (1858) 768—772; VII (1868) 585. — A. Schnizlein, Iconogr. Fam. Nat. Regni Veget. IV (1870) Tab. 242.— II. Baillon, Hist. Pl. VI (1877) 7—9, Fig. 8—11, S. 22, 514; in Adansonia XI (1875) 289—290. — A. W. Eichler, Bluthendiagramme II (1878) 368—369. — F. Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 231—233; Nachtr. IV (1914) 189. — R. Pampaninie G. Bargagli-Petrucci, Monografia della famiglia delle Stackhousiacee, in Bull. Herb. Boiss. 2. se>. V (1905) 901—916, 1045—1060, 1145—1160; VI (1906) 39—44, Taf. X bis XV. — L. Di els und E. Pritzel in Englers Botan. Jahrb. XXXV (1904) 342—343.

Merkmale. Bliiten aktinomorph, tetrazyklisch, pentamer oder häufiger im Gynäzeum oligomer, heterochlamydeisch, hermaphrodit, perigyn. Bliitenboden (Kelchbecher, Kupula, Achsenbecher) napfförmig bis trichterförmig glockig oder kurz trichterförmig, mit driisigem Diskus ausgekleidet mit polsterförmigen oder lappigen Driisen am oberen Rande vor den Petalen. Kelchabschnitte 5, quinkunzial, frei oder an der Basis unter sich iiber die Ansatzstelle der Pet. hinaus vereint, aufrecht oder etwas abstehend, bleibend. Pet. 5 mit den Sep. abwechselnd, am Außenrande des Diskus inseriert, genagelt, Nägel unten frei, oberwärts zu einer Röhre vereint oder bei *Macgregoria* ganz frei, länger als die Sep., Platten ausgebreitet, in der Knospe dachig, mit Mittelnerv ohne Kommissuralnerven, abfällig. Stam. 5 mit den Pet. abwechselnd, frei, bleibend, auf dem Rande des Diskus inseriert, in der Röhre eingeschlossen oder wenig herausragend, 3 längere und 2 kürzere (vor Sep. 1 und 2); Filamente diinn, lang, fadlich, an der Basis etwas verbreitert, weiß, oder bei *Macgregoria* alle 5 Stam. gleichlang, mit sehr kurzen Filamenten; Antheren länglich, aufrecht, intrors, dithezisch, mit Längsrissen sich öffnend, basifix bis schwach dorsifix, zuweilen mit apikalem Anhängsel. Gynäzeum frei in der Kupula des Bliitenbodens sitzend oder kurz gestielt, aus 3 oder 5 (abweichend zuweilen 2 oder 4) zu ebensoviel Fächern verwachsenen Karpellen gebildet (bei 3 Karpellen eins nach Eichler median nach hinten vor Sep. 2; bei *Macgregoria* 5 Karpelle epipetal); Facher stark vorgewölbt, entweder mit gleichlanger Bauch- und Rückenseite, dann Griffel terminal (*Tripterococcus*), oder häufiger mit kurzer Bauchseite und großer Rückenfläche, dann Griffel eingesenkt: Griffel kurz bis fast fehlend oder zuweilen verlängert, bleibend, zuweilen erhärtend, glatt oder bei *Macgregoria* am Gipfel mit einem breiten hautigen Kragen, oben in eine

den Karpellen entsprechende Zahl von kommissuralen, innenseits papillösen Narbenästen geteilt, kürzer als die kürzeren Stam. In jedem Fach eine grundständige, aufsteigende, anatrophe, apotrophe Samenanlage mit nach außen und unten gekehrter Mikropyle, tenuinuzellat, bitegmisch. Frucht trocken, die einsamigen Fächer sich als nicht aufspringende Kokken von der meist kurzen oder bei *Triptrococcus* verlängerten, stehenbleibenden Mittelsäule lösend; Kokken mit basaler, kleiner, rundlich dreieckiger oder bei *Triptrococcus* mit langer, linealischer Anheftungsstelle; Perikarp fest, dicker oder dünner, holzig oder lederig, Epikarp selten glatt, meist mannigfaltig skulpturiert, wulstigenartig oder dickwarzig oder mit zwei seitlichen und einem dorsalen Kiel oder Flügel, kahl oder seltener behaart. Samen kugelig bis länglich oder ellipsoidisch, das Fach ausfüllend, mit dünner, heller oder brauner Testa, mit kleinem Nabel am mikropylaren Ende; Nährgewebe den Keimling umgebend, fleischig, sehr ölreich, ohne Stärke; Keimling so lang wie der Same, gerade, mit kurzer Radikula und doppelt bis mehrfach längeren, länglichen und plankonvexen oder eiförmig rundlichen Kotyledonen. — Einjährige Kräuter oder meist kahle oder unauffällig behaarte Stauden mit ausdauernden, halbstrauchigen, verzweigten Stengelbasen, aus denen jährlich die Erneuerungstrieb sprossen; Zweige einjährig, grün, blaugrün oder graugrün (assimilierend), meist gerippt, nicht oder nur wenig verzweigt, oft rutenförmig oder ginsterartig, aufsteigend oder meist aufrecht, selten niederliegend und wurzelnd, und dann rasen- oder polsterbildend mit Erneuerungssprossen aus den oberen Blattachsen und wahrscheinlich aus Niederblütern. Blätter spiralig, oft nur an den unteren Stengelteilen, selten bis zum Blütenstand, oft früh abfällig, spatelig, verkehrt eiförmig, meist aber schmaler, länglich, linealisch bis fädlich, zuweilen schuppenförmig, sonst krautig oder fleischig, ganzrandig, sitzend, gegen die Basis etwas verschmälert, stets ungeteilt, mit kleinen, fiedlichen oder pfriemlichen oder zu höckerigen Warzen oder ganz reduzierten, zuweilen abfalligen Nebenblättern. Blüten zuweilen einzeln terminal, meist aber in einfachen oder zymös zusammengesetzten endständigen Ähren oder Trauben, entweder einzeln in den Achseln der schuppenförmigen Tragblätter mit 2 oder bei *Macgregoria* ohne Vorblätter, oder durch Auszweigung aus dem einen Vorblatt in zwei- bis fünfblütigen, kniuelig gestauchten einseitigen Wickeln; Blüten weiß, gelb, grünlichgelb oder etwas rötlich angelaufen, oft stark duftend.

Etwa 22 Arten in 3 Gattungen, davon 2 monotypisch; in Australien und einzeln in die Nachbargebiete übergreifend. — Ausgezeichnet durch schüsselförmigen Blütenboden, unten und oben freie, in der Mitte aber vereinte (bei *Macgregoria* ganz freie) Pet., Haplostemonie, einzelne grundständige apotrophe Samenanlagen, in Kokken von der Mittelsäule sich lösende Früchte. — Leitart der Familie *Stackhousia viminea* Smith.

Vegetationsorgane. Die *St.* sind niedrige, meist 20—60 cm, seltener bis 1—1,5 m hohe resedaähnliche Gewächse. Nur *Stackhousia pulvinaris* und *St. minima* weichen von dieser Norm durch dünne, kriechende, verwobene, wurzelnde Stengel und rasigen oder polsterförmigen Wuchs ab; ihre Stengel tragen zahlreiche kleine beblätterte Seitenzweige, die ein Blattkissen bilden, das von den zahlreichen, einzeln endständigen Blüten kaum überragt wird (Fig. 78 A). Die übrigen Arten sind aufrecht oder seltener aufsteigend (*St. spathulata* Sieb.). Die tropische *St. intermedia* Bailey, die westaustralische *St. occidentalis* Domin und die zentralaustralische *Macgregoria racemigera* F. Muell. sind einjährig mit fadenförmiger Hauptwurzel. Die andern Arten sind ausdauernde Stauden oder Halbsträucher. Es dauern aber nur der Stengelgrund und die unteren Teile seiner Seitenzweige aus (Erdstock; Rhizom der Beschreibungen). Dieser aufrechte Stengelgrund bringt in jedem Jahr die einjährigen Zweige in größerer oder geringerer Zahl hervor; er verholzt allmählich, verzweigt sich und wird ziemlich dick; dann können die zahlreichen diesjährigen Triebe rasenförmig gedrängt stehen (z. B. bei *St. Hügelii* Endl.). Nur bei der blattlosen, westaustralischen *St. scoparia* Benth. dauern offenbar auch längere Stengelglieder aus, die ziemlich stark verzweigt sind; diese Art ist vielleicht ein kleiner Strauch. Sonst sind die einjährigen Zweige lang und rutenförmig oder schaffförmig, nicht oder nur spärlich verzweigt; öfters reicher verzweigt sind die an der Basis niederliegenden Stengel von *St. spathulata* Sieb. Die Seitenäste sind den Hauptästen gleich. Alle Zweige schließen mit einem Blütenstand ab; selten sind sterile Äste, die dann wohl zahlreichere und größere Blätter tragen. Die meisten Arten sind ganz kahl; nur *St. pubescens* A. Rich. ist im Blütenstand und zuweilen auch am Stengel und an den Blättern dicht behaart;

St. Maidenii Pampanini ist spärlich behaart oder warzig rau und *St. Tryoni* Bailey hat behaarte Blüten.

Die Blattspreiten sind ziemlich klein, bis 3 cm lang und $\frac{1}{2}$ cm bis $\frac{1}{4}$ mm breit; am breitesten sind die spatelig verkehrt eiförmigen Blätter von *St. spathulata* Sieb.; sonst sind die Blätter schmaler, länglich spatelig, länglich, linealisch bis fädlich und fast stielrund (bei *St. pubescens* A. Rich. und *St. Hügelii* Endl.). Sie sind stumpf oder meist spitz, stets ungeteilt und ganzrandig, derbkrautig oder oft fleischig und dick, seltener dünnkrautig (*St. Maidenii* Pamp.). Außer dem Mittelnerven tritt die Nervatur kaum hervor. Einige Arten sind reichlicher und bis zum Blütenstande beblättert, andere tragen nur im unteren Teil Blätter und sind oben schaffförmig nackt; bei einigen fallen die Blätter frühzeitig ab. Bei *St. scoparia* Benth. und *St. Dielsii* Pamp. sind die Blätter überhaupt auf kleine lederige Schuppen reduziert. *St. viminea* Smith kommt z. B. in der Umgebung von Port Jackson und Sydney in Formen vor, die in der Beblätterung erheblich voneinander abweichen: Formen mit zahlreichen gutentwickelten großen, oft etwas fleischigen Blättern neben solchen mit spärlichen schmalen Blättern und schließlich Formen, deren Blätter auf winzige lederige Schuppen reduziert sind (*St. juncea* Sieb. msc, *St. scoparia* Pamp. non Benth.).

Anatomie der Vegetationsorgane. Nach: H. Solereder, Syst. Anat. Dicot. 1899, 247; Ergänzungsband 1908, 98. — G. Bargagli-Petrucci in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V (1905) 1156-1160; VI (1906) 39-44, Taf. XIV-XV. - Im Rindenparenchym und im Mesophyll (auch in den Blüten und in den Fruchtblättern einiger Arten) kommen große parenchymatische oder meist schlauchförmig gestreckte, einzelne oder in Reihen angeordnete mit Tannin gefüllte Zellen vor. — Die von Bargagli-Petrucci bei vielen Arten in den Parenchymzellen der Rinde und des Mesophylls angetroffenen Kautschukkörper gehören nach Solereder „wohl in die Kategorie der Fettkörper“. — Außenrispen und Kalkoxalatkristalle fehlen bei alien Arten. — Behaarung ist selten und besteht dann aus einfachen einzelligen Deckhaaren (*St. pubescens* A. Rich.), die bei *St. Maidenii* Pamp. auf rauhe Warzen verkürzt sein können. Bei *Macgregoria racemigera* F. Muell. sollen die Kokken hakenförmig gekrümmte Haare tragen; ich fand aber nur einfache, breite Papillenhaare. — Die Spaltöffnungen haben keine besonderen Nebenzellen.

Die Gattungen und Arten stimmen in den wesentlichen anatomischen Merkmalen völlig miteinander überein. Xerotische Merkmale treten deutlich hervor. Die Stengel sind gerippt. Spaltöffnungen sind nur in den Tälern vorhanden. Unter den Rippen liegen durch Hypoderm von der Epidermis getrennte Bastfaserbündel, die nur bei den niederliegenden Stengeln von *St. pulvinaris* F. Muell. und *St. minima* Hook. f. fehlen. Die Epidermis hat stark verdickte Außenwände. Das Rindenparenchym ist bei einigen Arten, z. B. der blattlosen *St. Dielsii* Pamp., als Palisadengewebe ausgebildet. Die Endodermis besteht aus großen Zellen. Der Perizykel enthält Bastfaserbündel von wechselnder Größe; sie fehlen nur bei *St. pulvinaris* F. Muell. und bei *St. Maidenii* Pamp., die dafür verkorkte Endodermiswände haben. Das Mark ist großzellig und dünnwandig; es schrumpft bald, die Stengel werden hohl. Die Gefäße im sekundären Holz sind einfach perforiert und haben Hoftüpfel. Das Holzparenchym ist teilweise hofgetüpfelt. Holzparenchym ist spärlich und hat einfache Tüpfel. Markstrahlen fehlen.

Die einfach, bifazial, isolateral oder zentrisch gebauten Blätter haben Spaltöffnungen auf beiden Seiten. Die Epidermisaußenwände sind verdickt. Palisadengewebe ist entweder nur oberseits oder beiderseits oder ringsum gleichmäßig ausgebildet. Die Gefäßbündel, die kein Sklerenchym enthalten, liegen im Zentrum.

Nach Bargagli-Petrucci zeigt das Vorkommen von Kautschuk eine Verwandtschaft dieser Familie mit den *Celastraceae* und *Hippocrateaceae* an.

Blütenstand und Blüte. Obwohl die Familie nur wenige Arten enthält, sind doch drei verschiedene, aber wohlengzusammenhängende Blütenstandsformen ausgebildet. Bei den nahe miteinander verwandten *St. pulvinaris* F. Muell. und *St. minima* Hook. f. stehen die Blüten endständig an kurzen beblätterten Zweigen; die obersten Blätter sind etwas hochblattähnlich verkleinert; die Fortsetzungssprosse kommen aus den Achseln der oberen Laubblätter dieser Sprosse und wohl auch aus Laub- und Niederblattachsen der relativen Hauptachsen. Bei den übrigen *Stackhousia*-Arten, bei *Tripterooccus* und *Macgregoria* haben die Gesamtblütenstände die Form von Trauben oder Ähren und

sohließen die **metoartige Asto** ab; **Erceueruzigssprosse** kommen nurausdemausdauprnden Erdstock. Die Blüten archon in den Achseln von schuppenförmigen oder bei **St. spatulata** Sieb. in **onterea** (Tci) der Inloreszenz zuweilen auch noch laubigen Deckblättern entweder einzeln (Trauben, Ähren) oder in kleinen Ortippen (Knäuelähren Kichlers). Die **Bitten haben** f.wci transversale Vorblätter. Bei den traubigen Arten sind **diese Vorblätter steril**; bei den Knäuelähren **ist** abwechselnd ein Vorblatt fertil, indem es **wieder sine** Blüte mit zwei Vorblättern in der Achsel hat. Die Kränze sind also einseitige, **armblütige Wioke** aus 2—6 Blüten mitgestauchten Achsen. Es ist nicht zu bezweifeln, daß die Einzelblüten der traubigen Arten ebensolche auf die erste Endblüte reduzierte Vielcel sind; **dean b&nik** finden sich zwischen den Knäueln auch Deckblätter mit **Einzelblüten** in den Achseln. Bei **Maegregoria** schließlich entbehren die langgestielten Einzelblüten auch der Vorblätter. Die **Gkiaamtigfloregem dieeer** Arten ist dem ganzen Sproßsystem der oben gezeigten **St. pulvittaris** und **St. minima** homolog, aus dem sie entstanden und durch Verkürzung und Entblätterung der mit Endblüte versehenen Seitenzweige. Dies ist ein gutes Beispiel für die nahen Zusammenhänge scheinbar **extremster Infloreszenztypen, die von terminalen Einzelblüten** durch Zusammenziehung zu **zymosen zusammengesetzten** und durch weitere Verarmung zu **razemosen Blütenständen** in demselben Verwandtschaftskreis führen.

Das Aussehen der Trauben **trechelt, je** nach wie sie dicht und **gedrängtblütig** sind **oder locker und uuterbrochen**. Bei **St. monogyna** Labill. sind sie vor dem Aufblühen **dicht** gedrängt und rot überlaufen, um sich später zu verlängern. Auch zur Fruchtzeit verlängern sie sich **zuweilen auch beträchtlich**. Die **Tragblätter sind schnuppenförmig**, stumpf oder **meist** spitz, krautig oder **häutig**, zuweilen gewimpert, am Grunde oft ausgesackt. Die **Vorblätter** sind klein schuppenförmig, **kräftig** und **häutig**, **Euweifen** abfüllig. Die Blüten sind **sehr** kurz **gestielt** und fast sitzend; nur bei **Trifterococcus Hruonis** Endl. sind die Stiele länger, und besonders lang bei **Maegregoria**. — Bei **St. Hujdii** Endl. sind die Trauben einseitigwendig, somit wohl mit **ist allseitigwendig**. *

Die **Blüten** sind fünfzählig, **lipjustemon**. Die Kelchabschnitte (**deckel**) quincunzial mit Sep. 2 gegen die **Achse**, die Liliemenblattschnitte **dachig**. **Beileomerie** wechseln alle Kreise regelmäßig miteinander ab, so daß die **Karpelle** von **Maegregoria** epipetal stehen.

Bei den normalerweise trimeren Gynäzeen von **Stackhousia** und **Trifterococcus** steht aber **ebenso** ein Karpell mit Klau nach hinten gegen die Achse (Fig. 7B B). **Zweifach** kommen bei diesen Gattungen abnorm auch di-, tetra- und pentamere Gynäzeen vor, über deren Verhältnisse aber nichts bekannt ist. Diese Verhältnisse verdienen weitere Untersuchung an lebenden Pflanzen.

Die Kupula des Blütenbodens (Fig. 77 O, P; 78E) ist zehnnervig; sie erreicht selten mehr als 1 mm Länge. Auch bei **Maegregoria** ist die Kupula deutlich vorhanden, wenn sie **niedrig** und **niedrig** ist; zur Fruchtzeit **verbreitert** sie sich bei ihr etwas **trichterförmig**. Die Blüten sind also stets perigyn. Zur Fruchtzeit verhärtet sie bei manchen Arten und ist dann zuweilen gerippt. Sie bleibt noch lange nach dem Abfallen der Köpfe an der Pflanze stehen und ist **dann** **bedeckt** von den Kelchabschnitten und den Filamenten; und in ihrer Mitte steht die Mittelsäule mit dem Griffelrest. Auf der Innenseite ist die Kupula mit schwachem Diskusgewebe ausgekleidet, das sich am oberen Rande zwischen **den Filamenten** und also vor den Petalen zu **5 drüselgelben** oder braunen Drüsenpolstern (Fig. 77 P) **entwickelt**, so daß zwischen ihnen und den Petalen eine schwalbennestartige Vertiefung gebildet wird. Zuweilen sind diese Drüsen zu rechteckigen Lappen vergrößert (z. B. bei **St. Didtii** Pamp.). Diese Drüsen sind sicher die Ursache für den diagnostischen **Drüsen**druck, daß die Filamente zuweilen am Grunde kurz miteinander verbunden sind. **Die** Drüsen gehen auch sicher den Staminalbasen an, **denn** man kann die Stamina und **den** Diskus leicht als Ganzes von der Kupula abziehen. Die Drüsen selbst entsprechen möglicherweise einem zweiten Staminalkreis.

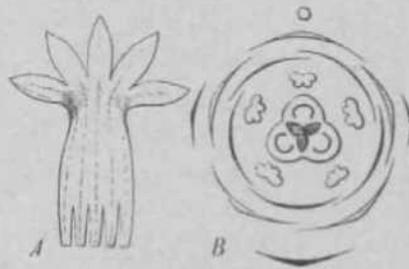


Fig. 76. A *Stackhousia spatulata* Sieb., Krone ausgebreitet; B; Diagramm von *St. monogyna* Labill. [Nach Kiehl* T., ms B. P. 1. Abt. III. 5, Fig. 182.]

Die krautigen oder meist häutigen, einnervigen, ganzrandigen oder etwas gezähnelten Kelchabschnitte sind ziemlich klein, eiförmig stumpf bis lanzettlich spitz und zuweilen (besonders bei *Tripterococcus*) lang pfriemlich ausgezogen.

Die 5 am Außenrande der Kupula zwischen den Sep. inserierten Petalen sind lang genagelt. Bei *Macgregoria*, bei der sie länglich elliptische bis verkehrt eiförmige Platten haben, sind sie ganz frei und stehen aufrecht ab mit ausgebreiteten Platten (Fig. 77 A). Bei *Stackhousia* und *Tripterococcus* zeigen sie die Eigentümlichkeit, daß ebenso wie die Zipfel auch die Nägel an der Basis frei sind, während die oberen zwei Drittel der Nägel miteinander zu einer Röhre vereint sind; so lassen die Pet. an der Basis vor den Sep. länglich-dreieckige Fenster zwischen sich frei (Fig. 76 A; 78 D). Diese Art der Verbindung entspricht also etwa solchen Staubblättern (wie etwa der Compositen), bei denen die Filamente und die Konnektivanhängsel frei sind, während die Antheren verwachsen sind. Gelegentlich sollen auch Individuen vorkommen, bei denen die Pet. ganz frei sind. Nach Baillon sind die Pet. überhaupt nicht eigentlich verwachsen, sondern miteinander verklebt und aneinander geheftet, nicht gamopetal, sondern pseudogamopetal; ebenso auch Hubert Winkler in Beitr. Biolog. III. 27 (1940) 118. Aber wenn sich die Pet. künstlich auch leicht voneinander lösen lassen, so haften sie doch meist sehr fest aneinander. Die heranwachsende Frucht drängt die Pet. an ihrer Basis nach außen und reißt sie dabei gewöhnlich von ihrer Ansatzstelle ab, so daß die Korolle als Ganzes abfällt; seltener haften die Pet. fester an der Ansatzstelle, z. B. gelegentlich bei *Tripterococcus Brunonis* Endl.; dann zerrißt die Korolle durch den Druck der sich vergrößernden Frucht in der Verlängerung der Fenster in die 5 Pet., die dann noch längere Zeit stehenbleiben oder auch bald abfallen. Die Röhre ist 2—10, meist 3—6 mm lang, gerade oder etwas gebogen; die Zipfel sind wie die Röhre, eiförmig länglich stumpf bis lanzettlich spitz und lang zugespitzt; sie spreizen sternförmig. Meist ist die Krone regelmäßig. B. Clarke, A new arrangement. Phanerog. (1866) 36, beobachtete, daß die Röhre, z. B. bei *St. pubescens*, dadurch eine schiefe Mündung bekommt, daß der vordere Kronzipfel kürzer ist als die nach oben geneigten hinteren Zipfel; dadurch wird die Korolle etwas unregelmäßig. — Die Nägel haben einen Mittelnerv; die Zipfel sind fiederförmig. Die Korolle ist weiß, gelb, hellgelb, grünlich, oder zuweilen auch rötlich, lila oder bläulich oder bräunlich oder tanninbraun gestreift. Die Blütenfarbe scheint innerhalb mancher Arten zu wechseln.

Die 5 Stam. stehen vor den Sep. auf dem Rande der Kupula (Fig. 76 B; 78 E). Die Filamente sind bei *Macgregoria* gleichlang und zwar sehr kurz, kaum halb so lang wie die Antheren, länglich dreieckig (Fig. 77 B). Bei *Stackhousia* und *Tripterococcus* sind sie verlängert und ungleichlang, fädlich, an der Basis etwas verbreitert, seitlich mit den Drüsenpolstern verbunden. Die Filamente der vor Sep. 1 und 2 stehenden Stam. sind kürzer (Fig. 77 C; 78 E), so daß ihre Antheren in der Kronröhre eingeschlossen sind. Die 3 übrigen Filamente sind so lang, daß die Konnektive der Antheren mit der Mündung der Röhre abschneiden oder etwas herausragen. Die Filamente bleiben auch nach dem Abfallen der Antheren und der Früchte auf dem Rand der Kupula stehen. Das Konnektiv der Antheren ist gestutzt, kurz bespitzt oder, bei *Macgregoria*, zu einem eiförmigen Anhängsel (Fig. 77 B) ausgewachsen. Der Pollen ist dreiporig, bei *Macgregoria* glatt, bei den Arten der beiden anderen Gattungen plattig netzig.

Das Gynäzeum (über die Stellungsverhältnisse vgl. oben) sitzt frei im Grunde der Kupula oder es steht auf einem kurzen Stiel von der Länge der Kupula (bei *St. cf. occidentalis* Domin, Diels nr. 6094; Fig. 77 D). Es ist synkarp, aber bei *Stackhousia* und *Macgregoria* von oben und von der Seite, bei *Tripterococcus* nur von der Seite entsprechend der Zahl der Fächer mehr oder weniger tief gelappt. Die Karpelle sind nur an den Bauchkanten miteinander verbunden. Beim Heranwachsen des Ovars verstärkt sich diese Lappung noch. Bei *Stackhousia* und *Macgregoria* bleibt die Bauchkante im Wachstum zurück oder wächst gar nicht mehr, während die Rückenflächen sich erheblich ausdehnen. Dadurch wird der Griffel tief zwischen die Lappen eingesenkt (Fig. 77 C—H).

Bei *Macgregoria* ist die Bauchseite so kurz, daß der Griffel zwischen den Fächern steht und diese fast den Eindruck freier Früchtchen machen (Fig. 77 C—E). In Wirklichkeit ist aber auch bei ihr der Fruchtknoten synkarp; denn die 5 Karpelle sind an der kurzen Bauchseite zu einer stehenbleibenden Zentralsäule und an den Rändern zu dem die Säule fortsetzenden Griffel miteinander vereint. Ähnlich verhält sich z. B. auch die

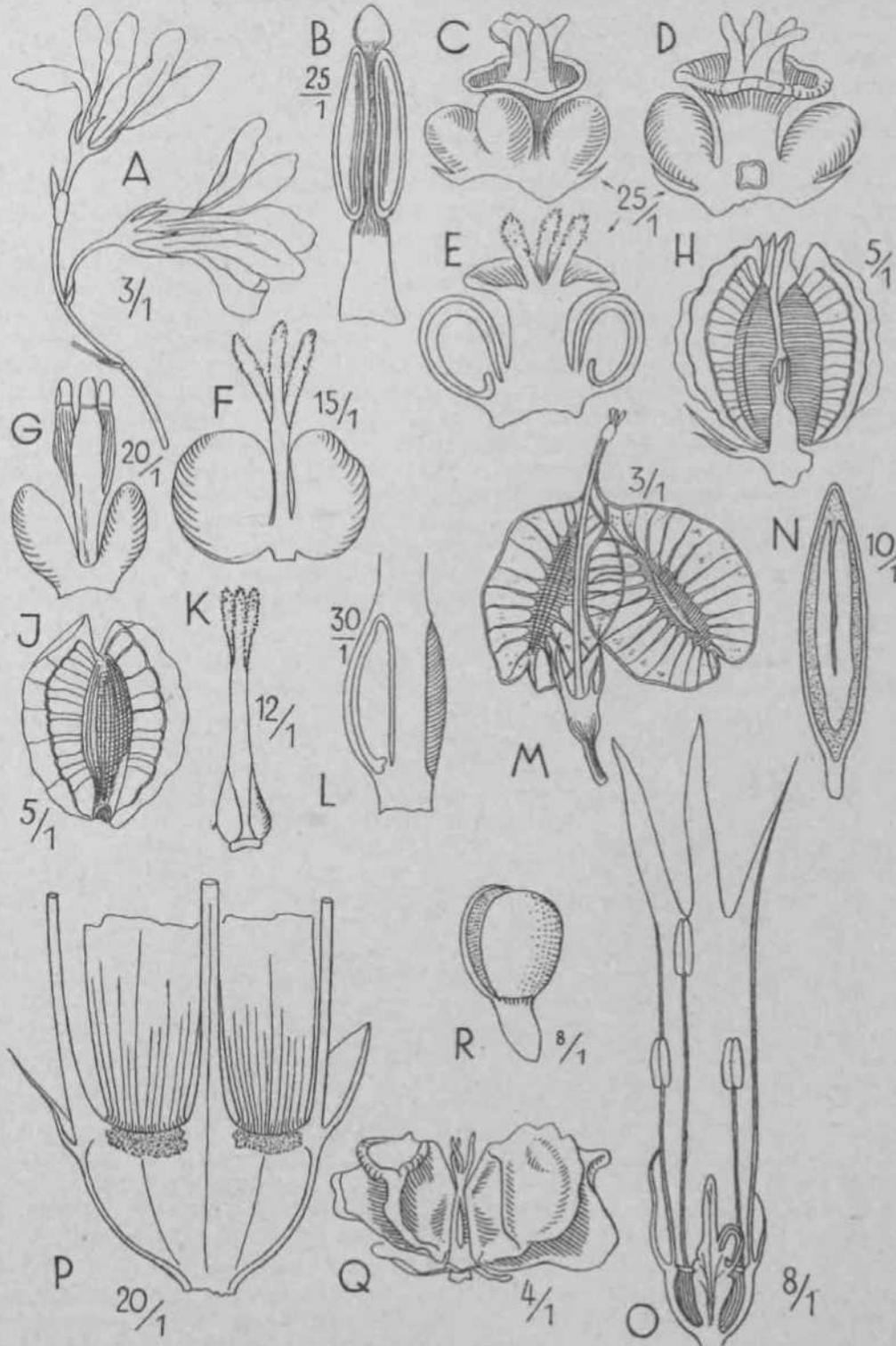


Fig. 77- A-E *Macrorogoria* *Tocemigra* F. Mmill. A Gipfel dor Tniulic mit 3 Bltten; B Stamen; C Ovar (die h Inter*;;) Kokkou fort#elasson); D OVUM inch Eiii [ermine von :i Kukkitn; E Ovariju LtinKS!M:hniU. - F *Stackhawua monogyna* Labi!]. Ovar (*MateraKokkc* riti-jeclasaen). - G-J $\text{E} \times \text{u} \text{M} \text{u} \text{t} \text{u} \text{a}$ tiiepafoptera F. Mm-11. G Ovar (die *hntereKokke* riutintiiwili); *II* Pmoht (aoli *Sni fonu* *Dg* dor rordtrreuKukkc); J Kokko von derlisiuch-scite, kleine Ansatzstelle Hll der *Bads*. - X- A' *TriptfrococOM* Jti-unonia Kndl. K Ovar; J. Un l.:ingsschnltt; W Frucht mil KWCI an rfor Grilfclspitzo *hAngendon Kokken*, cUe *llnko iron bmen*, die reflite von auBen fest'hcn; /V Same lm L.&nsschnltt. - *O-P maclthovsiact. occidentalit* l)c>min (Diuln nr.(IOQ4). 0 DHte imLttua. • Imitr, tOvartrostloht); PUnpnla ilç: lihtt-••M"!<-n>imiiiRebrelti-t.(l)rtbicnp<lsU;rpunkt[uTU.-<? *Stackhouaia apathutata* Sfob. Frneht niinli Bntfeninmr 'lev voricrtiti ICokkc. - *It StacMioutia monogyna* I.alii II. K<fmiii;: (Orltrinal.)

Sapindacee *Allophylus* und auch die *Limnecmthaceae*. Entgegengesetzt verhält sich *Tripterococcus*, da bei ihr der Fruchtknoten nur seitlich, nicht aber von oben gelappt ist: die Bauchseite bleibt im Wachstum nicht zurück; daher bildet der terminal stehende Griffel die direkte Fortsetzung des Fruchtknotens (Fig. 77 K—M). Diese Unterschiede im Bau des Ovars zwingen dazu, *Tripterococcus* Endl., die von den meisten Autoren mit *Stackhousia* vereinigt wurde, wieder als eigene Gattung anzuerkennen. — Der gemeinsame Griffel hat wechselnde Länge; zuweilen ist er fast bis zum Grunde in die Narbenäste gespalten; besonders lang ist er bei *Tripterococcus*. Er bleibt nach dem Abblühen stehen und verhärtet zuweilen, besonders bei *Tripterococcus*. Bei *Stackhousia* und *Tripterococcus* ist er glatt; bei *Macgregoria* aber ist er unter der Teilungsstelle zu einem häutigen, weichen, breiten, schüssel- oder tellerförmigen Kragen erweitert, wahrscheinlich durch epidermalen Auswuchs; der Kragen überdacht das junge Ovar (Fig. 77 C—E). — Die Griffeläste, die der Zahl der Karpelle entsprechen, sind auf der Innenseite mit Narbenpapillen besetzt. Sie stehen, wie Eichler feststellte und alle untersuchten Artenderdrei Gattungen bestätigen, über den Kommissuren (Fig. 76 B, 77); in älteren Abbildungen sind sie häufig fälschlich karinal gezeichnet (z. B. Hookers Ic. pi. tab. 269; E. P. 1. Auf I. III. 5, S. 232, Fig. 133 F), richtig dagegen z. B. schon von Lindley in Bot. Reg. XXII, Tab. 1917 (sphalm. 1916). Zieht man einen Narbenast nach unten, so löst er sich leicht von dem Griffel und nimmt zugleich die beiden einander zugekehrten Hälften zweier benachbarter Karpelle mit; der Narbenast wird also von zwei Karpellen gebildet. Die umgekehrte Deutung, daß jene Karpelhälften zu einem Karpell gehören und demnach die Fächer durch falsche Scheidewände getrennt sind, hat wenig Wahrscheinlichkeit; sie kann aber nur (durch entwicklungs-geschichtliche Untersuchungen entschieden werden, die für diese Familie noch ausstehen.

Embryologie. In jedem Fach steht eine grundständige Samenanlage. Sie ist aufsteigend, anatrop, apotrop, mit nach unten und außen gekehrter Mikropyle. Aber bei *Tripterococcus Brunonis* fand Mauritzon wechselnde Orientierung, und zwar in der gleichen Blüte Samenanlagen mit ventraler und andere mit dorsaler Raphe, also epitrope und apotrope, letztere aber häufiger. — Die älteren Angaben von Billings für *St. monogyna*, daß die Samenanlage krassinuzellat und unitemisch sei, und die von Van Tieghem, der die *St.* bei den durch eine krassinuzellate und bitemische Samenanlage charakterisierten Gruppen einreicht, werden durch neuere Untersuchungen von Mauritzon an *Stackhousia pubescens*, *S. viminea* und *Tripterococcus Brunonis* nicht bestätigt; danach ist die Samenanlage tenuinuzellat und bitemisch. Ein starkes Gefäßbündel führt längs der Raphe zur Chalaza. Das äußere Integument ist sehr dick, etwa sechsschichtig; es ist länger als das innere; die Mikropyle des inneren Integuments ist schwer zu beobachten. Nach Billings soll der Mikropylarkanal geschlossen sein: es ist aber wohl übereilt, wenn Schürhoff & V. deswegen als chalazogam bezeichnet; denn nach Billings verlaufen die Pollenschläuche stets in „unmittelbarer Nähe der Mikropyle“. Es ist wahrscheinlich eine primäre Archesporzelle vorhanden, die eine Deckzelle abgibt. Die untere Zelle der Tetrade wird zum Embryosack. Der nur aus der Epidermis bestehende Nuzellus wird schon von dem ein- bis zweikernigen Embryosack zerstört; ebenso wird auch das innere Integument frühzeitig zerstört. Die Entwicklung des Embryosackes erfolgt nach dem Normaltypus. Die 3 Antipoden vermehren sich durch wahrscheinlich amitotische Teilung bis auf 8, 10 oder 15; sie werden bei Beginn der Endosperm bildung resorbiert. Bei *Tr. Brunonis* findet eine Vermehrung der Antipoden nicht statt. Das Endosperm ist nuklear; es grenzt direkt an das äußere Integument. — *Tr. Brunonis* hat zweikörnige Pollenkörner.

Literatur zur Embryologie. W. Hofmeister, Neuere Beobachtungen über Embryobildung bei Phanerogamen, in Jahrb. Wiss. Bot. I (1858) 97; er stellte fest, daß die *St.* embryologisch mit *Evonymus* übereinstimmen. — F. H. Billings, Beitr. z. Kenntn. der Samenentwicklung, in Flora LXXXVIII (1901) 274—276, Fig. 25—29. — P. K. Lotscher, über den Bau und die Funktion der Antipoden in der Angiospermen-Samenanlage, in Flora XCIV (1905) 222. — Ph. Van Tieghem, L'oeuf des plantes, in Ann. Sci. Nat. 8. sér. XIV (1901) 338. — P. N. Schürhoff, Die Zytologie der Blütenpflanzen (1926) 78, 89, 309, 597. — K. Schnarf, Vergl. Embryologie der Angiospermen (1931) 148. — J. Mauritzon, Vorläufige Mitteilungen über die Embryologie der *Hippocrateaceae*, *Stackhousiaceae* und *Icacinaeae*, in Bot. Notiser (1936) 191; Embryologische Angaben über *Stackhousiaceae*, *Hippocrateaceae* und *Icacinaeae*, in Svensk Bot. Tidskr. 30 (1936) 541—544, mit Textfig.

Bestäubung. Direkte Beobachtungen liegen nicht vor, aber die Gesamteinrichtung der Blüten (Diskus, Kronröhre) spricht für Entomophilie (E. Loew in P. Knuth, Handb. Blütenbiologie III. 2 (1905) 354). Für manche Arten wird auch ein starker Duft nach Nelken oder *Syringa* angegeben, z. B. für *Tripterococcus Brunonis* Endl. Die unscheinbaren, in den niedrigen Basen eingesenkten Blüten der neuseeländischen *St. minima* Hook, f. erfüllen die Luft mit einem köstlichen Duft, an dem man die Anwesenheit der Art weithin bemerkt, während man die kleinen, gelben Blüten auf den ersten Blick nicht gleich sieht (L. Cockayne, The Veget. New Zealand, in Engler-Drude, Die Vegetation der Erde XIV, 1928, 2. Aufl. 247. - T. F. Cheeseman, Man. PL New Zealand, 2. Aufl., 1925, 549). — Nach ihrem Bau müssen die Blüten von *Stackhousia* und *Tripterococcus* zwei verschiedenen Insektentypen zugänglich sein. Einmal können Insekten mit kürzerem oder längerem Bißsel durch die Mündung der Bohre zum Honig gelangen; dabei müssen sie die Bestäubung bewirken, da der Rißsel zunächst die Antheren der langen und dann die der kurzen Stam. und schließlich die Narbenäste streift. Daß der Längenunterschied der Stam. dabei von bliitenbiologischer Bedeutung ist, ist wenig wahrscheinlich; wahrscheinlicher ist er eine rein morphologische Erscheinung, da in der engen Bohre 5 Antheren nebeneinander kaum auf gleicher Höhe Platz haben. Da die Narbenäste tiefer stehen als die Antheren der kurzen Stam., so fällt reichlich Pollen auf die Narben, so daß Selbstbestäubung möglich wäre. Zweitens ist der Honig auch anderen Insekten zugänglich durch die von den freien Basen der Pet. gebildeten Fenster vor den Sep. Diese Insekten kommen aber weder mit den Antheren noch mit den Narben in Berührung; sie sind daher reine Honigräuber. — Die fast offenen Blüten von *Macgregoria* haben sehr kurze Filamente, so daß die Griffeläste etwa die Basis der Antheren erreichen.

B. Clarke, A new arrangement of Phanerogamous pi. (1866) 36, fand bei *St. juncea* (eine Form von *St. vimineal*) zwischen den normalen Blüten häufig zahlreiche Blüten ohne Pet., mit Filamenten ohne Antheren und Ovarien ohne Höhlung und ohne Griffel.

Frucht und Same. Die Unterschiede im Bau der Ovarien bei *Stackhousia* und *Macgregoria* einer- und *Tripterococcus* andererseits kommen an den reifen Früchten noch verstärkt zum Ausdruck, wie das etwa ein Vergleich der Gynäzeen von *Stackhousia megaloptera* F. Muell. und *Tripterococcus Brunonis* Endl. (Fig. 77 G und K, L) mit den reifen Früchten (Fig. 77 H und M) dieser Arten zeigt. Bei *Stackhousia* und ebenso bei *Macgregoria* wachsen Mittelsäule und Griffel nicht mit in die Länge; sie werden infolgedessen von den heranwachsenden Kokken weit übergipfelt, bei den einzelnen Arten in verschieden hohem Grade, bei *St. megaloptera* F. Muell. z. B. um mehr als das doppelte. Bei diesen Gattungen brechen die Kokken bei der Reife von ihrer kleinen Ansatzstelle an der Mittelsäule ab; sie haben infolgedessen nur eine kleine, nabelförmige, rundliche oder rundlich dreieckige Abbruchnarbe am Grunde auf der Innenseite (Fig. 77 J). Bei *Tripterococcus* dagegen wachsen Mittelsäule und Griffel gleichmäßig mit den Kokken in die Länge. Die Kokken sitzen infolgedessen mit ihrer ganzen Länge der Mittelsäule an. Sie haben daher eine lange, schmallinealische Ansatzstelle (Fig. 77 M, linke Kokke); und sie lösen, von unten beginnend, nicht nur sich selbst von der Mittelsäule, sondern auch noch den von ihnen gebildeten Teil des verhärteten Griffels, mit dem sie dann noch längere Zeit am Griffel hängen und im Winde flattern, wie die Merikarprien der Umbelliferen an ihrem Karpellträger. Die losgelösten Kokken sind dann von diesem pfriemlichen Griffelfaden geschnäbelt (Fig. 77 M), während die ebenfalls geflügelten Kokken von *Stackhousia megaloptera* F. Muell. (Fig. 77 J) und die gekielten oder schmal geflügelten Kokken von *St. spathulata* Sieb. (Fig. 77 Q) naturgemäß nicht geschnäbelt sind. Man hat in der Flügelung der Kokken den eigentlichen Gattungsunterschied von *Tripterococcus* gegen *Stackhousia* gesehen und hat allgemein beide Gattungen wieder vereinigt, weil *St. spathulata* eine Zwischenstufe in der Flügelung bildet. Aus obigem geht aber hervor, daß nicht die Flügelung, sondern der Bau des Gynäzeums und der Frucht den Hauptunterschied darstellt; beide Gattungen müssen daher gesondert gehalten werden. *St. niegaloptera* und *St. spathulata* sind nach dem Bau ihrer Gynäzeen echte Stackhousien.

Es kommen nicht immer alle 5 oder 3 Kokken zur Ausbildung, sondern zuweilen nur 2 oder 1. Die Kokken springen nicht auf; aber junge Früchte lassen sich zuweilen in der Mittellinie leicht spalten; es scheint, daß diese Achaenen sich von Kapsel Früchten ableiten lassen. Die Kokken sind trocken und hart; ihre dünnste Stelle ist die Abbruch-

stelle, vor der auch die Radikula liegt. Sie sind kugelig, verkehrt eiförmig oder länglich, 1—3 mm und bei den Arten mit geflügelten Friichten bis zu 10 mm lang. Das Perikarp ist bei *St. pulvinaris* und *St. minima* sehr dick, fast von gleichem Durchmesser wie die Höhlung, sonst ist es gewöhnlich dünner und lederig. Das Epikarp ist bei den eben genannten Arten meist glatt, sonst ist es in mannigfacher, für die einzelnen Arten charakteristischer Weise skulpturiert; es ist netzig wulstig oder die Wülste sind in dicke Warzen aufgelöst; bei *St. spathulata* Sieb. sind die Seitenränder und die Mittellinie gekielt; bei *St. megahptera* F. Muell. und *Tripterococcus Brunonis* Endl. sind die Eiele in breite Flügel ausgezogen; der dorsale Flügel ist kleiner als die seitlichen. Meist sind die Eokken kahl, nur bei *St. pubescens* A. Rich. sind sie behaart und bei *Macgregoria racemigera* F. Muell. sind sie dicht mit braunen, breiten Papillen besetzt.

Die Kokken sind ziemlich leicht; besonders für Windverbreitung geeignet sind die geflügelten Kokken. Die Kokken von *Tripterococcus* dürften erst durch heftigere Winde von der Griffelsäule losgerissen werden.

Die Samen haben eine dünne Testa. Das Nährgewebe umgibt den Keimling; es ist fleischig, sehr öfereich und enthält keine Stärke (vgl. auch C. Nägeli, Die Stärkeköfner, Pflanzenphysiologische Untersuchungen Heft 2, 1858, S. 568. — F. Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanatomie X, 1926, 193). — Der Embryo hat ungefähr die Länge des Sarcens; er ist gerade. In alien Beschreibungen heifit es, dafü die Kotyledonen sehr kurz und die Radikula sehr lang sei. Ich fand bei alien Arten, von denen mir Friichte zur Verfügung standen, stets das umgekehrte Verhältniß. Die Radikula ist kurz kegelförmig und die Kotyledonen sind doppelt bis mehrmals länger. Sie sind bei den Arten mit langen Kokken länglich bis linealisch und plankonvex und bei den Arten mit kugeligen Samen rundlich bis eiförmig (Fig. 77 N, R).

Geographische Verbreitung. Die Familie ist australisch. Nur die tropisch-australische *St. intermedia* Bailey dehnt ihr Areal über Neuguinea bis zu den Karolinen, Palau-Inseln, Philippinen Amboina und Sumatra aus; und die mit der ostaustralischen *St. pulvinaris* F. Muell. sehr nahe verwandte *St. minima* Hook. f. ist in Neuseeland endemisch. *Macgregoria* ist in Zentralaustralien und *Tripterococcus* in Westaustralien endemisch. *Stackhousia* hat einige im nichttropischen Australien weiter verbreitete Arten: *St. viminea* Sin., *St. monogyna* Labill. und *St. spathulata* Sieb., von denen aber nur die erstere auch in Westaustralien vorkommt. In Westaustralien endemisch sind u. a. *St. Hügelii* Endl., *St. pubescens* A. Rich., *St. Dielsii* Pamp., *St. scoparia* Benth. und *St. megahptera* F. Muell. Die übrigen Arten finden sich in dem Gebiet von Südastralien bis Queensland. Auch Tasmanien hat noch 4 Arten, von denen *St. fava* Hook. f. hier wahrscheinlich endemisch ist.

Nur die beiden Gebirgspflanzen *St. pulvinaris* F. Muell. und *St. minima* Hook. f. wachsen an feuchteren Stellen, oft zwischen Gras; *St. spathulata* Sieb. ist eine Meeresküstenpflanze mit fleischigen Blättern; die übrigen Arten sind Trockenpflanzen. Sie wachsen auf sandigen, lehmigen oder kiesigen Böden an lichten, freien oder leicht besuchten Stellen oder in lichten Wäldern. Vgl. L. Diels und E. Pritzel in Englers Botan. Jahrb. XXXV (1904) 342.

Verwendung. *Stackhousia monogyna* Labill. wird zuweilen als Topfpflanze kultiviert.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die *Stackhousiaceae* haben keine Schwesterfamilie, mit der sie besonders nahe verwandt wären. R. Brown, der die Familie aufstellte, verglich sie mit den *Euphorbiaceae* und betonte, dafü sie besonders mit den *Celastraceae* verwandt sei. In deren Nähe steht sie seitdem auch in den meisten Systemen. Sie stimmt im Blütenbau und auch anatomisch und embryologisch in den allgemeinen Zügen mit ihnen überein. Die Wuchsform ist zwar sehr verschieden, aber die westaustralische Celastraceengattung *Psammomoya* Diels et Loes. kommt auch in der Tracht schon etwa der *Stackhousia scoparia* Benth. nahe. Die *Stackhousiaceae* sind aber durch den dünnen Diskus, die bei *Stackhousia* vereinten Pet. und besonders durch die in Kokken zerfallenden Friichte doch so sehr von den *Celastraceae* verschieden, dafü man sie nicht, wie Baillon und ebenso van Tieghem, Elem. Bot. (1898) 489 wollten, mit ihnen vereinigen kann. Andere *Sapindales* zeigen im Bau der Friichte mehr Ähnlichkeit mit ihnen, wie manche *Sapindaceae* (*AUophylus*) und die *Limnanthaceae*, die aber beide in anderen Merkmalen sehr verschieden sind. — Sonst sind die *Stackhousiaceae* in theoretischen Erörterungen, aber ziemlich erfolglos, mit manchen anderen Familien verglichen worden, wie Pampanini in

Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V (1905) 902—907 das in einer historischen Übersicht zusammengestellt hat. Eine Verwandtschaft mit den Centrospermen (Agardh, Theoria Syst. Pl. 1858, 359. — A. Schnizlein, Iconogr. Nat. Regn. Veget. IV, 1870, Text zu Taf. 242. — F. v. Mueller, Fragm. VIII, 1874, 161) kommt kaum in Frage: u. a. ist der Keimling der Stackhousiaceen gerade und das Nährgewebe ist Endosperm. — Hallier hat seine Ansicht über die Stellung dieser Familie mehrfach in sehr kurzer Zeit gewechselt. Anfänglich stellte er *Stackhousia* zu den *Campanulaceae* (Abh. Nat. Ver. Hamburg XVI. 2, 1901, 68—69) und *Macgregoria* zu den *Trofaeolaceae* oder *Limnanthaceae* (Ebenda XVIII, 1903, 30—31). Schon Baillon hatte gemeint, *Macgregoria* verbinde *Stackhousia* mit *Floerkea*: die *Limnanthaceae* sind aber im Androeum dizyklisch und die Samen haben kein Nährgewebe; aber im Bau des Ovars stimmen sie mit den *Stackhousiaceae* überein. Hallier gibt die Zuweisung zu den Campanulaceen aber selbst bald wieder auf und meint nun, die Stackhousiaceen könnten oberständige *Halorrhagidaceae* sein (Beih. Bot. Centralbl. XXIII Abt. II, 1908, 99), um sich wenige Seiten später (ebenda S. 216) selbst zu widerlegen und die Stackhousiaceen als Abkömmlinge der Saxifragaceen zu den Grunalen zwischen die Geraniaceen und Balsaminaceen zu stellen. Schließlich (L'Origine et le Systeme Phylétique des Angiospermes, in Arch. Néerl. Sci. Exactes et Nat. sér. III B, I, 1912, 25, 69) leitet er sie von den *Saxifragaceae-Escavoniceae* ab und stellt sie zu den *Resales*. Schon Labillardière hatte, noch bevor sie als eigene Familie erkannt waren, gefragt, ob *Stackhousia* nicht besser zu den *Rosaceae* gehöre als zu den *Terebinthales*, denen Smith sie zugewiesen hatte. Die wichtigeren Merkmale haben die *Stackhousiaceae* zweifellos mit Familien der *Sapindales* gemeinsam; hier finden sie am besten ihren Platz, wenn auch ohne direkte nähere Verwandtschaft.

Einteilung der Familie. Daß *Tripterococcus* von *Stackhousia* generisch verschieden ist, wurde oben ausführlich begründet. *Macgregoria* gehört zweifellos in diese Familie; aber die Unterschiede sind doch so groß, daß sie von den beiden anderen Gattungen stärker abzuheben ist, wie schon F. v. Mueller vorschlug. Die Unterschiede sind ungefähr von demselben Grad wie die zwischen den Alsinoideen und Silenoideen bei den Caryophyllaceen; die beiden Gruppen werden daher hier als Unterfamilien gewertet. Die freiblättrige Korolle und das fünfzählige Gynaeum sind bei *Macgregoria* ursprünglichere Merkmale; sie ist daher voranzustellen. — Daß die Lappung des Gynaeums mit Einsenkung des Griffels eine Spezialisierung gegenüber dem gewöhnlichen Ovar mit endständigem Griffel ist, ist wohl sicher; ob das aber auch in jedem Einzelfall, wie hier in dem Verhältnis von *Stackhousia* zu *Tripterococcus*, so ist, bleibt doch zweifelhaft.

- A. Pet. frei, spatelförmig. Stain, gleichlang, Filamente sehr kurz, Antheren mit apikalem Anhängsel, Pollen glatt. Karpelle 5; Griffel unter den Narbenästen mit schüsselförmigem Erag. Blüten ohne Vorblätter. . . . Unterfam. I. Macgregorioideae
1. *Macgregoria*
- B. Nägel der Pet. unten frei, oberwärts zu einer Köhre verwachsen. Stam. ungleichlang (3 lange, 2 kurze), Filamente verlängert, Antheren an der Spitze stumpf oder kurz bespitzt, Pollen plattig gefeldert. Karpelle 3 (seiten 2 oder 5); Griffel ohne Krage. Blüten mit 2 transversalen Vorblättern. . . . Unterfam. II. Stackhousioideae
- a) Ovar und Frucht von den Seiten und von oben gelappt; Karpelle über die Ansatzstelle des Griffels verlängert; Griffel eingesenkt, zur Fruchtzeit nicht verlängert. Kokken abbrechend, mit kleiner rundlicher Ansatzstelle an der Basis
2. *Stackhousia*
- b) Ovar und Frucht nur von den Seiten gelappt, ihre Bauch- und Rückenseite gleichlang; Griffel terminal. Kokken mit langer linealischer Ansatzstelle, sich von unten ablösend und oben an dem stark verlängerten und verhärteten Griffel hängen bleibend. . . . 3. *Tripterococcus*

Unterfamilie I. *Macgregorioideae* Mattf.

1. *Macgregoria* F. Muell. in Giorn. Bot. Ital. V (1873) 129 nomen; Fragm. Phytogr. Austral. VIII (1874) 160 descr. — Blütenboden sehr kurz trichterförmig, aber deutlich perigyn, dick. Sep. lanzettlich, krautig, dachig, bleibend. Pet. dachig, frei, mehrfach

länger als die Sep., länglich verkehrt eiförmige oder spatelförmige, fiedernervige Platte allmählich in einen langen linealischen Nagel verschmälert, abfällig. Stam. 5, gleichlang; Filamente sehr kurz, halb so lang wie die Antheren, länglich dreieckig; Antheren basifix, länglich, aufrecht, mit einem rundlich eiförmigen apikalen Anhängsel; Pollen dreiporig, glatt. Gynäzeum am Grunde des Bliitenbodens sitzend, frei, fast bis zum Grunde gelappt; Karpelle 5 epipetal, mit sehr kurzer Bauchseite und großer gewölbter Rückenfläche, daher 5 voneinander fast freie Kokken mit sehr kleiner basaler Ansatzstelle und gemeinsam, tief eingesenktem Griffel bildend; Griffel so lang wie die Kokken, oben zu einem napfförmigen, häutigen Kragen verbreitert, über dem Kragen in 5 kurze papillöse, kommissurale Narbenäste geteilt. Frucht trocken, in 5 kugelig-verkehrt eiförmige, nicht aufspringende, dünnwandige, braune, glatte, mit kurzen Papillenhaaren dicht besetzte Kokken zerfallend, indem die Karpelle sich einzeln von der kleinen Ansatzstelle an der kurzen stehenbleibenden Zentralsäule lösen. Same aufrecht, mit glänzender glatter Testa; Nährgewebe fleischig; Embryo so lang wie der Same, von Nährgewebe umgeben, birnförmig, mit kurzer Radikula und plankonvexen Kotyledonen. — Kleine einjährige, mehrstengelige, kahle Kräuter. Blätter spärlich, schmal linealisch, ganzrandig, spitzlich; Nebenblätter auf kurze Spitzen oder Höcker oder ganz reduziert. Blüten ansehnlich, weiß, in endständigen, zuweilen am Grunde einmal verzweigten Trauben, einzeln, ziemlich lang gestielt, ohne Vorblätter; untere Deckblätter kleinlaubig, obere schuppenförmig. — Fig. 77 A—E.

Benannt nach John Macgregor, Mitglied des Senats von Victoria, Minister für Bergbau und regem Förderer der Wissenschaften in Australien.

Wichtigste spezielle Literatur. Hooker, Ic. pi. XIII (1877) Taf. 1230 (die Art ist hier falschlich *M. racemosa* genannt). — F. M. Bailey, Compr. Cat. Queensl. Pl. (1909) 105, Fig. 83; Queensl. Fl. I (1899) 265.

Eine Art, *M. racemigera* F. Muell., in Zentralaustralien und den angrenzenden Gebieten von Nord-, West-, Südaustralien, N. S. Wales und Queensland; Sep. und Pet. mit braunen Streifen.

Unterfamilie II. Stackhousioideae Mattf.

2. **Stackhousia** Smith in Transact. Linn. Soc. London IV (1798) 218; und in Hömer, Arch. Bot. II (1799) 40. — *Plokiostigma* Schuchardt in Linnaea XXVI (1854) 39. — Bliitenboden napfförmig bis trichterig glockig, zehnnervig, zuweilen zehnrrippig, mit Diskusgewebe ausgekleidet, mit 5 polsterförmigen oder lappigen Drüsen unter dem Rande vor den Pet., später meist etwas erhärtend. Sep. klein, bis zum Rande des Bliitenbodens frei oder an der Basis unter sich etwas vereint, dachig, eiförmig stumpf oder lanzettlich bis pfriemlich spitz, krautig oder häutig, ganzrandig oder etwas gezahnt, einnervig, bleibend. Pet. abfällig, schmal, lang genagelt, Nagel am Grunde frei, vor den Sep. schmale spitze Fenster bildend, oberwärts in eine zylindrische, gerade oder etwas gebogene Röhre vereint, einnervig, die 5 Zipfel sternförmig spreizend, länglich eiförmig stumpf bis lanzettlich spitz, schwach fiedernervig. Stam. ungleichlang, 2 kürzere in der Röhre eingeschlossen vor Sep. 1 und 2, die 3 längeren die Mündung der Röhre erreichend oder mit dem oberen Teil der Anthere etwas herausragend; Filamente lang fadlich, nach unten etwas verbreitert; Antheren basifix oder Pollensacke etwas über die Ansatzstelle nach unten verlängert, länglich, unten ausgerandet, oben ausgerandet oder stumpf oder kurz bespitzt; Pollen dreiporig, plattig-netzig gefeldert. Gynazeum normal drei-, seltener zwei-, vier- oder fünfzahlig, frei, sitzend und im Becher des Bliitenbodens eingeschlossen oder ihn etwas überragend oder kurz gestielt, von oben und von den Seiten gelappt, Karpelle je ein Fach mit je einer Samenanlage bildend, mit sehr kurzer oder etwas längerer, bei der Reife sich nicht mehr verlängernder Bauchseite und großer stark gewölbter Rückenfläche, daher mehr oder weniger frei voneinander und Griffel tief eingesenkt, also nur an der Basis miteinander zu einer kurzen, sich in den mehr oder weniger eingesenkten Griffel fortsetzenden Zentralsäule vereinigt und im übrigen frei voneinander; Griffel so lang wie die Kokken oder fast fehlend oder auch etwas länger, bleibend, aber sich nicht verlängernd, oben in 3 (2—5) innen papillöse kommissurale Narbenäste geteilt. Frucht trocken, in 3 (2—5) nicht aufspringende Kokken zerfallend, nur die Dorsalseite der

Karpelle bei der Reife wachsend; Kokken dabei mit sehr kleiner, rundlich dreieckiger, basaler Ansatzstelle von der stehbleibenden Zentralsäule abbrechend, kugelig bis verkehrt eiförmig, weicher länglich; Perikarp dick und holzig oder meist etwas dünner und hartlederig bis ledrig, außen seltener glatt, meist mannigfaltig skulpturiert, unregelmäßig netzig wulstig ripig oder die Rippen in dicke Warzen aufgelöst, oder mit 1 dorsalen und 2 seitlichen kurzen oder flügelartig verbreiterten Kanten oder mit 3 großen Flügeln mit strahligen vor dem Rande zu einem Längsnerven verbundenen Quernerven, nicht geschnitten. Samen kugelig, länglich oder spindelförmig, mit dünner brauner Testa; Nährgewebe fleischig, ölreich, ohne Stärke, den Keimling umgebend. Embryo mit kurzer kegelförmiger nach unten gerichteter Radikula und länglichen plankonvexen oder rundlich eiförmigen Kotyledonen. — Einjährige Kräuter oder Stauden mit ausdauerndem halbstrauchigem Stengelgrund, von der Tracht einer *Reseda*, kahl, seltener behaart, aufrecht oder aufsteigend, seltener niederliegende, rasen- oder polsterbildende Pflanzen; Zweige nur am Grunde oder seltener bis zum Blütenstand beblättert, oft blattlos, rutenförmig oder ginstenartig, meist wenig verzweigt. Blüten in achselständigen Wickeln oder einzeln mit zwei Vorblättern in den Achseln schuppenförmiger Tragblätter zu endständigen Ähren oder Trauben angeordnet, seltener einzeln endständig an beblätterten Zweigen; Blüten 3—10 mm lang, kurz gestielt bis fast sitzend, mit 2 Vorblättern, weiß, gelb, grünlichgelb oder rötlich oder lila angelaufen, zuweilen rotbraun gestrichelt. Fig. 76—78.

Leitart *St. viminea* Smith. — Die Gattung wurde benannt nach John Stackhouse (1740—1819), dem Verfasser von „*Nereis britannica, continens species omnes Fucorum in insulis britannicis crescent hinc*“ und von Arbeiten über Theophrast. — Die ebenfalls nach ihm benannte obskure Algengattung *Stackhousia* Lamouroux scheint von ihrem Autor selbst nicht beschrieben zu sein, sondern wird erst von Léman in Diet. Sci. Nat. L (1827) 380 erwähnt.

Etwa 20 Arten in Australien, eine davon nach Norden und Nordwesten über die Inseln verbreitet, eine in Neuseeland endemisch. Mehrere Arten sind sehr plastisch, andere aber auch sehr polymorph (besonders *St. wonogyna* und *St. viminea*); letztere sind vielleicht in Lokalsippen differenziert.

Wichtigste spezielle Literatur (meist der oben zitierten). J. Labillardière, Nov. Holl. Pl. Spec. I (1804) 77, Taf. 104. — A. Cunningham in Fields, Geogr. Mem. New South Wales (1825) 356, und in Linnaea II (1827) 138—139. — C. Sprengel, Syst. Veg. I (1825) 943; IV. II. Cur. Post. (1827) 124. — J. Lindley, Bot. Reg. XXII (1836) Taf. 1917. — Schlechtendal in Linnaea XX (1847) 642. — J. D. Hooker, Bot. Antarctic Voy. III, Fl. Tasmaniae I (1860) 78—80; II (1860) 359 bis 360; Bot. Antarctic Voy. II, Fl. New Zeal. (1852) 47; Handb. New Zeal. Fl. (1867) 42; in Journ. Bot. II (1840) 421. — F. v. Mueller, Fragm. Phytogr. Austral. III (1862) 86—89; VIII (1873) 35; Pl. indig. Col. Victoria (1863—65) Taf. XIV; Native Pl. Victoria I (1879) 126—128, Fig. 28; Key Syst. Victorian Pl. I (1887—1888) 147; II (1885) 13, Fig. 29; Syst. Census Austral. Pl. (1882) 26; Second Syst. Census Austral. Pl. (1889) 44; in Transact. Philos. Soc. Victoria I (1855) 101. — Colenso in Transact. New Zeal. Inst. XVIII, 1885 (1886) 258. — F. M. Bailey, Queensland Fl. I (1899) 262—64; Compr. Cat. Queensl. Pl. (1909) 100, 104, Fig. 81—82; in Queensl. Agric. Journ. III (1898) 281; XVII (1906) 103. — Ch. Moore and E. Betche, Handbook Fl. N. S. Wales (1893) 183. — L. Rodway, The Tasmanian Fl. (1903) 24. — T. F. Cheeseman, Man. Fl. New Zealand (1906) 97; 2. Aufl. (1925) 549. — J. H. Maiden and E. Betche, A Census of N. S. Wales Pl. (1916) 125. — A. J. Ewart and O. J. Davies, The Fl. of the Northern Territory (1917) 172. — J. M. Black, Fl. of South Australia III (1926) 359. — A. J. Ewart, Fl. of Victoria (1930) 733. — Ch. A. Gardner, Enum. pi. Austral. Occid. Pt. 2 (1931) 75. — K. Domin, in Bibl. Bot. 89, IV (1927) 896; in Vestn. Krai. Ces. Společ. Nauk II, 1921—22 (1923) 60.

Untergattung I. *Sclerococca* (Pamp.) Mattf. — *Stackhousia* sect. *Sclerococca* Pampanini in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V (1905) 914. — Blüten einzeln endständig an kurzen beblätterten Zweigen. Kokken glatt oder schwach rau, sehr dickwandig, holzig. — 2 Arten, Gebirgspflanzen mit dünnen, niederliegenden und teilweise unterirdischen und wurzelnden, Easen oder Polster bildenden Stengeln, und kurzen linealisch lanzettlichen oder linealisch spateligen, dicklichen Blättern. Früchte gelbbraun. — *St. pulvinaris* F. Muell. (Fig. 78 A) mit stumpfen Blättern und hellgelben, länglich linealischen, stumpfen Kronzipfeln, in den Alpen von Victoria, N. S. Wales und Tasmanien, 1500—2000 m ii. M., im Grasrasen. — *St. minima* Hook. f. (*St. uniflora* Colenso; Hookers Angabe, daß die Antheren behaart seien und die Blüten zuweilen zu mehreren stehen, ist nie wieder bestätigt worden und wohl irrig) mit spitzen Blättern, sehr spitzen Sep., etwas kleineren,

gelben oder gelbbraunen, oft rot geatreiften Blüten mit linealisch lanzettlichen spitzen oder zugespitzten Zipfeln, in Neuseeland, Nord- und Südhcl, von der Küste bis 1200 m, Blüten unscheinbar, aber durch den sehr starken angenehmen Duft weithin bemerkbar.

Untergattung I. *Eustachyosia* (Pax) Mattf. — *Stuckhousia* sect. *Eustachyosia* Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 233 p. p., emend. Panpanini in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V (1905) 915 (*Eustachyosca*). — Blütenstinde endständige Trauben oder Ähren aus Einzelblüten oder wenigblütigen knieuligen Wickeln. Teilweise wulstig netzig oder dickwarzig oder mit 3 Kielen oder Flügeln, mit meist dünnerer, ledriger oder holziger Wandung und großem Lumen, — Aufrechte oder **actinocoe** ansteigende Stauden mit halbstrauchigem Stengelgrund oder aufrechte einjährige Kräuter.

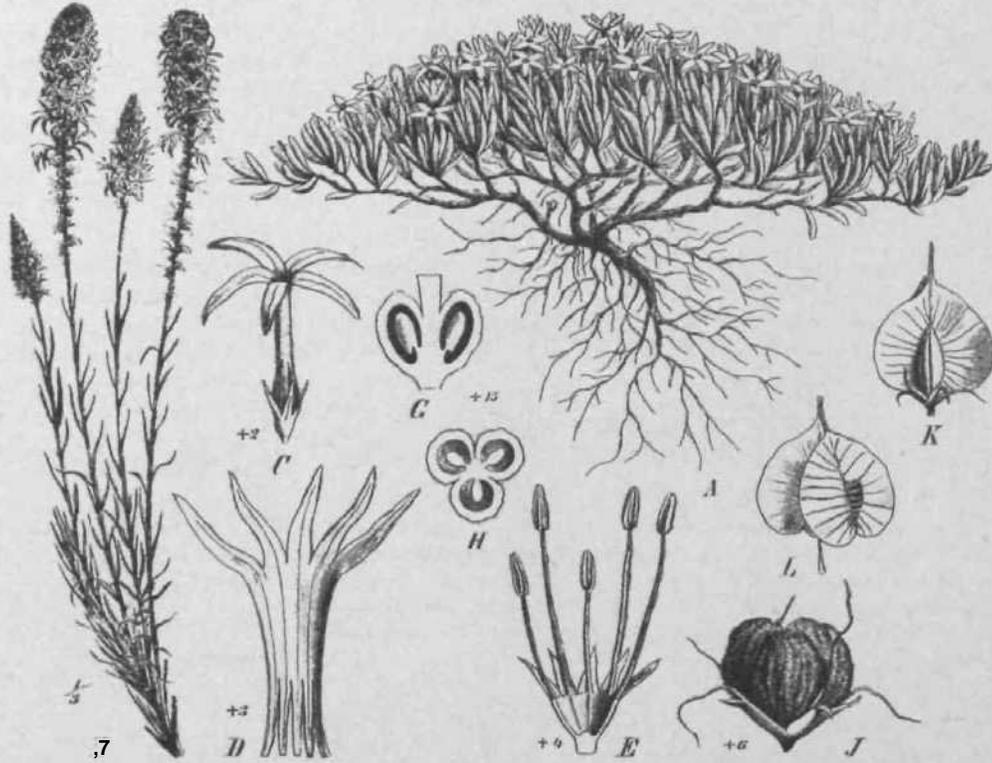


Fig. 78. A *Stuckhousia multiuaria* F. Muell. — B—/ *St. monogyna* Labill. B Habitusbild; C einzelne Blüte; D Blütenkronen aufgeschlüsselt und verbreitert; E Bechler des Blütenbodens im Längsschnitt; G Ovarium Längsschnitt; H im Querschnitt; I Frucht. — K—L *Tripterococcus Brunonis* Endl. A Frucht; L dieselbe in Aufsicht. [A nach F. v. Mueller; das übrige nach Pax, aus E. P. 1. Aufl. III. 5, S. 232, Fig. 133.]

Sekt. I. *Reticulatae* Mattf. — Köpfe wulstig netzig oder dickwarzig.

§ 1. *Cinnifroae* Mattf. — Blüten zu mehreren (2—5, selten dazwischen einige einzelne) in kleinen gestauchten Wickeln in den Achseln der schluppenförmigen Tragblätter; Wickelnäuel traubig angeordnet. Pet. spitz bis lang zugespitzt, seltener stumpf; meist kleinblütig.

A. Ausdauernde Stauden. — Aa, Blütenwickel in verlängerten unterbrochenen Trauben, grünlichgelb; Kronröhre 2—3 mm lang. — Afla. Pet. lang zugespitzt; Blätter länglich oder linealisch: *St. viminea* Smith in ganz Australien mit Ausnahme des Zentrums sehr verbreitet; kommt auch in Formen vor, deren Blätter auf Schuppen reduziert sind (*St. scoparia* Panpanini non Benth.); Blüten grünlich, grünlichgelb, zuweilen rötlichgelb oder rötlichbraun. — Aa^N. Pet. stumpflich, zuweilen lilauich; Blätter linealisch: *St. muricala* Lindl., von West- und Südastralien, N. S. Wales, Queensland und Nordaustralien angegeben (Abgrenzung gegen *St. viminea* unsicher). — Ab. Blütenwickel in kurzen

dichten Trauben, sattgelb: *St. flava* Hook. f. in Tasmanien; kleine Staude mit linealischen Blättern und sehr kleinen Deck- und Vorblättern (Hookers Ic. PL III, 1840, Taf. 269).

B. Einjährige Kriiuter. — Ba. Bliiten gelb, Kronröhre 5 mm lang, Blätter schmallinealisch: *St. occidentalis* Domin in Westaustralien (bei Diels nr. 6094, die wahrscheinlich hierher gehört, sind die Kelchabschnitte an der Basis oberhalb der Kupula unter sich vereint, das Ovar ist ziemlich lang gestielt; Fig. 77 O, P). — Bb. Bliiten grüngelb oder gelblichweiß, Kronröhre 2—3 mm lang, Blätter sehr schmallinealisch bis fädlich, Kelchabschnitte frei, Ovar sitzend: *St. intermedia* Bailey (Abb. in F. M. Bailey, Compr. Cat. Queensland PL 1909, S. 104, Fig. 81) in nördlichen Queensland, Nordaustralien, Neuguinea, den Palau-Inseln, Karolinen, Philippinen, Amboina, Boeroe, Celebes und Sumatra (wurde früher vielfach mit *St. viminea* verwechselt; vgl. F. J. Brouwer, The Genus *Stackhousia* in the Malay Archipelago, in Blumea III, 1938, 173—178. — E. D. Merrill in Philippine Journ. Sci. XI, 1916, 286); in ihre Verwandtschaft oder zu ihr selbst gehören die bisher nur wenig bekannten Arten *St. aphylla* Pamp., *St. tenuissima* Pamp., *St. virgata* Pamp. und *St. micrantha* Pamp.

§ 2. *Racemosae* Mattf. — Bliiten einzeln in den Achseln schuppenfönniger Deckblätter in Trauben oder Ähren. Pet. länglich stumpf, seltener zugespitzt. Ausdauernde Stauden oder Halbsträucher.

A. Beblätterte Stauden. — Aa. Blätter flach, spatelförmig lanzettlich bis linealisch-länglich. — Aaa. Vorblätter der Bliiten klein, häutig, abfällig: *St. monogyna* Labill. emend. Lindl. (Bot. Reg. XXII, 1836, Taf. 1917; Labillardière, Nov. Holl. PL Spec. I, 1804, Taf. 104, die abgebildeten Früchte gehören zu *St. spathulata* Sieb. — Fig. 77 F, R; 78 B—J), kahl, sehr verbreitet auf guten und schlechten Böden, im Gebirge bis 1400 m ansteigend, in Südastralien, Victoria, Tasmanien, N. S. Wales und Queensland mit weißen, in der Knospe roten Bliiten, in der Tracht und Blattform sehr variabel (*St. linariifolia* A. Cunn., *St. obtusa* Lindl., *St. Gunnii* Schlechtend., *St. Gunnii* Hook. f., *St. Muellieri* Schuch.). — *St. Maidenii* Pampanini, schwach behaart oder rauh, mit zartkrautigen Blättern, in N. S. Wales. — Hierher vielleicht auch *St. Tryoni* Bailey mit sehr kleinen, behaarten, lila Bliiten in kurzen Trauben, in Queensland (F. M. Bailey l.e. Fig. 82; gehört vielleicht aber auch in die Verwandtschaft von *St. viminea*). — Aa|S. Vorblätter krautig, bleibend, sonst, der *St. monogyna* sehr ähnlich: *St. aspericocca* Schuch. in Südastralien, Victoria, N. S. Wales und Queensland. — Ab. Blätter schmallinealisch bis fädlich und fast stielrund, Bliiten weiß. — Aba. Pflanze kahl: *St. Hugelii* Endl. in Westaustralien ziemlich verbreitet. — Abj5. Bliitenstand und oft auch Stengel und Blätter dicht behaart: *St. pubescens* A. Rich. (Sert. Astrolab. Atlas 1834, Taf. 33) in Westaustralien verbreitet. — In diese Gruppe gehört wohl auch *St. Dietrichiae* Domin mit linealisch fädlichen Blättern, kopfförmig gedrangten Trauben und kleinen Bliiten, in Queensland.

B. Besen- oder ginsterförmige Stauden oder Halbsträucher mit kleinen schuppenförmigen Blättern. — Ba. Sep. pfriemlich verlängert, Zweige rutenförmig, wenig verzweigt: *St. Dielsii* Pampanini mit großen gelben Bliiten in schmalen, aber ziemlich dichten Trauben an steif aufrechten Asten, in Westaustralien. — Bb. Sep. spitz, Zweige besenförmig, ziemlich reichlich verzweigt: *St. scoparia* Benth. mit kleinen, lockerbliitigen, kurzen Trauben, Bliiten mit schmalen, zugespitzten Pet., in Westaustralien. — Hierher wohl auch *St. Clementii* Domin in Nordwestaustralien.

Sekt. II. *Carinato-Alatae* Mattf. — Kokken mit 3 Kielen oder breiten Flügel, nicht geschnäbelt.

A. Kokken mit 3 schmalen bis flügelartig verbreiterten Kielen, Flügel ohne Quernerven; Bliiten einzeln in dichten Trauben, groß. — Aa. Blätter verkehrt eiförmig spatelig, stumpf oder kurz bespitzt, fleischig: *St. spathulata* Sieb. (Fig. 76 A; 77 Q) in Südastralien, Tasmanien, Victoria, N. S. Wales und Queensland, besonders am Meeresstrande, aber auch im Innern; untere Äste meist niederliegend aufsteigend und oft mit aufrechten Seitenästen, Bliiten gelblichweiß mit länglichen, stumpfen Zipfeln. — Ab. Blätter linealisch spatelig, Früchte kleiner, dreikantig: *St. Giuriatii* Pampanini (Bull. Hb. Boiss. 2. sér. VI, 1906, Taf. 10, Taf. 13 Fig. 17) in Victoria, in der Tracht der *St. monogyna* sehr ähnlich.

B. Kokken mit 3 breiten Flügeln, diese mit zahlreichen Quernerven, die sich in einiger Entfernung vom Rantle des Flügels zu einem Längsnerven verbinden; Blätter länglich

bis länglich linealisch, fleischig; Blüten klein, in armbliitigen Wickeln zu unterbrochenen Trauben angeordnet: *St. megaloptera* F. Muell. (Fig. 77 G—J) in Zentral- und Westaustralien.

3. **Tripterococcus** Endl. Enum. PL Hügel (1837) 17. — *Stackhousiae* spec. Benth. Fl. Austral. I (1863) 409. — *Stackhousia* sect. *Tripterococcus* F. Muell. Fragm. Phytogr. Austral. VIII (1873) 35; Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 233; Pampanini in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. V (1905) 1151 p. p. — Blütenboden bauchig glockig. Sep. linealisch pfriemlich, krautig, lang. Pet. über der freien Basis röhrig vereint, Zipfel lang schmal linealisch bis fädlich, nach oben eingerollt, daher oberseits rinnig und in der Knospe mehr oder weniger klappig. Stam. 3 längere und 2 kürzere; Pollen dreiporig, plattig gefeldert. Ovar (Fig. 77 K, L) frei, sitzend, eiförmig, im Querschnitt dreilappig, dreifächerig, von oben her nicht gelappt, Karpelle 3, ihre Bauchseiten ebenso lang wie die Rückenflächen, Griffel daher terminal, Griffel ziemlich lang, sich bei der Reife verlängert und erhärtend, in 3 kommissurale, auf der Innenseite dicht mit Narbenpapillen besetzte, später vertrocknende Narbenäste geteilt. Frucht (Fig. 77 M, N; 78 K, L) trocken, in 3 Kokken zerfallend; Kokken geschnäbelt, mit 2 breiten, oben über die Kokken verlängerten, unten ausgehenden Seitenflügeln und 1 kleinen, zuweilen winzigen Rückenflügel, mit langer, linealischer Ansatzstelle, sich, unten beginnend, von der stehenbleibenden Zentralsäule und weiter oben mit schmalen Schnäbeln von dem erhärteten Griffel lösend, mit dem Schnäbelende längere Zeit an der Griffelspitze hängenbleibend, Flügel mit rotbraunen Schlauchzellen und zahlreichen strahligen Quernerven, die sich am Rande zu einem berandenden Längsnerven vereinigen; Körper der Kokken spindelförmig. Samen länglich spindelförmig, etwas dreikantig, mit dünner, bleicher oder hellbrauner Testa; Keimling vom schwachen, fleischigen Nährgewebe umgeben, bleich, zylindrisch, lang, mit kurzer, kegelförmiger, nach unten gerichteter Radikula und langen, linealisch-länglichen Keimblättern. — Tracht wie *Stackhousia*: mit dem verholzenden, kurz und zuweilen fast rasig verzweigten Stengelgrund ausdauernde, kahle Stauden; Stengel schaffförmig, nur unterwärts dichter oder meist sehr spärlich beblättert, grasgrün oder blaugrün, gerieft, einfach oder etwas verzweigt. Blätter schmallinealisch bis fädlich, oft reduziert oder früh abfallend, mit sehr kleinen pfriemlichen oder nur höckerartigen Nebenblättern. Blüten einzeln gestielt in der Achsel schmaler Tragblätter, mit 2 pfriemlichen Vorblättern, zu dichten oder häufiger verlängerten, lockeren, oft einseitswendigen Trauben angeordnet (Fig. 77 K - N; 78 K, L).

*TQ*Eig drei, *TCTZQOV* Flügel, *noxxog* Teilfrucht.

Literature R. Brown, Gen. Rem. Bot. Terra Australis, in Flinders Voy. Terra Austr. II App. III (1814) 555; Verm. Bot. Sehr. I (1825) 54. — A. Bunge in Chr. Lehmann, PL Preissianae I (1844) 181. — Schnizlein, Iconogr. IV. Taf. 242 (1857—65).

Eine Art, *Tr. Brunonis* Endl., in West- und Nordwestaustralien in offenen, sandigen Formationen und lichten Wäldern ziemlich verbreitet, mit angenehm nach Nelken oder Flieder duftenden, weißen, grünlichgelben, triibgelben oder gelben, aufien oft bräunlichen Blüten; in der Tracht, der Beblätterung und besonders in der Größe und Form der Kokken und deren Flügel sehr veränderlich (*Tr. simplex* Bunge, *Tr. junceus* Bunge, *Tr. brachystigma* Schuch.; vgl. auch C. H. Ostenfeld in Kgl. Danske Videnskab. Selskab. Biolog. Meddel. III. 2 (1921) 84).

Staphyleaceae

Von

Johannes Krause

Mit 4 Figuren

Celastrineae Trib. I. *Staphyleaceae* DC. Prodr. II (1825) 2. — *Staphyleaceae* Bartl. Ord. nat. (1830) 381; Lindl. Nat. Syst. ed. 2 (1836) 121; Endl. Gen. (1840) 1084; Mart. Consp. (1835) 51. — *Sapindaceae-Sapindeae-Staphylaceae* Keichenb. Consp. (1828) 200; Fl. germ. excurs. (1832) 769 (*Staphyleariae*). — *Celastraceae-Staphylidae* Burnett, Outl. of Bot. II (1835) 614, 617, 621. — *Sapindaceae-Zygophyllcae-Staphylaeae* Keichenb. Handb. (1837) 285; Nomencl. (1841) 198 (*Staphyleae*). — *Sapindaceae-Staphyleae* Benth. et Hook. f. Gen. Pl. I 1 (1862) 392. — *Celastraceae-Staphylaeoideae* A. Braun in P. Ascherson, Fl. Prov. Brandenbg. I (1864) Einl. 52. — *Sapindaceae-Staphyleineae* A. Gray in Proc. Amer. Acad. Arts Sc. XI (1876) 73; B. L. Robinson in A. Gray, Synopt. Fl. N. Amer. I. 1 (1897) 432 (*Staphyleineae*).

Wichtigste Literatur: 1. Zur allgemeinen Systematik und Stammesgeschichte. M. Adanson, Fam. pi. II (1763) 304. — A. L. de Jussieu, Gen. pi. (1789) 377, 381. — E. P. Ventenat, Tabl. règne vég. III (1794) 462-463. — Jaume St.-Hilaire, Exp. fam. nat. II (1805) 265, 272. — De Gandolle, Prodr. I (1825)*2. — A. Brongniart, Mém. fam. Rhamn. (1826) 16. — G. Sprengel, Gen. pi. ed. 9, I (1830) 187, 230, 231—232. — H. F. Link, Handb. II (1831) 116. — J. Lindley, Nat. Syst. Bot. 2. ed. (1836) 121; Veg. Kingd. 3. ed. (1853) 381, 571, f. 266 und 387. — E. Spach, Hist. nat. vég. II (1834) 393—396. — C. F. Meisner, Pl. vase. gen. I (1837) 67, II (1837) 48. — S. Endlicher, Gen. pi. II (1840) 1084; Ench. bot. (1841) 573. — A. Schnizlein, Iconogr. fam. nat. regni veg. IV (1852) t. 235. — Bentham et Hooker, Gen. pi. I (1862) 412. — H. Baillon, Hist. pi. V (1874) 342—345, 376, 377, 385, 392—393. — L. Radlkofer, Ober die Gliederung der Familie der Sapindaceen, in Sitzungsber. math.-phys. Cl. K. Bayer. Akad. Wiss. München XX (1890) 107, 111—112, 132, 202, 350, 353—354, 356. — Ph. van Tieghem, Traité bot. 2. ed. (1891) 581, 611, 793, 815, 817, 819, 873, 1649—1651; L'œuf des plantes considéré comme base de leur classification, in Ann. Sc. nat. 8. Sér. Bot. XIV (1901) 337. — II. Solereder, Ober die Staphyleaceengattung *Tapiscia* Oliv., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X (1892) 545—551. — F. Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 258—262, f. 142—144. — H. Hallier, Ober Kautschukliane und andere Apocynen, in Jahrb. Hamburg. Wissensch. Anst. XVII 3. Beih. (1900) 201; Ober die Verwandtschaftsverhältnisse der Tubifloren und Ebenalen, in Abhandl. a. d. Geb. d. Naturwiss. herausg. v. Naturwiss. Ver. Hamburg XVI 2 (1901) 35, 63, 65, 74—75; Ober die Verwandtschaftsverhältnisse bei Englers Rosalen, Parietalen usw., ebenda XVIII (1903) 87; Vorläufiger Entwurf des natürlichen (phylogenetischen) Systems der Blüthenpflanzen, in Bull. Herb. Boiss. 2. Ser. III (1903) 312; Provisional scheme of the natural (phylogenetic) system of flowering plants, in New Phytol. IV (1905) 159; *Vher Juliania* (1908) Sonderdruck S. 19, 24, 62, 71ff., 115, 116, 182; auch in Beih. Bot. Contralbl. XXIII, 2. Abt. (1908) 81—265; L'origine et le système phyletique des Angiospermes, in Arch. neerland. Sc. exact. et nat. Ser. III B I (1912) 158, 164, 211—212, 214. — S. II. Koordersen Th. Valetton, Bijdrage Nr. 9 tot de Kennis der boomsoorten op Java, in Mededeel. Lands Plantentuin LXI (1903) 243. — F. Hoeffgen, Sero-diagnostische Untersuchungen über die Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb des Columniferen-Astes der Dicotylen, in Bot. Arch. I (1922) 92. — G. Hegi, Ill. Fl. Mitteleuropa V 1 (1924) 256—257. — J. Hutchinson, Fam. flow. pi. I. Dicot. (1926) 255—256, f. 204. — L. H. Bailey, Standard cyclop. hort. New ed. I (1925) 49, f. 34 *4a—b*. — A. Heintze, Cnrmofytemasfylogeni (1927) 13, 143, 144. — R. Wettstein, Handb. syst. Bot. 4. Aufl. II (1935) 841, f. 544 4.

2. Zur Sproßmorphologie. J. G. Zuccarini, Charakteristik der deutschen Holzgewächse im blattlosen Zustande (1829) 29, t. 16f. I. — A. Henry, Knospenbilder I, in Nova Acta Acad. Caesar.

Leopold.-Carol. Nat. Curios. XXII 1 (1847) 273—274, t. XXV. — H. Wydler, Über die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Infloreszenzen, in Flora XXXIV (1851) 361—362; Kleinere Beiträge zur Kenntnis einheimischer Gewächse, in Flora XLII (1859) 451—454. — F. W. G. Areschoug, Beiträge zur Biologie der Holzgewächse, in Acta Univ. Lund ens. XII. 2. Afd. Nr. 7 (1877) 15—16. — M. Willkomm, Deutschlands Laubholzer im Winter 3. Aufl. (1880) 51, f. 94. — D. Glos, Des ratines caulinaires, in Mém. Acad. Sc. Toulouse 8. Sér. V 2 (1883) 234, 255. — A. S. Hitchcock, The opening of the buds of some woody plants, in Transact. Acad. Sc. St. Louis VI 5 (1893) 135, f. 32—34. — H. Shirasawa, Die japanischen Laubholzer im Winterzustande, in Bull. Coll. Agricult. Tokyo Imp. Univ. II (1895) 271, 275, t. X f. 21, t. XI f. 20. — R. Wagner, Zur Anisophyllie einiger Staphyleaceen, in Verhandl. K. K. Zool.-bot. Ges. Wien L (1900) 286—289. — C. K. Schneider, Dendrologische Winterstudien (1903) 28, 202, 211, 212, 256, f. 193 a—r.

3. t)ber Anatomie und Inhaltsstoffe. C. Sanio, Ober die in der Rinde dicotyler Holzgewächse vorkommenden krystallinischen Niederschläge und deren anatomische Verbreitung, in Monatsber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin 1857 (1858) 269 und Tabelle; Vergleichende Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Korkes, in Jahrb. f. wiss. Bot. II (1860) 61—62, t. VIII f. 11. — J. Vesque, Mémoire sur l'anatomie comparée de l'écorce, in Ann. Sc. nat. 6. Sér. Bot. II (1875) 194. — J. Moeller, Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Holzes, in Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Cl. XXXVI 2. Abt. (1876) 385—386; Anatomie der Baumrinden (1882) 283—284. — W. Petzold, Über die Verteilung des Gerbstoffs in den Zweigen und Blättern unserer Holzgewächse (1876) 9. — J. Reinke, Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern, besonders an den Zähnen derselben vorkommenden Secretionsorgane, in Jahrb. f. wiss. Bot. X (1876) 142. — A. De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen und Farn (1877) 48, 70, 145, 495, 517, 563. — O. Penzig, I cristalli del Rosanoff nelle Celastracee, in N. Giorn. bot. ital. XII (1880) 27, t. If. 7. — E. Adlerz, Bidrag till knoppfjällens anatomi hos trad och buskar Ude vaxter, in Bih. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. VI. 15 (1881) 59. — F. von Höhnelt, Beiträge zur Pflanzenanatomie und Physiologie, in Bot. Ztg. XL (1882) 146, 148—149. — B. Schorler, Untersuchungen über die Zellkerne in den stärkeführenden Zellen der Holzer (1883) 25, 27. — II. Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen (1885) 18, 22, 103; (J)ber die Staphyleaceengattung *Tapiscia* Oliv., in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X (1892) 545—551; Systematische Anatomie der Dicotyledonen (1899) 275—276, Ergänzungsband (1908) 108. — L. Staby, Ober den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter, in Flora LXIX (1886) 118, 141, 142. — A. Zimmermann, Morphologic und Physiologie der Pflanzenzelle, in A. Schenk, Handb. d. Bot. III (1887) 520. — O. Schultz, Vergleichende physiologische Anatomie der Nebenblattgebilde, in Flora LXXI (1888) 106, 107. — F. G. Kohl, Anatomisch-physiologische Untersuchung der Kalksalze und Kieselsäure in der Pflanze (1889) 34. — L. Petit, Nouvelles recherches sur le pétiole des phanérogames, in Actes Soc. Linn. Bordeaux XLIII (1889) 28—29, pi. I f. 25—28. — C. R. G. Schumann, Anatomische Studien über die Knospenschuppen von Coniferen und dicotylen Holzgewächsen, in Biblioth. bot. H. 15 (1889) 3, 5, 7, 8, 9, 17, 19, 23, t. IV f. 39. — Tedin, Ober die primäre Rinde bei unseren holzartigen Dicotylen, in Bot. Centralbl. XXXVII (1889) 303, XXXVIII (1889) 729. — L. Kny, Ein Beitrag zur Kenntnis der Markstrahlen dicotyler Holzgewächse, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. VIII (1890) 182, 183, 184. — H. H. Janssonius, Mikrographie des Holzes der auf Java vorkommenden Baumarten II (1911) 416—424, f. 133. — R. Hoiden, Some features in the anatomy of the *Sapindales*, in Bot. Gaz. LIII (1912) 53, pi. II f. 6. — W. Weber, Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Wurzeln einiger Familien der *Sapindales* mit Rücksicht auf die Systematik (1913) 41—46. — J. Costantin, Sur les croix de Malte présentées par les bois soumis à des traumatismes, in Compt. Rend. hebdom. Séanc. Acad. Sc. Paris CLXXIV (1922) 1313—1316. — W. von Brehmer, Holzer, in J. von Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs 4. Aufl. II (1928) 1517—1518, f. 108. — L. Chalk and M. M. Chattaway, Factors affecting dimensional variations of vessel members, in Trop. Woods Nr. 41 (1935) 22, f. 1. — S. J. Record, Classifications of various anatomical features of dicotyledonous woods, in Trop. Woods Nr. 47 (1936) 23, 25, 27. — L. Williams, Woods of Northeastern Peru, in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. XV (1936) 290—291, 523, 527, 535. — N. Yamabayashi, Types of vessel perforations in Korean woods, in Trop. Woods Nr. 46 (1936) 21. — K. Sax and H. J. Sax, Stomata size and distribution in diploid and polyploid plants, in Journ. Arnold Arbor. XVIII (1937) 164—172, mit 1 Taf. — II. J. Sax, The relation between stomata counts and chromosome number, in Journ. Arnold Arbor. XIX (1938) 437, 349.

4. Zur Blütenmorphologie und -ökologie. H. von Mohl, Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gewächse I. Heft, Über den Bau und die Formen der Pollenkörner (1834). — J.-B. Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur (1857) 171—173, pi. XXXVI f. 14—24. — Ph. van Tieghem, Recherches sur la structure du pistil, in Ann. Sc. nat. 5. Sér. Bot. IX (1868) 183—184, 199. — Th. Meehan, Fertilization of flowers by insect agency, in Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia (1876) 110 bis 111. — A. W. Eichler, Blüthendiagramme II (1878) 366, f. 144. — O. Kirchner, Neue Beobachtungen über die Bestäubungs-Einrichtungen einheimischer Pflanzen, in Progr. z. 68. Jahresfeier d. Kgl. Württemb. Landwirtschaftl. Akad. Ilohenheim (1886) 31—32; Flora von Stuttgart und Umgebung (1888) 356. — C. Robertson, Flowers and insects III, in Bot. Gaz. XIV (1889) 302—303. — H. Fischer, Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pollenkörner (1890) 41. — E. Loew, Blütenbiologische Floristik (1894) 214. — P. Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II 1 (1898) 255, III 1

(1904) 458—459, f. 105. — L. Beille, Recherches sur le développement floral des Disciflores, in Actes Soc. Linn. Bordeaux LVI (1901) 245, 247, 350—352, 384, 405, f. 99—100; auch separat als Thèse Fac. Sc. Paris erschienen. — P. Parmentier, Recherches morphologiques sur le pollen des Dialypetales, in Journ. de Bot. XV (1901) 162, 218, pi. IV f. 141. — J. Velenovsk[^], Vergleichende Morphologie der Pflanzen III (1910) 1002—1003, f. 603 i. — J. M. Thomson, Studies in floral zygomorphy I, in Transact. R. Soc. Edinburgh XLIX 3 (1913) 698—700, pi. I f. 14, pi. II f. 20, 26, 27, 34—37. — H. Pfeiffer, Zur experimentellen Anatomie der Trennungsgewebe, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLII (1924) 291 bis 295.

5. Ober Embryologie, Zytologie, Chromosomen. B. Jönsson, Om embryosäckens utveckling hos Angiospermerna, in Acta Univ. Lundens. XVI Afd. 2, Nr. 5 (1879—1880) 37—38, t. III f. 40 bis 43, t. IV f. 1—4. — E. Strasburger, Zellbildung und Zelltheilung 3. Aufl. (1880) 21, 27, 203, t. II f. 37—45; Neue Untersuchungen über den Befruchtungsvorgang bei den Phanerogamen (1884) 16, 28—29, 1.1 f. 26. — F. Soltwedel, Freie Zellbildung im Embryosack der Angiospermen, in Jenaische Zeitschr. f. Naturwiss. XV (1882) 360, 374, t. XVII f. 21—30. — L. C. Riddle, Development of the embryo sac and embryo of *Staphylea trifoliata*, in Ohio Natural. V 6 (1905) 320—325, pi. XIX—XX. — D. M. Mottier, Mitosis in the pollen mother-cells of *Acer negundo*, L., and *Staphylea trifolia*, L., in Ann. of Bot. XXVIII (1914) 115, 123—130, 132—133, pi. X f. 28—45. — O. Winge, The chromosomes, their numbers and general importance, in Gømpert-Rend. Trav. Laborat. Carlsberg XIII 2 (1917) 186 bis 187, f. 24. — P. N. Schürhoff, Die Zytologie der Blütenpflanzen (1926) 102, 597. — G. Tischler, Pflanzliche Chromosomen-Zahlen, in Tab. biol. IV (1927) 36, XII (1937) 77. — L. O. Gaiser, Chromosome numbers in Angiospermes II, in Bibliogr. genetica VI (1930) 256. — K. Schnarf, Embryologie der Angiospermen, in K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie X 2 (1929) 84, 149, 229, 377; Vergleichende Embryologie der Angiospermen (1931) 148. — R. C. Foster, Chromosome number in *Acer* and *Staphylea*, in Journ. Arnold Arbor. XIV (1933) 386—392, pi. 81.

6. über Frucht, Same, Keimung, Verbreitungsmittel. J. Gaertner, De fructibus et seminibus plantarum I (1788) 334—335, t. 69 f. 1. — C. Nägeli, Die Stärkekörner, in C. Nägeli und C. Cramer, Pflanzenphysiologische Untersuchungen Heft 2 (1858) 388, 568. — G. Le Monnier, Recherches sur la nervation de la graine, in Ann. Sc. nat. 5. Ser. Bot. XVI (1872) 275—276, pi. XI f. 3. — W. Pfeffer, Untersuchungen über die Proteinkörner und die Bedeutung des Asparagins beim Keimen der Samen, in Jahrb. f. wiss. Bot. VIII (1872) 468. — J. Lubbock, A contribution to our knowledge of seedlings I (1892) 367. — M. Kronfeld, Studien über die Verbreitungsmittel der Pflanzen I (1900) 19. — P. Guérin, Développement de la graine et en particulier du tegument seminal de quelques Sapindace'es, in Journ. de Bot. XV (1901) 357—362, f. 23—25. — P. Vogler, Über die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen, in Flora LXXXIX (1901) 119. — H. Lonay, Analyse coordonnée des travaux relatifs à l'anatomie des teguments sgminaux I, in Mém. et Publ. Soc. Sc. Arts Lettr. Hainaut 6. Ser. VI (1904) 282—283. — W. Lubimenko, Etude spectroscopique des pigments verts des graines mûres, in Gømpert-Rend. hebdom. S6anc. Acad. Sc. Paris CXLII (1906) 1433. — J. A. Harris, On the selective elimination occurring during the development of the fruits of *Staphylea*, in Biometrika VIII (1910) 452—504, mit 8 Diagr. und 45 Tabellen; Seed weight in *Staphylea* and *Cladrastis*, in Torrey XI (1911) 165—169; Further observations on the selective elimination of ovaries in *Staphylea*, in Zeitschr. f. indukt. Abst.- u. Vererb.lehre V (1911) 173—188, mit 1 Diagr. und 16 Tab.; Observations on the physiology of seed development in *Staphylea*, in Beih. Bot. Centralbl. XXVIII 1. Abt. (1912) 1—16, mit 1 Diagr. und 12 Tab.; The influence of the seed upon size of the fruit in *Staphylea*, in Bot. Gaz. LIII (1912) 204—218, 396—414, mit 5 Fig. und 22 Tab.; On the relationship between the number of ovules formed and the capacity of the ovary for maturing its ovules into seeds, in Bull. Torrey Bot. Club XL (1913) 447—455, mit 2 Diagr. und 2 Tab. — K. Magen, Beit rage zur vergleichenden Anatomie der Samenschalen einiger Familien aus der Englerschen Reihe der Sapindales (1912) 7, 51—53, 92, 95 bis 96, 97, mit 6 Abb. — R. Hickel, Graines et plantules des Angiospermes, in Bull. Soc. dendrol. France Nr. 27 (1913) 38, f. 29a—d, Nr. 30 (1913) 203—204, f. 70c. — F. W. Neger, Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage (1913) 686. — W. W. Rode, Schutzeinrichtungen von Früchten und Samen gegen die Einwirkung fließenden Meerwassers (1913) 44, 83. — O. Baumgarten, Studien über Pneumatokarpie, in Sitzungsber. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-naturwiss. Kl. CXXXVI 1. Abt. (1917) 14, 15, 16, 19—24, 37, f. 1 sowie Tafelfig. B. — W. Kinzel, Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung, Nachtrag II (1920) 108; Neue Tabellen zu Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung (1927) 15, 46—47. — F. Netolitzky, Anatomie der Angiospermen-Samen, in K. Linsbauer, Handbuch der Pflanzenanatomie Lief. 14 (1926) 9, 11, 194, 196, f. 3. — E. Ulbrich, Biologie der Früchte und Samen (1928) 155. — H. N. Ridley, The dispersal of plants throughout the world (1930) 73, 75.

7. Zur Teratologie und Gallenkunde. A. Steinheil, Observations sur le mode d'accroissement des feuilles, in Ann. Sc. nat. 2. S6>. VIII Bot. (1837) 300. — C. Mulder in J. van der Hoeven en W. H. de Vriese, Tijdschr. voor natuurlijke geschiedenis en physiologie VI (1839) 132—135, 137, pi. V f. 7—10, 14—15. — J.-J. Kickx, Notice sur les ascidies t&ratologiques, in Bull. Acad. Roy. Sc. Belgique 2. Sér. XVI (1863) 625. — C. Fermond, Essai de phytomorphie I (1864) 116, 221, pi. IV f. 5 b—c. — M. T. Masters, Vegetable teratology (1869) 30. — D. Clos, Variations ou anomalies des feuilles composers, in M6m. Acad. Sc. Toulouse 7. S6>. VIII (1876) 128—129, pi. II f. 8—11; Indivi-

dualité des faisceaux fibro-vasculaires des appendices des plantes, in Mém. Acad. Sc. Toulouse 9. Sér. II (1890) 256; La thorie des soudures en botanique, in Mém. Acad. Sc. Toulouse 8. Sér. I (1879) 139. — C. Massalongo, Miscellanèa teratologica, in N. Giorn. bot. ital. N. Ser. I (1894) 234—235. — E. Pantanelli, Acariosi del nasomozzo {*Staphylea pinnata* L.}, in Marcellia XI (1912) 173—175, t. I. — C. Houard, Les zoocécidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée III (1913) 1401 bis 1402, f. 1481—1482; Les zoocécidies des plantes d'Afrique, d'Asie et d'Océanie I (1922) 490—491. — O. Penzig, Pflanzen-Teratologie 2. Aufl. II (1921) 227—228. — Hub. Winkler, Teratologische Notizen III, in Osterr. Bot. Zeitschr. LXXIII (1924) 144.

8. Zur geographischen Verbreitung und Ökologie. Die pflanzengeographische und ökologische Literatur einschl. der Florenwerke ist ausnahmslos bei den einzelnen Gattungen zitiert.

Merkmale. Blüten regelmäßig, zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig und dann meist polygam (seltener ausgesprochen diözisch), im Perianth und Andrözeum meist fünfzählig (nur ausnahmsweise vier- oder sechszählig). Sep. frei oder doch nur an der Basis, bzw. nur im untersten Drittel verwachsen (lediglich bei *Tapiscia* zu einer an der Spitze abgerundet fünfzipfligen Röhre vereinigt), meist etwa gleich, seltener (so bei *Turpinia*) deutlich verschieden groß, kahl oder ringsum bewimpert, im Umriß rundlich oder häufiger eiförmig bis länglich oder lanzettlich, in der Knospe imbrikat, später bald abfallend oder aber bis zur Fruchtreife bleibend. Pet. meist nicht oder wenig länger als der Kelch, kahl bis flaumhaarig oder am Kande bewimpert, fast kreisrund bis eiförmig oder elliptisch bis stumpfanzettlich (selten fast linealisch), im Knospenzustand imbrikat, während der Blüte aufrecht bis ausgebreitet, später welkend und abfallend (seltener bleibend). Diskus meist deutlich (nur bei *Tapiscia* vollständig fehlend), intrastaminal, ziemlich flach oder becher- bis kragenförmig, in der Eegel gelappt, gekerbt oder doch ausgerandet. Stam. alternipetal, meist unter dem Diskusgrunde schwach perigyn inseriert, mit kahlen oder zumindest am Grunde behaarten, faden- bis pfriemenförmigen, manchmal stark abgeflachten Filamenten und länglichen oder mehr eiförmigen, dorsifixen, mit Langsspalten aufspringenden, stets introrsen Antheren. Karpelle 3, seltener 2 oder 4 (doch wohl niemals nur 1), kahl bis reichlich behaart, von der Basis an frei (so bei *Euscaphis*) oder — weit häufiger — in mannigfaltigster Form miteinander verbunden, bald nur verklebt und daher mehr oder weniger leicht trennbar (so bei *Turpinia*), bald langs der Bauchnaht bis auf einen frei bleibenden Spitzenteil fest vereinigt (so bei *Staphylea*), bald völlig verwachsen (so bei den *Tapiscioideae*) und dann der ursprünglich wohl immer follikuläre Bau des Gynazeums infolge vollständiger oder nur teilweiser Rückbildung der Scheidewände nicht mehr ohne weiteres sichtbar; Griffel dementsprechend gleichfalls frei oder in sehr verschiedener Weise verbunden, oft nur an der Basis, in andern Fällen wieder nur an der Spitze, bzw. mit den Narben verklebt und sich später meist trennend, nur bei den *Tapiscioideae* dauernd zu einer einheitlichen Säule verwachsen; Narben bei den *Staphyleoideae* als Einzelnarben stets mehr oder weniger kopfförmig, bei den *Tapiscioideae* entweder zugespitzt oder zu einer undeutlich gezahnten, vom Griffel verhältnismäßig unscharf abgesetzten Gesamtnarbe vereinigt. Samenanlagen anatrop, horizontal bis aufsteigend, mit ventraler Eaphe und nach unten gerichteter Mikropyle, meist wenige oder nur eine in jedem Karpell, zentralwinkelständig oder in 1—2 Reihen unmittelbar an der Bauchnaht, bei *Tapiscia* überhaupt nur in Einzahl vorhanden. Frucht bei den *Staphyleoideae* stets deutlich aus etwa 3 (2—4) ein- bis wenigsamigen Follikeln zusammengesetzt (diese bei *Staphylea* und *Euscaphis* hautig bis derblederig, langs der Bauchnaht aufspringend, bei *Turpinia* hingegen niemals aufspringend, sondern stets zu einer lederigen oder fleischigen, durch Griffelreste oft dreispitzigen bis dreihörnigen Schließfrucht verschmolzen), bei *Tapiscia* und *Huertea* einsamig, beeren- bis steinfruchtartig, stets geschlossen bleibend. Samen kugelrund bis verkehrt eiförmig oder ein wenig zusammengedrückt und dadurch etwas kantig, klein bis reichlich erbsengroß; Testa oft steinhart und mehr oder weniger glanzend, ihre äußerste Schicht bei *Euscaphis* fleischig, arillusähnlich; Nabel manchmal sehr groß; Endosperm fleischig, seltener hornig; Embryo gerade, zentral oder schief exzentrisch, meist mit kurzer Radikula und plankonvexen (bei *Staphylea* ziemlich flachen) fast kreisrunden oder eiförmigen Kotyledonen. — Kahle bis ziemlich spärlich (oft nur an den jüngeren Teilen) behaarte Straucher oder Bäume mit mehr oder weniger stielrunden Zweigen. Stipeln meist vorhanden, bei *Staphylea* bleibend, sonst früh abfallend, wohl nur bei *Huertea* ganz fehlend oder durch schwarze Driisen ersetzt, hautig bis schuppenförmig, linealisch bis dreieckig eiförmig oder

lanzettlich, am Kande bisweilen gewimpert. Blätter bei den *Staphyloideae* gegenständig, bei den *Tapiscioideae* wechselfändig, bei alien stets deutlich gestielt, in der Regel unpaarig gefiedert, meist ein- oder wenig- (bis etwa fünf-, nur bei *Huetea* mindestens acht-) jochig, doch bei gewissen *Turpinia-Aiten* durch Reduktion auf das Terminalblättchen scheinbar einfach; Blättchen häufig kurz, aber meist deutlich gestielt (das Endblättchen fast immer erheblich länger als die manchmal fast sitzenden Seitenblättchen), papierartig bis dicklederig, völlig kahl oder wenigstens unterseits (vorwiegend nahe der Basis sowie längs der Hauptnerven) kurzhaarig, von sehr verschiedenem Umriß, meist ei-, verkehrt eiförmig oder länglich bis lanzettlich, weit seltener nahezu kreisrund, vorn mehr oder weniger zugespitzt oder bespitzt, an der Basis keilförmig verschmälert bis abgerundet (selten etwas herzförmig), am Rande gewöhnlich gekerbt, gezähnt oder gesägt (nur bei manchen *Turpinia*-Arten ganzrandig), die Zähne bald einfach, bald knorplig verdickt oder fast grannenförmig. Stipellen so weit vorhanden (bei *Huetea* fehlend) meist klein und womöglich noch hinfalliger als die Stipeln, sehr schmal linealisch, pfriemlich oder borstenförmig. Blüthen immer gestielt, äufierst klein (bei *Huetea* Durchmesser nur etwa 2 mm) bis mittelgroß (bei *Staphylea* zum Teil bis 15 mm lang), weiß, grünlichweiß oder gelblich, zu ein- bis mehrblütigen, meist ziemlich lockeren (nur bei *Tapiscia* oft knäuelartig verdichteten) Zymen geordnet und diese wieder zu aufrechten bis hängenden, vielfach sehr reichblütigen trauben- oder rispenähnlichen Gesamtinfloreszenzen; Brakteen meist unscheinbar und oft früh abfallend, häutig bis schuppenförmig, linealisch bis zugespitzt dreieckig oder lanzettlich, bisweilen gewimpert oder fein wimperartig gesägt; Brakteolen gewöhnlich in Zweizahl vorhanden, noch schmaler und hinfalliger. Blütenstiele zum mindesten bei den *Staphyleoideae*, aber wohl auch bei *Huetea* bald in der Mitte, bald mehr an der Basis gegliedert, d. h. jede Blüte nicht nur gestielt, sondern auch mit einem stielähnlichen Perikladium ausgestattet. — Keine Driisenhaare, Driisen, Harzkanäle oder sonstige Sekretbehälter. Kein geschlossener Sklerenchymring im Perizykel, sondern nur isoliert stehende Bastfasergruppen. Gefäßdurchbrechung immer leiterförmig.

45—46 Arten in 5 Gattungen.

Morphologie der Vegetationsorgane. Die *Staphyleaceae* sind ausnahmslos Holzgewächse von strauch- bis baumförmiger Physiognomie. In manchen Gattungen überwiegt bei weitem der Strauchhabitus, besonders bei *Euscaphis* und *Staphylea*. Immerhin können auch hier viele Arten mindestens gelegentlich zu niedrigen Bäumen werden (so *Euscaphis japonica*, *Staphylea Bolanderi*, *Emodi*, *trifolia*, *pinnata*) und mitunter sogar die stattliche Höhe von etwa 10 m (*Staphylea holocarpa*) oder gar gegen 17 m (*Staphylea Forrestii*) erreichen, während andere wohl immer mehr oder weniger strauchartig bleiben, so die zierliche, oft nur wenig über meterhohe *Staphylea Bumalda* mit ihren diinnen, rutenförmigen Zweigen und die ungleich robustere *Staphylea colchica*, die bei mehr aufrechtem Wuchs bis 4 m hoch wird. Demgegenüber sind die Vertreter der Gattungen *Turpinia*, *Tapiscia* und *Huetea* größtenteils Bäume, die in den Regenwäldern der asiatischen und amerikanischen Tropen sowie in den Bergwäldern Ostasiens nicht selten sehr ansehnliche Dimensionen erlangen (*Turpinia paniculata* bis 20 m, *Turpinia laxiflora* bis 25 m, *Tapiscia sinensis* zuweilen über 30 m hoch, usw.); doch gibt es auch *Turpinia*-Arten von vorwiegend strauchiger Physiognomie (*Turpinia arguta*, *unifoliata*, *heterophylla*). Stamm und Äste sind bei den meisten Arten mit ziemlich glatter oder doch nur feiner Rinde bedeckt, die an jungen (vorjährigen) Trieben gewöhnlich olivgrün, braunlichgrün bis braungelb oder braun, auch gesprenkelt, gestreift oder hell marmoriert ist, an älteren Ästen und Stämmen rötlichbraun bis aschgrau, weit seltener lichtgrau bis weißlich (weiß bei *Turpinia laxiflora*). Lentizellen, meist von langlichem bis rhombischem Umriß, sind vielfach nur spärlich vorhanden (so bei *Euscaphis* und *Turpinia*-Arten), in anderen Fällen hinwiederum zahlreich (so bei *Staphylea trifolia*, *pinnata*); mitunter vermehrt sich ihre Anzahl mit zunehmendem Alter der Äste, wobei sie nicht selten zu langgestreckten grauen, später rissigen Streifen oder weißlichen Strichen zusammenfließen (*Staphylea pinnata*). Die jüngsten (diesjährigen) Triebe sind meist grün, gelblichgrün oder rötlich, bzw. an der Lichtseite mehr oder weniger gerötet.

Über das Wurzelsystem ist im einzelnen nur wenig bekannt; es scheint bisher nur an *Staphylea trifolia*, *colchica* und *pinnata* genauer untersucht worden zu sein (Weber 1913). Bei diesen drei Arten sind die letzten Wurzelaustritte, die bei *Staphylea*

pinnata nach Krebs (1826, unter *Staphylea*) etwa 30 cm tief in den Erdboden reichen, spärlich, aber dick und meist auch ziemlich lang. Der Querschnitt eines großen Teils der primären Wurzeln ist nicht völlig kreisrund, sondern infolge örtlicher Kleinzeligkeit der Hypodermis und der äußersten Rindenschichten verschiedentlich eingebuchtet. Ekto-trophe Mykorrhiza ist niemals beobachtet worden, wohl aber endotrophe bei *Staphylea colchica* in den äußersten Lagen der primären Rinde. Adventivsprosse aus dem Wurzelsystem werden bei manchen *Staphylea*-Arten reichlich gebildet (*Staphylea trifolia*, *pinnata*), worauf zum Teil deren leichte Vermehrbarkeit für gärtnerische Zwecke beruht.

Über Form und Aufbau der Knospen liegen namentlich für die Gattungen *Staphylea*, *Euscaphis* und *Tapiscia* nähere Angaben vor (z. B. Zuccarini 1829, Henry 1847, Willkomm 1880, Schumann 1889, Hitchcock 1893, Shirasawa 1895, Schneider 1903). Gewöhnlich sind sie ei- bis kegelförmig, seltener rundlich, mitunter zusammengedrückt oder zweiseitig gekielt, anfangs grün, später häufig oliv oder bräunlich, auch braunrot bis dunkelbraun oder an der Spitze gerötet. Knospenschuppen sind in wechselnder Anzahl vorhanden, so bei *Staphylea pinnata* und *Bumalda* zu äußerster scheinbar nur eine (in Wirklichkeit zwei) opponierte, mit den Handera verwachsene, bei *Euscaphis* 2, bei *Tapiscia* 2 oder 3, bei *Staphylea trifolia* 4; bei letzterer sind sie mehr oder weniger gewimpert, bei anderen Arten nicht selten ganz kahl. Nach Henry (1847) ist jede Knospenschuppe von *Staphylea pinnata* das Verschmelzungsprodukt eines Blattes mit seinen beiden noch mit dem Blattstiel verbundenen Stipeln (nebenblattdeckige Knospen, Gemmae stipulaceae; vgl. auch S. 267); die beiden Äußeren sind bei dieser Art lederig glatt, meist von braungrüner Farbe und weichen bei der Knospenöffnung klappenförmig auseinander, die beiden inneren sind hautig, grün gefärbt und von mehr rundlichem Umriss (Zuccarini). Vielfach sind die Knospen bei *Staphylea* im Sommer einander zweispitzig genähert; echte Endknospen fehlen bei *Staphylea*-Arten, so daß das Längenwachstum der nichtblühenden Triebe begrenzt ist (Zuccarini 1829, Wydler 1859, Areschoug 1877, Schneider 1903).

Die Sproß- und Verzweignungsverhältnisse innerhalb der Familie sind bisher anscheinend wenig beachtet worden; nur für *Staphylea pinnata* und Verwandte liegt eine beschränkte Anzahl etwas ausführlicherer Mitteilungen vor (Wydler 1859, Eichler 1878, R. Wagner 1900), auf die ich am Schlusse dieses morphologischen Teils bei Besprechung der Anisophyllie näher eingehen werde.

Stipeln scheinen nur bei *Huertia* von vornherein vollständig zu fehlen. Bei allen anderen Gattungen sind sie wenigstens an jüngeren Blättern vorhanden, weshalb die Angabe von Benthams und Hooker (1862), Luerssens (1882) und Nicholson (1889), daß *Turpinia* keinerlei Stipeln besitzt, sicher auf einem Irrtum beruht, auf den schon O. Kuntze (Rev. gen. pi. I [1891] 148—149) aufmerksam macht. Allerdings sind die Stipeln der meisten *Staphyleaceae* von äußerster Hinfälligkeit (so bei *Euscaphis*, *Turpinia* und *Tapiscia*); sie schwinden hier in der Regel sehr frühzeitig und ohne nennenswerte Spuren zu hinterlassen, so daß sie an den in den Herbarien fast ausschließlich vertretenen älteren Zweig- oder Blattproben meist nicht mehr feststellbar sind. Eine Ausnahme hiervon bildet nur *Staphylea*, bei der die Nebenblätter oft ziemlich lange — gelegentlich sogar bis in den Herbst — erhalten bleiben und überdies mitunter ansehnliche Größe erreichen (so bei *Staphylea colchica*, *pinnata*, *shweliensis* und bei dem Bastard *Staphylea elegans* eine Länge von reichlich 2—2,5 cm). Ihrer Konsistenz nach sind sie derb oder hautig (letzteres entweder nur am Rande, z. B. bei *Turpinia arguta*, oder ihrer ganzen Ausdehnung nach wie bei *Staphylea*); ihre Form variiert von eiförmig spitz und dreieckig lanzettlich (*Turpinia-Aiten*) bis schmal linealisch (*Staphylea*, Fig. 81 A). Vielfach sind die Stipeln vollständig kahl, bisweilen aber auch etwas behaart oder fein gewimpert bis wimperartig gesagt (*Turpinia arguta*).

Außer diesen eigentlichen Nebenblättern, die stets unmittelbar am Grunde des Blattstieles stehen und nach Henry (1847) und O. Schultz (1888, unter Anatomie) als Knospenschutz mitwirken (s. oben), tragen die Fiederblättchen fast aller Gattungen äußerster schmale, pfriemliche bis borstenförmige Stipellen, die jedoch nur bei *Staphylea* ziemlich lange (bisweilen sogar bis zum Laubfall) erhalten bleiben (Fig. 81 A), sonst meist frühzeitig schwinden; bei *Huertia* fehlen diese Organe oder werden durch schwärzliche Drüsen ersetzt, nicht aber bei *Turpinia*, von der Endlicher (1840) irrigerweise behauptet, daß sie keine Stipellen besitzt.

An den blühenden und wohl auch an den nichtblühenden Trieben der *Staphylea*-Arten — bei den fibrigen Gattungen sind die Verhältnisse in dieser Hinsicht anscheinend noch nicht genauer bekannt — gehen den Laubblättern in der Regel zwei Paar häutige bis derblederige, schuppenförmige Niederblätter voraus, die im allgemeinen früh abfallen, bei *Staphylea Bumalda* indes lange erhalten bleiben; sie übertreffen z. B. bei *Staphylea pinnata* die Stipeln bei weitem an Größe. Das erste (unterste) Niederblattpaar steht quer zum Tragblatte der Seitenachse (Fig. 79 B, Vorblätter).

Die Laubblätter, die bei den *Staphylea*-Arten, beim Abfallen meist große halbkreis- bis herzförmige oder dreieckige, drei- bis zehnspurige Blattnarben hinterlassen, stehen bei den *Staphyleoideae* stets opponiert, bei den *Tapiscioideae* jedoch alternierend, ein Verhalten, das die beiden (durch den Bail des Gynäzeums und die Anzahl der Samenanlagen an sich schon recht verschiedenen Unterfamilien noch stärker voneinander entfernt (vgl. S. 288). Sie sind im Normalfalle durchweg unpaarig gefiedert (über Abweichungen s. S. 279), nur bei gewissen *Turpinia*-Arten (*Turpinia arguta*, *formosana*, *insignis* usw.) bleibt infolge von Reduktion nur das Terminalblattchen erhalten, wodurch scheinbar einfache Blätter entstehen, eine Auffassung, die ich im Anschluß an Tulasne und Bentham bei Besprechung der Gattung *Turpinia* (S. 309) näher begründet habe. Dagegen kommen doppelt gefiederte Blätter in der Familie nicht vor, und die entsprechende auch von Lamarck (1806) übernommene Angabe in der Originaldiagnose von *Staphylea occidentalis* Sw. (= *Turpinia occidentalis* [Sw.] G. Don; S. 314) ist falsch (O. Kuntze, Rev. gen. pi. I [1891] 149). Die Gesamtzahl der Blattchen beträgt häufig nur 3 (so bei *Staphylea Bolanderi*, *hohcarpa*, *Bumalda*, *trifolia* usw., *Turpinia ternata*), sonst 5 oder 7 (*Staphylea pinnata*, *Turpinia-Aiten*, *Tapiscia*) oder mehr (bei *Turpinia*-Arten oft 9 oder 11, bei *Huerte* bis 21). Bei *Staphylea colchica* schwankt die Zahl der Fiederblattchen insofern erheblich, als die Blätter der nichtblühenden Triebe stets zweijochig, die der blühenden hingegen oft großenteils oder gar ausnahmslos einjochig sind. Der stets deutlich entwickelte Blattstiel ist entweder stielrund (*Turpinia ternata*, *formosana*, *insignis*, *Staphylea trifolia* u. a.) oder oberseits wenigstens am Grunde rinnig vertieft (*Staphylea Bumalda*, *pinnata* u. a., *Turpinia pomifera* und nächste Verwandte, *Turpinia arguta*), außerdem bisweilen an der Basis verdickt (*Staphylea Bumalda*, *pinnata*, *Turpinia ternata* und *paniculata*). Die einzelnen Fiederblattchen sind gleichfalls oft deutlich gestielt, wenn auch manchmal sehr kurz, was besonders für die seitenständigen gilt (*Staphylea Bumalda*, *trifolia*, *pinnata*, einzelne *Turpinia-Aiten*), seltener vollkommen sitzend (so besonders das oberste Blattchenpaar bei *Staphylea-Alien*). Das Endblattchen ist bis auf wenige Ausnahmen (z. B. *Staphylea Bumalda*, bei der es sich an der Basis keilförmig verjüngt und herabläuft) um ein Mehrfaches länger gestielt als die Seitenblattchen, doch weist Haines (1921, unter *Turpinia*) mit Recht darauf hin, daß diese in alien Diagnosen, Florenwerken usw. übliche Angabe zumindest in bestimmten Fällen morphologisch inkorrekt ist; denn der eigentliche Stiel des Endblattchens ist z. B. bei *Turpinia pomifera* und Verwandten ganz kurz, während der anschließende lange stielähnliche Teil augenscheinlich nicht zum Foliolum, sondern zur Rhachis gehört, wie aus der Stellung der (an getrockneten Pflanzen meist nicht mehr sichtbaren) Stipellen hervorgeht. Die Konsistenz der Fiederblattchen schwankt zwischen ziemlich dünnhäutig (*Staphylea*-Arten) und sehr derblederig (*Turpinia*-Arten), zwischen welchen Texturgraden viele Vertreter der Familie die Mitte halten (*Staphylea*-Arten, *Euscaphis*, *Tapiscia* usw.). Ihr Umriß ist fast immer mehr oder weniger eiförmig bis langlich oder elliptisch; ausgesprochen lanzettliche Blattchen sind relativ selten (*Staphylea hohcarpa*, *Staphylea Bumalda* var. *stenophylla*, *Staphylea pinnata* z. T., *Euscaphis japonica* z. T., *Turpinia arguta* u. a. Arten, *Huerte cubensis* z. T.), ebenso ausgeprägt rundliche bis fast kreisrunde (*Staphylea Bolanderi* und *Pringlei*). Das Vorderende des Blattchens ist fast immer zugespitzt (manchmal sehr lang und scharf, so bei manchen Formen von *Staphylea pinnata* sowie bei *Euscaphis japonica*, bei welcher letzterer die Spitze häufig sichelförmig gekrümmt ist, ferner bei *Tapiscia sinensis*, aber auch bei manchen *Turpinia*-Arten (z. B. *Turpinia occidentalis*) oder doch spitz (*Staphylea*, *Turpinia*) oder plötzlich bespitzt (*Staphylea Bolanderi* und *Pringlei*, *Turpinia ovalifolia* u. a.), nur sehr selten ganz stumpf (*Staphylea Franchetii*); die Blattchenbasis ist häufig sehr schief und bald abgerundet, bald keilförmig verschmälert (oft innerhalb einer Art, ja am gleichen Individuum stark variierend), nur in seltensten Fällen deutlich herzförmig (bei *Tapiscia sinensis*, doch

auch hier nicht an alien Blättchen gleichmäßig stark). Der Rand der Fiederblättchen, der besonders bei *Turpinia* öfters leicht nach unten umgerollt ist, zeigt bei den meisten *Staphyleaceae* Kerbung oder Zähnung verschiedenen Grades. So ist er bei *Staphylea* gewöhnlich sehr fein und scharf sägezählig und zwar entweder einfach oder — wie bei *Staphylea trifolia* — unregelmäßig doppelt gesägt; die Zähne selbst sind einfach oder (bei vielen Arten) an der Spitze etwas drüsig bis knorpelig verdickt, oder sie tragen eine sehr zarte aufgesetzte, fast borstliche bis grannenähnliche Spitze (*Staphylea Bumalda*). Auch *Euscaphis japonica* weist oft sehr feinspitzige und dabei etwas kallöse bis knorpelige Kerbzähnchen am Blättchenrand auf, während dieser bei *Tapiscia* mit bald feineren, bald ziemlich groben, an der schwach angeschwollenen Spitze oft etwas einwärts gebogenen Zähnen besetzt ist. Fast oder völlig ganzrandige Blättchen kommen nur bei einzelnen *Turpinia*-Arten aus dem Verwandtschaftskreise von *Turpinia pomifera* vor, während die meisten Vertreter dieser Gattung deutlich gekerbte bis gezahnelte Blättchen besitzen, wobei die Zähne in vielen Fällen etwas kallös sind. Die Größe der Blättchen ist naturgemäß erheblichen Schwankungen unterworfen; die größten finden sich bei *Turpinia*-Arten aus dem Formenkreise der *Turpinia pomifera*, wo sie bei einer Breite von 10 cm eine Länge von etwa 20 cm erreichen können. Über die stets fiederförmige Blattnervatur liegen erst sehr wenige Einzelbeobachtungen vor (Ettingshausen [1861] für *Turpinia insignis*, s. S. 315; Pokorny [1864] für *Staphylea pinnata*) ferner in der paläontologischen Literatur, besonders bei Schimper und Schenk [1890], über *Staphylea*, vgl. S. 304). Die Zahl der von der Mittelrippe jederseits abgehenden Seitennerven, die alternierend oder opponiert stehen können, beträgt durchschnittlich 5 oder 6; sie scheinen in den meisten Fällen (oder immer?) vor dem Rande schlingen- oder bogenförmig zu anastomosieren, d. h. brachidodrom oder kamptodrom zu verlaufen. Die äußere Sichtbarkeit des Nervenetztes ist verschieden; gewöhnlich tritt es auf der Blattchenunterseite erheblich starker hervor als auf der Oberseite. In den Nervenwinkeln der Blattunterseite von *Huertia cubensis* stellte ich Domationbildungen fest (S. 319). Die Farbe der Blattchen variiert von dunkel- bis hellgrün; erstere dominiert bei den dickblättrigen, immergrünen *Turpinia*-Arten, letztere bei der sommergrünen Gattung *Staphylea*. Oft zeigt die Unterseite der Blattchen einen wesentlich andern Farbton als die Oberseite; bei vielen *Staphylea*-Arten und bei *Tapiscia* ist sie bläulich- bis graugrün, bei *Staphylea Emodi* weißlich, bei *Staphylea colchica* glanzend.

Die Knospenlage der Blätter ist bei *Staphylea* involut; für die übrigen Gattungen liegen meines Wissens noch keine näheren Angaben vor.

Die Anzahl der dekussiert stehenden Laubblattpaare am Sproß der Staphyleoideae ist natürlich verschieden. Bei *Staphylea pinnata* ist sie nach Wydler (1859) an nichtblühenden Sprossen größer als an Blütensprossen. Letztere tragen in der Regel außer den oben (S. 261) beschriebenen Niederblättern zwei Laubblattpaare (bei anderen Arten auch nur 1 oder 2, seltener 3 oder 4), dessen unteres quer steht, während das obere median gestellt ist (Fig. 79 B). Von den zwei Blättern des oberen Paares pflegt das vordere, das sich an waagrecht stehenden Zweigen mithin auf der Sproßunterseite befindet, um die Hälfte größer als das hintere (auf der Oberseite) zu sein und trägt stets eine Achselknospe (Hyponastie; Eichler 1878). Dieses vordere Blatt richtet sich gleich einer gefördertten Seitenachse senkrecht nach oben; es steht dann parallel zu der terminalen Gesamtinfloreszenz, nach deren Abwurf aus seiner gleichfalls senkrecht gerichteten Knospe ein neues sympodialglied hervorgeht. Da nun die sympodiale Verzweigung, wie sich aus dem Gesagten von selber ergibt, im vorliegenden Falle zwangsläufig immer nach der nämlichen Seite der relativen Abstammungsachse erfolgt, kommt ein Sichel-sympodium zustande, d. h. eine Sproßfolge, die bei Dikotyledonen nach R. Wagner (1900) offenbar überaus selten, da sonst vielleicht nur noch von *Cercidiphyllum* bekannt ist. Doch kommt diese durch die Hyponastie bedingte Sproßfolge, wie schon Eichler betont, eben nur in Betracht, wenn der Infloreszenz nur zwei Laubblattpaare — ein transversales und ein medianes — vorangehen. Sind dagegen (bei andern *Staphylea*-Arten) drei Blattpaare oder nur eines (*Staphylea Pringlei*) vorhanden, so erfolgt aus dem transversal stehenden unter der Infloreszenz eine gabelartige Sproßinnovation durch gleich starke Achselprosse. Was die nichtblühenden, nur Nieder- und Laubblätter tragenden Sprosse betrifft, so zeigen an ihnen oft mehrere Blattpaare je ein größeres und ein kleineres Blatt und dementsprechend eine größere und eine kleinere Knospe, und zwar

ist das kleinere Blatt ontogenetisch gesprochen stets das zweite des Paares. Der Größenunterschied zwischen den Blättern erstreckt sich nach den Beobachtungen von Wydler häufig nur auf ihren Flächeninhalt, nicht jedoch auf die Anzahl der Fiederblättchen, wenn auch in zahlreichen Fällen das größere Blatt dreijochig, das kleinere dagegen zweijochig (bisweilen — besonders auch bei *Staphylea trifolia* — sogar auf das Endblättchen reduziert) ist. Im übrigen tritt, wie Wagner (1900) unter Anführung von Messungsergebnissen hervorhebt, die von Eichler ermittelte Hyponastie, d. h. die Förderung der morphologischen Unterseite des Sprosses gegenüber der Oberseite, keineswegs nur in der geschilderten Größendifferenz der zwei Blätter des zweiten, median stehenden Paares zutage, sondern auch innerhalb jedes einzelnen Blattes des ersten, transversal stehenden Paares. Bei diesem sind nämlich immer die nach vorn (bzw. unten) fallenden Blättchen beträchtlich größer als die hinteren, eine Eigentümlichkeit, die besonders am untersten Blättchenpaar jedes transversal stehenden Laubblattes sehr sinnfällig ist, wie Wagner durch Messungen an *Staphylea Pringlei* (die nur ein einziges Blattpaar am Blütenstempel hat), *Bumalda* (mit drei Blattpaaren), *Emodi*, *colchica* und *pinnata* (mit je zwei Blattpaaren) bewies. Alle diese und noch andere Arten zeigen also in doppelter Hinsicht Anisophyllie: einmal durch verschiedene Größe der Fiederblättchen (besonders der untersten) jedes einzelnen transversal stehenden Blattes und sodann durch verschiedene Größe der Blätter des zweiten (stets median stehenden) Paares, im letzteren Falle am deutlichsten bei *Staphylea trifolia*, da hier mit Reduktion auf das Terminalblättchen sowie mit Verwachsung dieses Blättchens mit seinen Stipeln verbunden, ein Phänomen, das uns im übrigen bei den Brakteen des Blütenstands wieder begegnet.

Anatomie der Vegetationsorgane. In anatomischer Hinsicht sind die *Staphyleaceae* gegenüber verwandten Familien der *Sapindales* durch eine Reihe positiver und negativer Merkmale charakterisiert, deren wichtigste schon Solereder (1899) zusammengestellt hat. Bemerkenswert ist vor allem das völlige Fehlen von Drüsen sowie von Harzkanälen und sonstigen Sekretbehältern, der Mangel eines kontinuierlichen Sklerenchymringes im Perizykel und sein Ersatz durch isolierte primäre Bastfasergruppen und das Auftreten ausschließlich leiterförmig perforierter Gefäße. Das Holzparenchym weist bei den *Staphyleoideae* durchweg typische Hoftüpfel auf, während es bei den *Tapiscioideae* einfach getüpfelt ist und dadurch an das der Akaniaceen erinnert. Im einzelnen gestalten sich die anatomischen Verhältnisse folgendermaßen:

Die Wurzel, deren Anatomie aber nur an einigen *Staphylea*-Arten eingehender untersucht worden ist (Weber 1913), besitzt eine zartwandige, namentlich bei *Staphylea pinnata* ziemlich großzellige Epidermis, die jedoch sehr früh abgestoßen und durch die darunter liegende ein- bis zweischichtige Hypodermis ersetzt wird. Letztere besteht aus dünnwandigen, teils radial gestreckten, teils kubischen Zellen. Auf sie folgt nach innen die vielschichtige Rinde, deren Zellen etwas größer als die der Hypodermis sind, und zwar sind die mittleren Rindenzellen in der Regel die größten, die der Endodermis zunächst gelegenen die kleinsten. Die Endodermis selbst, die stets einschichtig ist, setzt sich aus kleinen, gleichförmigen Zellen zusammen, die im Jugendzustande kubisch, später oft (besonders bei *Staphylea colchica*) in tangentialer Richtung gestreckt sind; sie schließt sich frühzeitig und läßt nur einige Durchlaßzellen vor den Xylemprimanen unverkorkt. Der Zentralzylinder der Wurzel zeigt gewöhnlich einen triarchen bis tetrarchen Bau. Nur bei *Staphylea colchica* beobachtete Weber anatomische Heterorrhizie, indem die dickeren Bereicherungswurzeln 4 Xylemprimanen enthalten, die kurzen, dünneren Saugwurzeln dagegen nur 2. Der Holzkörper stimmt in anatomischer Hinsicht im großen und ganzen mit dem der Achse überein (s. u.). Vierreihige Markstrahlen, die Solereder für die Achse als häufig bezeichnet, fand Weber in der Wurzel nur selten, um so häufiger dafür ein- bis dreireihige. Die sekundäre Rinde ist im Verhältnis zum Holzkörper schwach entwickelt; sie enthält isolierte Steinzellen- und Bastfasergruppen. Korkbildung konnte niemals beobachtet werden; wahrscheinlich übernehmen nach Abstoßung der Epidermis, Hypodermis und der obersten Rindenschichten die darunter liegenden Rindenzellen, deren Wände alsdann Holzreaktion geben, den Schutz der tieferen Gewebelagen.

t)ber den anatomischen Aufbau der Achse sind wir hauptsächlich durch Arbeiten von Moeller (1876, 1882), Solereder (1885, 1899) und Janssonius (1911) unterrichtet. Korkbildung erfolgt immer oberflächlich und zwar entweder in der mehr oder weniger

stark kutikularisierten Epidermis selbst (*Staphylea*, *Euscaphis*) oder doch unmittelbar unter ihr (*Turpinia*), wobei flache, zartwandige Plattenkorkzellen entstehen (vgl. auch van Tieghem 1891, p. 793); sie wird ihnen Einzelheiten nach schon von Sanio (1860) für *Staphylea pinnata* beschrieben, wo sie überaus langsam geschieht und oft spät, d. h. erst in den unteren Internodien, während die jüngsten Triebe im Gegensatz zu denen vieler anderer Holzgewächse nur von der Epidermis bedeckt überwintern. Bisweilen sind sogar zwei- oder dreijährige Internodien stellenweise noch peridermlos, und armdicke Stämme zeigen ein in dünnen Schuppen abblätternes Periderm von erst 0,05 mm Dicke (Moeller 1882). Eine Borkebildung findet bei *Staphylea pinnata* nicht statt. Die Epidermis der Jungtriebe führt bei dieser Art unscheinbare Chloroplasten (C. Sanio in Bot. Zeitg. XXII [1864] 197; bei De Bary 1877, p. 70 irrigerweise auf die Blattepidermis bezogen); soweit sie Spaltöffnungen aufweist, steht deren Spalt im Gegensatz zu vielen anderen Pflanzenarten quer zur Langsrichtung der Achse (De Bary 1877, p. 48; van Tieghem 1891, p. 611). Die primäre Rinde ist bei dieser Art in ihren äußeren Schichten z. T. kollenchymatisch gebaut und von zahlreichen lufthaltigen Interzellularen durchzogen (Tedin 1889), während die inneren Lagen aus mehr derbwandigen, aber niemals sklerenchymatischen Zellen bestehen. Sie folgt dem Dickenwachstum der Achse weniger durch Bildung von Phelloderm als durch Zellvermehrung im primären Markstrahlengewebe. Die sekundäre Rinde enthält bei *Euscaphis*, *Tapiscia* und *Huerteia* isolierte Bastfasergruppen und Einzelfasern, bei *Staphylea* dagegen anfangs regellos, später zu tangentialen, treppenförmig geschichteten Platten geordnete Steinzellengruppen; bei *Turpinia* kommen sowohl Bastfasern als auch Steinzellen vor. Die Siebplatten zeigen leiterförmig angeordnete Porenfelder. Das Holz besteht seiner Hauptmasse nach aus sehr dickwandigen, vier- bis achtkantigen, bei *Turpinia* 1400—2200 ft langen Fasertracheiden, während Holzparenchym mengenmäßig stark in den Hintergrund tritt. Die ziemlich dünnwandigen, im Querschnitt oft etwas eckigen, gleichmäßig verstreuten Gefäße — und zwar nur diese, nicht aber die Tracheiden (De Bary 1877; van Tieghem 1891, p. 815) — weisen nicht selten ring- oder schraubenförmige Wandversteifungen auf; ihr Durchmesser schwankt zwischen 15 und über 50 μ , ähnlich ihr Lumen, das bei *Staphylea pinnata* im Frühholz über doppelt so weit als im Spätholz ist. Die einzelnen Gefäßglieder erreichen eine Länge von weit über 1000, im Höchstfalle etwa 2200 μ ; ihre stumpfen, meist sehr schrag stehenden Enden sind stets reichspangig leiterförmig perforiert. Wo Fasertracheiden und Gefäße aneinander grenzen, treten bei den *Staphyleoideae* ansehnliche, bis 14 μ breite, rundliche oder elliptische Hoftüpfel, bei Berührung mit Holzparenchym- oder Markstrahlencellen einseitige Hoftüpfel auf, wohingegen die *Tapiscioideae* nur einfache Tüpfel besitzen. Thyllen werden in den Gefäßen z. B. bei *Turpinia* nachgewiesen, sind aber nur selten so stark entwickelt, daß sie das Lumen vollständig verschließen. Das nur spärlich vorhandene Holzparenchym, von dem bei *Turpinia* je 3—5 Zellen zu einer bis 900 μ langen Faser zusammentreten, liegt teils paratracheal (vasizentrisch, besonders an den Radialwänden der Gefäße), teils zwischen den Fasertracheiden verstreut. Die Markstrahlen wechseln in ihrem Aufbau erheblich; bei derselben Art, z. B. bei *Staphylea pinnata*, bei der sie im Querschnitt scharf hervortreten, kommen sowohl einreihige als auch mehrreihige vor, von denen die ersteren bis 12 Zellen hoch, die letzteren bis 30 Zellen hoch und in der Mitte bis 7 Zellschichten breit sind. Entsprechendes gilt mit geringfügigen Abänderungen für *Turpinia-Aiten*, bei denen sie jedoch bei stockwerkartiger Anordnung der Elemente eine Höhe von mindestens 50 Zellen erreichen. Die durchweg dünnwandigen Markstrahlencellen — bei den einschichtigen Markstrahlen durchweg palisadenförmig, d. h. in der Langsrichtung der Achse gestreckt, bei den mehrschichtigen dagegen teils palisadenförmig, teils in radialer Richtung gestreckt (merenchymatisch im Sinne von Kny [1890]) — sind namentlich an ihren tangentialen Wänden reichlich mit Tüpfeln versehen, wodurch sie sich von den oft ähnlich geformten, nur größeren Holzparenchymzellen unterscheiden. Beide Zellarten sind, wie Schorler (1883) an *Staphylea pinnata* feststellte, namentlich im Winter sehr dicht mit Stärkekomplex gefüllt und besitzen alsdann fast immer sehr unregelmäßig geformte, da ausgebuchtete, gezackte oder sternartig dreistrahlige Kerne, die oft einer Langswand der Zelle anliegen und erst in achtjährigem Holze zugrunde gehen. Dieser unregelmäßige Umriss der Kerne wird lediglich durch den mechanischen Druck der massenhaft vorhandenen Stärkekorner verursacht, da dieselben Zellen im Frühjahr und Sommer, wenn sie stärkefrei oder doch

-arm sind, regelmäßig gestaltete, d. h. kugelförmige oder ellipsoidische Kerne führen (vgl. auch Zimmermann 1887). Jahresringe sind bei *Staphylea pinnata* deutlich erkennbar, bei *Turpinia-Alien*, ziemlich deutlich bis unscharf; die erstgenannte Art zeigt im Gegensatz zu den meisten übrigen Hölzern eine Abnahme der Wanddicke der Tracheiden im Herbstteil des Jahresringes (De Bary 1877; van Tieghem 1891, p. 819). Mark ist besonders in jüngeren Zweigen in Gestalt eines zylindrischen, oft ziemlich umfangreichen Markkörpers vorhanden, während ältere hohl werden können (vgl. hierzu die Bemerkungen über *Staphylea Emodi*, S. 299). Die Membran eines Teils seiner Zellen zeigt bei *Tapiscia* (aber nur hier!) starke einseitige Verschleimung, ebenso manche der oft sehr großen Zellen der primären Rinde.

Nach Verwundung, wie sie namentlich bei gewissen Formen der Verarbeitung von Ästen zur Herstellung von Spazierstöcken, Schirmgriffen u. dgl. erfolgt, zeigt der Holzkörper von *Staphylea pinnata* gleich dem mancher anderer Laubhölzer (*Acer platanoides* und *pseudoplatanus*, *Quercus*, *Cornus*, *Fraxinus*, *Castanea* usw.) im Querschnitt nicht selten eine eigenartige schwarzbraune Zeichnung von der Form eines vierarmigen Malteserkreuzes, doch kommen auch zwei-, drei- oder bis achtarmige Kreuzbilder vor. Diese Erscheinung rührt nach Costantin (1922) von einer mehr oder weniger tiefgreifenden Verletzung des Kambiums im Frühjahr kurz vor dem Saftsteigen her, die eine örtliche bogenförmige Loslösung dieses Gewebes von dem darunter befindlichen Holze bedingt. Auf diese Weise wird das vorjährige Holz von dem neuen, dessen Bildung trotz des Eingriffes weiter vor sich geht, örtlich — der besonderen Form der Verwundung entsprechend — meist in vier Sektoren getrennt. Im Zusammenhang hiermit treten Membranveränderungen in den tieferen Holzschichten ein, insbesondere eine bis zur Mittelachse des Sprosses fortschreitende Braunung. Anatomisch ist das vom Kambium an den Verwundungsbögen neu abgegliederte Holz durch das völlige Fehlen von Gefäßen charakterisiert.

Die Knospenschuppen zeigen in anatomischer Hinsicht nur geringe Besonderheiten. Die Wände ihrer Epidermiszellen sind nach Schumann (1889) etwas verdickt; das parenchymatische Gewebe enthält luftführende Interzellularen, die schon im Herbst nachweisbar sind und daher nicht etwa erst nachträglich (durch Frost oder dgl.) entstehen. Adlerz (1881) wies in den Knospenschuppen von *Staphylea pinnata* in der Längsrichtung verlaufende Kristallschläuche nach. Eigenartig sind die von Schumann beschriebenen und abgebildeten mehrzelligen Scheinhaare (Zotten) an den inneren Knospenschuppen von *Staphylea pinnata*, die im Gegensatz zu echten Trichomen nicht durch Auswachsen und Teilung einer Epidermiszelle, sondern durch Abhebung einer Reihe hintereinander gelegener Oberhautzellen entstehen.

Den Stipeln fehlt nach den Untersuchungen von O. Schultz (1888) an *Staphylea trifolia* und *pinnata* jegliches Festigungsgewebe.

Der Blattstiel zeigt nach Petit (1889) bei den oben genannten zwei Arten auf dem Querschnitt ein deutlich dorsiventral gebautes Leitbündelsystem, das aus einem auf der Unterseite gelegenen langgestreckten Leitbündelbogen und drei viel kleineren Einzelbündeln auf der Oberseite besteht. Der Verschluss der nach dem Laubfall zurückbleibenden Narben erfolgt bei *Staphylea pinnata* nach Staby (1886) durch Wundpheloderm noch während des kommenden Winters, während sich bei *Staphylea trifolia* die Peridermbildung bis ins zweite Jahr nach dem Blattverlust hinzieht.

Der Bau der Laubblätter ist bifazial. Die Epidermis der Blattunterseite ist bei *Tapiscia* subpapillös, die der Oberseite weist bei *Tapiscia* und *Turpinia*-Arten Verschleimung der inneren Zellwände auf. Spaltöffnungen finden sich nur auf der Blattunterseite; sie besitzen bei *Staphylea*, *Euscaphis* und *Turpinia* drei Nebenzellen. Ihre Anzahl pro Quadratmillimeter Blattfläche scheint nach den neuen Untersuchungen von K. und H. J. Sax (1937, 1938) an *Staphylea*-Arten zur Chromosomenzahl in Beziehung zu stehen, obwohl freilich nicht so eindeutig und eng, daß sie fortan als sicheres Kennzeichen polyploider Rassen benutzt werden könnte; immerhin wird aus den Resultaten ersichtlich, daß die durchschnittliche Anzahl der Stomata bei der tetraploiden *Staphylea colchica* und vor allem bei der hexaploiden *Staphylea trifolia* erheblich niedriger ist als bei Sippen mit einfachem Chromosomensatz (*Staphylea Bumalda*, *pinnata*). Die Leitbündel des Blattes sind bei *Staphylea* und *Turpinia* von reichlichen Bastfasersträngen begleitet, während

ihnen bei *Euscaphis* sklerenchymatische Elemente ganz fehlen. In die Blattzähne von *Staphylea pinnata* (und wohl auch von anderen Arten), deren Oberseite einige Spaltöffnungen trägt, tritt je eine in farbloses, schleimhaltiges Parenchym eingebettete Leitbindelendung ein (Reinke 1876).

Triebe gibt es bei den *Staphyleaceae* an fast allen Organen, aber meist nur in mäßiger Anzahl und Dichte. Selbst die bei vielen Pflanzen zu stärkerer Behaarung neigenden Jungtriebe sind bei den meisten Vertretern der Familie nur ziemlich spärlich behaart, bei einer großen Reihe von Arten sogar von vornherein vollständig kahl (*Turpinia pomifera* und Verwandte). Filzartige oder spinnwebig wollige Behaarung ist überhaupt selten und scheint nur auf der Unterseite jüngerer Blätter von *Staphylea holocarpa* var. *rosea* vorzukommen, geht aber auch hier mit zunehmendem Alter des Blattes verloren, wie denn nachträgliche Verkahlung der Sprosse und namentlich der Blätter überhaupt bei sehr zahlreichen *Staphyleaceae* nachweisbar ist. Bei den meisten Arten beschränkt sich das Haarkleid erwachsener Blätter auf Flaumhaare und kurze Borstenhaare, die überdies vielfach auf bestimmte Stellen der Blattunterseite, namentlich auf die Nerven und Nervenwinkel (so z. B. bei *Tapiscia sinensis*, deren Nervenwinkel oft kleine mit bloßem Auge als weiße Punkte erkennbare Härte tragen) oder gar nur auf die Blattbasis (*Staphylea pinnata*) lokalisiert sind, und in manchen Fällen ist es dermaßen spärlich, daß zahlreiche Beschreibungen es überhaupt nicht erwähnen (vgl. hierzu die Bemerkungen unter *Euscaphis*, S. 292). Gleichmäßige Behaarung der Blattunterseite ist weniger häufig; sie findet sich außer bei *Staphylea*-Arten z. B. bei *Turpinia megaphytta*, die sich von allen übrigen (größtenteils völlig kahlen) *Turpinia*-Arten durch ziemlich dichtes, weißliches Borstenhaar unterscheidet. Während ich bei *Staphylea*-Arten (z. B. am Blattchengrunde von *Staphylea pinnata*) mehrzellige Haare beobachtete, erwähnt Solereder (1899) für *Euscaphis japonica* einzellige Haare. Für die jungen Blätter von *Staphylea Bumalda* erwähnen C. K. Schneider (1912) und Hegi (1924) Blasenhaare. In entwicklungsgeschichtlicher Hinsicht kennzeichnet v. Höhnelt (1882) die Haare längs der Mittelrippe der Fiederblättchen von *Staphylea pinnata* als „nachträgliche“ Trichome, d. h. Haargebilde, die im Gegensatz zu den „Knospenhaaren“ erst nach dem Austritt der Blätter aus der Knospe, also während ihrer Entfaltung, entstehen und zwar etwa dann, wenn das ganze Blatt bereits eine Länge von 9 cm erreicht hat. Drüsenhaare fehlen der Familie durchaus.

Inhaltsstoffe. Kalziumoxalat ist bei *Staphylea*, *Euscaphis* und *Turpinia* ausschließlich in Form von Drüsen vorhanden; es findet sich in den verschiedensten Geweben, so in der primären und sekundären Rinde (in letzterer zuweilen an Kristallkammerfasern gebunden), in den Markstrahlen, den Knospenschuppen (hier z. T. in Kristallschläuchen) und im Mesophyll. Auch gibt es nach Penzig (1880) in den Blattstielen und dem Mark von *Staphylea pinnata* sternförmige, mit der Zellenwand verbundene Drüsen, d. h. der Zellwand drüsenförmig eingelagertes Kalziumoxalat (sog. Rosanoffsche Kristalle). Daneben werden vereinzelt rhomboëdrische Einzelkristalle gefunden (so in der Rinde und im Holzparenchym von *Huertia cubensis*), niemals jedoch Kristallsand, wie bei Sanio (1858), De Bary (1877) und Kohl (1889) irrtümlich angegeben (Solereder 1899). In den Knospenschuppen wies Adlerz (1881) Kristallschläuche nach (S. 260). Gerbstoffe sind nach Petzold (1876) in den Sprossen von *Staphylea pinnata* im Gegensatz zu vielen anderen Holzgewachsen an bestimmte Zellschichten gebunden, nämlich an die äußeren Lagen des Rindenparenchyms. In Holz und Mark von *Turpinia heterophylla* fand Williams (1936) kleine kugelige Gummimassen. Die Samen von *Staphylea pinnata* enthalten ein fettes Öl (vgl. S. 304). Stärke wird sowohl in der Rinde als auch im Holz- und Markstrahlparenchym z. T. in so reichlicher Menge gespeichert, daß sie eigentümliche temporäre Gestaltveränderungen des Zellkerns bewirkt (vgl. S. 264).

Über sonstige Inhaltsstoffe der *Staphyleaceae* ist nichts bekannt. Thomé (1905, unter *Staphylea*) bezeichnet *Staphylea pinnata* vielleicht mit Rücksicht auf gewisse Eigenschaften der Samen (vgl. S. 304) als giftig, was jedoch übertrieben sein dürfte.

Blütenverhältnisse. 1. Über den Aufbau der Infloreszenzen sind wir nur durch die älteren, auf *Staphylea* bezüglichen Arbeiten von Wydler (1851, 1859) und Eichler (1878) etwas eingehender unterrichtet. Sonst finden wir z. B. in zahlreichen Beschreibungen von *Staphylea*-Arten jede mehr oder weniger ausgebreitete, pyramidenförmige Infloreszenz einfach als „Rispe“ bezeichnet, jede schmälere, mehr zylindrisch geformte als

„Tranbp“, wobei der genauere Aufbau der Pictialinfloreszenzen usw. meist gar nicht berücksichtigt wird.

Was zunächst die Stellung der Infloreszenzen betrifft, so kommen innerhalb der Familie BOWOU end- als auch seitenständige vor. Bei *Staphylea*, in welcher Gattung allein es noch auf rechten Blütenständen tiefer hängende oder gar hängende gibt (*Staphylea* *Bhandeti*, *holocarpa*, *Emodi*, *trifolia*, *pintutta*), und bei *Kit sat jilt is schlie* sind sie caesi- finen Jahresfneb ab, während bei *Turpinia* und bei den *Tapixamdeac* noch blattstielständige Infloreszenzen auftreten, die bei manchen Arten etwas kürzer, bei anderen *lang oder viel länger als die fragende Blüte sind. Kin Infloreszenzart ist fast immer deutlich entwickelt; nur einige *Staphylea*-Arten haben netzen Infloreszenzen, so *Staphylea* *Butnaic*, deren **anterste Blütenstandsachse** noch in der Achsel **normaler Laubblätter** (des dritten, transversal gestellten Blattes) steht.

Der innere Aufbau der Infloreszenzen weist trotz mancher habitueller Verschiedenheiten bei den einzelnen Gattungen und Arten insofern große Übereinstimmung auf, als die Blütenstände der *Staphyleaceae* fast durchweg aus wenigblütigen Zymen zusammengesetzt sind, die aber teilweise auf einer Kätzchenachse reduziert werden können. Sie tragen die unteren Infloreszenzäste von *Staphylea pinvata* nach WYDLEI etwa fünf- (selten mehr-) blütige Dichasien mit Eintragung des zweiten Vorblattes und Obeigang in ardnittige Doppelwickel, während die obersten Äste stets nur dreiblütig sind; und die der (auf der Innenseite) nach außen Hochblätter bleiben gelegentlich sogar steril.

Auch bei *Staphylea* tritt bei a. a. Arten **anterbleibt** vielfach die **dichotome** Verzweigung wenigstens eines Teiles der Seitenachsen der Gesamtinfloreszenz, wodurch dies das Aussehen einer **einfachen** Traube oder dgl. gewinnt. Sehr reichhaltige (einfache) Infloreszenzen von rispenähnlicher *Phytognon*-begegnung uns häufig bei *Staphylea-Aitea* (*Staphylea* *colchica*) vor allem bei *Busopkis*, wo sie mitunter

bis 15 cm Länge erreichen, *Turpinia* und *Everted eubensis*, sie bilden die kleinen, bald knäuelartig dichten, bald mehr auflockerten Zymen die letzten Auszweigungen großer, weit ausgebreiteter Blütenstände, deren Nebenachsen erster Ordnung bei denselben Art alternierend oder opponiert stehen können. Diese Stellung der Seitenachsen zur Querbeziehung von Arten oder Artgruppen zu benutzen, dürfte also nicht angängig sein, eine Feststellung, die deshalb notwendig ist, weil Versuche der bezielten Richtung bekannt sind. Sie finden wir namentlich in der älteren Literatur (De Candolle 1825, Don 1832, Wight und Arnott 1884, Wight 1846; alle unter *Turpinia* zitiert) die Hinzufügung, daß die **Bispenäste des asiatischen Turpinia-Axten opponiert**, die der amerikanischen die abwechselnd stehen; doch betont LINDL. (Revisingenum plantarum [1891] L49) die **Variabilität** dieses Merkmals. Recht abweichend verhält sich hinsichtlich der Blütenstände *Tapida*, bei der ein ausgeprägter Dimorphismus der Infloreszenzen zu beobachten ist. Während nämlich die **zweiten Blüten** einzeln an den **ersten** Achsen einer **langen, lockeren** Infloreszenz zu sehr **dichten**, fast kugligen Knäueln ausgeordnet (Fig. 82).

Die Abstände sind in den Infloreszenzen der *Staphylaceae* immer vorhanden. Bei *titapki* sind die Blätter von dichter Consistent um Verhältnis Big lang und schmal; sie erinnern dadurch auf das Jährtage an die Stiele der *Qattong and* sind von Lamarck (1808) in der Tat auch schon als solche gedeutet worden; sie sind am besten jedoch wohl als kleine, ungefederte, da auf das Endblättchen reduziert, in den Sipeln verwachsenen Blätter zu werten (R. Wagner 1900). Bei den übrigen Gattungen sind die **Brakteen** infolge weitestgehender Reduktion meist viel anscheinbarer, häufig schuppenförmig, von dreieckiger bis spitz lanzettlichem Urbau, kahl, fein behaart oder am Rande gewimperter (so bei *Turpinia arguta*, *insignia* u. a. Arten). Ansonsten sind gewöhnlich Vorblätter vorhanden, die zwar bei den meisten Arten in der Zweigachse

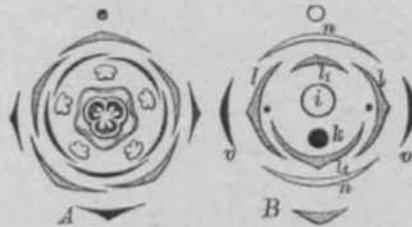


Fig. n. A *Staphylea trifolia*. Blattendia- gramm. — h *Staphylea pinvata* L. Diagra- iuekbkihpiiden sprosses mit - Vorblättern (w), i Niederblättern (»), - Lrinfblattpaare (l und l'). Una- w'nd' » c's P < (*'nd f'! j' cn d'stll' Mli' en [nDoiwaiw }>. (Witn Bicwer.j

sie sind in der Regel noch hinfalliger, kürzer und schmaler als die Brakteen (oft pfriemlich bis fast borstenförmig) * und werden nicht selten schon während des Aufblühens abgestoßen. Die Stellung der Hochblätter, über die Wydler für *Staphylea pinnata* einige Angaben veröffentlichte, ist entweder dieselbe wie bei den Laubblättern, d. h. paarweise und dekussiert, oder die obersten Paare lösen sich auf unter Übergang in die $\frac{3}{5}$ -Stellung. Zwischenformen zwischen Laub- und Hochblättern fehlen der Familie durchaus, wie es denn auch am Grunde der Sprosse keinerlei Übergangsstadien zwischen Nieder- und Laubblättern gibt.

Behaarung der Infloreszenzachsen ist häufig und findet sich selbst bei sonst vollständig kahlen Sippen, so bei manchen *Turpinia*-Arten; bei *Tapiscia* tritt das Haarkleid der Infloreszenz außer durch seine Dichte auch durch seine bräunliche Färbung hervor, bei *Huerteia cubensis* ist es mehr gelblich bis weißlich.

2. Die Blüten der *Staphyleaceae* sind ausnahmslos regelmäßig, heterochlamydeisch. Während bei *Staphylea* und *Euscaphis* nur Zwitterblüten bekannt sind, herrscht bei *Turpinia* und den *Tapiscioideae* z. T. Polygamie, d. h. es treten neben zwittrigen Blüten auch durch Abort eingeschlechtige (z. B. rein männliche) auf. In diesem Falle ist die Geschlechterverteilung zumeist polygam-diözisch, so bei *Tapiscia sinensis* androdiözisch. Reine eingeschlechtigkeit der Blüten verbunden mit strikter Diözie scheint, wenn sie überhaupt vorkommt, sehr selten zu sein und wird meines Wissens nur von gewissen *Turpinia*-Arten und auch von diesen vielleicht nur irrtümlich behauptet; so erwähnt Nakai *Turpinia formosana* als diözisch, hat aber nur männliche Blüten gesehen, wodurch auch hier die Möglichkeit der Polygamie (Androdiözie) offenbleibt, und in der Diagnose von *Turpinia ternata* beschreibt derselbe Autor neben rein männlichen Blüten mit abortiertem Pistill „weibliche“, die aber infolge des ausdrücklich angegebenen Besitzes von Stamina in Wirklichkeit offenbar zwittrig sind, so daß auch diese Art nicht „diözisch“, sondern polygam-androdiözisch ist. Die Größe der Blüten variiert ziemlich stark; die ansehnlichsten finden wir bei *Staphylea*, wo sie eine Länge von 1,5 cm erreichen (*Staphylea colchica*), die kleinsten bei *Tapiscia* und *Huerteia*, bei welcher letzterer der Durchmesser nur etwa 2 mm beträgt. *Euscaphis* und *Turpinia* besitzen kleine bis mittelgroße Blüten, deren Gesamtlänge bei ersterer nur etwa 3—4 mm, bei letzterer höchstens 6—7 mm beträgt; Ventenat vergleicht in seiner Originaldiagnose die Blüten von *Turpinia paniculata* (1803) großemäßig mit denen von *Olea europaea*. Die Farbe der Blüten wird nicht immer nur durch die Petalen bestimmt, sondern es spielt — namentlich bei *Staphylea* — hierbei auch der Kelch eine Rolle. Bei den meisten Arten sind sie weiß oder doch weißlich (sehr oft gelblichweiß oder grünlich), sehr selten hingegen rötlich oder ausgeprägt rosa (so bei *Staphylea holocarpa* var. *rosea* und dem Bastard *Staphylea elegans* var. *Hessei*).

Ein Blütenstiel ist in alien Gattungen vorhanden, wenn er auch manchmal (wie bei *Tapiscia*) überaus kurz ist. *Staphylea* hat „gegliederte“ Blütenstiele, d. h. es ist ein Perikladium im Sinne von J. Velenovsky (Vergleichende Morphologie der Pflanzen III [1910] 1003ff.) vorhanden, welches in diesem Falle etwa so lang wie der eigentliche Blütenstiel ist, so daß sich die Gliederungsstelle ungefähr in oder nur wenig über der Mitte des schlanken, bis 1 cm langen scheinbaren Stieles befindet. Für die übrigen Gattungen erwähnt die bisherige Literatur meines Wissens nichts über eine derartige Gliederungsstelle, was freilich noch keineswegs deren tatsächliches Fehlen bedeutet. Im Gegenteil ist sie nach meinen Befunden mindestens auch bei den übrigen *Staphyleoideae*, also bei *Euscaphis* und *Turpinia*, vorhanden, nur ist sie namentlich bei ersterer, aber auch bei manchen *Turpinien* (zumal amerikanischen) schwer zu erkennen, da der eigentliche Blütenstiel ungemein kurz ist, die Artikulation also dicht über der Basis des Gesamtstieles sitzt und sich überdies oft hinter oder zwischen den Nachbarblüten sowie zwischen den natürlich immer nur am eigentlichen Pedicellus stehenden Brakteolen verbirgt. Die Verhältnisse bei den ja auch in anderer Hinsicht recht abweichenden *Tapiscioideae* bedürfen z. T. noch der Nachuntersuchung. Die Blüten von *Tapiscia* sind nahezu sitzend; ihr äußerst kurzes, doch meist deutliches Stielchen könnte immerhin ein Perikladium sein. An den schlanken, fast haarfeinen Stielen der *Huerteia*-Blüten ist auch bei Lupenbetrachtung keine Gliederungsstelle erkennbar; sie könnte sich also höchstens unmittelbar an der Basis befinden, und das ist anscheinend tatsächlich der Fall. Denn das von E. L. E k m a n auf Kuba gesammelte Fruchtexemplar (10. 6.1923, n. 16632, Herb. Berlin) zeigt eine überaus deut-

liche Artikulation des Fruchtsiels im untersten Drittel, die somit erst im höheren Alter der Infloreszenzen leicht feststellbar wird. Die Abgliederung der *Staphylea*-Blüte vom Stiel erfolgt nach Pfeiffer (1924) durch Anlegung eines Trennungsgewebes; letzteres stellt ein Folgemeistem dar, das als solches durch nachträgliche Embryonalisierung von Dauergewebe entsteht, und dessen Bildung eine örtliche Stauung von Assimilaten vorausgeht, ohne daß man freilich zu sagen vermöchte, ob letztere die alleinige Ursache für die Meristembildung ist.

Ein Kezeptakulum ist an den Blüten der *Staphyleaceae* fast allenthalben nur schwach entwickelt; es ist schüssel- bis ziemlich flach becherförmig. Ein großes, stärker vertieftes Rezeptakulum wird nur für die männlichen Blüten von *Tapiscia* erwähnt. Was den morphologischen Wert des Rezeptakulums anlangt, so weist Velenovský (1910) darauf hin, daß dieses Organ bei den *Staphyleaceae* mit Rücksicht auf das Vorhandensein eines langen Perikladiums, d. h. auf die Abgliederung der Blüte vom Stiel, nicht durch Erweiterung des Blütenbodens entstanden sein kann, also keine „Achsenkupula“ darstellt, wie Pax (1893) glaubte, sondern Phyllocharakter besitzt, und auch van Tieghem (1891, p. 1649) beschreibt das Rezeptakulum von *Euscaphis* als ein Verwachsungsprodukt von Perianth und Androeum. Daß es trotzdem ziemlich massiv ist, kommt nach Velenovský lediglich durch drüsige Anschwellung seiner inneren Wandung zustande, die sich bei *Euscaphis* und *Turpinia* als freier drüsiger Diskus (s. u.) vom Fruchtknoten abhebt.

Perianth und Androeum der *Staphyleaceae* sind im Normalfalle nach der Fünffzahl gebaut, das Gynaeum indessen stets oligomer (auch bei *Turpinia* niemals pentamer, wie O. Kuntze, Rev. gen. pi. I [1891] 149 entgegen anders lautenden fehlerhaften Angaben hervorhebt) (Fig. 79 A). Abweichungen von der Pentamerie sind immer nur gelegentliche Vorkommnisse, so Tetramerie im Perianth von *Turpinia formosana*, in Perianth und Androeum bei *Turpinia ternata*, Hexamerie in *Huerte*-Blüten. Über *Turpinia megaphylla* berichtet Tulasne, daß die obersten Blüten der Zymen, die überdies durch besondere Kleinheit der Perianthblätter auffallen, bisweilen 8 Stamina haben, während er bei *Turpinia heterophylla* an entsprechender Stelle gelegentlich 12—15 Stamina fand.

Die Sepalen sind gewöhnlich vom Grunde an frei oder doch nur im untersten Drittel verwachsen (vgl. hierzu auch die Bemerkungen unter *Huerte*, S. 320). Einen ausgesprochen gamosepalen Kelch besitzt nur *Tapiscia sinensis*, bei der die Sep. eine glockig-zylindrische, an der Spitze abgerundet fünfzipflige Röhre bilden (Fig. 82). Die Größe des Kelches schwankt mit der der Blüten (s. o.); untereinander sind die Sep. meist ungefähr gleich groß, nur bei *Turpinia*-Arten sind stärkere Größenunterschiede beobachtet worden, indem z. B. die beiden äußersten Sep. kleiner als die übrigen sind (*Turpinia arguta*, *insignis*, *heterophylla*, *montana* u. a. m.). Form und Farbe der Sep. sind ziemlich verschieden. Bei *Staphylea*, aber auch bei *Euscaphis* und manchen *Turpinia*-Arten, sind sie mehr oder weniger petaloid, nicht selten mit bräunlichem oder braunrötlichem Rücken, flach oder ein wenig konkav; bei anderen Arten sind sie manchmal recht derb, oft auch mit trockenhautigen Rändern versehen. Ihr Umriss variiert von lanzettlich (*Staphylea*-Arten) über länglich und länglich eiförmig bis rundlich (*Turpinia*-Arten). Viele *Staphyleaceae* haben ganzrandige Sep.; in andern Fällen (*Euscaphis*) sind sie wenigstens am Vorderende sehr fein ausgebissen gekerbt bis gezähnt. Buckelartige Erweiterung oder Ausackung der Kelchbasis habe ich bei *Tapiscia sinensis* gesehen, sie ist aber wahrscheinlich weiter verbreitet, wie aus einer Bemerkung in der Originaldiagnose von *Turpinia* (= *Lacepedea*) *insignis* hervorgeht. Behaarung des Kelches ist nicht selten vorhanden, besonders in Form von randständigen Wimpern (so bei *Staphylea trifolia* und *Turpinia*-Arten), während er bei anderen Sippen, z. B. bei manchen *Staphylea*-Arten, vollständig kahl ist. Bei zahlreichen *Staphyleaceae* bleibt der Kelch in vertrocknetem Zustande bis zur Fruchtreife erhalten, so namentlich bei *Euscaphis* und *Turpinia*, aber auch bei *Staphylea*-Arten (ich sah persistierende Kelche z. B. an *Staphylea Emodi* im Breslauer Herbar, Meebold n. 489), während er bei andern Vertretern der letzteren Gattung anscheinend früh abfällt (*Staphylea pinnata* u. a.). Die Knospendeckung der Sep. ist imbrikat. Das zweite Sepalum steht median hinten, kann aber mitunter zugunsten des ersten eine Verschiebung erleiden, wenn nämlich, wie es an den untersten Infloreszenzasten gelegentlich vorkommt, die Mittelblüte der biparen Zyma drei anstatt nur zwei Brakteolen

besitzt. Die ontogenetische Entwicklung des Kelches geht nach Payer (1857) und Beille (1901) ziemlich, rasch und vor der der Pet. in Quinkunzialfolge vor sich. Der Winkel, den die entfaltenen Sep. zur Zeit der Anthese mit der Bliitenachse, bzw. dem Perikladium, bilden, wechselt namentlich innerhalb der Gattung *Staphylea* bedeutend; so beträgt er z. B. bei *Staphylea colchica* fast 90° , d. h. diese Art besitzt einen waagrecht abstehenden Kelch, während *Staphylea pinnata* durch wenigstens anfangs aufrecht angedrückte Sep. gekennzeichnet ist.

Die Petalen sind bei alien Gattungen ungefähr gleich groß und immer vom Grunde an frei. Mit dem Kelche verglichen sind sie in der Regel keineswegs von auffallenden Dimensionen, sondern im Gegenteil häufig nur etwa ebenso lang oder doch nicht viel länger als jener, bisweilen sogar um ein wenig kürzer. Blumenkronen von fast doppelter oder gar mehr als doppelter Kelchlänge kommen in der Familie nicht vor. Bei den *Staphylea-Aiten* sind die Pet. selbst zur Blütezeit annähernd aufrecht, wodurch die Blüte ein glockenähnliches Aussehen erhält, ebenso bei gewissen *Turpinia-Aiten* (*Turpinia insignis* mit eiförmig kugligen Bliiten, aber auch *Turpinia arguta*, *heterophylla* u. a. m.), bei andern Vertretern der Familie (*Euscaphis*) hingegen mehr oder weniger ausgebreitet. Ihre Form schwankt zwischen lanzettlich bis fast linealisch (*Staphylea-Aiten*) und spatel- bis eiförmig oder elliptisch bis rundlich (letzteres bei *Turpinia-Arteii*), wobei sie — auch in Farbe und Konsistenz — nicht selten dem Kelch etwas ähneln (s. o.). Ein wirklich scharf abgesetzter Nagel an der Basis der Pet. ist wohl niemals vorhanden, wohl aber bisweilen eine kurze nagelartige Verschmälerung an ihrem Grunde (*Staphylea Bolanderi* und *trifolia*, *Turpinia arguta*, *insignis*, *Picardae*). Oft sind die Pet. völlig ganzrandig (*Euscaphis*, *Staphylea-* und *Turpinia-Aiten*), andernfalls ausgebissen gekerbt (*Staphylea-*, *Turpinia-Arten*). Trichome können entweder vollständig fehlen, oder aber sie sind in Gestalt von Flaumhaaren oder Wimpern vorhanden (*Turpinia-Arten*, Bewimperung ringsum bei *Tapiscia sinensis* [Fig. 82 F], nur an der Basis bei *Staphylea trifolia*, Flaumhaare auch bei *Staphylea Bumalda* und *Huerteae cubensis*). Die Knospendeckung ist wie beim Kelch imbrikat. Die Entwicklung aller fünf Petalenanlagen geschieht nach Payer (1857) und Beille (1901) simultan.

Dasselbe gilt für die zu einem episepalen Kreise geordneten Stamina, deren Ontogenese namentlich Thomson (1913) genauer studiert hat. Die Insertionsstellen dieser Organe liegen unmittelbar unter dem Rande des hernach zu besprechenden Diskus hypo- bis schwach perigyn. Ihre Länge entspricht meist etwa der der Pet., so daß der obere Rand der Antheren das Perianth nicht oder kaum überragt. Ausgesprochen exserte Stamina sind in der Familie selten; sie kommen meines Wissens nur bei *Staphylea Bolanderi*, *Tapiscia* und — in geringerem Grade — bei *Huerteae* vor. Die Filamente sind faden- oder (häufiger) pfriemenförmig; bei manchen *Staphyleaceae* sind sie stielrund, während viele andere (besonders *Turpinia-Arten*) stark abgeflachte Staubfäden haben. Neben völlig kahlen Filamenten kommt auch spärliche bis ziemlich dichte Behaarung zum mindesten der Filamentbasis vor, so bei gewissen *Turpinia-Arten* (*Turpinia malabarica*, *arguta* usw.) und bei *Staphylea*, in welcher letzterer Gattung sie ein wichtiges systematisches Artmerkmal darstellt (*Staphylea Bumalda*, *Emodi*, *trifolia* und *colchica* var. *Kochiana* mit behaarten, *Staphylea Bolanderi*, *colchica* und *pinnata* mit kahlen Filamenten), das nur bei wenigen Sippen sehr inkonstant ist (*Staphylea holocarpa*, vgl. S. 298). Das Konnektiv ist bei einigen *Staphylea-Arten* über die Anthere hinaus spitzchenförmig verlängert, am auffallendsten bei *Staphylea Emodi*. Die langlichen, seltener ausgeprägt runden, stets dorsifixen, versatilen introrsen Antheren sind zweifacherig und springen mit Langsspalten auf. Hinsichtlich ihrer Ontogenese fand Thomson (1913), daß ihr Aufbau in seinen wichtigsten Einzelheiten schon vollendet wird, während das Filament noch sehr kurz ist. Das Hauptlängenwachstum des letzteren tritt erst ziemlich spät, nämlich erst nach Fertigstellung der Antherenwand, ein; es erfolgt in diesem Stadium nicht mehr durch Zellvermehrung, sondern nur noch durch Verlängerung der schon vorhandenen Zellen und kommt erst nach der Dehiscenz der Anthere zum Stillstand. Über den Pollen ist wenig bekannt. Die Gestalt der in reifem Zustande zweikernigen Pollenkörner wird von Lindley (1836, 1853) für *Turpinia arguta* als rundlich bis schwach dreikantig, von Parmentier (1901) für *Staphylea pinnata* als eiförmig oder ellipsoidisch angegeben. Jedes Korn besitzt nach Fischer (1890) und Parmentier (1901) drei in gleichem Abstand voneinander befindliche Falten, die schon Schnizlein (1852) als

„Ritzen“ erwähnt, und deren jede in der Mitte eine Pore enthält (Radlkof er 1890, p.132). Die Exine beschreibt ersterer für *Staphylea trifolia* als netzig, letzterer für *Staphylea pinnata* als sehr grob, bzw. siebartig punktiert. Als Länge des Pollenkorns von *Staphylea pinnata* hat Parmentier 56 μ gemessen. Mottier (1914) untersuchte sehr genau die Kernteilungsvorgänge bei der Reifung der Pollenmutterzellen (vgl. unten S. 274). Von hervorragendem morphologisch-phylogenetischem Interesse ist die von Beille (1901) unter Bezugnahme auf die hypothetische Verwandtschaft der *Staphyleaceae* mit den *Rhamnaceae* (vgl. S. 284) geäußerte Ansicht, daß das Androzeum der *Staphyleaceae* (und verwandter Familien, insbesondere der *Aquifoliaceae* und *Celastraceae*) nicht haplostemon, sondern in Wirklichkeit obdiplostemon ist; es seien ursprünglich zwei obdiplostemone Staminalkreise vorhanden gewesen, nämlich ein äußerer epipetaler und ein innerer episeptaler, von denen der äußere jedoch abortiert (während bei den *Rhamnaceae* und *Vitaceae* der innere dies tut). Unabhängig hiervon kehrt die Anschauung, daß die Haplostemonie der *Staphyleaceae* eine Reduktionserscheinung darstellt, naturgemäß besonders bei solchen Autoren wieder, die eine nähere Verwandtschaft der Familie mit den *Sapindaceae* für wahrscheinlich halten (z. B. van Tieghem 1891, p. 1649), also mit einer Gruppe, deren Androzeum entweder diplostemon oder von Diplostemonie herleitbar ist (weiteres über diese und ähnliche Fragen im Abschnitt „Verwandtschaftsbeziehungen“).

Diskusbildungen fehlen nur bei *Tapiscia* ganz; bei allen anderen Gattungen der Familie sind sie in Intrastaminalstellung vorhanden, wenn auch in verschiedener Stärke entwickelt. So besitzt *Turpinia* einen relativ hohen Diskus, der das Ovar manschetten- oder kragenförmig umgibt (Fig. 80 F), wohingegen er sich in anderen Fällen (*Euscaphis*, *Staphylea-Athen*) auf einen zwar deutlichen, aber ziemlich flachen Ringwall beschränkt; bei andern *Staphylea-Athen* und bei *Huertea* ist er noch niedriger, bisweilen auch — wie bei *Staphylea colchica* — nur sehr schwach entwickelt, bzw. kaum mehr deutlich erkennbar. Der Rand der Diskuseffigurationen ist immer gelappt oder mindestens etwas gekerbt; im allgemeinen sind 5 oder 10 Lappen bzw. Ausbuchtungen erkennbar, die dann mit den Stamina alternieren. Lamarck (1806) beschreibt den fünfflappigen Diskus von *Turpinia heterophylla* als Appendix des Grundes der Blumenkrone, d. h. also als Blatt-, nicht als Achsenorgan, womit er — im Prinzip wenigstens — das Richtige trifft. Denn da das Rezeptakulum, wie wir oben (S. 269) gesehen haben, bei den *Staphyleaceae*, zumindest bei den *Staphyleoideae*, Phyllocharakter besitzt, können auch seine Ausgliederungen, zu denen ja der Diskus gehört, nur Phyllome, nicht Kaulome sein. Der Diskus ist also im vorliegenden Falle keine „Achseneffiguration“, wie sonst allgemein angegeben, sondern Teil eines Blattes, vielleicht des Karpells. Heintze (1927) vertritt indessen den Standpunkt, daß der Diskus der *Staphyleaceae* zum Androzeum gehört, d. h. von Staubblattnektarien ableitbar ist und zwar speziell aus dem primitiveren, ebenso zu deutenden extrastaminalen Diskus der Sapindaceen und Hippocrateaceen, der bei unserer Familie wie auch bei den Celastraceen eine zentripetale Verschiebung gegen das Pistill zu erleidet und dadurch intrastaminalen Charakter erhält. In dieser Verlagerung der Diskusbildungen von außen nach innen, über deren Möglichkeit im einzelnen freilich wohl noch nichts bekannt ist, erblickt Heintze übrigens nicht nur eine phylogenetische Weiterentwicklung, sondern auch eine ökologische Progression, da auf diese Weise die anfliegenden Insekten gezwungen werden, die Blütenmitte aufzusuchen und dabei Antheren und Narben zu berühren, was durch frei an der Außenseite der Stamina, bzw. am Grunde der Petalen abgesonderten Nektar wohl häufig nur unvollkommen und nur bei entsprechender Größe der Blütenbesucher erreicht wird.

Das Gynäzeum ist, wie schon angedeutet, bei allen Gattungen oligomer. Es besteht meist aus 2—3 Karpellen, nur selten aus 4 (*Euscaphis*, *Staphylea trifolia*) und wohl niemals aus nur einem (auch bei den *Tapiscioideae* nicht). Wenn — wie meist bei *Staphylea pinnata* — nur 2 Karpelle da sind, stehen sie nach Payer (1857) und Eichler (1878) beide in der Mediane, d. h. 1 vorn und 1 hinten, bei 3 Karpellen (z. B. *Staphylea trifolia*) 2 vorn und 1 hinten. Im übrigen weist der Bau des Gynäzeums einige Mannigfaltigkeit auf. Bei *Euscaphis* sind die meist in Drei- oder Vierzahl vorhandenen, sitzenden oder ganz kurzgestielten Karpelle vom Grunde an frei; nur die Griffel sind oberwärts etwas vereinigt, was jedoch nichts mit kongenitaler Verwachsung zu tun haben, sondern nur eine „Verklebung“ sein dürfte (hierzu vgl. Hub. Winkler, Zur Einigung und Weiterführung in der Frage des Fruchtsystems, in Beitr. z. Biol. d. Pfl. XXVIII [1940] 117

bis 118, FuBnote 44), ein Tatbestand, den von alien Deskriptoren der Gattung anscheinend nur Bail Ion (1874) erkannt hat. Ähnlich verhält sich *Staphylea*, nur daß hier die Karpelle (2—3, selten A) längs der Bauchnaht verwachsen sind und zwar zumindest im untersten Drittel, gewöhnlich aber bis weit über die Hälfte, doch bleibt die Spitze der ovarialen Partie, d. h. der Karpellteil unmittelbar unter dem Ansatz des Griffels, stets frei. Bei *Turpinia* treten die meist in Dreizahl vorhandenen Karpelle zu einem rundlichen bis kegelförmigen, fast immer deutlich dreifurchigen oder dreilappigen Fruchtknoten zusammen, ohne indessen im eigentlichen Sinne verwachsen zu sein; im Gegenteil sind sie meist ziemlich leicht trennbar, ein Tatbestand, der in vielen Beschreibungen (u. a. schon bei Roxburgh 1819) durch Ausdrücke wie „leicht zusammenhängend“ usw. betont wird, und den ich durch Nachuntersuchung der Blüten verschiedener Arten nur bestätigen kann. Bisweilen ist die Kohärenz der Karpelle sogar so außerordentlich locker, daß die Diagnosen von getrennten Karpellen sprechen, so bei *Turpinia arguta*, deren Pistill schon Lindley (1835) als apokarp (chorikarpellisch) beschreibt und mit dem der Cunoniaceen vergleicht (hierzu vgl. auch die entsprechenden Bemerkungen im phylogenetischen Teil meiner Darstellung, S. 287). Völlig verwachsen sind dagegen die Karpelle der *Tapisdoideae* und zwar so stark, daß weder ihre Anzahl noch überhaupt die ursprüngliche Zusammensetzung des Gynazeums aus Balgen ohne weiteres feststellbar ist; eine Facherung des Ovars ist in diesem Falle nur in sehr unvollkommenem Maße, bzw. nur an der Basis vorhanden (*Huertea*) oder sie fehlt bis auf gelegentliche (zweifelhafte) Andeutungen ganz (so bei *Tapisda*). Die Griffel sind bei den *Staphyleoideae* ziemlich lang fadenförmig, die Narben stets mehr oder weniger kopfig. Der Kohärenzgrad beider Organe ist von Fall zu Fall äußerst verschieden und für systematische Zwecke anscheinend nicht brauchbar, da er innerhalb jeder einzelnen Art, mitunter sogar innerhalb einer Infloreszenz variiert. Letzteres ist nach Rehder und Wilson (1914) bei *Staphylea holocarpa* der Fall, ersteres bei *Turpinia*-Arten (vgl. auch S. 310); so gibt O. Kuntze (Rev. gen. pi. I [1891] 149) für seine *Maurocena simplicifolia* nur einen Griffel an, für *Maurocena arguta* aber drei freie, also verschiedene Kohärenz für zwei Arten, die nach dem heutigen Stand unseres Wissens mit Sicherheit nur eine Spezies — *Turpinia arguta* — darstellen. Immer aber sind entweder die Griffelspitzen oder die kopfchenförmigen Narben oder beide Teile wenigstens in der Jugend des Gynazeums fester oder lockerer miteinander verbunden (Fig. 81 C und E), während sie sich später gern trennen, was besonders bei vielen *Turpinia*-Arten der Fall ist (hierzu vgl. z. B. O. Kuntze l. c. 148 und 150 unter *Maurocena occidentalis*). Dagegen sind die Griffelbasen nicht selten — besonders bei *Staphylea* und *Euscaphis* — von vornherein frei; sie verholzen zuweilen und bleiben dann bis zur Fruchtreife erhalten, wodurch sich die Dreihörnigkeit oder Dreispitzigkeit der Früchte vieler Arten erklärt (s. u.). Die *Tapisdoideae* haben, der restlosen Verwachsung ihrer Karpelle entsprechend, zum Unterschied von den *Staphyleoideae* stets nur eine Griffelsaule. Diese ist bei *Huertea* kurz und spaltet sich oberwärts in zwei spitzige Narbenäste; bei *Tapisda* wird sie später so lang, daß sie das Perianth weit überragt, und trägt eine unscharf abgesetzte, undeutlich zwei- bis dreizahnige Narbe. Behaarung des Ovars und der Griffelbasis kommt namentlich bei *Staphylea* und *Turpinia* vor; ein ziemlich dicht behaartes Gynazeum besitzen z. B. *Staphylea holocarpa*, *Bumalda* und *trifolia*, ein spärlich behaartes *Staphylea Franchetii*, ein kahles *Staphylea Emodi*, *colchica* und *pinnata*, behaarte Griffelbasis *Turpinia arguta* und *ternata*, behaartes Ovar auch *Turpinia insignis*.

Die Zahl der krassinuzellaten, bitegmischen, stets anatropen, mit ventraler Raphe versehenen Samenanlagen in jedem Karpell ist gering. Sie beträgt bei *Staphylea* im Hochstfalle 6—8 (— 12) (Fig. 81 F), bei *Euscaphis* meist nur 1—2 (höchstens 4), bei *Turpinia* eine bis wenige (etwa 8), bei *Huertea* 1; *Tapisda* besitzt überhaupt nur eine Samenanlage. Während letztere als grundständig bezeichnet wird, ist die Plazentation bei alien übrigen Gattungen zentralwinkelständig, d. h. die wenigen Samenanlagen sitzen ein- bis zweireihig dicht an der Bauchnaht. Ihrer Richtung nach sind sie meist horizontal bis fast aufrecht, doch kommen bei *Turpinia*, besonders in Ovarien mit nur wenigen Samenanlagen, auch hängende Ovula vor (O. Kuntze, Revisio generum plantarum I [1891] 148), und Radlkofer (1890, p. 131) vermutet überdies, daß sie sowohl hier als auch bei *Staphylea* im Laufe der Ontogenese erhebliche Lageveränderungen (Hebung, Senkung, ja selbst schwache Drehungen) durchmachen können.

Die Leitbündelversorgung der Blütenorgane wurde von van Tieghem (1868) und Beille (1901) untersucht. Nach dem zweitgenannten Autor erscheinen die Leitbündel des Blütenstiels von *Staphylea pinnata* auf dem Querschnitt zu einem regelmäßigen Fünfeck geordnet. Die fünf eckenständigen Bündel gabeln sich in je drei Äste, deren mittlerer in ein Sepalum läuft, während sich die beiden seitlichen später wieder vereinen und alsdann ein Staminalbündel liefern. Die Gefäßbündel an den Seiten des Fünfecks versorgen die Petalen und das Gynäzeum. Nach Abzweigung der petalären Bündel weist der Zentralzylinder der Blütenachse noch insgesamt neun Leitbündel auf: drei dorsal gelegene für die Karpelle und sechs intermediäre für die Plazenten. Die von van Tieghem (auch 1891, S. 873) geäußerte Ansicht, daß die Petalenleitbündel durch Vereinigung je zweier Äste aus dem äußeren Teil der sepalären Bündel entstehen, hat Beille an Serienschritten nicht bestätigt gefunden; im Gegenteil glaubt er, die völlige gegenseitige Unabhängigkeit der Sepalen- und der Petalenstränge erwiesen zu haben.

Blüten und Bestäubung. Die Blütezeit der meisten *Staphyleaceae* fällt in das Frühjahr, wie von *Staphylea pinnata* und vielen anderen Vertretern der Familie, namentlich der gemäßigten Zone, bekannt. Bei verschiedenen tropischen Sippen erstreckt sie sich jedoch auf einen längeren Zeitraum, und von gewissen *Turpinia*-Arten wird angegeben, daß sie fast das ganze Jahr hindurch blühen oder doch zweimal jährlich zur Blüte gelangen (*Turpinia paniculata* und *occidentalis*; vgl. auch Shreve 1914). Die eigentliche Blütenentfaltung erfolgt bei den sommergrünen Formen (*Staphylea*, *Euscaphis* usw.) im allgemeinen nach der Blätter, bei der chinesischen *Staphylea holocarpa* jedoch vor oder während der Blattentfaltung. Über die Bestäubungsverhältnisse liegen nur für *Staphylea trifolia* und *pinnata* nähere Angaben vor (Meehan 1876; Kirefiner 1886, 1888; Robertson 1889; Knuth 1898—1904). Meehan hielt *Staphylea trifolia* anfangs für einen Selbstbestäuber, aber schon A. Gray wies im Anschluß an seine Veröffentlichung darauf hin, daß die Art protogyn ist, indem die Narbe 24—48 Stunden vor der Dehiscenz der Antheren empfängnisbereit wird, eine Beobachtung, die Robertson vollauf bestätigen konnte. Die große, deutlich dreilappige (da durch Verklebung dreier Köpfe entstandene) Narbe verschließt den Blüteneingang beinahe ganz und verbirgt die noch unreifen Antheren, so daß wirksame Selbstbestäubung trotz oder vielleicht gerade wegen des Hangens der Blüten allerhöchstens gelegentlich bei Insektenmangel möglich sein dürfte. Der Blütenbau begünstigt langrißselige Besucher, doch gelangen bisweilen auch kurzrißselige Gäste durch Einzwängen zum Nektargenuß. Anders verhält sich *Staphylea pinnata*, für die Kirchner gleichzeitiges Reifwerden der Antheren und der in etwa gleicher Höhe mit ihnen befindlichen oder sie schwach überragenden Narben (Homogamie) festgestellt hat; hierdurch sowie durch die hangende Stellung der Blüten wird nach Kirchner neben Insektenbestäubung auch Selbstbestäubung sehr leicht eintreten können (vgl. auch Hegi 1924, unter *Staphylea*). Merkwürdigerweise teilt derselbe Autor (1886) ausdrücklich mit, daß er keinerlei Nektarabsonderung beobachtet habe (vgl. auch Loew 1894; Thome 1905, unter *Staphylea*), in Wirklichkeit unterliegt es keinem Zweifel, daß die Blüten der *Staphylea*-Arten gleich denen anderer Staphyleaceen den Bienen und sonstigen Besuchern (s. u.) außer klebrigem Pollen auch halbverborgenen Honig bieten, der z. T. schon von der älteren Literatur (z. B. Duhamel 1815) erwähnt und seines unangenehmen Geschmacks wegen als minderwertig gekennzeichnet wird. Für *Turpinia pomifera* berichtet Fyson (1915), daß die Honigsekretion, die auch hier — wie bei alien Arten — durch den Diskus, bzw. an der Fuchtknotenbasis erfolgt (vgl. auch S. 271), durch Berührung der Diskuslappen (z. B. durch anfliegende Insekten) vermehrt wird. Als Besucher der *Staphylea*-Blüten werden in erster Linie saugende oder pollenfressende Dipteren (Empiden, Syrphiden) und Hymenopteren (zahlreiche Apiden, Vespiden), daneben auch einzelne Lepidopteren und Coleopteren (Scarabaeiden) genannt. Duftende Blüten sind in der Familie nicht allzu häufig und finden sich wohl nur bei gewissen *Turpinia*-Arten sowie bei *Tapiscia sinensis*; *Staphylea pinnata* hat geruchlose Blüten.

Etnbryologie und Zytologie. Auch Studien zytologischer und embryologischer Richtung sind bisher nur an ganz wenigen Vertretern der Familie, nämlich nur an *Staphylea trifolia* und *pinnata*, getrieben worden. An der jungen Samenanlage der letzteren Art geht die Entwicklung des inneren Integumentes nach Johnson (1879—80) rascher als

die des äußeren vor sich. Schon lange vor der Anlage beider Integumente ist, wie Riddle (1905) an *Staphylea trifolia* beobachtet, die gewöhnlich in Einzahl vorhandene, hypodermal gelegene Archesporzelle da — nur in einem Falle fand Riddle ausnahmsweise ein dreizelliges Archespor —, die alsbald eine Deckzelle abschneidet. Durch wiederholte Teilung dieser Deckzelle wird die Embryosackmutterzelle allmählich tief ins Innere des dicken Nuzellus verlagert. Von den vier aus ihr hervorgehenden Zellen (Makrosporen) wird, wie Jönsson an *Staphylea pinnata* und Riddle an *Staphylea trifolia* beobachteten, die unterste, bzw. innerste zum Embryosack. Die weitere Entwicklung des Embryosacks bis zu dem bekannten Achtzellenstadium verläuft nach dem Normaltypus und zeigt daher keine Besonderheiten. Doppelte Befruchtung, d. h. Verschmelzung des zweiten Spermakernes mit einem Polkern, scheint nach Riddle bei *Staphylea trifolia* gelegentlich vorzukommen. Alsbald nach der regulären Befruchtung vergrößert sich der Embryosack, und es setzt lebhaftere nukleare Endosperm bildung ein, welche zur Entstehung eines großen, lockeren, einschichtigen Endospermwandbelages im Embryosack führt, noch ehe die befruchtete Eizelle Teilungsschritte unternimmt. Gleichzeitig verschwinden die drei Antipoden, und auch die beiden kurzen, rundlichen Synergiden gehen meist frühzeitig verloren, wenn bisweilen auch Spuren von ihnen noch zur Zeit des Vierzellenstadiums des Embryos nachweisbar sind. In diesem Stadium beginnt ferner auch die weitgehende Resorption des Nuzellus, von dem schließlich nur noch 3—4 Zellschichten übrig bleiben. Später schwindet auch das innere Integument, so daß für die Bildung der Samenschale nur das äußere Integument in Betracht kommt, das schon zur Zeit der Befruchtung durchschnittlich 6, später mindestens 15 Zellschichten stark ist. Die jüngsten Endospermzellen von *Staphylea pinnata* enthalten statt eines meist zwei oder mehrere (infolge der Doppelbefruchtung triploide) Kerne, die nachtraglich in z. T. sehr eigenartiger Weise wieder miteinander verschmelzen können (Strasburger 1880, Soltwedel 1882, Schiirhoff 1926; vgl. auch van Tieghem 1891, p. 581); dagegen vermochte Riddle (1905) im Endosperm von *Staphylea trifolia* mehrkernige Zellen nicht aufzufinden.

Chromosomen. Chromosomenzahlen wurden bislang ebenfalls nur für einige *Staphylea*-Arten ermittelt. Mottier (1914) glaubt bei der von ihm eingehend beschriebenen, im großen und ganzen jedoch völlig normal verlaufenden Reduktionsteilung der Pollenmutterzellen von *Staphylea trifolia* als haploide Zahl 36 gefunden zu haben, d. h. die dreifache Chromosomenzahl von *Staphylea pinnata* ($n = 12$), doch sind seine Angaben nach Winge (1917) mit einiger Vorsicht aufzunehmen. Letzterer beobachtete in der Meiose der Pollenmutterzellen von *Staphylea pinnata* $n = 12$, in einem Falle $n = 13$. Nach neueren Untersuchungen von Foster (1933) beträgt die Grundzahl des Chromosomensatzes bei *Staphylea* 13; diese Zahl ist bei *Staphylea Bumalda* und *pinnata* verwirklicht. *Staphylea colchica* ist tetraploid ($n = 26$), *Staphylea trifolia* hexaploid ($n = 39$). Foster knüpft hieran die Betrachtung, daß die Gattung *Acer*, deren Chromosomen kleiner sind als die von *Staphylea*, ebenfalls die Grundzahl 13 besitzt und überhaupt ähnliche zytologische Verhältnisse aufweist; er erblickt hierin einen Fingerzeig auf einen gemeinsamen phylogenetischen Ursprung der Staphyleaceen und Aceraceen (hierzu vgl. den Abschnitt „Verwandtschaftsbeziehungen“). K. und H. J. Sax glauben Beziehungen zwischen der Chromosomenzahl und der Anzahl der Spaltöffnungen pro Quadratmillimeter Blattfläche bei *Staphylea* ermittelt zu haben (vgl. S. 265).

Bastarde. Es ist bisher nur ein sicherer Bastard aus der Familie bekannt, nämlich *Staphylea elegans* = *Staphylea colchica* var. *Kochiana* x *Staphylea pinnata*.

Frucht, Same und Keimung. Die Struktur der Früchte der *Staphyleaceae* zeigt ziemlich große Verschiedenheiten, die sich aus der oben geschilderten Mannigfaltigkeit im Bau des Gynäzeums ergeben. *Euscaphis* besitzt eine chorikarpellische Frucht, die aus wenigen, ein- bis wenigsamigen, an der Bauchnaht aufspringenden und dann mehr oder weniger kahnförmigen Bälgen besteht (Kapselchen = Freifrucht im Sinne von Hub. Winkler, Versuch eines „natürlichen“ Systems der Früchte, in Beitr. z. Biol. d. Pfl. XXVI 2 [1939] 216); Abort aller Bälge bis auf einen kommt* vor. Durch die bis zur Fruchtreife stehenbleibende Griffelbasis sind die Bälge, deren derbes, fast lederiges Perikarp ein vorspringendes Adernetz aufweist und gewöhnlich schön rot oder braunrot gefärbt ist, nicht selten bespitzt oder kurz geschnäbelt (Fig. 80 B). *Staphylea* ist demgegenüber durch teilweise Verwachsung der Bälge längs der Bauchnaht charakterisiert,

wodurch die (synkarpellische) Frucht die Form einer Freikapsel (im Sinne von Winkler) erhält. Die Verwachsung betrifft mindestens das unterste Drittel der Frucht, reicht in den meisten Fällen aber wesentlich höher hinauf, so daß nur ein Spitzenteil — dieser aber unter allen Umständen — frei bleibt, an dem dann auch die Öffnung der Bälge längs der Bauchnaht erfolgt, ein Vorgang, der sich bei der chinesischen *Staphylea holocarpa* übrigens nur sehr langsam und zögernd abspielt und eben dadurch zu der Wahl des Artnamens durch Hemsley sowie zu dessen irriger Meinung, daß es sich hier um eine Schließfrucht handle, Veranlassung gab. Der Umriß der meist deutlich gelappten *Staphylea-Ktnpsel* ist verschieden; bei manchen Arten ist sie fast kugelförmig (*Staphylea Pringlei*, *pinnata*), bei andern mehr birnförmig bis glockig-zylindrisch (*Staphylea holocarpa*, *Forrestii*) oder mehr oder weniger ei- bis verkehrt-eiförmig und dann an der Basis oft keilförmig verschmälert (*Staphylea colchica*, *trifolia*, *Emodi*), und jeder einzelne Balg kann am Rücken abgerundet oder — wie bei *Staphylea trifolia* — scharf gekielt sein. Bei all diesen und den meisten übrigen Arten sind die Kapseln auffallend aufgeblasen (Pneumatokarpie; vgl. auch S. 278 unter „Verbreitungsmittel“); doch gibt es auch flache, zusammengedrückte wie bei *Staphylea Bunzlaui*, deren kleine, in ein kurzes Stielchen verschmälerte Frucht in der Regel aus nur zwei Bälgen besteht. Das Perikarp ist gewöhnlich ziemlich dünnhäutig, oft von bleichgrüner bis weißlicher Färbung (bisweilen auch etwas gerötet) und zumindest im Alter deutlich netzartig. Persistenz der Griffelbasis tritt auch bei *Staphylea* allenthalben in Erscheinung, obwohl in außerordentlich verschiedenem Grade; zwischen den nur ganz kurz bespitzten Kapseln von *Staphylea pinnata* (Fig. 81 G) und den sehr lang und abstehend dreihörnigen von *Staphylea Bolanderi* gibt es innerhalb der Gattung vielerlei Übergangsstufen. Bei *Turpinia* entwickelt sich aus dem meist trimeren Gynäzeum eine synkarpellische Schließfrucht, deren Zusammensetzung aus drei Bälgen meist nur noch an dem Vorhandensein einer entsprechenden Anzahl vollständiger Fächer, bisweilen aber auch äußerlich an einer mehr oder minder ausgesprochenen Lappung erkannt werden kann, es sei denn, daß sie infolge des bei fast sämtlichen Spezies vorkommenden nachträglichen Aborts aus nur einem Follikel besteht (vgl. auch O. Kuntze, *Revisio generum plantarum* I [1891] 148). Größe und Konsistenz dieser Frucht sind verschieden; während z. B. *Turpinia pomifera* große, bis 4 cm Durchmesser erreichende, fleischig-saftige Früchte von orangegelber Färbung besitzt (Fig. 80 O), die äußerlich an kleine Äpfel bzw. Mispelfrüchte erinnern, hat die nahe verwandte *Turpinia cochinchinensis* kleine (nur etwa erbsengroße), dunkelpurpurfarbene Früchte mit lederigem, nicht oder kaum saftigem Perikarp und die zentralamerikanische *Turpinia paniculata* dunkelblaue, wie kleine Pflaumen aussehende Früchte. Ein Aufspringen all dieser Fruchtgebilde an präformierten Nähten oder ähnlichen Stellen, mag es sich nun um Saftfrüchte, Trockenfrüchte oder Zwischenstufen beider Typen handeln, findet nicht statt. Ob ein Teil der *Turpinia-Yüchte*, insbesondere die noch deutlich dreilappigen, etwa nachträglich — z. B. nach Verrotten der mehr oder weniger fleischigen Fruchtwand — in ihre Bälge zerfallen können, bedarf noch der Klärung. Sehr viele Beschreibungen und Diagnosen namentlich in der indischen Literatur (u. a. schon Beddome) betonen jedoch mit auffallender Schärfe, daß die anfangs oft ganz leicht trennbaren Karpelle sich später, insbesondere zur Fruchtreifezeit, immer enger zusammenschließen, um endlich eine völlig einheitliche, äußerlich oft durchaus ungegliederte Schließfrucht mit kontinuierlicher Schale zu bilden. Im Gegensatz zu diesem Verhalten trennen sich die in der Jugend meist wenigstens stellenweise zusammenhängenden Griffel nach der Blüte oft so weitgehend voneinander, daß ihre auch hier persistierenden Basalteile später die Frucht nicht einfach bespitzt, sondern dreihörnig erscheinen lassen. Ob die Früchte mancher *Turpinia*-Arten dem Vorgehen einzelner Autoren (z. B. Grisebach 1859) entsprechend mit Recht als Steinfrucht (Drupa) oder doch als steinfruchtähnlich (*fructus drupaceus*) klassifiziert werden können, halte ich noch nicht für sicher; vorläufig fehlt es uns, was die für eine Steinfrucht charakteristische Beschaffenheit des Endokarps anlangt, noch gänzlich an geeigneten Einzelbeobachtungen und literarischen Unterlagen. Dasselbe gilt für die stets nur einsamige Schließfrucht von *Huertia* und die ähnlich gebaute, ihres dünnfleischigen Perikarps wegen aber meist als beerenartig, von Lee (1935) hingegen als Drupa beschriebene Frucht von *Tapisda sinensis*; beide unterscheiden sich von den Früchten der *Staphyleoideae* scharf durch das Fehlen vollständiger Fächer, an deren Stelle höchstens zwei Scheidewandreste an der Fruchtbasis erhalten sein können.

Der anatomische Bau der Frucht, insbesondere des Perikarps, wurde von Baumgärtel (1917) an *Staphylea Bumalda* und *pinnata* untersucht. Nach diesem Autor sind innerhalb der dünnen, sich in unreifem Zustande schwammig anführenden Fruchtwand drei Gewebelagen als Exo, Meso- und Endokarp scharf unterscheidbar. Das ziemlich undurchlässige Exokarp besitzt epidermalen Charakter; es besteht aus polygonalen, an den Ecken abgerundeten, liickenlos zusammenschließenden Zellen, über die eine bis 4 μ dicke Kutikula wegläuft, und weist nur wenige Spaltöffnungen auf. Demgegenüber ist das Mesokarp überaus locker gefügt und zeigt spongiöse Struktur. Seine langgestreckten, mit Fortsätzen versehenen Zellen bilden ein weitmaschiges Netzparenchym; sie sind dünnwandig und mit Ausnahme der unmittelbaren Umgebung der Plazenten reichlich mit Chloroplasten versehen. In dieser Schicht, welche in anatomischer und physiologischer Hinsicht zweifelsohne ein vollständiges Homologon zum Schwammparenchym bifazial gebaute Laubblätter darstellt und als solches die Blattnatur des Karpells besonders eindrucksvoll hervortreten läßt, liegen auch die letzten Auszweigungen des Leitungssystems in Gestalt von Schraubentracheiden und zarten Phloëelementen, welche letztere unmittelbar an die Mesokarpparenchymzellen grenzen. Das Endokarp schließlich stellt eine einschichtige Zellfläche dar, die aus gestreckten, beidseitig verjüngten Elementen mit verholzten, getüpfelten Wänden besteht; diese Zellen sind bei unreifen Früchten mit flüssigem Inhalt erfüllt, der im Laufe der Fruchtreife völlig verschwindet. Die Gefäßversorgung der Kapsel erfolgt vom Fruchtsiel aus durch eine der Anzahl der Balge entsprechende Zahl peripherer und ebenso viele zentrale Leitbündel. Letztere spalten sich in je zwei die wulstförmigen Plazenten versorgende Strange, während die peripheren das Aderwerk der Fruchtwandung bilden und sich erst in der Gegend der Spitze verlieren. Die beiden Plazentarstränge entsenden ihrerseits abwechselnd je einen Strang, der durch den sehr kurzen Funikulus in die Samenanlage führt.

Die Samen der *Staphyleaceae* sind bei manchen Sippen mehr oder weniger kugelig (*Euscaphis*) oder fast kugelförmig mit großem, abgestutztem Nabel (*Staphylea*, Fig. 81 H), bei anderen mehr zusammengedrückt und dadurch etwas kantig (*Turpinia*), bei *Tapiscia* verkehrt eiförmig, bei *Huertia* noch ungenügend bekannt. Ziemlich große Samen hat *Staphylea pinnata*, bei der sie etwa 10 mm Durchmesser, also etwas über Erbsengröße erreichen, während sie bei der nahe verwandten *Staphylea colchica* häufig nur pfefferkorngroß sind. Bei vielen anderen Arten halten sie zwischen diesen Extremen die Mitte, so z. B. bei *Euscaphis*, bei der ihre Dicke etwa 5 mm beträgt. Die Testa, die infolge völliger Resorption des inneren Integumentes nur aus dem äußeren hervorgeht, ist nur bei einigen *Turpinia*-Arten sowie bei *Tapiscia* krustig, bei den übrigen Sippen hingegen steinhart und häufig stark glänzend; ihre Farbe ist meist braunlich, grau oder gelblich, nicht selten gelblichbraun mit dunklerer Zeichnung. Bei manchen *Staphyleaceae* zeigt die Samenschale eine deutliche Gliederung in zwei verschiedene Schichten, so bei *Euscaphis*, bei der die äußere Schicht den Samen als dünnfleischiger „Arillus“ umgibt, während die innere glänzend schwarz oder schwarzblau gefärbte steinhart ist und bei Lupenbetrachtung eine sehr feine erhabene Felderung aufweist, und bei *Tapiscia*, wo sich die dünne innere Schicht der Testa von der äußeren, krustigen abhebt und das Endosperm als zartes Hautchen bedeckt. Ein solches Hautchen, das von den Resten des inneren Integumentes stammen dürfte, ist übrigens auch in den Samen zahlreicher *Staphylea*-Arten erkennbar. Anatomische Untersuchungen über den Bau der Samenschale und ihre Entstehung liegen für *Staphylea* und *Euscaphis* vor (Le Monnier 1872; Radlkofer 1890, p. 132; Guerin 1901; Magen 1912; Rode 1913; Netolitzky 1926, hier auch weitere z. T. schwer zugängliche Literatur; vgl. auch Lonay 1904). Bei der erstgenannten Gattung folgen auf eine Epidermis aus tafelförmigen, polygonalen, braunen Inhalt führenden Zellen, deren Wände meist dick und getüpfelt sind (nur bei *Staphylea trifolia* bleiben die Radialwände zart), mehrere (bis 20) Lagen ausgeprägt sklerenchymatischer Zellen von welligem Umriss und mit z. T. sehr engem Lumen. Die äußeren dieser verholzten Sklerenchym-schichten sind sehr dicht gefügt, die inneren dagegen meist schwammartig aufgelockert, d. h. sie enthalten zahlreiche Interzellularräume (Lakunen), die durch Resorption parenchymatöser Zellinseln entstehen. Auch verringert sich die Wanddicke der Sklerenchymzellen von außen nach innen beträchtlich, und die Weite ihres Lumens nimmt entsprechend stark zu. Die innerste sklerenchymatische Lage grenzt an die obliterierenden Reste des anfänglich dicken Nuzellus, dessen Epidermis eine mächtige, auch nach seinem

gänzlichen Schwinden erhalten bleibende Kutikula aufweist. *Euscaphis* besitzt eine überaus lockere, lufthaltige Epidermis aus hohen, sechsseitig-prismatischen Zellen, die die markig-weiche arillöse Bedeckung des Samens bilden, während der darunter befindliche beinharte Teil der Testa aus dickwandigen, rundlichen Sklerenchymzellen besteht (Radlkofer 1890, p. 132). In Samen mit mehr krustiger Schale (so bei *Tapiscia* und manchen *Turpinia*-Arten, s. o.) treten dagegen sklerenchymatische Elemente naturgemäß stärker zurück und werden teilweise durch Zellen mit dünneren Wänden ersetzt. Die Gefäßversorgung der Testa bei *Staphylea pinnata* wurde von Le Monnier näher studiert. Dieser Autor fand in der Nähe des bei den *Staphylea*-Arten ziemlich großen, auffallenden Hilums fünf bis sieben kleine, hufeisenförmig angeordnete Perforationsstellen, die den A n f an gen ebenso vieler, fast ausschließlich aus Tracheen bestehender, mit bloßem Auge leicht sichtbarer Leitbündel entsprechen. Die offene Seite des Hufeisens ist dem auf einer kleinen Erhebung befindlichen, deutlich erkennbaren Ausgang der Mikropyle zugewendet. Das mittlere, der Mikropyle gegenüber liegende Bündel folgt ohne sich zu verzweigen dem inneren Rande des Samens und löst sich erst an der Chalaza in ein ausgedehntes, doch engmaschiges Netz auf, das fast die ganze Grundfläche des Samens einnimmt. Die übrigen (seitenständigen) Bündel verteilen sich auf der Oberfläche des Samens. Anschließend vergleicht Monnier die geschilderte Anordnung der Nervatur mit der eines sitzenden Blattes oder eines ungestielten Blattlappens, wobei das median gestellte Leitbündel dem Mittelnerven entspricht.

Endosperm ist in den Samen der meisten *Staphyleaceae* reichlich vorhanden; es enthält nur Öl und Aleuronkörner mit kristallinen Einschlüssen darin (Pfeffer 1872), jedoch keine Stärke (Nägeli 1858) und ist daher stets fleischig bis hornig, nie mehlig. Bei *Tapiscia* weist es in der Umgebung der großen, kreisrunden Chalaza infolge Einspringens des Testagewebes eine seichte Aushöhlung auf (Fig. 82 J). Der Embryo, dessen Bau bei *Huerteia* noch unbekannt ist, liegt bei den *Staphyleoideae* zentral, d. h. ziemlich genau in der Längsachse des Endosperms, bei *Tapiscia* dagegen etwas schief exzentrisch. Er ist bei den meisten Arten völlig gerade (nur bei *Tapiscia* manchmal ganz schwach gebogen) und grün gefärbt, eine Eigentümlichkeit, die schon viele ältere Autoren beobachtet haben (vgl. auch Lubimenko 1906). Seine Radikula ist meist kurz bis sehr kurz (Fig. 81 K, 80 E und K) (nur bei *Tapiscia* relativ lang), die Kotyledonen kreisrund-, ei-, verkehrt-eiförmig oder* elliptisch und plankonvex (nur bei manchen *Staphylea*-Arten und *Tapiscia* flach). Die Berührungsebene der flach aneinander liegenden Kotyledonen fällt bei den *Staphyleoideae* mit der durch Hilum, Mikropyle und Chalaza fixierten Symmetrieebene des Samens zusammen, bei *Tapiscia* hingegen steht sie senkrecht auf ihr. Auch entspricht bei den *Staphyleoideae* die Länge des Embryos ungefähr der des Samens, während sie bei *Tapiscia* nur etwa 50% davon ausmacht (Solleder 1892).

Einzelheiten über die Keimung und die Keimungsfaktoren sind nur für *Staphylea pinnata* bekannt. Schon die ältere Literatur (z. B. Duhamel 1815, Guimpel, Willdenow und Hayne 1815, Loudon 1838) hebt hervor, daß die Samen dieser Art jeweils sofort nach der Reife gesät werden müssen, da das in ihnen reichlich enthaltene Öl (vgl. oben) sehr leicht ranzig wird und die Keimfähigkeit dann rasch abnimmt. Andererseits wissen wir, daß sie selbst stratifiziert häufig erst nach etwa zwei Jahren zur Keimung gelangen (so schon Krauß 1802; vgl. auch Schmidt 1794 und Klein, alle unter *Staphylea*); und bei Versuchen von Kinzel (1920, 1927) ergab sich, daß von 450 Mitte August geernteten Samen nur 2 nicht verfaulten, während 10 von derselben Pflanze erst im Dezember entnommene Samen sämtlich innerhalb von fünf Monaten keimten. Demnach scheinen die Samen von *Staphylea pinnata* also doch eine gewisse Ruhezeit zur Erlangung der vollen Keimreife zu brauchen, welche erst in der kühleren Jahreszeit eintritt. Die optimale Keimungstemperatur liegt nach Kinzel etwa zwischen +2° und -2° C, d. h. die Keimung erfordert milde Kälte, bzw. ganz schwachen Frost, wohingegen scharfes Frostwetter die Samen mit Sicherheit tötet. Gegen Belichtung sind die Samen durchaus nicht empfindlich, keimen aber, wie die späteren Versuche von Kinzel lehrten, in der Dunkelheit eher noch besser. Lichtkeimung bei höheren Temperaturen (z. B. 20° C) hemmt dagegen die weitere Entwicklung sehr stark. Taube, d. h. äußerlich voll ausgebildete, aber keinen Embryo enthaltende Samen sind nach Kinzel nicht selten zu finden. Nach Hickel (1913) scheint neben epigäischer auch hypogäische Keimung vorzukommen.

Die Anzahl der Samen in der fertigen Frucht, bzw. in jedem Karpell oder Fruchtfach ist bei den einzelnen Gattungen und Arten verschieden, fast immer aber geringer als die Anzahl der Samenanlagen, von denen jeweils nur ein Bruchteil zur Weiterentwicklung gelangt. Die *Tapiscioideae* besitzen überhaupt nur einsamige Früchte; bei den *Staphyleoideae* enthält jeder nicht abortierende Balg (vgl. S. 275) in der Regel einen bis wenige Samen — auch bei *Turpinia*, wo die Zahl der Samenanlagen teilweise relativ groß ist —, doch geschieht es bei *Staphylea*-Arten nicht selten, daß nur einer von zwei bis drei Bälgen 1—2 reife Samen führt, während die übrigen taub sind. Speziell für *Staphylea trifida*, bei der einsamige Kapseln besonders häufig sind — Harris (1911) zählte unter 4024 Früchten 1585 einsamige —, liegen mehrere umfangreiche Untersuchungen vor, die sich mit den soeben berührten und verwandten Tatsachen unter statistisch-„biometrischen“ Gesichtspunkten befassen (Harris 1910—1913). Auf die zahlreichen mathematischen Einzelheiten dieser z. T. sehr ausführlichen, mit vielen Tabellen und Diagrammen versehenen Arbeiten einzugehen, ist hier allerdings nicht der Ort; ich will jedoch wenigstens die Hauptresultate der überaus mühevollen, unter Überwindung beträchtlicher technischer Schwierigkeiten durchgeführten Forschungen von Harris skizzieren. Zunächst beobachtete dieser Autor, daß nur ein kleiner Prozentsatz (ungefähr 10% innerhalb jeder Infloreszenz) der in großer Zahl vorhandenen Blüten reife Früchte hervorbringt. Ein erheblicher Teil der Ovarien schlägt vollständig fehl und kommt daher für Fortpflanzungszwecke nicht in Frage, ein Vorgang, den Harris als selektive Elimination der Ovarien bezeichnet und in gewisser Hinsicht als ein Analogon der natürlichen Zuchtwahl im Sinne von Darwin bewertet. Diese Elimination, die also in der Zeitspanne zwischen Blüte und Fruchtreife stattfinden muß, wurde von ihm in fünffacher Richtung nach den Methoden der Biometrie untersucht, wobei sich im wesentlichen folgende Beziehungen ergaben: 1. Ovarien mit relativ wenigen Samenanlagen werden stärker eliminiert als solche mit zahlreichen Samenanlagen, d. h. erstere haben geringere Aussichten als letztere, zu fruchtbaren Früchten zu werden. 2. Die Variability der eliminierten und der fertilen Ovarien hinsichtlich der Anzahl der Samenanlagen sowohl im einzelnen Karpell als auch im ganzen Ovar ist geringer als die der ursprünglichen Population (wobei dieser Ausdruck hier natürlich eine Population von Organen — nämlich Ovarien —, nicht von Individuen bedeutet). 3. Die fertilen Ovarien sind hinsichtlich der Zahl der Samenanlagen in jedem Karpell in ausgeprägterem Maße radiär symmetrisch gebaut als die eliminierten. 4. Dimere Ovarien entwickeln sich mit geringerer, tetramere mit höherer Wahrscheinlichkeit zu reifen Früchten als die normalen trimeren. 5. Ovarien, die ein oder mehrere Fächer mit einer ungeraden Anzahl von Samenanlagen besitzen, bleiben mit größerer Wahrscheinlichkeit steril (werden also leichter eliminiert) als Ovarien, deren Karpelle eine gerade Zahl von Samenanlagen enthalten. Gleichzeitig ermittelte Harris, daß die Stellung der Blüte, bzw. der heranreifenden Frucht an der Infloreszenz auf ihre Fertilität offenbar keinen oder wenigstens keinen eindeutigen und biometrisch erfassbaren Einfluß besitzt, obwohl Beziehungen dieser Art a priori zu erwarten gewesen wären. Er untersuchte ferner auch das gegenseitige Abhängigkeitsverhältnis zwischen der Samenanzahl und der Länge der Frucht und stellte hierbei fest, daß die meßbare Korrelation beider Größen nur der unmittelbare Ausdruck entwicklungsphysiologischer Faktoren sein kann; die Möglichkeit einer rein mechanischen Streckung der Frucht durch den Druck übereinander stehender Samen ist nach seinen Ergebnissen ausgeschlossen. Auch fand er, daß die Korrelation zwischen der Gesamtzahl der Samen und der Länge der Frucht enger ist als die zwischen letzterer und der Anzahl der Bälge. Dagegen ist sowohl die Zahl der sich entwickelnden Samen als auch die Länge der Frucht von der Zahl der ursprünglich vorhandenen Samenanlagen weitgehend unabhängig. Bezüglich des Samengewichtes ergab sich, daß nennenswerte Unterschiede zwischen ein- und zweisamigen Früchten nicht existieren, daß es mit weiterhin zunehmender Samenzahl indessen rasch sinkt.

Verbreitungsmittel. t)ber besondere Verbreitungseinrichtungen innerhalb der Familie ist wenig bekannt. Die stark aufgeblasenen Kapseln von *Staphylea pinnata* und Verwandten werden von verschiedenen Autoren (z. B. Kirchner 1888, Vogler 1901, Neger 1913) als Anemochoren gedeutet (Blasenflieger im Sinne von Ulbrich 1928) oder auch als eine Art Mittelding zwischen Anemochoren und Hydatochoren (Ridley

1930), welche letztere Annahme durch die bei Hegi (1924) zitierten Beobachtungen von Decker im mittleren Odergebiet eine gewisse Bestätigung findet; aber schon Zuccarini (1829) und Willkomm (1880) betonen, daß diese Früchte oft den ganzen Winter über am Strauch hängen bleiben, also für Windverbreitung gar nicht in Frage kommen, eine Tatsache, die auch von Hegi (1924) ausdrücklich vermerkt wird; und dasselbe gilt für *Staphylea trifolia* (Werthner 1935). Kronfeld (1900) bringt demgegenüber *Staphylea pinnata* in die Gruppe der „Schüttelfrüchtler“, deren Samen aus den an der Spitze aufgesprungenen Bälgen vom Winde herausgeschüttelt werden können, eine Wertung, die fraglos einleuchtender ist. Ob freilich die von Kronfeld daran geknüpfte Vermutung, das klappernde Geräusch der in den Kapseln geschüttelten Samen vertreibe die den letzteren nachstellenden Vögel, zutreffend ist, erscheint mir genau so zweifelhaft wie die gegenteilige von Hegi geäußerte Ansicht, daß die großen, auffallend hellfarbigen Früchte ein gutes Anlockungsmittel für samenfressende, doch nicht -verdauende Tiere seien, also der Zoochorie dienen könnten. — Die mutmaßliche Herkunft der in den Blähfrüchten (Pneumatokarpium) von *Staphylea* enthaltenen Gase wurde von Baumgärtel (1917) auf anatomisch-deskriptivem und experimentellem Wege geklärt (vgl. auch Hegi 1924, unter *Staphylea*). Er fand, daß nur das schwammartige Mesokarp mit seinen chloroplastenführenden Zellen der Schauplatz des Gasaustauschs und damit auch der Ursprungsort des in den Pneumatokarpium herrschenden Gasdrucks sein kann. Die in diesem Netzparenchym entstehenden Assimilate werden nämlich nicht oder nur zum kleinen Teil abgeleitet, worauf auch die geringe Entwicklung der Phloëelemente in den mesokarpalen Leitbündelendigungen hindeuten dürfte, sondern so rasch veratmet, daß ein Stärkenachweis im Mesokarp von *Staphylea* im Gegensatz zu dem anderer Pneumatokarpium bisher nicht gelang. Hierbei werden reichliche Mengen von Kohlendioxyd produziert, die zusammen mit der auf stomatärem Wege ins Mesokarp diffundierenden Luft das einschichtige Endokarp osmotisch durchdringen; und in der Tat stellt das im Fruchttinneren befindliche, die Aufblähung bewirkende Gas ein sehr luftähnliches, aber stark an Kohlendioxyd angereichertes Gasgemisch dar. Im Zusammenhang hiermit wird auch die Tatsache verständlich, daß „Lichtfrüchte“ stets praller gefüllt sind als die in der Regel weit schlafferen „Schattenfrüchte“, und reichbesonnte Lichtfrüchte mit lebhafter Atmungs- und Assimilationstätigkeit viel praller als solche in Nordexposition; hinzu kommt, daß sich das Gasgemisch im Fruchttinneren bei Besonnung und Erwärmung noch ausdehnt, seinen Druck auf das Perikarp also verstärkt. Die Entwicklung oder Nichtentwicklung reifer Samen beeinflusst die Gasbildung nicht, da taube Früchte oder Fruchtfächer (Bälge) genau so stark aufgebläht sind wie fertile. Indirekt wird die Gasansammlung im Innern der Kapsel durch die starke Kutinisierung des Exocarps und die geringe Zahl der Spaltöffnungen gefördert, Merkmale, die nicht nur die Transpiration, sondern überhaupt jeden Gasaustausch mit der Außenwelt „fühlbar“ vermindern. Die vitale Bedeutung der Gasabgabe ins Fruchttinnere erblickt Baumgärtel in der Schaffung eines dampfgesättigten Raums für die Samenentwicklung sowie in einer Gewichtsverminderung der Frucht zum Zwecke der Windverbreitung (letzteres allerdings wohl mit Unrecht, s. o.). Nach Riddle (1905, unter Embryologie) sind die Kapseln von *Staphylea trifolia* bereits normal aufgeblasen, wenn sie noch ganz unreife Samen mit sehr jungen, noch unentwickelte Keimblätter aufweisenden Embryonen enthalten.

Mißbildungen, Gallen. Abgesehen von vereinzelt Abweichungen im zahlenmäßigen Aufbau der Blüten (Tetramerie oder Hexamerie in Perianth und Androeum an Stelle der normalen Pentamerie, vgl. S. 269; gelegentliche Meiomerie oder Pleiomerie der Blumenkrone bei *Staphylea pinnata*, nach Bonnier 1913) sind vor allem Anomalien im Bau der gefiederten Blätter verbreitet, so namentlich bei *Staphylea*, *Euscaphis* und *Turpinia*-Asten. Die häufigste Regelwidrigkeit besteht darin, daß das Endblättchen verdoppelt, d. h. durch zwei voll ausgebildete Fiederblättchen ersetzt wird, wodurch das betreffende Blatt paarig statt unpaarig gefiedert erscheint, eine Abweichung, die besonders bei *Euscaphis japonica* (s. S. 290), *Turpinia robusta* (Craib 1926, unter *Turpinia*) und *Staphylea-Aiten* (*Staphylea colchica* und *pinnata*) beobachtet wurde. Letztere neigen überhaupt stark zu solchen und ähnlichen teratologischen Vorkommnissen. So findet man bei *Staphylea pinnata* und Verwandten nicht selten, daß das Terminalblättchen wenn nicht verdoppelt, so doch gabelförmig gespalten ist, oder es kann durch teilweise Ver-

wachung mit einem oder beiden nächstbenachbarten Seitenblättchen zwei- bis dreilappig werden; aber auch einzelne Lateralblättchen für sich können gabelspaltig bis tief dreiteilig werden, was mitunter zu Andeutungen einer doppelten Fiederung führt (Steinheil 1837; Wydler 1859, unter Morphologic, Fermond 1864; Clos 1876). Eine Mißbildung im engeren Sinne ist die bei *Staphylea pinnata* ziemlich häufig auftretende teilweise Freistellung der Mittelrippe auf der Unterseite eines Blättchens nahe der Spitze, d. h. ihre örtliche dorsale Entfernung aus der Blättchenspreite unter Umwandlung in eine feine, bis gegen 4 cm lange, grannenartige Spitze. Diese eigentümliche Abnormität, die hauptsächlich an den obersten Blättchen beobachtet wird, und deren Entwicklungsgeschichte wohl noch der Klärung bedarf — Mulder (1839) fand die Erscheinung immer nur an voll entfaltenen Blättchen, niemals dagegen in Knospen —, kann mit Aszidienbildung einhergehen, indem die von der Spreite gelöste, spitzwinklig abstehende Mittelrippe ein kleines, mehr oder weniger becher- bis mitzenförmig zusammengezogenes Endblättchen trägt; daneben kommt auch Verunstaltung ganzer Fiederblättchen zu einer schlauch-, becher- oder kahnförmigen Aszidie vor und schließlich auch Kombinationen der beiden soeben beschriebenen Monstrositäten, d. h. Vollaszidienbildung mit gleichzeitiger Freistellung der Mittelrippe usw. (Wydler 1859, Fermond 1864, Clos 1890, Massalongo 1894, Winkler 1924). Ein Teil dieser Verunstaltungen, insbesondere die Aszidienbildung an der Spitze der durch partielle Spreitenatrophie frei stehenden Mittelrippe, wird von älteren Autoren (Wydler, Fermond) mit den Blattmetamorphosen bei *Nepenthes* und *Cephalotus* verglichen. Ch. Darwin (zit. nach Penzig 1921) beobachtete an *Staphylea* gelegentlich Umwandlung von Stamina in Petalen, also beginnende Füllung der Blüten, und führt dies im vorliegenden Falle auf ungiünstige Standortsbedingungen, insbesondere Nährstoffarmut des Bodens, zurück (vgl. auch Ch. Darwin, *Das Variieren der Thiere und Pflanzen im Zustande der Domestication*, übers. v. J. V. Carus, 2. Aufl. II [1873] 193, sowie H. Molisch, *Pflanzenphysiologie als Theorie der Gärtnerei* 2. Aufl. [1918] 272).

Gallen sind an den *Staphyleaceae* bisher nur ganz vereinzelt beobachtet worden. Houard (1913) erwähnt eine Aphidengalle an *Staphylea-Aiten*, als deren Symptome er Kräuselung, Rückwärtskrümmung und blasige Auftreibung der Blättchenspreite verbunden mit starker Hypertrophie des Mittelnervs anführt. Pantanelli (1912) beschreibt eine Milbenkrankheit (Akarinose) von *Staphylea pinnata*; sie wird durch die Gallmilbe *Phylloxera staphyleae* Pantanelli hervorgerufen, welche Entwicklungshemmungen, Deformationen und teilweises Absterben (Bräunung) der Blätter sehr ähnlich den von *Epitrimerus trilobus* Nal. am Holunder verursachten Schäden erzeugt. Er meint, daß der rücksichtslose und unsachgemäße Heckenschnitt, dem *Staphylea pinnata* in manchen Gegenden Italiens regelmäßig unterliegt, und der als solcher schon eine grobe Verküppelung zahlreicher Sprosse bedingt, die Pflanze für den Befall durch die Gallmilbe geradezu prädisponiert. Fruchtgallen nicht näher bezeichneter Herkunft werden von Rehder und Wilson (1914) für *Tapiscia sinensis* erwähnt.

Geographische Verbreitung. Das Areal der Familie erstreckt sich über erhebliche Teile der nördlichen gemäßigten Zone sowie über die asiatischen und amerikanischen Tropen. In Europa findet sich allerdings nur *Staphylea pinnata* und auch diese nur in einem von Südosten ausstrahlenden Teilareal, das westwärts bis an die Ostgrenze Mitteleuropas, nordwärts bis zum Maintal und südwärts bis Süditalien reicht (vgl. S. 303); in der ganzen Nordhälfte Deutschlands sowie in ganz Nord-, West- und Südwesteuropa fehlen wildwachsende Vertreter der Familie völlig. Über die Arealgestaltung in östlicher Richtung, d. h. von der Balkanhalbinsel und Vorderasien ostwärts, habe ich unter *Staphylea* ausführlich berichtet; sie weist stellenweise interessante Beziehungen zum Areal von *Turpinia* auf. Beide Gattungen schließen nämlich einander arealmäßig nahezu aus, da *Staphylea*, soweit sie in Asien vorkommt, das gemäßigten Ostasien, *Turpinia* hingegen das tropische Süd- und Südostasien, d. h. das vorderindische Gebiet und mehrere Teile des Monsungebietes im Sinne von Engler, bewohnt. In fast ganz Vorderindien (ausgenommen im nordwestlichen Teil) und in seinen nordöstlichen Nachbargebieten (Nepal, Sikkim, Assam und Burma), ferner auf Ceylon, in ganz Hinterindien (Siam, Indochina, Kambodscha) und auf der Halbinsel Malakka sowie auf den Sunda-Inseln (Java, Sumatra, Borneo, Celebes), den Philippinen (nördlich bis Luzon und zu den

Bataninseln) und Neuguinea ist die Familie also nur durch *Turpinia* vertreten, die in diesen Gebieten sogar ihren Hauptformenreichtum entwickelt, ebenso in einem Teil von Süidchina und besonders auf den Inseln Hongkong und Lan-tao, von denen anscheinend nur *Turpinia glaberrima* und *arguta* bekannt sind, während im südwestlichen China (Yünnan) infolge des gemeinsamen Vorkommens von *Turpinia cochinchinensis* einerseits und *Staphylea holocarpa*, *Forrestii* und *shweliensis* andererseits eine kleine Überschneidung oder zumindest Berührung der beiden Gattungsareale erfolgt. Sehr schön kehrt der gegenseitige Ausschluß der Areale auch im Himalaja wieder, dessen nordwestlicher Teil keine *Turpinia-Ait*, dafür aber *Staphylea Emodi* enthält, wohingegen von der Grenze zwischen Kumaon und Nepal an ostwärts *Turpinia cochinchinensis* erscheint, eine in der Hauptsache tropisch-süidostasiatische Sippe, deren Nordareal jedoch vom östlichen Himalaja bis weit nach Süidchina hineinreicht, um hier den soeben erwähnten Anschluß an das chinesische Verbreitungsgebiet von *Staphylea* zu gewinnen. Letzteres umfaßt das gesamte extratropische Zentralchina von der tibetanischen Ostgrenze, Yünnan und Szetschwan bis ans ostchinesische Meer, zumal zu den oben genannten drei vorwiegend west- und mittelchinesischen Arten (*Staphylea shtveliensis*, *Forrestii* und *holocarpa*) noch die mehr ostchinesische, gleich *Staphylea holocarpa* bis Tschekiang gehende *Staphylea Bumalda* hinzukommt. Im übrigen besitzt die Familie jedoch hier in Zentral- und Westchina noch zwei andere Repräsentanten, nämlich *Tapiscia sinensis*, deren Verbreitungsgebiet im Süden bis Kwangtung reicht und damit das Areal einzelner *Turpinia-Aiten* (*Turpinia cochinchinensis*, *montana*, *glaberrima*, *arguta*) berührt, und *Euscaphis japonica*, welche ganz Zentralchina von Szetschwan und Kweitschou bis Kiangsu, Tschekiang, Fokien und Kwangtung und außerdem die zum Monsungebiet gehörige Insel Hainan bewohnt, die sie mit *Turpinia unifoliata* und *glaberrima* teilt. Im nördlichen China, d. h. nördlich der Provinzen Schensi, Honan und Kiangsu, gibt es offenbar keine *Staphyleaceae*, wohl aber auf der Halbinsel Korea, auf der *Euscaphis japonica* und *Staphylea Bumalda* vorkommen. Diese beiden Arten, von denen letztere auch auf Quelpart, erstere außerdem auch auf Tsuschima beobachtet wurde, sind Bindeglieder zwischen dem ostasiatischen Festlandsareal der Familie und der Flora von Japan. *Staphylea Bumalda* findet sich auf Hokkaido (hier auch *Staphylea Franchetii* als Endemit), Hondo und Kiuschiu, während *Euscaphis japonica* auch hier — ähnlich wie mit ihrem Vorkommen in Kwangtung und auf Hainan (s. o.) — zu weiteren Vorstößen nach Süden, d. h. bis ins Monsungebiet neigt und demgemäß auf Hondo, Schikoku, Kiuschiu und Yakuschima auch auf den Liukiu-Inseln und auf Formosa gedeiht. In den letztgenannten beiden Arealteilen trifft *Euscaphis* — wieder ähnlich wie in Kwangtung und auf Hainan — mit einigen wenigen *Turpinia*-Arten zusammen, die von Süden her bis Formosa und Japan vordringen, so auf Formosa mit der auch auf den Philippinen (Palawan, Luzon) wachsenden *Turpinia lucida* und der endemischen *Turpinia formosana*, auf Formosa, den Liukiu-Inseln, Yakuschima, und Kiuschiu mit *Turpinia ternata*.

Das amerikanische Areal der Familie weist insofern mancherlei Analogien mit ihrem asiatischen auf, als uns auch in Amerika in erster Linie wieder die Gattungen *Staphylea* und *Turpinia* in weitgehendem wechselseitigem Arealausschluß begegnen. Das ausgedehnteste Verbreitungsgebiet hat hier *Staphylea trifolia* inne, nämlich die ganze Osthälfte Nordamerikas von Süidkanada süidwärts bis Süid-Carolina, Georgia, Nordalabama, Arkansas und Oklahoma, während die sehr nahe verwandte *Staphylea Brighamii* bisher nur an einer Stelle am Westufer des Eriesees festgestellt wurde. Eine dritte amerikanische Art, *Staphylea Bolanderi*, ist ganz auf den Westen der Vereinigten Staaten und zwar auf die Sierra Nevada in Kalifornien beschränkt, und eine vierte, *Staphylea Pringki*, kommt nur in einem geringen Teil Mittelamerikas, nämlich im östlichen Mexiko vor. Letztere nähert sich mit dieser Verbreitung stark dem Areal mancher *Turpinia*-Arten, von denen *Turpinia insignis* im süidöstlichen, *Turpinia pinnata* im süidlichen Mexiko einheimisch ist. Die übrigen amerikanischen Vertreter der Gattung *Turpinia* sind vorwiegend in Zentralamerika und Westindien heimisch, so *Turpinia paniculata* und die sehr ähnliche *Turpinia occidentalis* in verschiedenen mittelamerikanischen Staaten von Mexiko bis Costa Rica und Panama sowie auf den Großen und z. T. auch den Kleinen Antillen, *Turpinia Picardae* nur auf Haiti. Nur zwei Arten wurden im nordwestlichen Südamerika nachgewiesen, nämlich *Turpinia megaphylla* in Colombia und Ecuador, *Turpinia heterophylla* außerdem auch in Peru. Hier sowie auf Cuba, Haiti und der Isla de Pinos gesellt sich zu den *Turpinia*-

Arten noch *Huertea glandulosa*, bzw. die von ihr vielleicht nicht spezifisch verschiedene *Huertea cubensis* hinzu.* Dem ganzen übrigen südamerikanischen Kontinent fehlt die Familie durchaus.

Staphyleaceae fehlen ferner auch völlig in ganz Afrika, Australien und in der Südsee, nicht dagegen auf Neuguinea, wo neuerdings die Gattung *Turpinia* nachgewiesen wurde.

Die absolute Nordgrenze des Areals der Familie dürfte ungefähr der 50. Breitengrad, d. h. die natürliche Nordgrenze von *Staphylea pinnata* (Mainal in Deutschland) und *Staphylea trifolia* (Südkanada) sein, die absolute Südgrenze das Vorkommen von *Turpinia*-Arten auf Java oder von *Turpinia heterophytta* in Peru. Südlich des Äquators ist die Familie also nur in Ecuador und Peru sowie auf den Sundainseln und in Neuguinea vertreten.

Ökologie. Genauere Beobachtungen über das ökologische und pflanzensoziologische Verhalten der einzelnen Arten wären äußerst erwünscht, da noch wenig bekannt ist. Lediglich über *Staphylea pinnata* sind wir in dieser Hinsicht etwas eingehender unterrichtet, worüber ich unten im speziellen Teil Näheres mitgeteilt habe. Von den übrigen Arten und Gattungen wissen wir nur, daß sie als Holzgewächse Wälder und Gebüsche bewohnen, so die süd- und südostasiatischen *Turpinia*-Arten vorwiegend immergrüne tropische Regenwälder, z. T. aber auch Wälder trockenerer Berghänge (*Turpinia cochinchinensis*), die japanischen Sippen (*Euscaphis japonica*, *Turpinia formosana*) die dortigen Hartlaub- (Lorbeer-)gehölze, während z. B. die nordamerikanische *Staphylea trifolia* eine engere Bindung an die Dickichte der Niederungen und Stromtäler zeigt. Recht auffallend ist die vielen *Staphyleaceae* gemeinsame Vorliebe für Gebirgs- wälder in bedeutender Meereshöhe. So steigt *Staphylea pinnata* im Kaukasus bis 1200 m empor, *Staphylea Bolanderi* in der kalifornischen Sierra Nevada bis 1500 m, *Tapiscia sinensis* in China bis 1600 m, *Staphylea Bumalda* bis gegen 2000 m, *Euscaphis japonica* in Westchina bis 2300 m, *Staphylea holocarpa* ebendort bis 2500 m, *Staphylea Emodi* im Nordwesthimalaja bis 2800 m, *Staphylea Forrestii* und *shiveliensis* in den westchinesischen Hochgebirgen bis gegen 3000 m. Ähnliches gilt für viele *Turpinia*-Arten, von denen *Turpinia paniculata* auf Haiti bis 1200 m, *Turpinia Picardae* auf Haiti bis 1500 m, *Turpinia occidentalis* auf Jamaika und *Turpinia heterophylla* in den südamerikanischen Anden bis etwa 2000 m, *Turpinia cochinchinensis* im südlichen Himalaja bis über 2000 m, in den Nilgiris bis 2500 m und in den Hochgebirgen von Yunnan (Westchina) sogar bis 3300 m ii. d. M. erreicht.

Fossile Artetl. Fossile (und prähistorische) Reste sind nur von der Gattung *Staphylea* bekannt. Abgesehen von der Auffindung noch heute lebender Arten in fossilem oder subfossilem Zustande (Samen von *Staphylea Bumalda* [oder doch einer nichtrezenten Art, vgl. S. 299] im Pliozän Japans; Samen von *Staphylea pinnata* in präglazialen und interglazialen Sedimenten Europas; Samenreste von *Staphylea pinnata* in Pfahlbauten Europas, S. 303) wurden teils nach Samenresten, teils nach Blattabdrücken mehrere mit rezenten Formen nicht identifizierbare Sippen beschrieben, die sämtlich dem Tertiär angehören, nämlich *Staphylea acuminata* aus dem nordamerikanischen Staat Colorado, *Staphylea germanica* und *plioaenica* aus Deutschland und einige noch unbenannte Arten von der deutsch-holländischen Grenze (S. 305). Manche dieser Reste, so *Staphylea germanica* und besonders *Staphylea Fremontii* aus der oberen Kreide von Wyoming (S. 305), sind hinsichtlich ihrer systematischen Zugehörigkeit allerdings wohl noch nicht sicher, und eine weitere fossile Art aus dem Tertiär der Vereinigten Staaten, *Staphylea viridifluminis*, wird neuerdings als *Koelreuteria* gedeutet (S. 306). Bemerkenswert ist, daß nahezu all diese Funde (die prähistorischen ausgenommen) außerhalb des gegenwärtigen Areals der Gattung gemacht worden sind. Sie lassen in Verbindung mit eben diesem Areal und seinen auffallenden Lücken den Schluß auf eine ehemals (im Tertiär und vielleicht noch im Frühglazial) ausgedehntere Verbreitung der Gattung und damit der Familie in Europa und Nordamerika zu.

Nutzen. Die Bedeutung der *Staphyleaceae* für den Menschen ist ziemlich gering. Wichtigere Kultur-, Arzneipflanzen u. dgl. enthält die Familie nicht.

Verschiedene Arten werden als Ziergehölze verwendet, so *Euscaphis japonica*, die den mitteleuropäischen Winter aber nur in den mildesten Gegenden aushält. Ähnliches gilt für *Staphylea Bolanderi*; und auch die im temperierten Ostasien heimische *Staphylea*

Bumalda bedarf bei uns fast allenthalben einer leichten Winterschutzdecke. Etwas härter ist die nordamerikanische *Staphylea trifolia*, die jedoch nur wenig Zierwert besitzt und im allgemeinen nur als Unterholz dient. Auch die am häufigsten als Zierstrauch gepflanzte *Staphylea colchica* und deren Varieffaten sind gegen strengere Kälte empfindlich, ebenso der Bastard *Staphylea elegans*, während *Staphylea pinnata* normalerweise ziemlich winterhart ist und nicht selten aus Gärten verwildert, was die Feststellung ihrer ursprünglichen Arealgrenzen besonders in Mitteleuropa erschwert (vgl. S. 303). Mit der letztgenannten Art führte übrigens H. M o l i s c h (Über das Treiben von Pflanzen mittels Radium, in Sitzungsber. math.-naturwiss. Kl. Kais. Akad. Wiss. Wien CXXI 1. Abt. [1912] 135, 137) Treibversuche mit Radiumemanation durch, die zwar positive Ergebnisse brachten, für die gärtnerische Praxis indessen naturgemäß völlig bedeutungslos blieben. Doch gibt es andeiseits *Staphylea-Aiten*, die tatsächlich als Treibstraucher für Gartnereien in Frage kommen. So scheint sich die chinesische *Staphylea holocarpa*, die zu den schönsten Vertretern der Gattung zählt, ganz vorzüglich zum Friihtreiben zu eignen, und in großem Maßstabe wird seit längerer Zeit schon *Staphylea colchica* zu dem bezeichneten Zwecke benutzt. Hinsichtlich der Bodenansprüche bereitet die Kultur all dieser Arten keine Schwierigkeiten, da sie in jedem besseren, möglichst lehmigen Gartenboden gedeihen; sie lieben sonnige bis halbschattige Lage. Auch ihre Vermehrung ist infolge der meist reichlichen Bildung von Wurzelbrut einfach; nur bei *Euscaphis japonica* wird noch die viel mühsamere und zeitraubendere Samen- und Stecklingsvermehrung geübt, die bei *Staphylea* aus dem genannten Grunde meist unnötig ist. *Turpinia*-Arten sind in den gemäßigten Zonen nur als Warmhauspflanzen verwendbar, aber auch in wärmeren Ländern spielen sie als Ziergeholze offenbar keine Rolle, zumal ihr Kulturwert, wie schon Don (1832) betont, nur gering ist; lediglich für Südkalifornien finde ich gelegentliche Anpflanzung von *Turpinia* der Belaubung wegen erwähnt (R e h der 1925). Die Vermehrung dieser Gewächse erfolgt entweder durch Samen oder durch Stecklinge vom reifen Holz in Glaskästen bei Körperwärme. Obwohl sämtliche *Staphyleaceae* ansehnliche Holzpflanzen sind, ist keine einzige Art für die Forstwirtschaft von nennenswertem Belang. Nur von *Turpinia pomifera*, bzw. *sphaerocarpa*, wird berichtet, daß sie in Niederländisch-Indien versuchsweise zur Wiederaufforstung kahler Berghänge gepflanzt wurde und sich bis zu einer Meereshöhe von 1600 m recht gut bewahrt hat (Koorders und Valetton 1903; De Clercq 1927). Dagegen bringt die moderne forstwirtschaftliche Liteatur Britisch-Indiens, insbesondere das Fundamentalwerk von R. S. Troup (The silviculture of Indian trees I—III [1921]), über *Turpinia* nichts, und dasselbe gilt für die Holzliteratur (R. S. Pearson und H. P. Brown, Commercial timbers of India I—II [1932]), die *Turpinia* gleichfalls überhaupt nicht erwähnt. Letzteres hängt damit zusammen, daß das Holz gerade der meisten baumförmigen *Staphyleaceae* infolge seiner geringen Dauerhaftigkeit und leichten Zerstorbarkeit durch Insekten technisch unbrauchbar ist. Zu den sehr wenigen Arten, deren Holz in beschränktem Umfange genutzt wird, gehören *Turpinia sphaerocarpa*, welche Kistenholz liefert, *Turpinia latifolia*, aus deren minderwertigem Holz auf der Malaiienhalbinsel Hausgerate gefertigt werden, *Turpinia occidentalis* deren Stamm auf Jamaica und Dominica zur Gewinnung von Bau- und Bottcherholz dient, und *Huertia glandylosa*, deren Stamm zu Balken verarbeitet wird. *Staphylea pinnata* ist die einzige Art, die ein wertvolles Drechslerholz liefert.

Produkte aus anderen Teilen der Pflanze sind innerhalb der Familie nur vereinzelt **bekannt. Die Friichte einiger *Turpinia-Aiten* (*Turpinia pomifera*, *sphaerocarpa*) sind** eßbar. Die Blätter von *Turpinia pomifera* finden hier und da als Viehfutter Verwendung. Die Blüthenknospen von *Staphylea pinnata* werden in Transkaukasien als Ersatz für Kapern gebraucht, die Samen in katholischen Ländern zur Herstellung von Rosenkränzen.

Zu Heilzwecken dienen in Ostasien die Samen von *Euscaphis japonica*, ebenso die innere Wurzelrinde, letztere als Amarum und noch mehr als Adstringens.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Ein problemhistorischer Überblick über die stammesgeschichtlichen Beziehungen der *Staphyleaceae* muß von vornherein jene Zweigliederung der Familie berücksichtigen, die ich von Pax (1893) übernehme, und deren Schärfe zu betonen in den vorigen Abschnitten schon öfter Gelegenheit war. In den folgenden Darlegungen ist daher zu beachten, daß alle hier zitierten Angaben und Anschauungen systematischer und phylogenetischer Richtung bis Radlkofer (1890) aus-

schließlich zunächst immer nur die *Staphyleaceae* im engeren Sinne, d. h. die *Staphyleoideae*, betreffen, wohingegen die *Tapiscioideae* der Familie erst später angefügt wurden und mit ihr vielleicht, wiewir noch sehen werden, überhaupt nur in losem Zusammenhang stehen.

In den älteren natürlichen Systemen werden die *Staphyleaceae* in erster Linie zu den *Rhamnaceae* in Beziehung gebracht oder doch in deren unmittelbare Nähe gestellt. So finden wir die damals bekannten Vertreter der Familie schon bei Adanson (1763) in dessen Familie *Zizyphi* wieder, bei Jussieu (1789), Batsch (1802) und Roxburgh (1819, unter *Turpinia*) in der Ordnung *Rhamni*, bei Ventenat (1794; auch 1803, unter *Turpinia*) und Willkomm (1875) in den *Rhamnoideae*, bei J. St.-Hilaire (1805) und Sprengel (1830) in den *Rhamneae*, bei Endlicher (1840, 1841) in den *Frangulaceae*, bei A. Braun (1864) und Luerissen (1882) unter den *Frangulinae* und bei Beille (1901) in den *Rhamnales* (die bei diesem Autor indessen nicht restlos der gleichnamigen Reihe Englers entsprechen). In jüngerer Zeit vermerkt noch Velenovský (Vergleichende Morphologie der Pflanzen III [1910] 1002) eine enge Verwandtschaft zwischen *Staphyleaceae* und *Rhamnaceae*, und Hoeffgen (1922) konnte bei seinen serodiagnostischen Untersuchungen stark positive Reaktion zwischen beiden Familien erzielen.

Nun ist bei dieser Aufstellung jedoch zu bedenken, daß all jene Pflanzengruppen ja keineswegs nur die *Rhamnaceae* und *Staphyleaceae*, sondern noch andere Sippen umfassen, und daß die Einreihung der *Staphyleaceae* in die *Rhamni*, *Rhamnoideae* usw. somit auch noch andere Verwandtschaftsbeziehungen als zu den *Rhamnaceae* (im heutigen Sinn) ausdrücken könnte. So schließt z. B. die *Zizyphi* von Adanson neben den *Staphyleaceae* und *Rhamnaceae* u. a. auch die *Celastraceae* ein, die *Rhamni* von Jussieu und die *Rhamneae* von St.-Hilaire überdies die *Aquifoliaceae* und *Pittosporaceae*, die *Frangulaceae* von Endlicher außerdem noch die *Hippocrateaceae*, *Stachyuraceae* usw., alles Familien, deren eine oder andere also ebenfalls stammesgeschichtliche Beziehungen zu den *Staphyleaceae* aufweisen könnte. Einen guten Fingerzeig darauf, welche dieser Sippen nun hierfür speziell in Betracht kommen dürfte, geben uns die nach St.-Hilaire unternommenen Versuche, die *Rhamni* oder *Rhamneae* weiter zu gliedern; sie führten zu einer entschiedenen und heute noch als berechtigt erkannten Entfernung der *Staphyleaceae* aus der unmittelbaren Verwandtschaft der *Rhamnaceae*, die sich von ersteren scharf durch valvate (nicht imbricate) Deckung des Kelches, epipetale (nicht episeptale) Stellung der Stamina und öfter ± eingesenktes Ovar unterscheiden, und zu ihrer Annäherung an die *Celastraceae*, die heute noch anerkannt wird. In diesem Sinne spaltet bereits R. Brown (in Flinders' Voy. Bot. II [1814] App. III 554; Verm. bot. Schr. hg. v. C. G. Nees von Esenbeck I [1825] 53; The miscellaneous botanical works, hg. v. d. Ray Society I [1866] 27) von den *Rhamni* Juss. die *Celastrinae* ab, die die *Staphyleaceae* und *Celastraceae* umfassen und mit den *Hippocrateaceae* sehr eng verwandt sind, und auch Brongniart (1843) stellte eine von den *Rhamnaceae* unabhängige Gruppe *Celastroideae* auf, zu der neben den beiden genannten Familien noch die *Hippocrateaceae*, *Pittosporaceae* und *Vitaceae* gehören. Vor allem aber sind hier die *Celastrinae* von DeCandolle (1825) zu erwähnen, die uns in etwa gleichem Umfange z. B. bei Dumortier (1829), G. Don (1832) und Meisner (1837) wieder begegnen; sie umfassen lediglich die *Staphyleaceae*, *Celastraceae* und *Aquifoliaceae* und entsprechen damit schon weitgehend den *Sapindales-Celastrinae* im Sinne von Engler, also auch des vorliegenden Werkes, bzw. den *Celastrales* von Wettstein (1935), weniger den *Celastrales* bei Hutchinson (1926), der die *Staphyleaceae* aus dieser Reihe ausschließt, dafür aber allerlei andere Familien (*Empetraceae*, *Cneoraceae*, *Pandaceae*) in sie mit einbezieht. Aber auch ein Teil der Autoren, die die alte Rhamneengruppe als *Frangulaceae*, *Frangulinae* u. dgl. ohne weitere Untergliederung beibehalten oder — wie es Radlkofer (1890) tut — gar noch erweitern, betont trotzdem die viel engere Verwandtschaft der *Staphyleaceae* mit den *Celastraceae*, so Endlicher (1840, 1841), Eichler (1878), welcher im Anschluß an A. Braun (1864) sogar eine definitive Vereinigung beider Familien als diskutierbar betrachtet, und Radlkofer (1890), der u. a. auch auf Ähnlichkeiten im Fruchtbau von *Euscaphis* und *Glossopetalon* hinweist (vgl. S. 289). Allerdings hat jener Gedanke, die beiden Familien zusammenzuziehen, in der Folgezeit keinerlei Anklang gefunden, zumal schon verschiedene ältere Autoren (Brongniart 1826; Bartling 1830; Lindley 1833, 1853) sich für die gegenseitige systematische Unabhängigkeit der fraglichen Sippen aussprechen, die neben vielen

ttbereinstimmungen ja auch eine Reihe wichtiger Unterschiede besitzen. Gemeinsame Merkmale der *Staphyleaceae* und *Celastraceae* sind vor allem im Bauplan der Blüten vorhanden, und Eichler schreibt hierüber sogar, daß eine *Staphylea-BliXte* von der eines fünfzähligen *Evonymus* eigentlich nur durch die intrastaminale Stellung des Diskus und die Oligomerie des Gynäzeums abweicht, eine Tatsache, die schon Lamarck (1806) und Duhamel (1815) vorgeschwebt haben dürfte, da sie von enger Verwandtschaft zwischen *Staphylea* und *Evonymus* sprechen; selbst die bei den *Celastraceae* verbreiteten Arillarbildungen am Samen kehren innerhalb der *Staphyleaceae* wenigstens bei einer Gattung (*Euscaphis*) wieder, und auch die Beschaffenheit des Embryos sowie die anatomische Achsenstruktur zeigen mannigfache Übereinstimmungen (Hallier 1908, p. 73). Unterschiede zwischen beiden Familien sind außer den eben genannten die bei den *Celastraceae* niemals, bei den *Staphyleaceae* dagegen fast immer gefiederten Blätter, die eine habituelle Annäherung der letzteren an die *Terebinthales* im Sinne von Wettstein (1935), also z. B. an *Anacardiaceae* und *Sapindaceae*, mit sich bringen, ohne indessen den Schluß auf eine enge Verwandtschaft mit einer dieser Familien zu erlauben (s. u.), ferner Form und Nervatur der Perianthblätter sowie die oft langgriffligen, freien oder nur wenig verwachsenen Karpelle, nicht aber der Bau der Samenanlage, die Hallier für die *Celastraceae* fälschlich als tenuinuzellat angibt. Die *Staphyleaceae* gehören daher innerhalb der *Sapindales* im Sinne von Engler zweifelsohne der Unterreihe *Cdastrineae* an und stehen innerhalb dieser den *Celastraceae* weitaus am nächsten, eine Auffassung, die auch mit den Ergebnissen der vergleichenden Anatomie harmoniert (Radlkofer 1890, Janssonius 1911) und von den meisten neueren Autoren geteilt wird, so von Beille (1901), der sie auf organogenetischem Wege bestätigt findet, Bonnier (1913, unter *Staphylea*), Hegi (1924) u. a. m. Wahrscheinlich bilden zumindest die *Staphyleaceae* im engeren Sinne, d. h. die *Staphyleaceae-Staphyleoideae* (s. u.), deren drei Gattungen zwar eng zusammengehören, sich andererseits aber — besonders im Fruchtbau — doch auch schon recht weit voneinander entfernt haben, den letzten Rest eines sehr alten Phylums (Stapf 1925), dessen stammesgeschichtliche Wurzeln in unmittelbarer Nähe der *Celastraceae*, bzw. an deren Ausgangspunkt zu suchen sein dürften (Hoeffgen 1922, Heintze 1927). Bezeichnend ist in diesem Zusammenhang auch, daß selbst in manchen sehr abweichend gebauten Systemen die *Staphyleaceae* schließlich doch wieder in die nähere oder weitere Umgebung der *Celastraceae* rücken, so bei Hallier, der zwar die unten zu besprechenden Beziehungen der Familie zu gewissen *Rosales-Saxifragineae* in den Vordergrund stellt, zugleich aber — wenigstens in seinen früheren Arbeiten (1901) — doch auch die Verwandtschaft mit den *Celastraceae* nicht ganz ableugnen möchte und in den *Staphyleaceae* infolgedessen ein wichtiges Bindeglied beider Verwandtschaftskreise erblickt. Sogar die von Hallier später (1903, 1905) erhobene Forderung, die *Staphyleaceae* einfach zu seinen „*Rosales*“ zu stellen und von den *Celastrales* zu entfernen, schließt, wie allein schon ein Blick in sein „Provisional scheme“ lehrt, die Möglichkeit einer Verwandtschaft mit letzteren noch keineswegs vollständig aus, da er die *Celastrales* selbst nämlich von Saxifragaceen-Verwandten durch Reduktion abstammen läßt.

Gegenüber dieser wohlbegründeten Ansicht, daß den *Staphyleaceae* unter allen lebenden Pflanzenfamilien die *Celastraceae* am nächsten stehen, treten andere Anschauungen über ihre phylogenetische Herkunft zwar gegenwärtig etwas zurück, liefern andererseits aber doch auch manch so wichtigen Beitrag zum Verständnis der Sachlage, daß wir auf ihre Diskussion hier unter keinen Umständen verzichten können. So begegnet uns, um mit der verbreitetsten dieser Anschauungen zu beginnen, schon frühzeitig — zum erstenmal wohl bei Reichenbach (1828) — die Andeutung, daß die *Staphyleaceae* möglicherweise in die Nähe der *Sapindaceae* gehören. Diesen Standpunkt vertritt in älterer Zeit namentlich Bartling (1830), und er verdichtet sich bei späteren Autoren, vor allem bei Bentham und Hooker (1862), Baillon (1874) und van Tieghem (1891) sogar zu der Meinung, daß die beiden Familien am besten vereinigt werden, bzw. daß die *Staphyleaceae* zu einer Untergruppe der *Sapindaceae* degradiert werden müssen (hierzu vgl. auch die Familiensynonymik S. 255); auch Payer (1872) vermerkt, daß *Sapindaceae* und *Staphyleaceae* wohl kaum verschieden seien, und in vielen floristischen Werken und zwar auch in neuzeitlichen (meist des Auslandes) finden wir die *Staphylea*- oder *Turpinia*-Arten des betreffenden Landes kommentarlos als *Sapindaceen* behandelt. Weitere Autoren, die die enge Verwandtschaft mit den *Sapindaceae* betonen, sind z. B. Planchon

(1854, unter *Turpinia*), Le Maoût und Decaisne (1868) und van Tieghem (1891). Verschiedene andere sind vorsichtiger und entscheiden sich für eine vermittelnde Stellungnahme, so Lindley (1833, 1836), der den *Staphyleaceae* ihren Platz zwischen *Sapindaceae* und *Celastraceae* anweisen möchte, eine Möglichkeit, die übrigens auch Bentham und Hooker zugestehen, und selbst Hutchinson (1924, 1926), der die Familie ausdrücklich aus seinen *Celastrales* (s. o.) entfernt und sie gleich den *Sapindaceae*, *Aceraceae*, *Anacardiaceae*, *Sabiaceae*, *Melanthaceae*, *Didiereaceae* u. a. den *Sapindales* einreihet, begleitet diesen Schritt mit der Bemerkung, daß sie allerdings durch das Vorhandensein von Endosperm, die verhältnismäßig große Anzahl der Samenanlagen in jedem Karpell und den geraden Embryo aus dem Rahmen der Reihe herausfällt. Wir fügen diesen Feststellungen gleich hinzu, daß noch andere Unterschiede zwischen den beiden Familien bestehen und zwar so tiefgreifende, daß man sich nur jenen Systematikern anschließen kann, die eine direkte enge Stammverwandtschaft zwischen *Staphyleaceae* und *Sapindaceae* verneinen, also z. B. an Radlkofer (1890), Pax (1893) und auch an Hallier (1908, 1912) sowie an Hegi (1924). Zu erwähnen sind hier insbesondere noch der stets regelmäßige Aufbau der Blüten, die oft korollinische Ausbildung des Kelches, die Haplostemonie, die intrastaminale Anordnung des Diskus, die oft unvollständige Verwachsung der Karpelle und der Bau der Samenschale, alles Merkmale, gegenüber denen die Gemeinsamkeit der gefiederten Blätter als rein habitueller Charakter wohl nicht allzu stark ins Gewicht fallen dürfte, ganz zu schweigen von der äußeren Ähnlichkeit der *Staphylea*- und der *Koelreuteria*-Kapsel (Hallier 1908, Heintze 1927) die freilich so weitgehend ist, daß sie bei fossilen Fruchtresten sogar schon zu Verwechslungen und Zweifeln Veranlassung gab (S. 306). Was speziell das Androzeum der *Staphyleaceae* anlangt, so kommt Beille (1901) auf Grund organogenetischer Untersuchungen an *Staphylea pinnata* zu dem bemerkenswerten Ergebnis, daß seine Haplostemonie genau wie die der *Celastraceae* und *Aquifoliaceae* nicht von der Diplostemonie der *Sapindaceae* und ihrer systematisch-phylogenetischen Nachbarn herleitbar ist, sondern von der Obdiplostemonie der Rutaceen- und Rhamnaceen-Verwandtschaft (hierzu vgl. das oben unter *Rhamnaceae* Angeführte sowie S. 284). Außerdem sprechen auch noch wichtige anatomische Merkmale gegen die Zugehörigkeit der Familie zu den *Sapindaceae*, so das Fehlen eines kontinuierlichen gemischten Sklerenchymringes und sein Ersatz durch primäre Bastfasergruppen sowie die durchweg leiterförmige Gefäßperforation.

Verwandtschaftsbeziehungen zu anderen *Sapindales*-Familien sind bislang nur in beschränktem Umfange behauptet worden und spielen im Vergleich zu den beiden oben entwickelten Haupttheorien — der *Celastraceae*- und der *Sapindaceae*-*Y et Xva, ndt*-schaft — jedenfalls eine untergeordnete Rolle.

Eine irgendwie intimere Beziehung zu den *Anacardiaceae* ist trotz der Fiederblätter kaum vorhanden. Sie wurde früher zeitweise für *Huertea* (vgl. S. 320) in Erwägung gezogen, doch sprechen allein schon die Anwesenheit von Endosperm sowie das völlige Fehlen von Harzgängen und sonstigen Sekretbehältern bei den *Staphyleaceae* zweifelsohne gegen sie (vgl. auch Hallier 1908, p. 24).

Auch mit den *Hippocrateaceae* sind die *Staphyleaceae* wohl kaum direkt verwandt. Früher wurde *Lacepedea* H. B. K., eine Gattung, die sich später als Synonym von *Turpinia* erwies, in diese Familie gestellt (so auch Bartling 1830; Sprengel 1830; Endlicher 1840, 1841; Hooker 1849, unter *Turpinia*); doch ist letztere, die allerdings den *Celastraceae* überaus nahe steht, durch meist nur drei Stamina ausgezeichnet. Hallier (1901) weist auf Ähnlichkeiten im Bau des Samens und auf die Größe des Embryos hin.

Inwieweit Beziehungen zu den *Aceraceae* nachweisbar sind, ist noch nicht endgültig geklärt. Einige ältere Autoren, z. B. Le Maoût und Decaisne (1868), deuten sie an, und zytologische Forschungen der Neuzeit, wie die Arbeiten von Mottier (1912) und besonders von Toster (1933), haben sie aufs neue wahrscheinlich gemacht (vgl. S. 274). Aber Hallier, der anfangs (1905) ebenfalls für eine Verwandtschaft zwischen *Aceraceae* und *Staphyleaceae* eintrat, schreibt später (1908), es sei an nähere Beziehungen gar nicht zu denken, und zählt bei dieser Gelegenheit eine Reihe wichtiger Merkmale der *Aceraceae* auf, die den *Staphyleaceae* fehlen, so u. a. das völlige Fehlen von Stipeln, die oft ungegliederten Blätter, die Anzahl der Stamina, den abweichenden Bau der Pollenkörner, die feste Verwachsung der Karpelle, die Besonderheiten im Bau der Samenanlage, die viel dünnere Testa, das Fehlen von Endosperm, die Krümmung des Embryos und die ana-

tomische Beschaffenheit von Achse und Blatt. Angesichts dieser tiefgreifenden Unterschiede scheint auch der von Hallier früher unternommene Versuch einer direkten Ableitung der *Dipteronia-Yiucht* von der *Staphylea-Ka,j)sel* nicht mehr haltbar zu sein. Auf serodiagnostischem Wege ist eine Verwandtschaft zwischen *Staphyleaceae* und *Aceraceae* nicht erweisbar, da die Reaktion negativen Verlauf nimmt (Hoeffgen 1922). Bei Lonay (1904, unter Frucht) wird *Staphylea* irrkwürdigerweise ohne nähere Begründung zu den *Aceraceen* gerechnet.

Vereinzelt wird auch an eine gewisse Verwandtschaft der *Staphyleaceae* mit den *Hippocastanaceae* gedacht, so bei Le Maout und Decaisne (1868) und Magen (1912), welcher letzterer sie mit einem Hinweis auf Übereinstimmungen im Baue der Samenschale zu begründen versucht. Hallier (1912) bringt dagegen die zweitgenannte Familie mit den *Sapindaceae* in enge Verbindung und entfernt sie schon dadurch allein von den *Staphyleaceae* weit, deren Samen überdies, wie er ausdrücklich hervorhebt, im Gegensatz zu denen von *Aesculus* keine Saponine enthalten.

Zum Schluß müssen wir noch mit einigen Worten auf die mutmaßlichen Beziehungen der *Staphyleaceae* zu gewissen Familien der *Rosales-Saxifragineae* im Sinne von Engler, insbesondere zu den *Cunoniaceae*, eingehen. Schon Lindley (1835, 1853) hatte ernsthaft erwogen, die von ihm als *Ochranthe* beschriebene *Turpinia arguta* wegen ihres chorikarpellischen Gynäzeums zu der eben genannten Familie zu stellen (s. auch S. 272); klar ausgesprochen wird der Gedanke einer engen gegenseitigen Verwandtschaft aber erst bei Hallier (1900, 1901, 1903, 1908, 1912) und zwar anfangs noch unter gleichzeitiger Betonung des Zusammenhangs mit den *Celastraceae* (s. o.), später mit größerem Nachdruck und stärkerer Einseitigkeit, die schließlich in der Forderung gipfelt, die *Staphyleaceae* aus den die *Aquifoliaceae*, *Hippocrateaceae* und *Celastraceae* umfassenden *Celastrales* zu entfernen und zu den (bei Hallier allerdings außerordentlich erweiterten) *Rosales* zu stellen (1903, 1905, 1908, 1912). Als Merkmale, die diesen Schritt rechtfertigen könnten, also für eine intime Verwandtschaft der *Staphyleaceae* mit den *Saxifragineae* sprechen, führt Hallier (besonders 1908, p. 74) in der Hauptsache an: den Habitus und die gefiederten Blätter, den Besitz von Stipeln, die häufige Persistenz der Sepalen, den intrastaminalen Diskus, die perigyne Insertionsweise von Perianth und Androeum, das meist zwei- bis dreizählige Gynäzeum, den Bau und die Anordnung der Samenanlagen, das Vorhandensein von Endosperm, den geraden Embryo, die plankonvexen Kotyledonen und verschiedene anatomische Charaktere, so die oberflächliche Entstehung des Eorkes, die Art der Gefäßdurchbrechung, die Tipfelung des Holzprosenchym, das Vorkommen von Kristallkammerparenchym usw., alles Eigentümlichkeiten, die die Familie mit den *Cunoniaceae* teilt. Auch das Rezeptakulum von *Staphylea* ähnelt nach Hallier dem mancher *Cunoniaceen*, besonders von *Aphanopetalum* und *Ceratopetalum*, allerdings nicht hinsichtlich seiner Nervatur. Die Pneumatokarprien von *Staphylea* seien „einigermaßen mit der Flügel Frucht von *Gittbeea*“ vergleichbar, die Frucht von *Staphylea Bumalda* überdies mit der von *Belangera* so wie der der *Saxifragaceae* *Itea* und *Tctracarpaca*. Für ein besonders sicheres Symptom verwandtschaftlicher Beziehungen zu den *Saxifragineae* hält Hallier (schon 1901) ferner die namentlich für *Staphylea* und *Turpinia* charakteristische unvollkommene Vereinigung der Karpelle, deren mittlerer Teil über einer verwachsenen Basis meist vollständig frei bleibt, während die Griffelspitzen oder mindestens Narben zusammenneigen und häufig verkleben (scheinbar gleichfalls verwachsen, s. S. 272). Auf Grund all dieser Beobachtungen glaubt Hallier (1908, p. 116 und 182), die *Staphyleaceae* nicht mehr von *Celastrales*, sondern nur noch von *Saxifragineen* und zwar speziell von *Cunoniaceae* oder vielleicht teilweise auch von *Saxifragaceae-Brexioideae-Brexieae* ableiten zu können. Freilich hat er in einer späteren Arbeit (1912) auch diese Ansicht wieder aufgegeben, bzw. dahingehend modifiziert, daß er die Familie gemeinsam mit den *Cunoniaceae* und *Brunelliaceae* direkt von *Rosaceae* abstammen läßt, insbesondere von *Lyonothamnus-Veiw&ndten*, also *Spiraeoideae*, wobei er an den übereinstimmenden Bauplan der blasigen *Staphylea-Ka,\$sel* und der Frucht von *Physocarpus* erinnert.

Eine endgültige Stellungnahme zu diesen letzteren Anschauungen ist z. Z. noch unangebracht; sie von vornherein vollständig abzulehnen, scheint mir verfrüht. Im übrigen halte ich die Forderung, die *Staphyleaceae* zu den *Rosales* zu stellen, vorläufig weiter für stark übertrieben, gestehe aber die Möglichkeit stammesgeschichtlicher Be-

ziehungen, zumal solcher mehr indirekten Charakters, zu den *Cunoniaceae*, *Saxifragaceae* oder *Rosaceae* zu. Beachtenswert in diesem Zusammenhang ist, daß die *Staphyleaceae* auch in dem einseitig auf dem Bau der Samenanlage basierenden System von van Tieghem (1901), in welchem sie zu den aus Familien verschiedenster Art bunt zusammengewürfelten „*Geraniales*“ gehören, unmittelbar neben die *Cunoniaceae* zu stehen kommen.

Etwa ebenso nahe benachbart wie der letztgenannten Familie sollen die *Staphyleaceae* ferner den *Rutaceae* sein, mit denen sie trotz des Fehlens von Sekretbehältern sehr viele morphologische und anatomische Merkmale verbinden (Hallier 1908, p. 75—77). Insbesondere wiederholt sich bei manchen *Rutaceae* (z. B. *Xanthoxylum*) das schon oben vermerkte Auseinanderklaffen der Karpelle oberhalb ihrer verwachsenen Basis und unterhalb der verbündeten Griffelspitzen; aber auch in habitueller Beziehung sowie im Bau der Stamina, Friichte und Samen sind mannigfache Anklänge an Rutaceen und Rutaceenverwandte erkennbar (vgl. auch Hallier 1912). Eine direkte Abstammung unserer Familie von *Rutaceae* kommt — alles nach Hallier — allerdings nicht in Frage und die serodiagnostische Forschung ergab sogar keinerlei Anhaltspunkte für irgendeine Verwandtschaft, da die Reaktionen negativ ausfielen (Hoeffgen 1922); wohl aber könnten die beiden Familien durch Herkunft von gemeinsamen Stammeltern phylogenetisch koordiniert sein, wofür letztere der genannte Autor in der Gegend der *Ochnaceae* sucht. Für derartige indirekte Beziehungen zu den *Rutaceae* und ihren nächsten Verwandten spricht auch der von Beille (1901) geschaffene Stammbaum, der im wesentlichen auf der schon mehrfach berührten Ansicht von der latenten Obdiplostemonie des Staphyleaceen-Andrözeums beruht, und in dem die *Staphyleaceae* daher neben die obdiplostemonen *Rutaceae*, *ZygophyUaceae* und *Simarubaceae* rücken.

Unter diesem Gesichtspunkt ist es ohne weiteres verständlich, daß die *Staphyleaceae* überhaupt in mehrfacher Hinsicht den mit den *Rutaceae* ja fraglos eng verwandten *ZygophyUaceae* ähneln, ein Tatbestand, der sich schon in gewissen älteren Systemen, besonders bei Reichenbach (1837, 1841), widerspiegelt (vgl. die Synonymenliste S. 255). Auch zu den *Melianthaceae* mit ihrem korollinischen Kelch, ihren anatropen, bitegmischen Samenanlagen, der beinharten, nur aus dem äußeren Integument hervorgehenden Testa und dem reichlichen Endosperm könnten unter Umständen stammesgeschichtliche Fäden hinüberführen (Lonay 1904, Hallier 1908), wohl kaum aber zu den *Malpighiaceae*, obgleich letzteres schon von Martius (1835) und später eine Zeit lang auch von Hallier (1905) vermutet wurde.

Einteilung der Familie. Die *Staphyleaceae* umfassen 5 Gattungen mit insgesamt etwa 45 Arten.

Das Problem einer Unterteilung der Familie wurde erst zu dem Zeitpunkt akut, als die Gattung *Huertea* (und das inzwischen wieder ausgeschlossene Genus *Akania*, S. 321) als zugehörig betrachtet wurde, also etwa seit Radlkofer (1890) (vgl. auch S. 320), wozu sich alsbald noch *Tapiscia* gesellte. Bis dahin enthielt sie nur die drei Gattungen *Staphylea*, *Euscaphis* und *Turpinia*, die trotz starker Verschiedenheiten besonders im Fruchtbau zweifellos sehr eng zusammengehören (s. auch S. 285) und als solche keine innere Gliederung der Familie bedingen. *Tapiscia* und *Huertea* weichen von den genannten Gattungen — den *Staphyleaceae* im ursprünglichen und engeren Sinne — aber dermaßen stark ab, daß sie mindestens eine eigene Unterfamilie bilden. Darüber hinaus könnte man sogar in Erwägung ziehen, ob sie nicht besser als selbständige Familie abgetrennt werden, ein Gedanke, den schon Pax (1893) andeutete, und der neuerdings von Stapf (1925, unter *Staphylea*) mit größerem Nachdruck wiederholt wird. Indessen ist die Angelegenheit, wie mir scheinen will, noch nicht ganz spruchreif, und aus diesem Grunde übernehme ich vorläufig die von Radlkofer und Pax vollzogene Angliederung der beiden fraglichen Genera an die *Staphyleaceae* in meine Gesamtdarstellung. Auch ich betone jedoch auf das schärfste, daß beide den übrigen Gattungen in morphologischer und anatomischer Hinsicht relativ fernstehen, und lasse die Möglichkeit einer späteren Einschränkung der Familie auf ihren früheren Umfang, d. h. auf die *Staphyloideae*, offen.

- A. Blätter gegensständig, oft nur einjochig (selten durch Reduktion auf das Endblättchen einfach). Stipeln und Stipellen zumindest im Jugendzustande vorhanden. Sepalen

stets mehr oder weniger frei (niemals zu einer Röhre verwachsen). Diskus meist sehr deutlich. Karpelle frei oder nur teilweise (niemals vollständig) verwachsen. Samenanlagen meist mehr als eine (oft mehrere) in jedem Karpell. Frucht aufspringend oder geschlossen bleibend. Holzprosenchym hofgetüpfelt. Unterfam. I. **Staphyleoideae**

- a) Diskus deutlich. Karpelle vom Grunde an frei. Bälge lederig oder schwach fleischig, nie diinnhäutig, niemals stark aufgeblasen, reif stets aufspringend. Testa mit fleischiger arillusähnlicher Außenschicht. Blätter meist zwei- bis vierjochig. — Ostasien. 1. **Euscaphis**
- b) Diskus deutlich bis ziemlich undeutlich. Karpelle zumindest im untersten Drittel verwachsen. Frucht aufspringend oder geschlossen bleibend. Testa stets ohne fleischige Außenschicht. Blätter ein- bis mehrjochig oder einfach.
- a) Diskus bisweilen nur sehr schwach entwickelt. Frucht diinnhäutig, mehr oder weniger aufgeblasen, ihre häufig weit mehr als zur Hälfte verwachsenen Bälge an der stets frei bleibenden Spitze aufspringend. Blätter ein- bis höchstens dreijochig. — Nördliche gemäßigte Zone. 2. **Staphylea**
- S) Diskus auffallend groß, kragen- oder manschettenförmig. Frucht derblederig, trocken bis fleischig saftig, stets geschlossen bleibend. Blätter ein- bis mehr- (fünf-) jochig oder einfach. — Tropisches Asien und Amerika 3. **Turpinia**
- B. Blätter wechselständig, in der Regel mehr- (drei- bis zehn-) jochig, nie einfach. Stipeln und Stipellen auch an jungen Blättern nicht immer vorhanden. Sepalen im untersten Drittel oder hoch hinauf und dann zu einer Röhre verwachsen. Diskus klein oder fehlend. Karpelle vollständig zu einem einheitlichen, ungelappten, höchstens andeutungsweise gefächerten Fruchtknoten mit Griffelsäule verwachsen. Samenanlagen nur 1—2 im Gesamtovar. Frucht stets geschlossen bleibend, beeren- bis steinfruchtartig. Holzprosenchym einfach getüpfelt. Unterfam. II. **Tapiscioideae**
- a) Blätter wenig- (meist drei-) jochig; Blättchen am Grunde meist mehr oder weniger herzförmig. Stipeln und Stipellen vorhanden. Sepalen zu einer nur an der Spitze kurz fünfzipfligen Röhre verwachsen. Diskus fehlend. Ovar ungefächert, mit nur einer Samenanlage. — China. 4. **Tapiscia**
- b) Blätter viel- (achtf- bis zehn-) jochig; Blättchen am Grunde meist schief abgerundet. Stipeln und Stipellen durch schwärzliche Driisen ersetzt oder fehlend. Sepalen im untersten Drittel verwachsen, sonst frei. Diskus klein, aber deutlich. Ovar unvollkommen, d. h. nur am Grunde zweifächerig, in jedem Fach eine Samenanlage. — Peru und Westindien. 5. **Huertea**

Unterfamilie I. **Staphyleoideae**

Staphyleaceae—Staphyleoideae Pax in E. P. 1. Aufl. III 5 (1893) 259. — **Staphyleaceae—Staphyleae Solereder in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X (1892) 551.**

1. **Euscaphis** Sieb. et Zucc. Fl. japon. I (1835) 122, t. 67. — *Hebokia* Raf. Alsogr. amer. (1838) 47. — *Eutraphis* Walp. Repert. Bot. syst. I (1842) 529. — *Euscapha* van Tiegh. Traite de bot. 2. ed. (1891) 1819. — *Euscaphia* Stapf in Curtis's Bot. Mag. CLI 1 (1925) t. 9074. — Sep. 5, ziemlich stumpf eiförmig, am Vorderende sehr fein ausgebissen gekerbt, nur am äußersten Grunde ein wenig verwachsen, gleich groß, imbrikat, bis zur Fruchtreife bleibend. Pet. 5, nicht oder doch nicht erheblich länger als der Kelch, verkehrt eiförmig bis breit elliptisch, ganzrandig, zur Blütezeit mehr oder weniger ausgebreitet, imbrikat. Diskus ringwallförmig, gekerbt oder undeutlich gelappt, intrastaminal, hypogyn. Stam. 5, ungefähr so lang wie die Pet., am Diskusgrunde hypo- bis perigyn inseriert, mit pfriemenförmigen Filamenten und eiförmigen, dorsifixen Antheren. Karp. (2—) 3—4, von der Basis an frei, kurzgestielt oder sitzend; Ovarien eiförmig, dicht beieinander stehend; Griffel anfangs zusammenneigend und alsdann an der äußersten Spitze, zumal mit den länglich kopfförmigen Narben, ziemlich fest miteinander verbunden, erst später sich trennend und spreizend. Samenanlagen 1 in jedem Karpell, zentralwinkelständig, oder wenige (2, höchstens 4) nahe der Bauchnaht übereinander. Frucht aus 1—4 stark abstehenden, freien Blügfriichtchen zusammengesetzt, an der Basis von dem per-

sistierenden Kelch und den Resten der gleichfalls oft bleibenden Krone umgeben; Balgfrüchtchen derbhäutig bis lederig, mehr oder weniger eiförmig, oft von der Seite zusammengedrückt, in getrockneten Zustände mit stark vorspringendem Adernetz, durch Griffelreste bespitzt oder kurz geschnäbelt, ein- bis wenigsamig, längs der Bauchnaht aufspringend und dann vielfach kahn- oder schiffchenförmig. Samen fast kuglig, etwas zusammengedrückt; Samenschale mit dünnfleischiger (in schon trockenen Früchten abhilfernder), meist als Arillus bezeichneter Außen- und steinharter, sehr fein erhabenen gefelderter Innenschicht; Endosperm fleischig. Embryo gerade, zentral, mit kurzer, zylindrischer Radikula und plankonvexen, fast kreisrunden Kotyledonen. — Fast kahle, habituell an *Staphylea jinnata* erinnernde Sträucher (gelegentlich auch von der Tracht kleiner Bäume) mit bräunlicher, manchmal graumarmorierter oder weißlich langstreifiger Rinde und stielrunden Zweigen. Knospen klein, mit eiförmigen Knospenschuppen. Stipeln unscheinbar, auBerst einfallig, an älteren Blättern getrockneter Pflanzen meist fehlend. Blätter gegenständig (dekussiert), gestielt, unpaarig (ausnahmsweise durch Abort oder Spaltung des Endblattchens paarig) gefiedert, meist zwei- bis vier-, seltener ein- oder fünfjochig; Blattchen kurz, aber meist deutlich gestielt, dünn bis lederig, aus abgerundeter oder keilförmiger Basis oft etwas schief ei-, verkehrt eiförmig oder lanzettlich, spitz oder in eine oft lange und scharfe, auch wohl sichelförmig gebogene Spitze auslaufend, fein kerbig gesägt bis gekerbt, völlig kahl oder unterseits (namentlich gegen die Basis und in der Umgebung des Mittelnervs) mehr oder weniger kurzhaarig, jedes zumindest im Jugendzustande mit zwei auBerst schmalen Stipellen, die etwa die Länge des Stielchens erreichen. Blüten klein, höchstens 5 mm breit (also viel kleiner als bei *Staphylea*), gestielt, grünlichweiß oder gelblich, in großen, endständigen Rispen, mit unscheinbaren, langlichspitzen, sehr fein wimperartig gesägten Brakteen und schmalen, früh abfallenden Brakteolen. Perikladium länger als der Pedicellus, die Gliederungsstelle des scheinbaren Stiels also wenig über dessen Basis gelegen.

Name der Gattung: Von griech. *efi* (gut) und *axacpig* (kleines Schiff, Kahn), nach der zierlichen Form des geöffneten Balgfrüchtchens (Kahnfrucht, Schönfrucht).

Wichtigste spezielle Literatur. E. Kaempfer, Ic. sel. pl. (1791) t. 53. — Ph. Fr. de Siebold et J. G. Zuccarini, Fl. jap. fam. nat. I, in Abhandl. math.-phys. Cl. Kgl. Bayer. Akad. Wiss. IV 2 (1845) 151. — F. A. G. Miquel, Prolusio fl. jap. V (1867) 256—257; in Ann. Mus. bot. Lugd.-Bat. III (1867) 92—93. — A. Franchet et L. Savatier, Enum. pi. Jap. I (1875) 91. — H. F. Hance, Spicil. fl. sin., in Journ. of Bot. XVIII (1880) 260, XX (1882) 4. — A. Franchet, Pl. Davidianae, in Nouv. Arch. Museum Hist. nat. Paris 2. Sér. V (1883) 230. — G. Nicholson, Ill. diet. Gard. I (1885) 543. — F. B. Forbes and W. B. Hemsley, Enum. pi. China etc., in Journ. Linn. Soc. Bot. XXIII (1886) 143. — L. Dippel, Handb. Laubholz. II (1892) 480—481, f. 229. — E. Koehne, Deutsche Dendrologie (1893) 365—366. — J. Matsumura, Shokubutsu Mei-i (1895) 122; Notes on Liukiu and Formosa plants, in Bot. Mag. Tokyo XII (1898) 63; Index pi. japon. II 2 (1912) 323—324. — H. Shirasawa, Iconogr. essences forest, du Japon I (1900) 112, t. 70. — G. Dragendorff, Die Heilpflanzen der verschiedenen Völker und Zeiten (1898) 402. — L. Diels, Die Flora von Centralchina, in Engl. Bot. Jahrb. XXIX (1900) 448. — T. Ito et J. Matsumura, Tentamen fl. lutchuensis I, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XII 4 (1900) 389—390. — C. Schneider, Ill. Handb. Laubholz. II (1912) 187. — J. Matsumura and B. Hayata, Enum. pi. Formosa, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XXII (1906) 97—98. — T. Nakai, Fl. Koreana, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XXVI 1 (1909) 137. — R. Pampanini, Le piante vascolari raccolte dal Rev. P. C. Silvestri nell' Hupeh, in N. Giorn. bot. ital. N. Ser. XVII (1910) 421. — B. Hayata, Ic. pi. formos. I (1911) 159—160. — R. Hickel, Graines et plantules des Angiospermes, in Bull. Soc. dendrol. France Nr. 27 (1913) 38—39. — A. Rehder and E. H. Wilson in C. S. Sargent, Pl. Wilson. II 4 (1914) 187—188. — L. H. Bailey, A collection of plants in China, in Gentes herbarum I 1 (1920) 35. — W. J. Bean, Trees and shrubs hardy in the British Isles 3. ed. I (1921) 546. — T. Mori, An enumeration of plants hitherto known from Corea (1922) 239. — A. Rehder, New species, varieties and combinations, in Journ. Arnold Arbor. III (1922) 215; in L. H. Bailey, Standard cyclop. hort. new ed. I (1925) 1176; Man. cultiv. trees and shrubs North America (1927) 557—558; Notes on the ligneous plants described by Leveillé from Eastern Asia, in Journ. Arnold Arbor. XV (1934) 2. — S. Mottet, Les arbres et les arbustes d'ornement de pleine terre (1925) 123. — E. D. Merrill, Enum. Hainan pi., in Lingnan Sc. Journ. V (1927) 116. — S. Sasaki, List of plants of Formosa (1928) 274. — T. Makino and K. Nemoto, Nippon-Shokubutsu-Sdran (Flora of Japan) 2. ed. (1931) 687. — G. Masamune, A table showing the distribution of all the genera of flowering plants which are indigenous to the Japanese Empire, in Ann. Rep. Taihoku Bot. Gard. I (1931) 67; Floristic and geobotanical studies on the island of Yakusima, Province Ōsumi, in Mem. Fac. Sc. Agricult. Taihoku Imp. Univ. XI Bot. Nr. 4 (1934) 282. — E. Graf Silva Tarouca and C. Schneider, Unsere Freiland-Laubgehölze 3. Aufl. (1931) 170—171. — H. Handel-Mazzetti,

Sy ml), sin, VII n (1933) fig 5—>GG. — Y. Tang, Preliminary studies on the weig I F >r so. . . Chinese woods, in Bull. Fan ISemarial Instil. Biol. Peiping V (1934) r60.

Wahrscheinlich nur 1 Art in Ostasien: *B. japonica* (Thunb.) Dippel¹⁾ [*Sambucus japonica* Thunb., *E. staphylarides* Sieb. etc Zuec, *Hebokia japonica* [Thunb.] Raf., *Triceros japonica* LThunb. J Ba i !], *Evodia Vhaffjanjoni* I > v I.; *duanthus japonica* Blame ex Miq. 1837 pr <> synon.; *Staphylea heterophytia* v Sici. ex B4iq. L867 gro Bynon., non Ruiz or Pav.) (Fig. SO A"— h). ein mittelhoher Htruncb oder niedriger Baum mit meist peltlich bis bifidlich olivgrünen oder — Bttra] an der Läcktseite — dnnkelbraun- bis fast schwarzroten, markführenden Jahreatrieben uml gruuch bis schwarzlichen, oft fein langarisagen altercii Zweigen, <lic apatlich mit iinauffälligen Lentizeuen l>«sotzt sind. Mir cifonigen, etwas gewimperten, nur in geringer Anzahl vorhandenen ScKuppen der klemen, an den Triebspitzen steta paarweise atehenden Boiospen siml ebenfalla oft Bohwurzlichrot tberlaufen. Die sattxruneo, anteraeita helleren Blatter, deren molirorc Zentimeter langet Stid oben flachnnnig iat, biatetlaasen beinj Abfalleu groBe rundliche bis halbmondffirini^i Nlarben. ffie eneiclien gelegentlich pinp Geaamtlknge von füber 30cm, and jedea cinzelne FiederWiitliclin katin bei cinor Breite von fast 5 cm bis nahezn LOcm lang

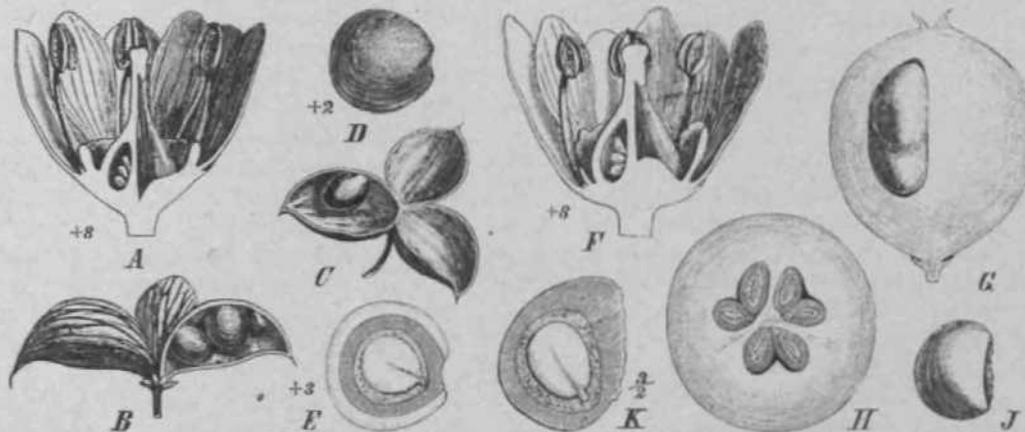


Fig. 60. A—E *Euscaphis japonica* (Thunb.) Dippel. A Blüte im Lrtngsschnitt. B Frucht mit iliri freien Bilgen, der nichtfl BnfgetthiUtteil mit zwei voll Bniwickelten und einem verkflmmerten Samen. C Geöffnete Frucht. D Same von der Seile geliehen. E Same im Langsschnitt. — F—J *Triphria pomifera* (Roxb.) DC. F Blüte im Langsschnitt, G Frucht teilweise angeschnitten mit zwei Samen. H Frucht im Querschnitt, J Same von der Stüte gesehen. K Samen im Langsschnitt. — Nauh Pai atu E, P. I. Aufl. III 5, 261, f. 144.

werden, doch werdendiese Hüchatmne m>!st starkttntensehrifcen. DieAnzahJ derFiedei-blattchen beträgt in der Rrgr] 5, 7 oder9, selten 11 oder nur 3. Kxemplare mit ananahinaloa einjoobigen, also dreizählig'i) Hlart,eni scheinen nur an ganz wenigen Stellen dew VerbreitungMebieta vorKokonuuet) und werden von Kehder (1922) ana Tschekiang — allerdinga an Hand reekt unvollständigen Materiak — ala \ ;ir. ternata beschneben, die sich von der gewöhnlichen Form iiberdies noch durch sehr groffie, die Hochstmaik (.reiclionde. BJatlchen und besonders groqe, ohne Sui! bis 16cm langft Infloreaaena unterscheidet. Dw Rand der Blättchen ist fast von der Basis an gekerbt oder — hiiufi^er ~ riemlich ilirlii mil

¹⁾ Die nm-li Art, 54 der InternaUonnlen Nomenklaturrgeln (3. Ausg. [1935] 72) notwendige Umbenennung der *E. staphyleoides* in *E. japonica* slimmnit iilsn. air- & h.in Schneider (1912) richtiti^ bemerkt, ursprünglichi von Dippel (1892) und nicht erst vim J. ix [1898), Allerdinga schl woM noch nicht. ^LII7. endgulligfest. ob die von Thunbern (*Flora japonica* [1T«IJ 125) ijemlirli diirflip bpscliritt- In>ne *Satubuai-s japonica* tatsftchlicli Merbergeflrt, fli wird sievon den BM&ten Autoren ;tuf *E. staphyUoides* bezogen; .1 oel, Pl, Thanorg (1918) 331. Dip in den Herbarieo ;ds „SambtiEus japonica Thunb." betichneten BtUcke rind jedoch nach F. Graf von Schwerin [Monograplii<? der Gnttunjf *Sambtntis*, in Mitl. Deatsch. Dendrol Gescllsth, [I'Jt)9] 53) aosaahmslos falaeh bestimmt; sic haben mil Thnnbergs Art niclits 7ll tun, srindnrm siml fin erhter Sawbttcris und nvnv *Santbuscus javatiica* Rdnw. ex 61 ume.

feinen, teilweise sehr spitzen, auch wohl etwas knorpeligen, oft hakenförmig nach innen gebogenen Zähnen besetzt. Daß diese Zähne, wie Siebold und Zuccarini angeben, in ein starres, kegelförmiges „Borstchen“ auslaufen, oder daß sie, wie Dippel es ausdrückt, eine steife, wimperartige Stachelspitze besitzen, habe ich an den zahlreichen von mir untersuchten Exemplaren der Sammlungen Berlin, Breslau und Wien nicht bestätigen können, doch schreibt auch Léveillé (in Fedde, Repert. spec. nov. XIII [1914] 265) seiner nach Rehder (1934) mit *E. japonica* identischen *Evodia Chaffanjonii* grannige Blattzähne zu. Auch die in vielen Beschreibungen aufgestellte Behauptung, daß die Blätter gleich der ganzen Pflanze vollständig kahl seien, ist korrekturbedürftig. Bei den meisten von mir gesehenen Stücken zeigen selbst die erwachsenen Blätter wenigstens auf der Unterseite — insbesondere nahe dem Mittelnerv und an der Basis, z. T. auch an dem bei den Seitenblättchen oft sehr kurzen, beim Endblättchen um ein Mehrfaches längeren Stielchen — kurze, doch oft ziemlich dicht stehende Härchen (vgl. auch Rehder 1922), und bei einzelnen Exemplaren (z. B. Handel-Mazzetti Pl. sin. n. 155 aus Kiangsi) ist sogar die ganze Blattspindel mit ubstehendem, fast zottigem Flaumhaar bekleidet. Aber auch die jüngeren Zweige weisen namentlich unter den Knospen häufig feine Härchen oder doch Haarreste auf, und Entsprechendes gilt für die Verzweigungsstellen der großen, aufrechten, pyramidenförmigen, rispenartigen Infloreszenzen. Die kleinen, gelblichweißen bis grünlichen Blüten, deren Hüll- und Geschlechtsorgane völlig kahl sind, erscheinen im Mai oder Juni, während die glänzend schwarzen bis dunkel stahlblauen, rundlichen, etwa 5 mm breiten Samen in den schwach fleischig lederigen, von der Basis an freien, schön braunrot gefärbten, bis 13 mm langen Follikeln im August oder September zur Reife gelangen. Das Verbreitungsgebiet von *E. japonica* erstreckt sich auf Japan, Korea und China. Sie findet sich auf den meisten japanischen Inseln und zwar von Hondo an südwärts über Schikoku, Kjuschiu, Tanegaschima und Yakuschima bis zu den Liukiuiseln (Okinawa, Amami-Oschima usw.) und Formosa; auf Korea wurde sie u. a. im südöstlichen Teile der Halbinsel um Fusan nachgewiesen und wächst auch auf den vorgelagerten Inseln Quelpart (U. Faurie n. 1605, Herb. Naturhist. Mus. Wien) und Tsuschima. Ihr chinesisches Areal umfaßt weite Gebiete des mittleren Chinas von den Provinzen Kiangsu, Tschekiang, Fokien und Kwangtung westwärts über Hupch (hier besonders häufig um Itschang), Kiangsi und Hunan bis Szetschwan (hier vielerorts häufig) und Kweitschou. Als Bestandteil von Gebüsch und Wäldern, so der japanischen Lorbeerwälder (Laurisilvae im Sinne von E. Riibel, Pflanzengesellschaften der Erde [1930] 61) und der Bergwälder Westchinas, steigt sie vom Meeresspiegel bis in subalpine Lagen empor, in Szetschwan z. B. bis 2300 m. Einheimische Namen: in Japan gonzui, kitsune no tsija bukun, kitse no tsjabukuro, dai i noki, sinojapanisch tai kan tou, tsjo; auf den Liukiuiseln miifantchá; auf Formosa chiáu-kiän-hoe; in China fêng yen shu, hung-liang. Der Nutzen der Pflanze beschränkt sich auf ihre gelegentliche Verwendung als Zierstrauch. Sie gedeiht in jedem besseren Gartenboden und läßt sich sowohl durch Samen als auch durch Stecklinge vermehren, dürfte aber in Mitteleuropa nur in den allermildesten Klimaten, in Nordamerika nur in den Südstaaten winterhart sein. Ihre Einführung in diese Gebiete ist erst gegen Ende des vorigen Jahrhunderts erfolgt. Die Samen dienen in Japan und China zu arzneilichen Zwecken (ob noch?), die innere Wurzelrinde nach Siebold und Zuccarini als Amarum und adstringierendes Mittel gegen chronische Diarrhöe und Dysenterie. Die frischen Blätter sollen in gekochtem Zustande einen unangenehmen Fischgeschmack haben und werden daher nur wenig benutzt. Das mittlere, ziemlich harte, weißliche Holz besitzt nach Tang (1934) in ofentrockenem Zustande das spezifische Gewicht 0,53 und einen Feuchtigkeitsgehalt von 9%. — Die bisher nur von der südchinesischen Insel Hainan bekannte *E. Konishii* Hayata ist nach Merrill (1927) von der vorigen Art, von der sie sich anscheinend nur durch fein gekerbte (statt sägezahnige) Blättchen und kurzgestielte Karpelle unterscheidet, kaum spezifisch verschieden, wird aber trotzdem z. B. noch von Makino und Nemoto (1931) als besondere Art angeführt.

Auszuschließende Art: *E. simplicifolia* Sieb. et Zucc. aus Japan kann schon wegen ihrer einfachen, dreieckig eiförmigen, an der Basis schwach herzförmigen oder abgestutzten, ungleichzahnigen Blätter nicht zu dieser Gattung gehören. Die bei Kaempfer (1791, t. 57; nicht, wie Siebold und Zuccarini irrtümlich angeben, t. 59, die eine

Vitacea darstellt!) ohne Unterschrift abgebildete Pflanze ist vielmehr anscheinend eine Euphorbiacee und zwar, wie der handschriftliche Index des Exemplars der Preußischen Staatsbibliothek zu Berlin wohl zutreffend vermerkt, *Rottlera japonica* (Thunb.) Spreng., d. h. also *Mallotus japonicus* (Thunb.) Müll. Arg. Dieser Irrtum von Siebold und Zuccarini, der vielleicht auf eine — besonders in den Kaempferschen Zeichnungen t. 53 (*E. japonica*) und 57 (s. o.) vorhandene — entfernte Ähnlichkeit der aufspringenden Früchte zurückgeht, ist um so merkwürdiger, als die genannten Autoren selbst auch eine Abbildung von *Rottlera japonica* veröffentlichten (Fl. japon. I [1835] t. 79), wobei sie allerdings darauf aufmerksam machen, daß ihnen reife Früchte dieser Pflanze noch unbekannt seien. Übrigens wird *E. simplicifolia* sonst offenbar nur noch bei Walpers (1843) erwähnt und war seither literarisch so gut wie verschollen. Willdenow (Enum. pi. Horti bot. Berol. [1809] 659) hält die bei Kaempfer t. 57 abgebildete Pflanze für *Clerodendron fragrans* Vent., also eine Verbenacee, was jedoch Siebold und Zuccarini in einer späteren Arbeit (1845) unter nochmaligem Hinweis auf ihre mutmaßliche Zugehörigkeit zur Gattung *Euscaphis* ausdrücklich in Abrede stellen.

2. **Staphylea** L. Spec. pi. ed. 1 (1753) 270. - *Staphylaea* L. Gen. ed. 1 (1737) 87; ed. 5 (1754) 150. — *Staphylo dendron* [Tourn. ex Haller, Enum. meth. stirp. Helvet. I (1742) 423] Miller, Gard. Diet. Abridg. Ed. 4 (1754). — *Staphilaea* All. in Miscell. philos. et math. Soc. Taurin. II (1761) 68. — *Staphylo dendron* Scop. Fl. earn. ed. 2. I (1772) 223. — *Staphyllaea* Scop. Introd. (1777) 253. — *Bumalda* Thunb. Nov. gen. pi. III (1783) 62. — *StaphyUea* Neck. Elem. bot. II (1790) 300; Medik. Beitr. ML Anat. (1800) 401. — *Staphylo dendrum* Moench, Meth. (1794) 64. — *StaphyUea* J. Rein in Peterm. Geogr. Mitt. XXV (1879) 375. — *Staphylis* St.-Lag. in Ann. Soc. bot. Lyon VIII (1881) 159. — *Staphylia* Knowlton in Proc. U. S. Nat. Mus. LI (1917) 295. — Blüten zwitterig. Sep. 5, fast von der Basis an frei, oft früh abfallend, länglich eiförmig bis stumpf lanzettlich, imbrikat. Pet. 5, den Sep. nicht unähnlich und etwa ebenso lang, linealisch oder spatel- bis verkehrt-eiförmig, mehr oder weniger aufrecht und dann glockenförmig zusammenneigend, imbrikat. Diskus ziemlich flach, fünfflappig, aber bisweilen nur sehr schwach entwickelt. Stam. 5, kahl oder etwas behaart, manchmal deutlich länger als die Blumenkrone, unter dem Diskusrande schwach perigyn inseriert, mit pfriemenförmigen Filamenten und länglich en Antheren. Karpelle 3, seltener 2, oft behaart, längs der Bauchnaht mit Ausnahme eines stets frei bleibenden Spitzenteils miteinander verwachsen; Griffel (2—) 3, fadenförmig, von der Basis an frei, an der Spitze, d. h. insbesondere mit den kopfförmigen Narben, oft anfangs zusammenhängend. Samenanlagen mehr oder weniger zahlreich in jedem Karpell (etwa 6—8), horizontal oder aufsteigend, zweireihig nahe der Bauchnaht. Frucht aus 2—3 dünnhäutigen, vielfach stark aufgeblasenen, mehr oder weniger netzadrigen, längs der Bauchnaht zumindest im unteren Drittel (oft wesentlich höher hinauf) miteinander verwachsenen Balgen bestehend und dadurch meist zwei- bis dreilappig erscheinend, im Umriß zylindrisch bis glockenförmig, verkehrt ei-, birn- bis herzförmig oder fast kugelförmig; jeder Balg nur ein- bis wenigsamig (manchmal auch nur einer mit 1—2 reifen Samen, die übrigen taub), an dem freien Ende längs der Bauchnaht aufspringend, darüber oft in eine scharfe, von dem persistierenden Griffel herführende Spitze verjüngt. Samen mehr oder weniger kugelig, mit steinharter Testa und fleischigem Endosperm; Embryo gerade, mit sehr kurzer Radikula und /achsen eiförmigen oder kreisrunden Kotyledonen. — Straucher oder niedrige Bäume mit mehr oder weniger stielrunden Zweigen und schmalen, zumindest an jüngeren Trieben stets deutlich sichtbaren, da erst spät abfallenden Stipeln. Blätter gegenständig, gestielt, unpaarig ein- bis dreijochig gefiedert; Fiederblättchen gestielt (das Endblättchen gewöhnlich bedeutend länger als die Seitenblättchen) bis fast sitzend, von lederiger bis dünn papierartiger Konsistenz, ganz kahl oder besonders auf der Unterseite behaart, ziemlich breit bis schmal eiförmig oder elliptisch bis länglich lanzettlich (weit seltener nahezu kreisrund), vorn zugespitzt oder doch spitz oder stumpflich und dann kurz bespitzt, an der Basis oft etwas schief keilförmig, stumpf oder abgerundet, am Rande (manchmal nur in der oberen Hälfte) gezahnt bis gesägt, ihre Zähne bald einfach, bald mit borstenförmiger Spitze, bald knorplig verdickt oder driisig; Stipellen sehr schmal linealisch bis borstenförmig, ziemlich lange erhalten bleibend (daher auch an Herbarpflanzen oft gut erkennbar). Blüten gestielt, mittelgroß (bis 1,5 cm lang), weiß oder

gelblich, zuweilen auch rot, zu mehrblütigen Zymen geordnet und diese wieder zu aufrechten bis hängenden, fänglichen oder eiförmigen, fast unverzweigten bis reichästigen trauben- oder rispenähnlichen Gesamtinfloreszenzen. Brakteen meist hell gefärbt, zart-häutig, schmal linealisch, bisweilen gewimpert, oft bis zur Entfaltung der Blüten erhalten bleibend; Brakteolen gewöhnlich in Zweizahl vorhanden, in Farbe und Form den Brakteen ähnelnd, jedoch meist kleiner, schmaler und hinfalliger. Perikladium etwa so lang wie der eigentliche Pedicellus, die Artikulationsstelle des scheinbaren Blütenstieles dabei ungefähr in dessen Mitte gelegen.

Name der Gattung: Von griech. *orayvkry* (Weintraube), nach der traubenförmigen, hängenden Infloreszenz mancher Arten.

Wichtigste spezielle Literatur. Die morphologische, anatomische und zytologische Literatur, die sich größtenteils auf *S. pinnata* und *trifolia* bezieht, vgl. S. 256.

1. Arbeiten über die ganze Gattung oder fiber verschiedener Florengebiete. Lamarck, Encycl. VII (1806) 391—393, Sup pi' em. V (1817) 234, Recueil de planches I (1823) t. 210. — G. G. Walpers, Rep. bot. syst. I (1842) 529; Ann. II (1851—52) 262. — W. D. J. Koch, Synopsis der Deutschen und Schweizer Flora 3. Aufl. herausg. v. E. Hallier I (1892) 470. — C. K. Schneider, III. Handb. Laubholz. II (1912) 187—192, 1027, f. 120, 121 a—d, 122 a—c, 123. — R. Mansfeld, Zur Nomenklatur der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands, in Fedde, Repert. spec. nov. XLIV (1938) 309. — E. D. Merrill, A critical consideration of Houttuyn's new genera and new species of plants, 1773—1783, in Journ. Arnold Arbor. XIX (1938) 308.

2. Europäische und vorderasiatische Arten (*S. colchica* und *pinnata*). — L. Reichenbach, Ic. fl. German. et helvet. V (1841) t. CLXI f. 4823. — C. F. a Ledebour, Flora rossica I (1842) 495—496. — E. Boissier, Fl. or. I (1867) 953—954. — J. Rostafinski, Fl. polon. prodr. (1873) 92. — L. Celakovsky, Prodr. Fl. von Böhmen (1874) 395—396, 540. — E. Regel, Descr. pi. nov. minus cogn. III, in Acta Horti Petropol. III (1875) 286—287; *Staphylea colchica* Steven, in Gartenflora XXIV (1875) 225—226, t. 834 M; in Gartenflora XXIX (1880) 22, mit Abb. — M. Willkomm, Forstliche Flora von Deutschland und Osterreich (1875) 711—712, f. LXIV i—6. — E. R. a Trautvetter, Incrementa florum phaenogamiae rossicae I (1882) 162. — D. F. L. von Schlechtendal, L. E. Langenthal und E. Schenk, Flora von Deutschland 5. Aufl. rev. v. E. Hallier XXI (1885) 265—268, t. 2182. — F. Pax, über den Ursprung der europäischen Waldbäume, in Gartenflora XXXV (1886) 326. — O. Kuntze, Plantae orientali-rossicae, in Acta Horti Petropol. X 1 (1887) 180. — F. Th. Kopen, Geogr. Verbr. Holzgew. europ. Rußlands und des Kaukasus I, in L. v. Schrenck und G. J. Maximowicz, Beitr. z. Kenntn. d. Russ. Reich. 3. Folge V (1888) 117—119. — N. Kusnezow, Die Elemente des Mittelmeergebietes im westlichen Transkaukasien, in Zapiski Imp. Russk. Geogr. Obščestva XXIII 3 (1891) 132, 152, mit Karte der Nordwestgrenze von *Staphylea colchica* im Schwarzen-Meer-Distrikt. — G. Beck von Mannagetta, Flora von Nieder-Osterreich II 1 (1892) 589, f. i06; Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder, in Engler und Drude, Die Vegetation der Erde IV (1901) 223, 244, 334, 398, 465; Flora Bosne, Hercegovine i bivšeg Sandžaka Novog Pazara, in Glasnik Zemaljskog Muzeja u Bosni i Hercegovini XXXIII—XXXIV (1922) 11. — J. D. Hooker in Curtis's Bot. Mag. CXX (1894) t. 7383. — H. Karsten, Flora von Deutschland, Osterreich und der Schweiz 2. Aufl. II (1895) 434, f. 598. — J. Schmalhausen, Flora des mittleren und südlichen Rußlands, der Krim und des nördlichen Kaukasus I (1895) 209 [russ.]. — G. Rouy, Flore de France IV (1897) 154—155; Conspectus de la Flore de France (1927) 57. — D. Grecescu, Conspectul florei Romaniei (1898) 150. — G. Hempel und K. Wilhelm, Die Baume und Straucher des Waldes II (1899) 52. — E. Pospichal, Flora des osterreichischen Küstenlandes II (1899) 57. — G. Radde, Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Kaukasusländern, in Engler und Drude, Die Vegetation der Erde III (1899) 116, 171, 176 usw. — Ch. Flahault, La flore et la vegetation de la France, in H. Coste, Flore descriptive et illustrée de la France I 3 (1901) 8. — H. Coste, Flore descriptive et illustre'e de la France I 3 (1901) 272, mit 1 Abb. — E. H. L. Krause, J. Sturms Flora von Deutschland 2. Aufl. VII (1902) 87—88, t. 19. — D. Hire, Revizija Hrvatske Flore I (1908) 165. — L. Adamovič, Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer, in Engler und Drude, Die Vegetation der Erde XI (1909) 131—132, 134. — B. A. Fedtschenko i A. Th. Flerow, Flora ewropejskoi Rossij (1910) 620. — C. L. Gatin, Les arbres, arbustes et arbrisseaux forestiers (1912) t. 76. — A. Trotter, Delia particolare costituzione di alcuni boschi nell' Appennino Avellinese e della presenza di *Staphylea pinnata* L. ed *Evonymus latifolius* Mill., in N. Giorn. bot. ital. N. Ser. XX (1913) 265—274. — A. Fiori et A. Bgguinot, Schedae ad floram italicam exsiccata Series II, in N. Giorn. bot. ital. N. Ser. XXI (1914) 49. — Z. W6ycicki, Roślinność okolic Częstochowy i Olsztyna, in Obrazy roślinności Królestwa Polskiego i krajów osciennych (Vegetationsbilder aus dem Königreich Polen und seinen Nachbar-Ländern) VII (1914) 29—30, t. IX. — O. Ludwig, Das pontische und das aquilonare Element in der Flora Schlesiens, in Engl. Bot. Jahrb. LVIII 4, Beibl. Nr. 130 (1923) 17, 22. — H. Schinz und A. Thellung, Flora der Schweiz 4. Aufl. I (1923) 443. — W. Szafer, S. Kulczyński, B. Pawłowski, Rośliny polskie (1924) 329—330. — S. Javorka, Magyar flóra (1924—1925) 693. — A. Fiori, Nuova flora analitica d'Italia II 1 (1925) 112; Ic. 3. ed. (1933) 299, f.

2430. — A. Hayek, Prodr. fl. penins. balcanicae I, in Fedde, Repert. spec. nov. Beih. XXX 1 (1925) 610. — L. Klein, Forstbotanik, in T. Lorey, Handbuch der Forstwissenschaft 4. Aufl. hg. v. H. Weber I (1926) 793; Unsere Waldbäume, Sträucher und Zwergholzgewächse 3. Aufl. 72, t. 72. — H. Walter, Einführung in die allgemeine Pflanzengeographie Deutschlands (1927) 37, 199, 214. — L. Bouloumoy, Flore du Liban et de la Syrie (1930) 69. — Jávorka S. és Csapody V., A magyar flóra kápekben (Iconographia florum hungaricae) (1932) t. 324 f. 2307. — G. E. Post, Flora of Syria, Palestine and Sinai, 2. ed. by J. E. Dinsmore I (1932) 282. — N. Stojanoff i B. Stefanoff, Flora na Bulgarija (1933) 689—690, f. 719. — A. von Degen, Flora velebica II (1937) 403.

3. Zentral- und ostasiatische Arten. Ph. F. de Siebold et J. G. Zuccarini, Fl. jap. I (1835) 180—181, t. 95. — B. De Lessert, Ic. sel. pi. III (1837) 29—30, t. 51. — F. A. G. Miquel, Prolusio fl. jap. V (1867) 257; in Ann. Mus. bot. Lugd.-Bat. III (1867) 93. — J. L. Stewart and D. Brandis, The forest flora of north-west and central India (1874) 114—115, 574. — A. Franchet et L. Sava-tier, Enum. pi. Jap. I (1875) 90—91. — W. P. Hiern in J. D. Hooker, Fl. Brit. India I (1875) 698. — J. E. T. Aitchison, Fl. Kuram Valley, Afghanistan, in Journ. Linn. Soc. Bot. XVIII (1880) 41. — E. Boissier, Fl. or. Suppl. (1888) 151. — G. Watt, Diet, economic products of India VI 3 (1893) 342. — J. Matsumura, Shokubutsu Mei-i (1895) 282—283; Index pi. jap. II 2 (1912) 324. — L. Diels, Die Flora von Central-China, in Engl. Bot. Jahrb. XXIX (1900) 447; Beit rage zur Flora des Tsin ling shan, in Engl. Bot. Jahrb. XXXVI 5, Beibl. Nr. 82 (1905) 73. — Y. Yabe, Florula tsusimensis, in Bot. Mag. Tokyo XVIII (1904) 13. — D. Brandis, Indian trees (1906) 181. — R. Strachey, Cat. pi. Kumaon, rev. and suppl. by J. F. Duthie (1906) 38—39. — H. Shirasawa, Iconogr. essences forest. Japon II (1908) 112, t. 40 f. 14—27. — T. Nakai, Fl. Koreana I, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XXVI 1 (1909) 137—138; Notulae ad plantas Japoniae et Koreae XXXVIII, in Bot. Mag. Tokyo XLIV (1930) 17—18. — R. Pampanini, Le piante vascolari raccolte dal Rev. P. C. Silvestri nell'Hupeh, in N. Giorn. bot. ital. N. Ser. XVII (1910) 421. — A. Reñder and E. H. Wilson in C. S. Sargent, Pl. Wilson. II 4 (1914) 185—187, III 3 (1917) 449. — L. H. Bailey, A collection of plants in China, in Gentes herbarum I 1 (1920) 35. — W. Y. Chun, Chinese economic trees (1921) 224. — H. Collett, Flora simlensis 2. impr. (1921) 100. — J. S. Gamble, A manual of Indian timbers, Repr. of 2. ed. (1922) 203. — T. Mori, Enum. pi. Corea (1922) 239. — F. Pax in W. Limpricht, Botanische Reisen in den Hochgebirgen Chinas und Ost-Tibets, in Fedde, Repert. spec. nov. Beih. XII (1922) 434. — O. Stapf in Curtis's Bot. Mag. CLI 1 (1925) t. 9074. — Plantae chinenses Forrestianae, in Notes R. Bot. Gard. Edinburgh XVII (1930) 159. — T. Makino and K. Nemoto, Nippon-Shokubutsu-Sdran (Flora of Japan) 2. ed. (1931) 687. — G. Masamune, A table showing the distribution of all the genera of flowering plants which are indigenous to the Japanese Empire, in Ann. Rep. Taihoku Bot. Gard. I (1931) 67. — H. Handel-Mazzetti, Symb. sin. VII 3 (1933) 665. — A. Rehder, Notes on the ligneous plants described by Léveillé" from eastern Asia, in Journ. Arnold Arbor. XV (1934) 1—2. — S.-C. Lee, Forest botany of China (1935) 732—735, pi. 207—208. — M. Honda, Nuntia ad floram Japoniae XXXIII, in Bot. Mag. Tokyo LI (1937) 643.

4. Amerikanische Arten. J. Torrey and A. Gray, Fl. North-America I (1838) 256. — W. J. Hooker, Fl. bor.-amer. I (1840) 119. — A. Gray, Gen. fl. Amer. bor.-or. illustr. II (1849) 191—192, pi. 172; Man. bot. Northern U. S., 6. ed. by S. Watson and J. M. Coulter (1889) 118. — W. H. Brewer and S. Watson in Botany of California I (1880) 108. — E. L. Greene, Fl. franciscana (1891) 75. — A. W. Chapman, Fl. Southern U. S., 3. ed. (1897) 84. — B. L. Robinson in A. Gray, Synopt. fl. North America 1.1 (1897) 434. — Ch. Mohr, Plant life of Alabama, in Contr. U. S. Nat. Herb. VI (1901) 80, 605. — W. Fischer, Ecolog. obs. fl. Shale Bluffs of Columbus, Ohio, in Ohio Natural. VI. 6 (1906) 500. — N. L. Britton and J. A. Shafer, North American trees (1908) 636—637, f. 587. — B. L. Robinson and M. L. Fernald, Handb. flow. pi. Centr. Northeastern U.S. (Gray's New Manual of botany) 7. ed. (1908) 557. — N. L. Britton and H. A. Brown, Ill. fl. Northern U. S., 2. ed. II (1913) 493, f. 2803. — J. F. Macbride, A new species of bladder-nut, in Rhodora XX (1918) 127—129. — E. J. Palmer, Botanical reconnaissance of Southern Illinois, in Journ. Arnold Arbor. II (1921) 149; The ligneous flora of Rich Mountain, Arkansas and Oklahoma, in Journ. Arnold Arbor. V (1924) 126, 132. — P. C. Standley, Trees and shrubs of Mexico, in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII. 3 (1923) 687 bis 688. — W. L. Jepson, Manual of the flowering plants of California (1925) 611, f. 609. — J. K. Small, Manual of the southeastern flora (1933) 821, mit Abb. — W. B. Werthner, Some American trees (1935) 297—300, f. 202—204.

5. Auswahl aus der dendrologischen und gärtnerischen Literatur. Franz Schmidt, Oesterreichs allgemeine Baumzucht II (1794) 30—32, t. 80—81. — J. C. Loudon, Arboretum et fruticetum britannicum I (1838) 493—494, f. 161—163. — K. Koch, Dendrologie I (1869) 516—518. — W. Lauche, Deutsche Dendrologie ^1880) 479—480, f. 193. — Die kolchische Pimpernuß, *Staphylea colchica* Stev., in L. Wittmack, Gartenztg. III (1884) 340—341, f. 110. — G. Nicholson, Ill. diet. gard. III (1884—1888) 489—490, f. 523, IV (1889) 604. — C. S. Sargent in Garden and Forest II (1889) 544, 1.142. — H., *Staphylea colchica*, in Gard. Chron. 3. Ser. X (1891) 161—162, f. 22; 3. Ser. II (1887) 713, f. 137. — H. Zabel, Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Staphylea* L., in Gartenflora XXXVII (1888) 498—504, 527—531, f. 113—114 und 117—118; Weitere Beiträge zur Kenntnis der Gattung *Staphylea* L., in Mitt. Tbeutsch. Dendrol. Ges. VI (1897) 77—79; Zwei neue *Staphylea*-Formen, in Mitt.

Deutsch. Dendrol. Ges. VII (1898) 36—37. — L. Dippel, Handbuch der Laubholzkunde II (1892) 471—480, f. 225—228. — E. Koehne, Deutsche Dendrologie (1893) 365—366. — A. Purpus, Seltene oder neue Gehölze aus der Sierra Nevada, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. V (1896) 17—18. — E. J. Peters, Ein prächtiger Treibstrauch, in Wiener Illustr. Garten-Ztg. XXVII (1902) 52—54. — W. J. Bean, Trees and shrubs hardy in the British Isles 3. ed. II (1921) 547—550, mit 1 Abb.; New and interesting plants, *Staphylea colchica*, in New Flora and Silva IV (1931) 38—40, mit 1 Abb. — S. Mottet, *Staphylea Bolanderi*, in Rev. hort. LXXXII (1910) 304—306, f. 118; Les arbres et les arbustes d'ornement de pleine terre (1925) 121—123, f. 54. — K. Dolz, *Staphylea Bolanderi* A. Gray, in Gartenwelt XXII (1918) 284. — Baas-Becking, *Staphylaea colchica* Stev. var. (nova) *laxiflora* Baas-Becking, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. XXXI (1921) 124—129, mit 2 Abb. — A. Rehder in L. H. Bailey, Standard cyclop. hort. new ed. III (1925) 3227—3228, f. 3680—3681; Manual of cultivated trees and shrubs hardy in North America (1927) 556—557. — R. E. Arnold in Gard. Chron. 3. Ser. LXXXII (1927) 148, f. 59 (*S. holocarpa*). — Gard. Chron. 3. Ser. LXXXI (1927) 344, f. 165 (*S. Coulombieri*). — E. Schelle in Pareys Blumengärtnerei I (1931) 879—880, mit 1 Abb. — E. Graf Silva Tarouca und G. Schneider, Unsere Freiland-Laubgehölze 3. Aufl. (1931) 354—355, f. 427.

6. Fossile und prähistorische Reste. L. Pigorini und P. Strobel, Die Terramara-Lager der Emilia, in Mitt. Antiquar. Ges. Zürich XIV 6 (1863) 138; Le Terramare e le palafitte del Parmense, in Atti Soc. ital. Sc. nat. VII (1864) 29, 62. — L. Lesquereux, The lignitic formation and its fossil flora, in Ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Surv. Territ. for 1873 (1874) 389, 390, 415; Remarks on specimens of cretaceous and tertiary plants secured by the Survey in 1877, in 10. Ann. Rep. U. S. Geol. and Geogr. Surv. Territ. for 1876 (1878) 515; Contributions to the fossil flora of the Western Territories II. The tertiary flora, in Rep. U. S. Geol. Surv. Territ. VII (1878) 267, 326, pi. XLVIII f. 4—5; Contributions to the fossil flora of the Western Territories III. The cretaceous and tertiary floras, in Rep. U. S. Geol. Surv. Territ. VIII (1883) 183, pi. XXXVI f. 1—4. — A. Mascarini, Le piante fossili nel travertino ascolano, in Boll. R. Comit. geol. Italia XIX (1888) 93. — A. Schenk, Die fossilen Pflanzenreste, in Handb. d. Bot. IV (1890) 223. — W. Ph. Schimper und A. Schenk in K. A. Zittel, Handbuch der Paläontologie II (1890) 554, 838—839, f. 314 12. — C. Bauer, Verkohlte Samen aus den Pfahlbauten von Ripac in Bosnien, in Bot. Centralbl. LX (1894) 364 und in Verhandl. Zool.-bot. Ges. Wien XLIV (1895) 7. — W. C. G. Kirchner, Contribution to the fossil flora of Florissant, Colorado, in Transact. Acad. Sc. St. Louis VIII 9 (1898) 172. — F. H. Knowlton, A catalogue of the cretaceous and tertiary plants of North America, in Bull. U. S. Geol. Surv. CLII (1898) 223; A review of the fossil plants in the United States National Museum from the Florissant Lake Beds at Florissant, Colorado, in Proc. U. S. Nat. Mus. LI (1916) 282, 295; A fossil flora from the Frontier formation of Southwestern Wyoming, in U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. Nr. 108 F (1917) 78, 80, 93, pi. XXXII f. 4—5, pi. XXXIII f. 5; A catalogue of the mesozoic and cenozoic plants of North America, in U. S. Geol. Surv. Bull. Nr. 696 (1919) 609, 801. — E. Dubois, On an equivalent of the Cromer Forest-Bed in the Netherlands, in Proc. Sect. Sc. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam VII 1 (1904) 219, 220; Over een equivalent van het Cromer Forest-Bed in Nederland, in Versl. gew. Vergad. wis- en natuurkund. Afd. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam XIII 1 (1904) 248, 249; L'âge de l'argile de Tegelen et les espèces de ceroides qu'elle contient, in Arch. Mus. Teyler 2. Se>. IX (1905) 606; La pluralité des périodes glaciaires dans les dépôts pleistocènes et pliocènes des Pays-Bas, in Arch. Mus. Teyler 2. Se>. X (1907) 170. — E. Neuwiler, Die prähistorischen Pflanzenreste Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der schweizerischen Funde, in Vierteljahrsschr. Naturforsch. Ges. Zürich L (1905) 95, 115. — C. A. Weber, Die Geschichte der Pflanzenwelt des norddeutschen Tieflandes seit der Tertiärzeit, in J. P. Lohs, Resultats scientifiques du Congrès international de Botanique Vienne 1905 (1906) 100. — H. Engelhardt und F. Kinkel, Oberpliocene Flora und Fauna des Untermainlandes, in Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. XXIX 3 (1908) 171, 176, 196, 265—266, t. XXIII f. 17, t. XXXII f. 21—22. — C. Reid and E. M. Reid, The fossil flora of Tegelen-sur-Meuse, near Venloo, in the province Limburg, in Verhandl. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam 2. Sect. XIII 6 (1907) 3; A further investigation of the pliocene flora of Tegelen, in Versl. gew. Vergad. wis- en natuurkund. Afd. Kon. Akad. Wetensch. Amsterdam XIX 1 (1910) 265—266, f. 11—13; The pliocene floras of the Dutch-Prussian border, in Mededeel. Rijksopspor. Delfstoffen VI (1915) 33, 41, 109—110, pi. XI f. 3—4. — E. M. Reid, A comparative review of Pliocene floras, based on the study of fossil seeds, in Quart. Journ. Geol. Soc. London LXX VI 2 (1921) 157. — H. Engelhardt, Die alttertiäre Flora von Messel bei Darmstadt, in Abhandl. Hess. Geol. Landesanst. Darmstadt VII 4 (1922) 96, t. XXXII f. 9. — A. Fietz, Prähistorische Holzkolilen aus der Umgebung Brünns I, in Planta II (1926) 418—419. — A. Hollick, New species of fossil plants from the tertiary shales near De Beque, Colorado, in Bull. Torrey Bot. Club LVI 2 (1929) 96, pi. 2 f. 3. — W. N. Edwards, Dicotyledones (Ligna), in W. Jongmans, Fossilium catalogus II 17 (1931) 76. — R. Krausel, Pflanzenreste aus den diluvialen Ablagerungen im Ruhr-Emscher-Lippe-Gebiet, in Decheniana XCV A (1937) 218, 220, 224, 233, t. 2 f. 19. — S. Miki, Plant fossils from the *Stegodon* beds and the *Elephas* beds near Akashi, in Japan, in Journ. Bot. VIII 4 (1937) 305, 322, 331, f. 7 J—/; On the change of flora of Japan since the Upper Pliocene and the floral composition at the present, in Japan. Journ. Bot. IX 2 (1938) 233, f. 12 5. — K. Madler, Die pliozäne Flora von Frankfurt a. M., in Abhandl. Senckenberg. Naturforsch. Ges. Nr. 446 (1939) 46, 111—112, 153, 155, 168, 171, t. 9f. 3—4.

Etwa 12 Arten in der nördlichen gemäßigten Zone. Die meisten — besonders die systematisch etwas schärfer umschriebenen — Spezies schließen einander arealmäßig ziemlich streng aus, eine Tatsache, auf die schon J. D. Hooker (1894) und Stapf (1925) verweisen. Was zunächst die altweltlichen Arten betrifft, so findet sich in Südost- und Mitteleuropa nur *S. pinnata*, welche lediglich den transkaukasischen Unterbezirk ihres vorderasiatischen Areals mit *S. colchica* teilt. Dann folgt ein Hiatus im Gattungsareal, der vom westlichen Persien bis zum östlichen Afghanistan reicht. *S. Emodi* ist ein Endemit des nordwestlichen Himalajas; ihr Verbreitungsgebiet erstreckt sich von der afghanischen Ostgrenze bis Kumaon und zur Westgrenze von Nepal. Östlich hiervon fehlt die Gattung auf eine Strecke von fast 1500 km wiederum völlig und wird im östlichen Himalaja durch *Turpinia*-Arten, namentlich *Turpinia cochinchinensis* (S. 311), vertreten, d. h. durch ein Genus, das seinerseits im nord westlichen Himalaja nirgendwo vorkommt. Im westlichsten Teile von Yunnan (Westchina) nicht weit von der Grenze gegen Burma begegnen uns dann allerdings gleich zwei Arten (& *Forrestii* und *shweliensis*), während das Vorkommen der west- und zentralchinesischen *S. holocarpa* in Yunnan offensichtlich noch zweifelhaft ist (S. 298). In Hupeh (Zentralchina) berührt das Areal dieser letzteren Sippe das der mehr ostchinesischen *S. Bumalda*, die zugleich die einzige für Korea nachgewiesene Spezies ist. Auch im größten Teile von Japan ist *S. Bumalda* der einzige Vertreter der Gattung; nur in der südlichen Hälfte von Hokkaido ist außerdem die wenig bekannte *S. Franchetii* beobachtet worden. Von den neuweltlichen Arten ist *S. Pringlei* auf das östliche Mexiko, *S. Bolanderi* auf das Gebiet der kalifornischen Sierra Nevada beschränkt. Daß der bislang einzige Fundort von *S. Brighamii* am Eriesee bei Toledo in das große, fast die ganze Osthälfte Nordamerikas umspannende Areal von *S. trifolia* hineinfällt, ist nicht weiter verwunderlich, da die erstbezeichnete Art vielleicht doch nur eine wenn auch erblich konstante Mikrospezies oder Lokalrasse aus dem Formenkreise der letzteren ist. In Südamerika (Peru) kommt die Gattung nicht vor; die entsprechende Angabe bei Lindley (1833, 1836, 1853), Schneider (1912, p. 188 Fußnote) und Hegi (1924, p. 257) bezieht sich offenbar auf *Staphylea keterophylla*, die in Wirklichkeit eine *Turpinia* ist.

An die nachweisliche Lückenhaftigkeit dieses Verbreitungsgebietes knüpfen Schimper und Schenk (1890) unter gleichzeitiger Mitberücksichtigung der (seitdem noch zahlreicher gewordenen) fossilen Funde die Betrachtung, daß die Gattung, die wahrscheinlich borealen Ursprunges ist, früher ein ausgedehnteres Areal innegehabt haben muß, und Stapf (1925) bewertet sie wohl mit Recht als eine Sippe, die den Höhepunkt ihrer Entwicklung längst hinter sich hat. Letzteres gilt fraglos auch für einzelne Arten, so namentlich für *Staphylea pinnata*, welche florensgeschichtlich betrachtet einen arktotertiären Typ darstellen dürfte, obwohl sie im Gegensatz zu vielen anderen Vertretern dieses Elements im Tertiär der Polarländer noch nicht nachgewiesen werden konnte (Pax 1886; Flahault 1901; Walter 1927, p. 214); und zwar gehört sie zu den Arten, die während der Eiszeit in Süd- und Südosteuropa, zumal in den niederen und mittleren Berglagen der illyrischen Länder, zwar ein gutes Refugium fanden, nach Eintritt wärmeren Klimas indessen, wie ihr gegenwärtiges Areal lehrt, nach Mitteleuropa nur in sehr beschränktem Umfange zurückzukehren vermochten (Beck von Mannagetta 1901, p. 465; Trotter 1913).

Ich folge hinsichtlich der Anordnung der Arten im wesentlichen Schneider (1912), füge aber alle dort nicht behandelten Sippen an gegebener Stelle ihrer mutmaßlichen Verwandtschaft entsprechend hinzu.

Leitart: *S. pinnata* L. (Internat. Rules Bot. Nomencl. 3. Ausg. 1935, S. 142).

A. Blätter ausnahmslos einjochig, also mit nur je 3 Fiederblättchen. Gynäzeum bisweilen behaart.

AJL Blütenorgane von sehr unterschiedlicher Länge und zwar die Sep. am kürzesten, Stam. und Griffel viel länger als die Pet.: *S. Bolanderi* A. Gray in Kalifornien, zumal im Gebiete fast der ganzen Sierra Nevada von den Siskiyou Mountains (an der Grenze von Oregon) und dem Mount Shasta an südwärts bis Fresno und in die Gegend des Tularesees, vorzugsweise zwischen 750 und 1500 m ii. d. M.; kahler Strauch oder niedriger Baum mit rundlich eiförmigen oder fast kreisrunden, fein gesägten, bis 6,5 cm langen Blättchen (die seitlichen fast sitzend), hängenden Infloreszenzen, langgestielten grünlichweißen Blüten, meist (abefricht immer!) kahlen Filamenten und je 3 länglichen, nur im obersten

Drittel freien, in eine sehr lange Spitze ausgezogenen 5—6 cm langen Bälgen; als Zierstrauch 1883 eingeführt, aber trotz ihres gefälligen Wuchses und ihrer graziösen, auch in Vasen gut haltbaren Blütenstände bisher nur recht selten verwendet, da nur für warme, sonnige Lagen geeignet.

Ab. Blütenorgane sämtlich mehr oder weniger gleich lang.

Aba. Filamente völlig kahl oder doch nur sehr spärlich behaart; Fiederblättchen am Vorderende äußerst stumpf: *S. Franchetii* H. Boissieu im nördlichen Japan (bisher nur um Iwanai auf Hokkaido gefunden), habituell an *S. trifolia* erinnernd, mit unterseits etwas schuppig flaumhaarigen, driisenzähligen Blättchen, schwach behaartem Ovar und einseitiger Griffelbehaarung; Frucht anscheinend noch nicht bekannt.

Ab/?. Filamente unter der Mitte stets reichlich behaart; Blättchen stets deutlich zugespitzt, niemals stumpflich.

Ab/?I. Blättchen meist mehr oder weniger länglich elliptisch (nicht ausgeprägt eiförmig), an beiden Enden gleichmäßig verjüngt (Spitze niemals stark vorgezogen): *S. holocarpa* Hemsl. (*S. lobocarpa* Hort.; *S. Emodi* Diels [1905], non Wall.; *Tecoma Cavaleriei* Levl.; *Xanthoceras enkianthiflora* Lévl.) in den Hochgebirgen Zentral- und Westchinas (Tschekiang, Honan, Schensi, Südkansu, Westhupeh, Kweitschou, Szetschwan, Yünnan; für Siidiyünnan nach Stapf [1925] jedoch noch nicht ganz sicher) sowie in Osttibet bis 2500 m ii. d. M.; ansehnlicher Strauch oder bis 10 m hoher Baum mit kahlen Jungtrieben, ziemlich derben, nur unterseits an der Basis kurzhaarigen Blättchen, hängenden, bis 10 cm langen Infloreszenzen, behaartem Gynäzeum, im Umriß mehr oder weniger birnförmigen, scharf dreispitzigen, 5—6 cm langen Früchten und graubraunen Samen. Die 1—1,5 cm langen, kurz vor dem Laubausbruch erscheinenden Blüten sind weiß, bei der var. *rosea* Rehder et Wilson (1914), die überdies durch im Jugendzustande weißfilzige Blattunterseite von der Hauptform verschieden ist, rosa. Bei der letztgenannten Varietät, die sich nach Stapf (1925) als systematisch selbständige Sippe allerdings kaum halten lassen, fanden Rehder und Wilson übrigens hin und wieder zweijochige Blätter. Auch sonst scheint die Spezies in mancherlei Hinsicht zum Variieren zu neigen, besonders in bezug auf die Behaarung der Stamina und des Pistills, die nach Stapf bei den Schensi- und Kansuexemplaren häufiger zu fehlen scheint als bei denen aus Hupeh. Zu dem Synonym *Tecoma Cavaleriei* bemerkt Rehder (1934), daß Leveillé, der eine kurze Beschreibung der Blüten gibt, die an der Spitze aufspringenden Früchte wahrscheinlich als Blüten ansah, da der Typus seiner nunmehr eingezogenen Art ein bliitenloses, fruchtendes Exemplar ist. Die erst 1908 eingeführte, wohl nur selten als Zierstrauch gezogene Art scheint sich nach Silva Tarouca und Schneider (1931) sehr gut zum Treiben zu eignen; sie gehört zweifellos zu den schönsten der Gattung und dürfte nach Stapf völlig winterhart sein. — Eng verwandt mit *S. holocarpa* ist die durch mehr glockig-zylindrische, an der Basis abgerundete Früchte und etwas größere, bis 7 mm lange Samen ausgezeichnete *S. Forrestii* J. B. Balf. f. aus den Hochgebirgen von Yünnan (Südwestchina), wo sie in offenen Wäldern höherer Lagen (um 3000 m) als bis 17 m hoher Baum beobachtet wurde; sie ist nur in fruchtendem Zustand bekannt, da die Zugehörigkeit des von Handel-Mazzetti (1933) angegebenen, blaßrosa blihenden Exemplars zu dieser Sippe noch zweifelhaft ist.

Ab/3 II. Blättchen mehr eiförmig und stets mit ausgesprochen vorgezogener Spitze.

Ab/?III. Blättchenbasis stets mehr oder weniger keilförmig spitz in den Blattstiel verjüngt (niemals stumpf oder abgerundet): *S. Bumalda* DC. (*Bumcdda trifolia* Thunb., *Bumalda trifoliata* Lam. [1783]) in Ostasien, insbesondere in Japan (Hokkaido, Hondo, Kiuschiu, Tsuschima; einheimischer Name: mitsuba-utsugi), Korea, auf Quelpart und im östlichen Zentralchina (z. B. Tschekiang, Anhwei, Honan, Hupeh und Kweitschou), wo sie namentlich in höheren Lagen (über 1000 bis gegen 2000 m) in den Dickichten der Stromtäler wächst; niedriger, oft kaum 1,5 m Höhe erreichender Strauch mit verhältnismäßig dünnen, zierlichen, braunroten, grünlich gesprenkelten Zweigen, etwas rauhen, im Jugendzustande flaumhaarigen, später besonders auf der Oberseite verkahlenden Blättchen (das Mittelblättchen im Gegensatz zu dem der meisten übrigen /S.-Arten herablaufend, fast sitzend), fast grannigen Sägezähnen, aufrechten, an der Basis beblätterten, ungestielten Infloreszenzen, behaartem Gynäzeum und ziemlich kleinen (höchstens 2,5 cm langen), flachen (kaum aufgeblasenen), aus nur 2 Bälgen bestehenden und da-

durch gleichsam zweischnäbligen, an der Basis kurz stielartig verschmälerten Früchten. Blättchenform und -behaarung sind anscheinend recht variabel und haben dadurch zur Beschreibung verschiedener Varietäten geführt: var. *latifolia* Nakai (1909) in Korea (hiroha-mitsuba-utsugi), mit auffallend großen, bis 10 cm langen und bis 5,5 cm breiten, beidseitig plötzlich verjüngten, getrocknet stets braungrünen (nie schwärzlich werdenden) Blättchen; var. *stenophylla* Honda (1937) auf Hondo (hosobano-mitubautugi), mit lanzettlichen bis länglich lanzettlichen, zartspitzigen, bis 10 cm langen, aber höchstens gegen 3 cm breiten Blättchen; var. *viridis* Nakai (1930) auf Hondo, mit völlig kahlen (daher rein grün erscheinenden) Jungtrieben, Blättchen (zumindest der Oberseite), Blütenstandsachsen und rein weißen Blüten. Die Art, deren Einführung nach Europa am Anfang des vorigen Jahrhunderts erfolgt ist, dürfte sich nach Schelle (1931) für niedrige Gehölzgruppen eignen, bedarf im mitteleuropäischen Klima indessen einer leichten Winterschutzdecke. In fossilem Zustande wurde *S. Bumalda* in Form einiger Samen durch Miki (1937, 1938) in den pliozänen *Stegodon-Schichten* von Akaschi (etwa 25 km westlich von Kobe auf Hondo, Japan) sowie im Neolithikum von Ekoda (bei Tokyo) gefunden, doch erhebt Madler (1939, p. 168) gegen die in der japanischen Phytopaläontologie vielfach übliche Identifizierung tertiärer Fossilien mit rezenten Sippen gewisse Bedenken grundsätzlicher Art. Sie treibt etwas früher aus als andere Arten.

Ab/? II2. Blättchenbasis stets mehr oder weniger abgerundet (niemals spitz, höchstens stumpf keilig).

Ab/?II2*. Blättchen relativ groß (etwa 7 bis über 13 cm lang), gleichmäßig einfach gesägt; Blüten ziemlich groß (etwa 12 mm lang): *S. Emodi* Wall. (non Diels [1905]) von Afghanistan (mārchob, d. h. Schlangenstab), Belutschistan und dem Indusgebiet ostwärts durch die gebirgigen Teile des nördlichsten Pandschab (nagdaun, mārchol, chitra, kurkni, chual, ban-bakhru, ban-bakhwiu, ban-shagali, guldar, thanari, kāghania) und dem gemäßigten Nordwesthimalaja (Kaschmir) bis Kumaon und zum Sardagebiet (an der Grenze von Nepal), meist vereinzelt in Misch- oder Nadelwäldern zwischen 800 und 2800 m ii. d. M.; Strauch oder niedriger Baum von der Tracht der sehr nahe verwandten *S. trifolia* (nach Hiern [1875] und Brandis [1906] vielleicht sogar nur eine geographische Rasse der letzteren), mit ziemlich großen, dünnen, unterseits weißlichen, mindestens längs der Hauptnerven weichhaarigen Blättchen (die seitlichen nahezu sitzend, das endständige bis 4 cm lang gestielt), ziemlich dichten, bis etwa 10 cm langen, mehr oder weniger nickenden Blütenständen, weißen Blüten, bespitzten Antheren, kahlem Gynäzeum, sehr großen, im Umriss breit eiförmigen, bis 8 cm langen Früchten und gelbbraunen Samen. Aus den Zweigen von *S. Emodi*, deren graues Holz weich und sehr kleinporig ist, werden in Afghanistan, im britisch-indischen Grenzgebiete und in Kaschmir Stöcke gefertigt, die die Eingeborenen als vermeintlichen Schutz gegen Schlangen verwenden. Watt (1893) glaubt, im Anschluß an Stewart und Brandis (1874) hierin einen Rest des alten Signaturaberglaubens erblicken zu können, da die dunkel olivgrüne, mit weißen Längsflecken und Spritzern versehene Rinde an die Hautzeichnung mancher indischer Schlangen erinnert. Als Spazierstöcke sind diese Stäbe ganz ungeeignet, da sie ungemein brüchig und außerdem hohl sind. In China kommt die Art, wie Rehder und Wilson (1914) ausdrücklich versichern, nicht vor. — Eng verwandt mit *S. Emodi* ist auch die auf der 3000 m hohen Shweli-Salwin-Wasserscheide in Westchina (Yunnan) vorkommende *S. shtodiensis* W. W. Smith, die etwas kleinere kahle, dreisig gesägte Blättchen, längere Stiele der Seitenblättchen, viel kleinere, blaßgelbe, außen bräunliche Blüten und behaartes Gynäzeum besitzt; ihre Frucht ist gegenwärtig noch nicht bekannt.

Ab/III2.** Blättchen kleiner, nur 4—7 (—10) cm lang, meist unregelmäßig und doppelt gesägt; Blüten kleiner (nicht länger als 8—10 mm): *S. trifolia* L. (*Staphylodendron trifoliatum* Crantz [1766]; *S. trifoliata* Marsh. Arbust. americ. [1785] 148; *XylophyUa trifolia* Panzer, Pflanzensyst. XIV [1788] 289; *Staphylodendrum trifoliatum* Moench [1794]) im östlichen Nordamerika von Quebec, Ontario und Minnesota an südwärts bis South Carolina, Georgia, Tennessee und Alabama (hier jedoch nach Mohr [1901] nur im nördlichsten Teil im Gebiete des Tennessee River), Arkansas, Oklahoma und Kansas, nach Cocks (1922) vor 100 Jahren auch für Zentrallouisiana (Alexandria) nachgewiesen (hier jedoch offenbar nicht mehr wiedergefunden); mit kahlen oder unterseits wenigstens

anfangs weichhaarigen Blättchen, ziemlich kurzen, blattlosen, überhängenden Infloreszenzen, glockenförmigen* Blüten, dicht behaartem Ovar und im Umriß eiförmigen, stark aufgeblasenen, 4—6 cm langen, aus 3 (bisweilen 4) fast bis zur Spitze verwachsenen Bälgen bestehenden Früchten. Da einige Merkmale schwach variieren, beschreibt Zabel (1888, unter „*S. trifoliata*“) neben der typischen, keine Wurzelbrut treibenden Form (var. *a typica*) eine var. *p pauciflora*, die seiner Meinung nach durch reichliche Entwicklung von Wurzelbrut, weitgehende bis restlose Verkahlung der Blätter, etwas breitere, nicht so lang zugespitzte Blättchen, dürrfügere, nur drei- bis acht- (statt zehn- bis zwölf-) bliitige Infloreszenz, behaarte Basis der nur in Zweizahl vorhandenen Griffel und viel kleinere, höchstens 3,5 cm lange Früchte genügend charakterisiert ist; indessen betont Zabel später (1897), daß gerade das Merkmal der Armbliitigkeit unter günstigen Wachstumsbedingungen wenn auch nicht ganz zum Verschwinden gebracht, so doch stark reduziert werden kann. Diese Gliederung der *S. trifolia* wird dann z. B. von Schneider (1912) und Rehder (1925, 1927) übernommen, obwohl schon Robinson (1897) große Bedenken gegen die Trennbarkeit der beiden Varietäten geäußert hatte. Der in seiner Heimat American bladder-nut oder staff-tree genannte, vorzugsweise in den feuchten Laubwäldern und Dickichten der Flußtäler wachsende Strauch, der nur selten baumförmige Dimensionen (bis 9 m Höhe bei 15 cm Stammdurchmesser) erreicht (vgl. z. B. Harper 1905, Werthner 1935), gilt trotz des hohen Alters seiner Kultur, die in England, rund 300 Jahre zurückreicht, gleich manchen andern *S.*-Arten als gärtnerisch relativ minderwertig, da nicht ornamental genug wirkend, ist aber als lichtliebendes Unterholz brauchbar (Duhamel 1815, Don 1832, Bean 1921, Rehder 1925, Silva Tarouca und Schneider 1931). — Sehr eng verwandt mit *S. trifolia* ist die bisher nur aus der Gegend von Toledo am Eriesee in Ohio bekannte *S. Brighamii* Macbride, mit deutlich gestielten, an der Basis nicht schief abgerundeten Seitenblättchen, ziemlich kleinen, nur etwa 6 mm langen Blüten, braunlich-purpurfarbenem Kelch und verhältnismäßig kleinen, nur bis 3 cm langen, ein- bis zweiseitig geröteten oder kastanienbraunen (niemals lebhaft rein-grünen), völlig glatten (nicht gerunzelten) Früchten. — Eine zweite in die Nähe von *S. trifolia* gehorige Art ist *S. Pringlei* S. Wats. (*S. mexicana* S. Wats, ex Pax [1893]), welche starker gerundete Blättchen, sehr breit elliptische oder fast kreisrunde Früchte und viel größere, bis 6 mm dicke Samen besitzt; das Areal dieser Sippe umfaßt das östliche Mexiko von Nuevo Leon bis Hidalgo. Der von Pax angegebene Artnamen beruht übrigens nicht, wie Standley (1923) irrtümlich annimmt, auf einem bloßen Versehen, sondern geht offenbar darauf zurück, daß die von C. G. Pringle 1888 am Fundort des Typus (Canons der Sierra Madre bei Monterey im Staat Nuevo Leon) gesammelten und in seinen *Plantae mexicanae* (n. 1936) ausgegebenen Exemplare sämtlich die Bezeichnung „*S. mexicana* Watson n. sp.“ tragen, deren sich auch noch R. Wagner (1900; unter Morphologie) und J. W. Harshberger (Phytogeographic survey of North America, in Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde XIII [1911] 649) bedienen. Erst die viel später (1906) gesammelte n. 10166 desselben Autors ist mit dem allein gültig publizierten Namen *S. Pringlei* S. Wats, versehen.

B. Blätter ausnahmslos oder doch an den nichtblühenden Langtrieben zwei- oder dreijochig, also mit 5 oder 7 Blättchen. Gynäzeum stets vollständig kahl.

Ba. Blätter der blühenden Triebe zum mindesten teilweise (oft sämtlich) einjochig; Infloreszenzen breit eiförmig, aufrecht oder etwas nickend; Blütenknospen schmal länglich; Blüten verhältnismäßig groß, 13—15 mm lang: *S. colchica* Stev. im westlichen Teil Transkaukasiens, nämlich von der Nordgrenze des Schwarzen-Meer-Distrikts (Noworossijsk) an südwärts durch Abchasien und Mingrelien bis Imeretien, ostwärts durch Georgien bis Kachetien; aufrechter Strauch, bis 4 m hoch, steifästig, mit kahlen (höchstens auf der Unterseite am Grunde kurzflaumigen), eiförmig länglichen, zugespitzten, scharf gesägten, bis 9 cm langen, unten glänzenden Blättchen, waagrecht ab gespreizten oder zurückgeschlagenen Sep., kahlen Filamenten, bespitzten Antheren, verkehrt eiförmigen, an der Basis keilförmig verschmälerten, stark aufgeblasenen, abstehend langspitzigen, bis 10 cm langen Früchten und oft nur pfefferkorngroßen Samen; einheimische Namen (die z. T. auch für die im selben Gebiet vorkommende *S. pinnata* gelten): dshondsholi, kapari, akämpir. Diese seit etwa 90 Jahren in Kultur befindliche Art, die in ihrer Heimat von der Meeresküste bis in Gebirgslagen von 1050 m empor-

steigt, wird von Bean (1921) als die schönste der Gattung bezeichnet, läßt aber hinsichtlich ihrer Winterhürte z. T. etwas zu wünschen übrig. Sie wird außer als Zierstrauch auch gern zum Frühreiben benutzt und zu diesem Zwecke bisweilen auf *S. trifolia* veredelt; ihre Vermehrung kann durch Stecklinge, Ableger oder Samen erfolgen (nähere Angaben über die praktische Handhabung von Veredlung, Vermehrung und Treiben in Wittmacks Gartenzeitung [1884], in Gard. Chron. [1891] und bei Peters [1902]). Allerdings entspricht keineswegs alles, was in den Gärten als „*S. colchica*“ geht, der von Steven (in Bull. Soc. imp. Natural. Moscou XXI 2 [1848] 276 und in Ann. Sc. nat. 3. Sér. Bot. XII [1849] 375) gegebenen Beschreibung, da die Sippe in mancherlei Merkmalen offenbar stark variiert, auch Kreuzungen mit Verwandten bildet (s. u.). Wir erwähnen im folgenden kurz alle bisher beschriebenen Varietäten und Formen: Var. *Kochiana* Medwed. ex Köppen (1888) (*S. cohlica* K. Koch [1869] et Hort., non Stev.; *Hoibregchia formosa* Hort. ex Lauche [1880]; *Hooibrenckia formosa* Hort. ex Wittmacks Gartenztg. [1884]; *S. Regeliana* Zabel [1888]; *S. colchica* var. *lasiandra* Dippel [1892]). mit behaarten Filamenten und fast aufrechten Blütenständen; dies ist die in botanischen Gärten am häufigsten als „*S. colchica*“ schlechthin bezeichnete Sippe, zu der wohl auch die *S. colchica* f. *paniculata* Valckenier Suringar in Mededeel. Rijks Hoog. Land-, Tuin- en Boschbouwschool III (1910) 189 (nomen nudum) gehört. Var. *Hooibrenckii* Zabel (1897), mit vorwiegend einjochigen Blättern, oben flachen, nicht rinnigen Blattstielen, behaarten Filamenten und zur Fruchtzeit nach innen gebogenen Griffeln. Var. *laxiflora* Baas-Becking (1921) (*S. colchica* f. *racemosa* Valckenier Suringar in Mededeel. Rijks Hoog. Land-, Tuin- en Boschbouwschool III [1910] 189 nomen nudum, Baas-Becking pro synonym.), mit vorwiegend einjochigen, hellgrünen Blättern, schlanken, lockeren, hangenden, früher als bei der Hauptform erscheinenden Infloreszenzen, mehr aufrechten (zu den Pet. spitz-, niemals rechtwinkligen) Sep., behaarter Filamentbasis, meist nur 2 Griffeln und flacheren Früchten. Var. *Coulombieri* (André) Zabel (1897) (*S. colchica* Regel [1875], non Stev.; *S. Coulombieri* André), kräftiger als die Hauptform, mit oberseits rinnigem Blattstiel, größeren, sehr scharf zugespitzten Blattchen, größeren Infloreszenzen, breiteren und kürzeren Perianthblättern, meist kleineren, deutlich gerunzelten Früchten und größeren Samen. Als mehr oder weniger untergeordnete Formen gehören zu dieser Varietät: f. *grandiflora* Zabel (1897), mit etwas längeren, schmaleren Blattchen, verlängerten, lockeren Infloreszenzen und größeren Blüten, und f. *macrocarpa* Zabel (1898), mit auffallend großen, bis 10 cm langen und bis 4,5 cm breiten Früchten; außerdem erwähnen Vilmorin und Bois (1904) eine f. *pyramidalis*, über die ich indessen bislang noch nichts Näheres ermitteln konnte¹). t) Herkunfts- und systematischen Wert der var. *Coulombieri*, die in mancherlei Hinsicht in der Mitte zwischen *S. pinnata* und *colchica* steht und daher auch vielfach als Bastard dieser beiden Arten gedeutet wird, ist nicht genau bekannt. Sie gelangte 1872 aus dem Arboretum von Lavalée in Segrez (Departement Seine-et-Oise), wo sie vielleicht durch zufällige Bastardierung entstanden war, in die Baumschule von Coulombier in Vitry; später scheint sie aus dem genannten Arboretum vollständig verschwunden zu sein, da sie in dem 1877 von A. Lavalée selbst herausgegebenen Katalog (Arboretum Segrezianum) mit keinem Worte erwähnt wird. Ganz unsicher sind die von O. Kuntze (1887) in Transkaukasien selbst gesammelten Varietäten a. *Jieterophylla* O. Ktze. (Blätter ein- bis zweijochig), f. *ternata* O. Ktze. (Blätter sämtlich einjochig) und ? y. *pinnata* O. Ktze. (Blätter sämtlich zweijochig), und weder Zabel (1888) noch Schneider (1912) waren imstande, zu einem abschließenden Urteil über die Berechtigung dieser drei Sippen zu kommen. Darüber hinaus erscheint mir der ganze Formenkreis der *S. colchica* noch längst nicht restlos geklärt, und weitere Spezialuntersuchungen über ihn wären erwünscht.

Bb. Blätter aller Triebe (auch der blühenden) zwei- oder dreijochig (höchstens gelegentlich einjochig²); Infloreszenzen schmal länglich (mehr trauben- statt rispenähnlich);

¹) Dasselbe gilt für *S. colchica* var. *parviflora*, über die ich — abgesehen von der bloßen Nennung des Namens bei A. Lavalée (Arboretum Segrezianum [1877] 41) — sonst gleichfalls keinerlei Angaben fand.

²) Nach Hickel (1913) scheinen die ersten Blattpaare des *Staphylea-pinnata*-Keimlings, d. h. also die Primärblätter und die auf sie unmittelbar folgenden Paare, immer einjochig zu sein, eine Entwicklungsfolge, die für *Staphylea colchica* gilt.

IMutenknospen fasi **kugelrund** bis **verkehrt** eiförmig; Bliitou kleiner, nur etwa 10 mm lang; iS. *pinnata* L (*Staphylo***dendron** *pinnatum* **Ciantz** 117(5fi); *Staphy***Hodendron** *vinnatum* Scop. 117 ~rl]; S. *-pin not ifidn* (J ii !< **R** n s. 11 d u rch R u Bl. I [1787] 121; *Xylophy***Ua** *pinnata* **Panzer**, Pflanzensyst. XIV [1788] 280; *Staphulo***&endrum** *pinnatum* **Moench** [1794]) (Fig.81), bis 5m hoch, mit kahlen (höchstens in der Jugend behaarten), erst **frifraieo**, (Linn ^liiii/cuil **brattnen**, weiCliche **Lentize**Ueu tragenden Zweigen, eifönnigen **bis elliptischen** oder **Eanzettlicheo**^ schmf zugespitzten, f*-in ^vsiiiften, Terkahlendcn (meist nur am Gninde dor stets **mattes**, **hlaalichgrfinen** Dnteiseite **bwiaarten**), gelegentlich liis

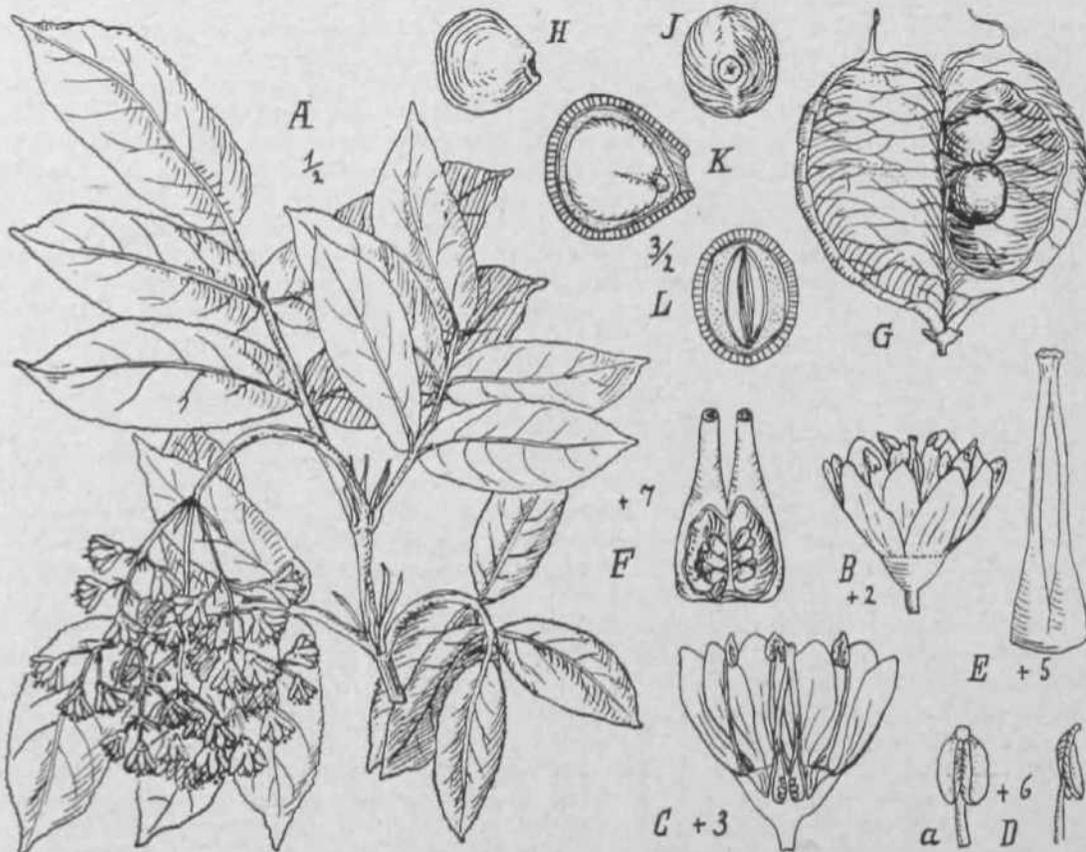


Fig. Hi. *Staphylea pinnata* L. A Ul«Ji«nder Zweig. B Blille. C Bliito im Langsschnitt, D Slamen, a von vorn, b von der Keite **Bfleahen**, E Pistill. F Qvar lings angesdritten mit don Samenanlagen. G Frucht, IIT rcelilo Bulg **ftogeschoitteii mil** zwei Samen. H Same von dar Seit> ^csr-In'ii. J Same von unten gilselich. A' Same im Langsst-hnitl. L Same im Quereclinill. —A Original, B—L nach l'ax in B. P. I.Aufl. HI 5, £G0, r. 143.

1 5 c m tangen Blattchi'ti. **iangaestielten**, hiingcndei Infloreszenzen, **blimoist** B, g, aulJen **rdtliohen** **Bliften**, weniftstens anfangs iufrechten (**niemals** zuriickgeschlagencn) SGHAI CD, **kahlen** **Filamenta** D, oft nur 2 Karpelleii, fast kugligon oder birnformigen, stark aufgeblasnen, nur kurz bespitzten, blaBgrünen, im Alter gcrunzelten, 3—4 cm langen Friiichliten und Draualichgelbcn oder hellbraunen, glänzenden, rundliohou, **teichuch** erbeengroBei **Samen**. Die Art \;triiert anscheinend nur wenig; ZabeJ (1888) unterscheidet 3 Formei: a. *tffpica*, Bliitenstand mindeatens BO lang wie die Blatter, lang hiingend, Filitrnciic **rdllig** k;ilil; l). *brachf/hotryg*, Bliitenstandkiirzer als die Blatter, meist nur iiiiirhanging, wenifiljiitig, **Filamente** v<illijr **tcabl**; *lasiandra*, Bluteitand no **lang wie die** Bliitter, **Filamente** unten an der Innenseito behaart, Endl>latch(*n mit nur kurz kcilfönnig<r oder selkst al)gf>rnd(*ter Basis. Das Verbreitungsgebiet **dieser** Art, ilier dessen **mjteteqropffilohen** Tvil **nament** Ech Hegi (l'.*24) ausführliche Angaben macht,

erstreckt sich von Vorderasien (Nordsyrien, Kleinasien, Armenien, Kaukasien¹) durch fast ganz Südosteuropa (Bessarabien, Dobrudscha, Rumänien, Bulgarien, Mazedonien, Jugoslawien²), Ungarn) und einen großen Teil des Karpatengebietes (Banat, Siebenbürgen) bis Galizien, Südwestpolen (sehr selten), Südvolhynien und Podolien (ostwärts fast bis zum Dnjepr, aber nicht bis zur Krim, auf der sie nach Kusnezow [1891] früher wahrscheinlich vorkam) sowie bis Mähren, Böhmen (wild äußerst selten) und Niederschlesien, westwärts am Nordrande der Alpenkette entlang über die Bayerische Hochebene, das Bodenseegebiet und den Schwarzwald bis in die Oberrheinische Tiefebene, das östliche Frankreich (Montbéliard im nordöstlichen Département Doubs), die nördliche Schweiz (in den mittleren und südlichen Kantonen teils sehr selten, teils — wie in den Kantonen Zug, Genf, Tessin, Neuenburg — vollständig fehlend) und den nordwestlichen Jura, nordwärts über das Donautal hinweg bis zum bayerischen Maintal, südlich der Alpen durch fast ganz Italien bis Westkalabrien. Auf Grund dieser Arealgestaltung gehört sie zum ostmediterran-pontischen Florenelemente im Sinne von Hegi (1924), während sie Walter (1927) als illyrisch, Ludwig (1923) als pontisch im engeren Sinne bezeichnet. Außerhalb des genannten Verbreitungsgebietes (so u. a. auch in England, wo sie früher vielfach falschlich als ursprünglich galt) findet sie sich nur eingeführt und ziemlich häufig verwildert, was die Feststellung der ursprünglichen Arealgrenzen (besonders der westlichen, an der die Sippe augenscheinlich zu weiterer Ausbreitung neigt) um so starker erschwert, als ihre Anpflanzung in Mitteleuropa mehrere Jahrhunderte alt ist, wie aus älteren Kräuterbüchern, Herbarien und andern Urkunden hervorgeht (nähere Angaben hierüber bei Hegi). In ökologischer Hinsicht ist *S. pinnata*, deren Lebensdauer nach älteren Angaben (Guimpel, Willdenow und Hayne 1815, Krebs 1826) 15 bis höchstens 20 Jahre beträgt, als thermophile, kalkliebende Art zu bewerten, welche ziemlich trockene, sonnige Orte der niedersten Berglagen (in den Alpen bis 600 m, im Velebitgebirge jedoch nach von Degen [1937] bis 900 m, im Rhodopegebirge nach Adamovic [1909] bis 1100 m, im Kaukasus nach Radde [1899] sogar bis 1200 m) bevorzugt. An vielen Stellen ihres Areals, so z. B. in den südöstlichen Kalkalpen, den Sudeten und in Südmähren erscheint sie als Bestandteil der Laubmischwälder vom Charakter des Eichen-Linden-Mischwaldes, anderwärts — namentlich in Südosteuropa — auch in Strauchvereinen warmer, trockener Hänge nach Art der in den Mittelmeerländern verbreiteten Sibljak-Formation, im Balkangebiet als Charakterart des *Fra.rinus-Ornus-Laubmischwaldes* (Adamovic 1909), in Oberitalien in Kastanienwäldern. Etwas seltener ist sie in Buchenwäldern, Auenwäldern, Ufergebüschen, in feuchten Schluchten und an Felsen beobachtet worden (hierzu vgl. auch Beck von Mannagetta 1901). Fossil wurde die Art in wiederholten Malen in quartären Ablagerungen Europas gefunden, so in den präglazialen Tonschichten von Tegelen in der holländischen Provinz Limburg (vgl. S. 305) (Dubois 1904, 1905, 1907; C. und E. M. Reid 1907; Weber 1906; Walter 1927), in den fluvioglazialen Sedimenten des vor der Rib-Eiszeit anzusetzenden D-Interglazials von Vogelheim in der Nähe von Essen im Ruhr-Emscher-Gebiet (ein vollständiger Same; Krausel 1937) und im Travertin von Ascoli in Italien (unvollständige Blattreste; Mascarini 1888). Außerdem taucht sie vereinzelt in den Resten prähistorischer Siedlungen auf, so in den bronzezeitlichen Pfahlbauten von Parma (Strobel und Pigorini 1863, 1864; Neuweiler 1905) und in den spätneolithischen bis hallstattzeitlichen Pfahlbauten von Ripac in Bosnien (Bauer 1894, 1895). Das Areal von *S. pinnata* und damit das der ganzen Gattung *S.* reichte also nicht nur im Spättertiär (vgl. hierzu S. 282 sowie meine Angaben über die sonstigen fossilen A^h-Arten Europas, S. 305), sondern noch im Posttertiär (Präglazial), ja sogar noch im D-Interglazial erheblich weiter nordwestwärts als heute, was in Verbindung mit dem Nachweis noch anderer warmeliebender Elemente

¹) Ledebour (1842) schreibt, daß die Art hier u. a. auch in Iberien, d. h. dem heutigen Georgien, vorkommt. Von der Verwendung dieses altertümlichen Landschaftsnamens, der den Unkundigen leicht zu einer Verwechslung mit der Iberischen Halbinsel (Pyrenäenhalbinsel) verleitet, rührt wohl die namentlich in der älteren Literatur hier und da anzutreffende Angabe her, daß *Staphylea pinnata* in Spanien vorkommt, wo sie — wie in ganz Südwesteuropa — in Wirklichkeit vollständig fehlt.

²) Z. B. in Bosnien an zahlreichen Stellen, für die Herzegovina dagegen bei Beck von Mannagetta (1922) nicht angegeben, in Westserbien nach Adamovic' (1909) anscheinend fehlend, in Nord- und Ostserbien überaus selten, im Velebitgebirge nach von Degen (1937) nicht am westlichen Hang.

in jenen Gebieten die ehemalige Herrschaft eines wesentlich milderen Klimas beweist. Einen nennenswerten Nutzen gewährt *S. pinnata*, von der es nach Krebs (1826) auch eine Form mit weißer Blattnervatur gibt, abgesehen von ihrer Verwendung als winterharter, ziemlich viel Schatten vertragender Gartenstrauch, kaum. Das gelblichweiße, sehr harte und schwere, schwer spaltbare, unter der Lupe zerstreutporige Holz, das keine äußerlich erkennbare Differenzierung in Splint und andersfarbigen Kern zeigt, wird gleich dem mehrerer anderer Arten (*S. Bumalda*, *colchica*, *trifolia*) zu Drechslerarbeiten benutzt (W. von Brehmer in J. von Wiesner, Die Rohstoffe des Pflanzenreichs 4. Aufl. II [1928] 1247, 1517—1518, f. 108); sein spezifisches Gewicht beträgt im lufttrockenen Zustande 0,82. Die harten, in katholischen Gegenden früher zur Herstellung von Rosenkranzen verwendeten Samen liefern ein dunkelgrünes, sich im Sonnenlichte verfarbendes, angenehm riechendes Öl (Pimpernußöl), das aus 90,3% ungesättigten Fettsäuren (größtenteils Olsäure, daneben etwas Linolsäure und sehr wenig Linolensäure) und 3,2% festen Fettsäuren (vorwiegend Palmitinsäure) besteht, und zwar geben warm gepresste Samen 20%, mit Äther extrahierte 40,1% Öl (W. Halden und A. Griin, Analyse der Fette und Wachse II [1929] 118, 616; C. Wehmer, Die Pflanzenstoffe 2. Aufl. II [1931] 724, Ergänzungsbd. [1935] 195). Roh genossen sollen sie schwach abführend wirken, in größerer Menge nach älteren Angaben sogar brechenregend (Schmidt 1794, Schkuhr 1808, Duhamel 1815, Don 1832, Spach 1834; vgl. auch Loudon 1838); ihr Geschmack wird in älteren Werken (Guimpel, Willdenow und Hayne 1815; Vietz 1819) als pistazien- oder zwiebelartig geschildert, von Coste (1901) und Bonnier (1913) als erst süßlich, dann scharf. Die Blütenknospen werden nach Schmidt (1794), Krauß (1802), Krebs (1826), J.S. Medwedew (zit. bei Köppen 1888) und Radde (1899) in Transkaukasien massenhaft eingesäuert und zur Fastenzeit als wohlschmeckende Speisezutat wie Kapern verwendet. Einheimische Namen: Pimpernuß, Blasennuß, Klappernuß, Judennuß, Zirbelnuß (örtlich), Blasenstrauch, Paternoster-, Rosenkranzstrauch, Maiblumenbaum; französisch staphylier, staphilin, faux-pistachier, pistachier sauvage, pistolochier sauvage, nez-coupe, patenotier; englisch bladder-nut (Blasennuß, so auch die amerikanischen Arten), Job's-tears, Saint-Antony's-nut; italienisch borsolo, lacrime di Giobbe (Hiobstranen), pistacchio di montagna, pistacchio salvatico, pistacchio falso, naso mozzo; ungarisch halyogfa (d. h. Blasenstrauch), apacabokor (Nonnenstrauch), halyogfa (Starenstrauch), halalfej (Totenkopf; so auch in der Schweiz), szerencsedió (Gliücksnuß; so auch in Schlesien), fattyupisztaca (falsche Pistazie), pukkantó, kalakóc, kalakocs; serbokroatisch klokocika, klokoš; rumänisch clocotisi; russisch klokiška (so auch bulgarisch), klekaška, klekoška, klopez; polnisch kłokoczka, kiokoczyna, klekoczka; tschechisch klokoška; in Transkaukasien (grusinisch, imeretisch, mingrelisch) dshondsholi, dshandsholi, kapari, tschonsol.

Bastard. Der einzige sichere Bastard der Gattung und damit der ganzen Familie ist *S. elegans* Zabel (= *S. colchica* var. *Kochiana* x *S. finnata*), mit fast kahlen, zwei- (selten drei-) jochigen Blättern, ziemlich großen Stipellen und sehr langen, reichblütigen, hängenden Infloreszenzen; die Blüten des stattlichen, gegen scharfe Spätkälte etwas empfindlichen Strauches, die anscheinend oft unfruchtbar bleiben, sind weiß oder außen schwach rötlich, bei der noch reich blühenden, gedrungenen var. *Hessei* Zabel (1898), die dieser Autor für *S. colchica* var. *Coulombieri* x *S. pinnata* hält, außen am Kelch lebhaft rosa. Die nur spärlich zur Reife gelangenden, stark aufgeblasenen, an der Basis abgerundeten, oben meist etwas verschmälerten Früchte variieren hinsichtlich ihrer Größe erheblich.

Fossile Arten. Außer den oben erwähnten fossilen (und prähistorischen) Resten von *S. Bumalda* und *pinnata* sind mehrere überhaupt nur in fossilem Zustande gefundene Arten beschrieben worden, die im folgenden in alphabetischer Reihenfolge angeführt seien:

S. acuminata Lesqx. (1873), Blattfragmente aus dem Obermiozän (vgl. Knowlton 1916, p. 244) der Vereinigten Staaten und zwar aus der Green-River-Formation der Rocky Mountains in Colorado, sehr stark an die rezente *S. trifolia* L. erinnernd und von ihr im großen und ganzen wohl nur durch etwas derbere, längere und schmälere, auch länger zugespitzte Fiederblättchen sowie durch den kürzeren Stiel des Endblättchens

verschieden. Vgl. auch Lesquereux 1878, 1883; Kirchner 1898; Knowlton 1917, 1919.

S. germanica Engelm. (1922), Blattreste aus dem Obereozän von Messel bei Darmstadt, in mancher Hinsicht der vorigen ähnlich, aber mit mehr lanzettlichen (nicht eiförmig-lanzettlichen), an der Basis spitz (nicht abgerundeten) Blättchen, enger stehenden Seitennerven und etwas anderer Form der Blättchen. Mädler (1939, p. 155) bezweifelt allerdings sehr, daß diese Reste wirklich zu einer *S.* gehören, indem er auf den ausgeprägt tropischen Charakter der übrigen Flora der Fundstelle verweist.

S. pliocaenica Kinkelin (1908) (*Ginkgo adiantoides* Kinkelin [1908] pr. p., non Heer), Samen und Samentile sowie zweifelhafte Fruchtfragmente im oberen Pliozän von Frankfurt a. M.; vgl. auch Mädler (1939). Kinkelin betont die große Seltenheit fossiler *S.*-Samen trotz ihrer Härte.

S. spec. 1, Samenfragmente im oberen Pliozän von Tegelen bei Venlo in der Provinz Limburg, Holland; rundliche oder eiförmige Samen, welche größer und von etwas anderer Form als die der rezenten *S. pinnata* und *colchica* sind; vgl. C. und E. M. Reid (1910), welche die Meinung äußern, daß diese Art ihre nächsten Verwandten in Ostasien hat, sowie E. M. Reid (1921).

»*S. spec.* 2, Samenfragmente im mittleren Pliozän von Brunssum im Südzipfel der holländischen Provinz Limburg, sowohl von der vorigen Art als auch von alien rezenten verschieden; vgl. C. und E. M. Reid (1915).

S. spec. 3, Samenfragmente aus dem oberen Pliozän von Tegelen (wie *spec.* 1, aber keinesfalls identisch mit dieser oder irgendeiner anderen Sippe); vgl. C. und E. M. Reid (1915).

S. spec., prähistorische Holzkohlenreste nicht näher bezeichneten Alters aus dem Löß des Lateiner Berges bei Briinn (Mähren); vgl. Fietz (1926), der die Ergebnisse seiner anatomischen Untersuchung der Holzproben darlegt, und Edwards (1931).

Unsichere rezente Arten:

S. brachiata Sessé et Moc. Fl. Mexic. ed. 2 (1894) 77 (Mexiko?) ex Ind. Kew Suppl. VII (1929) 230.

S. chrysodonta Jungh. Nova gen. et spec. pi. fl. jav., in Hoeven en De Vriese, Tijdschr. natuurl. Gesch. VII (1840) 313, angeblich aus Java, wird von S. H. Koorders (Exkursionsfl. Java II [1912] 528) als Synonym zu *Turpinia wontana* (Blume) Kurz gestellt; E. D. Merrill (in Contr. Arnold Arbor. VIII [1934] 94) hält das für falsch, da *S. chrysodonta* eine japanische — keine javanische — Art ist. Der Irrtum von Koorders rührt vermutlich von der Überschrift der Arbeit von Junghuhn her, wonach auch Walpers (1842) Java statt Japan als Heimat der Spezies angibt. So erklärt es sich vielleicht auch, daß H. de Boissieu (in Bull. Soc. bot. France XLVII [1900] 222) die richtige Angabe des Ind. Kew. IV (1895) 978, daß *S. chrysodonta* in Japan heimisch ist, für einen Druckfehler hält. Nach der Diagnose bei F. Junghuhn scheint mir am ehesten eine *Turpinia* vorzuliegen, wenn auch *Turpinia montana* nicht in Betracht kommt; hierfür sprechen die vier- bis fünfjochigen Blätter, die wir von keiner *Staphylea-Art* kennen, sowie der Blütenstand, die Form der Petalen u. a. m. Früchte scheinen nicht bekannt zu sein. Junghuhn vermutet nähere Verwandtschaft mit *Turpinia occidentalis*.

„*S. formosa*“, erwähnt bei J. Velenovský (Vergleichende Morphologie der Pflanzen III [1910] 1000, f. 603) vielleicht eine gärtnerische Bezeichnung, möglicherweise ist *Hooibrenckia forwosa*, d. h. *S. colchica* var. *Kochiana* gemeint.

Unsichere fossile Art:

S. Fremontii Knowlton (1917), zweifelhafte Blattfragmente aus den Sandsteinen der wahrscheinlich zur oberen Kreide gehörigen Frontierformation der westlichen Vereinigten Staaten (wenig östlich von Cumberland in der Südwestecke von Wyoming); in mancher Hinsicht an *Staphylea trifolia* erinnernd, aber die Blättchen völlig ganzrandig und das Mittelblättchen kürzer gestielt als die Seitenblättchen.

Auszuschließende rezente Arten.

1. Arten, die in andere Staphyleaceen-Gattungen gehören:

**S. corymbosa* DC. = *Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Don.

S. heterophylla Ruiz et Pav. = *Turpinia heterophylla* (Ruiz et Pav.) Tul.

- S. heterophylla* Sieb. ex Miq. (1867) = *Euscaphis japonica* (Thunb.) Dippel.
S. occidentalis Sw. excl. synonym. = *Turpinia occidentalis* (Sw.) G. Don.
S. simplicifolia Gardn. et Champ. = *Turpinia arguta* (Lindl.) Seem.

2. Arten, die in Gattungen anderer Familien gehören:

„*S. builata* Maxim.“ ist bei Vilmorin und Bois, Frutic. Vilmorin. (1904) 45, vermutlich eine Namensverwechslung mit *Spiraea bullata* Maxim. (Rosacea).

S. geniculata Kellogg = *Viscainoa geniculata* (Kellogg) Greene 1888 (Zygophyllaceae).

S. indica Burm f. = *Leea sanibucina* Willd. = *Leeaindica* (Burm. f.) Merrill (Leeaceae).

S. montana Roxb. ex Wight et Am. = *Gymnosporia montana* (Roxb.) Benth. (Celastraceae, S. 149).

S. vepretum Roxb. ex Wight et Am. = *Gymnosporia emarginata* (Willd.) Thwaites (Celastraceae, S. 150).

Auszuschließende fossile Art:

S. viridifluminis Hollick (1929) = *Koelreuteria viridifluminis* (Hollick) R. W. Brown in U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 185 C (1934) 62, pi. 10 f. 10. Sapindaceae. Brown läßt noch unentschieden, ob die als *S. acuminata* bezeichneten tertiären Blattreste aus Colorado (s. o.), die nach Hollick vielleicht von derselben Spezies wie die allerdings geologisch etwas älteren Fruchtreste stammen, auch zu *Koelreuteria* gestellt werden müssen; er läßt beide vorläufig weiterhin nebeneinander als Vertreter verschiedener Familien bestehen.

3. *Turpinia* Vent. Choix (1803) 31, t. 31^x). — *Triceros* Lour. Fl. cochinch. I (1790) 184, non Griff.²) - *Dalrympelia* Roxb. Hort. bengal. (1814) 17, Pl. Coromandel III (1819) t. 279. — *Dalrymplea* Roxb. Pl. Coromandel III (1819) 76. — *Triceraia* Willd. ex Roem. et Schult. Syst. IV (1819) 803. - *Lacepedea* H. B. K. Nov. Gen. et Spec. V (1821) 142 bzw. 109, t. 444. — *Dalrymplea* Roxb. Fl. ind. ed. Carey II (1824) 421. — *Ochranthe* Lindl. Bot. Reg. (1835) t. 1819. — *Ochranthe* Walp. Repert. Bot. syst. I (1842) 392. — *Hasskarlia* Meisn. Gen. Comm. (1843) 348. — *Turpenia* Wight, Spicil. neilgherr. I (1846) 39. — *Turpinia* A. Juss. in D'Orbigny, Diet. univ. Hist. nat. XI (1848) 803. — *Eyrea* Champ, ex Benth. in Hook. Kew Journ. III (1851) 331. — *Triceros* Wittst. Etymol.-botan. Handwörterb. (1852) 892. — *Orchanthe* Seem. Bot. Voy. Herald (1857) 371. — *Turpinis* Miq. Fl. Ind. Bat. Suppl. I (1860) 201. - *Ochrantha* Beddome, Fl. sylvat. S. Ind. I (1871) 1.159. - *Triceraria* Beddome 1. c. — *Dalrymplea* Baill. Hist. pi. V (1874) 343. — *Dalrympela* O. Ktze. Rev. Gen. I (1891) 147. — *Lacepedia* O. Ktze. ebenda 149. — *Maurocena* L. emend. O. Ktze. § *Triceros* (Lour.) O. Ktze. ebenda 149. — *Kindasia* Blume ex Koorders, Exkursionsfl. Java II (1912) 528, in synonymia. — Blüten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig. Sep. 5 (seltener 4), nur am Grunde verwachsen, kahl oder am Rande gewimpert, oft ziemlich derb, etwas verschieden groß (die beiden äußeren meist kleiner), rundlich bis eiförmig oder länglich, imbrikat, bis zur Fruchtreife bleibend. Pet. so viel wie Sep., meist mindestens ebenso lang oder länger als diese (nur ausnahmsweise etwas kürzer), frei, völlig kahl, flaumhaarig oder ringsum fein gewimpert, fast kreisrund bis schmal verkehrt eiförmig oder elliptisch, sehr fein ausgezähnt bis ganzrandig, imbrikat. Diskus stets deutlich, gelappt, gekerbt oder nur ausgerandet, intrastaminal. Stam. 5 (selten 4), niemals weit aus der Blüte herausragend, kahl oder kurzhaarig, aufliegend am Diskusgrund schwach perigyn inseriert; Filamente stielrund bis stark abgeflacht, fadenförmig oder pfriemlich; Antheren meist länglich. Karpelle 3, teilweise frei oder zu einem rundlichen bis kegelförmigen, dreifurchigen bis dreilappigen, kahlen bis spärlich behaarten Fruchtknoten verwachsen; Griffel 3, gleichfalls frei oder in mannigfaltiger Weise vereinigt (bald vollständig, bald nur am Grunde, bisweilen auch nur an der Spitze, dann aber wohl stets nur im Jugendzustand); Narben mehr oder weniger kopfförmig,

²) *Turpinia* Pers. Synops. II (1807) 914 ist *Poivetia* Vent. (Legum.). — *Turpinia* Humb. et Bonpl. Pl. aequin. I (1808) 113 t. 33 ist *Bar nodes ia Mutis* (Compos.). — *Turpinia* Raf. in Med. Repos. New York V (1808) 352 ist *Rhus* L. [Anacard.], vgl. Barkley in Ann. Missouri Bot. Gard. XXIV (1937) 314, 341, 390, 395. — *Turpinia* La Llave et Lex. Nov. veg. descr. I (1824) 24 ist *Vernonia* Schreb. [Compos.], vgl. Gleason in North Amer. Fl. XXXIII. 1 (1922) 100.

²) *Triceros* Griff. 185^{*} = *Gomphogyne* Griff. 1837 [Cucurbitaceae].

frei oder zu einem undeutlich drei- (bis fünf-) lappigen Körper vereint. Samenanlagen von sehr verschiedener Anzahl in jedem Karpell, 1 bis mehrere, zweireihig nahe der Bauchnaht. Frucht eine derblederige oder fleischige, kugelrunde bis eiförmige, drei- oder durch Abort einzelner Bälge nur zwei- bis einfächerige, manchmal durch Griffelreste dreispitzige oder dreihörnige Schließfrucht. Samen 1 bis wenige in jedem Fach, oft zusammengedrückt und dadurch etwas kantig, mit steinharder oder mehr krustiger, häufig stark glänzender Testa und meist großem Hilum; Endosperm fleischig; Embryo gerade, mit sehr kurzer Radikula und plankonvexen Kotyledonen. — Bäume oder Sträucher mit rotbrauner bis grauer (seltener weißlicher) Rinde und mehr oder weniger stielrunden Zweigen. Stipeln klein, sehr früh abfallend (an Herbarpflanzen meist fehlend). Blätter gegenständig, gestielt, fast immer unpaarig, ein- bis mehr- (etwa fünf-) jochig gefiedert, weit seltener einfach, bzw. auf ein einziges Fiederblattchen reduziert; Blattchen manchmal kurz, aber stets deutlich gestielt (das endständige häufig beträchtlich länger als die seitlichen), ledrig bis pergamentartig derbhäutig, von sehr verschiedenem Umriß, meist eiförmig bis langlich oder elliptisch lanzettlich, zuweilen auch rundlicher, vorn bald allmählich, bald plötzlich und dann oft scharf zugespitzt oder doch spitz oder stumpflich und dann kurz bespitzt, an der Basis keilförmig verjüngt oder stumpf bis gerundet, mitunter fast ganzrandig, häufiger deutlich gekerbt bis gesägt, oft mit mehr oder weniger driisigen Zähnen; Stipellen, soweit überhaupt vorhanden, klein, früh abfallend. Blüten gestielt, klein (Pet. nur selten länger als 6 mm), weiß bis gelblich, bisweilen auch rötlich (besonders im Knospenzustande), meist zu büschelartig zusammengezogenen Zymen geordnet und diese zu großen, reichästigen, end- oder blattachsständigen, völlig kahlen oder ganz kurz flaumhaarigen Rispen, die häufig so lang wie das tragende Laubblatt sind oder es weit überragen, mit winzigen, hinfalligen, linealisch-lanzettlichen oder dreieckigen, meist zugespitzten Brakteen und ähnlichen, noch kleineren Brakteolen; Perikladium länger als der Pedicellus, die Gliederungsstelle des scheinbaren Stiels daher wenig über dessen Basis gelegen.

Name der Gattung: Nach dem französischen Botaniker und Zeichner Pierre Jean Francois Turpin, geb. in Vire (Normandie) am 11. März 1775, gest. in Paris am 1. Mai 1840. Er reiste und sammelte in Haiti und mit Poiteau auf Tortue (Tortuga); kehrte mit Alexander von Humboldt nach Frankreich zurück; veröffentlichte eigene Untersuchungen und zeichnete für botanische Werke (z. B. Humboldt, Bonpland, Kunth, Nova gen. spec. pi.); seit 1833 Mitglied der Pariser Akademie; vgl. Nouvelle Biographie générale XLV (1866) 742—743, die auch eine Lebensbeschreibung enthält; C. A. Backer, Verklarend woordenboek der wetenschappelijke namen (1936) 602.

Die Unterbringung des älteren Gattungsnamens *Triceros* Lour. (1790) hat längere Zeit hindurch erhebliche Schwierigkeiten bereitet. Während J. St.-Hilaire (1805), De Candolle (1825), Sprengel (1830) und G. Don (1832) mehr oder weniger sichere Beziehungen zu den in der Hauptsache die Anacardiaceen, Burseraceen, Connaraceen und einen Teil der Rutaceen umfassenden Terebinthaceen vermuten, stellen Bartling (1830), Meisner (1837), Endlicher (1840, 1841), Lindley (1853) und Miquel (1859) *Triceros* als zweifelhaftes Genus zu den Burseraceen. Reichenbach (1828) glaubt, in der Gattung eine Rutacee aus dem weiteren Verwandtschaftsbereich von *Xanthoxylum* erblicken zu dürfen, zitiert sie aber ein paar Seiten später noch einmal und zwar bemerkenswerterweise als Synonym von *Lacepedea* H. B. K., die er als Bindeglied zwischen Hippocrataceen und Celastraceen betrachtet, ohne freilich ihre Identität mit *Turpinia* Vent, zu erkennen, und schließlich (1841) versetzt er *Triceros* doch auch wieder in die Nahe der Burseraceen. Erst Bentham und Hooker (1862) geben ausdrücklich an, daß *Triceros* zu *T.* gehöre, eine Feststellung, die sie allerdings wenige Seiten später in den „Addenda et Corrigenda“ wieder rückgängig machen. Die definitive Vereinigung beider Gattungen erfolgt dann erst bei Baillon (1874), der das Verschmelzungsprodukt jedoch — offenbar aus Prioritätsgründen — *Triceros* (nicht *Turpinia*) nennt und überdies durch Einbeziehung von *Euscaphis* erweitert. Auch O. Kuntze (1891) hat die Identität von *Triceros* und *Turpinia* erkannt, welche letztere Sippe er aber — übrigens zu Unrecht — zu *Maurocena* § *Triceros* (Lour.) O. Ktze. erniedrigt. In neuerer Zeit bestätigt Merrill (1934, 1935, 1938) nochmals ausdrücklich die Zusammengehörigkeit beider Namen unter Hinweis auf die durch ihn erfolgte Wiederentdeckung von *Triceros cochinchinensis* Lour, in einem fruchtenden Exemplar nahe dem mutmaßlichen Standort des Typus (Clemens

n. 3791). Da nun *Triceros* Lour. (1790) vor *Turpinia* Vent. (1803) die Priorität hat, schlägt Merrill gleichzeitig vor, den letztgenannten Namen auf die Liste der Nomina conservanda zu setzen, ein Gedanke, dem Harms (1939) beistimmt.

Wichtigste spezielle Literatur. 1. Arbeiten über die ganze Gattung oder über Arten verschiedener Florengebiete. A. P. De Candolle, Prodr. II (1825) 3, 89. — J.-E. Planchon, Affinity et synonymie de quelques genres nouveaux ou peu connus, in Ann. Sc. nat. 4. Sér. Bot. II (1854) 256—257. — G. Bentham et J. D. Hooker, Gen. pi. 11 (1862) 413, 418, 439, 13 (1867) 1000. — G. Nicholson, Ill. diet. gard. IV (1889) 116. — A. Rehder in L. H. Bailey, Standard cyclop. Hort. new ed. III (1925) 3404.

2. Asiatische Arten. R. Wight and G. A. Walker-Arnott, Prodr. fl. Indiae or. I (1834) 156, 175, 449. — R. Wight, Ic. pi. Indiae or. III 3 (1843—1845) t. 972; Spicileg. neilgherrense I (1846) 39, t. 44. — J. K. Hafikar, Pl. javanicae rar. (1848) 439. — F. A. G. Miquel, Fl. Ind. Bat. I 2 (1859) 593, 656—657, 670, Supplem. I (1860) 201, 513. — G. H. K. Thwaites, Enum. pi. Zeylanicae I (1858) 71. — G. Bentham, Fl. Hongkong. (1861) 48. — R. H. Beddome, Fl. sylv. Southern India I (1871) pi. CLIX. — W. P. Hiern in J. D. Hooker, Fl. Brit. India I 3 (1875) 698—699. — S. Kurz, Contrib. Knowledge of the Burmese Flora, in Journ. Asiat. Soc. Bengal XLIV 2 (1875) 182; Forest flora of British Burma I (1877) 291—292. — F. B. Forbes and W. B. Hemsley, Enum. pi. from China, in Journ. Linn. Soc. Bot. XXIII (1886) 143. — L. Radlkofler, Neue Beobachtungen über Pflanzen mit durchsichtig punktierten Blättern und systematische Übersicht solcher, in Sitzungsber. math.-phys. Cl. K. Bayer. Akad. Wiss. München XVI (1886) 305—306. — J. G. Boerlage, Handl. fl. Nederl.-Indie I 1 (1890) 159, 282—283. — H. Collett and W. B. Hemsley, On a collection of plants from Upper Burma and the Shan States, in Journ. Linn. Soc. Bot. XXVIII (1890) 36. — H. Trimen, Handb. fl. of Ceylon I (1893) 313, VI (Supplem. by A. G. H. Alston) (1931) 59. — G. Watt, Diet, economic products of India VI 4 (1893) 203—204. — S. H. Koorders, Exkursionsflora von Java II (1912) 528—529. — J. Matsumura, Shokubutsu Mei-i (1895) 301; Index pi. jap. II 2 (1912) 324. — G. King, Mat. fl. Malayan Peninsula, in Journ. Asiat. Soc. Bengal LXV 2 (1896) 452—453. — G. M. Woodrow, The flora of Western India II, in Journ. Bombay Nat. Hist. Soc. XI 2 (1897) 272. — T. Ito et J. Matsumura, Tentamen florum lutchuensis I, in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XII 3 (1898) 390—391. — T. Ito, On a case of close external resemblances in Dicotyledons, in Bot. Centralbl. LXXIX (1899) 33—35. — Th. Cooke, The flora of the Presidency of Bombay I 2 (1902) 270. — F. Hildebrand, Über Ähnlichkeiten im Pflanzenreich (1902) 10—11. — W. A. Talbot, Forest fl. Bombay Presid. I (1909) 343—344, f. 203. — S. H. Koorders et Th. Valetton, Bijdr. boomsoorten op Java, in Mededeel. 's Lands Plantentuin LXI (1903) 244—251; Atlas der Baumarten von Java (1913) t. 92—93. — D. Brandis, Indian trees (1906) 180. — J. Matsumura and B. Hayata, Enum. pi. formosan., in Journ. Coll. Sc. Imp. Univ. Tokyo XXII (1906) 98. — E. D. Merrill, Bibliogr. enum. Bornean pi., in Journ. Straits Branch R. Asiat. Soc. Spec. Numb. (1921) 355, 368; Enum. Philippine flow. pi. II (1923) 488, IV (1926) 244, 252; Enum. of Hainan pi., in Lingnan Sc. Journ. V (1927) 116; XIV (1935) 27—28; Enum. pi. Sumatra, in Contr. Arnold Arbor. VIII (1934) 93—94; A commentary on Loureiro's „Flora cochinchinensis“, in Transact. Amer. Philos. Soc. N. Ser. XXIV 2 (1935) 33, 34, 246, 375; New or noteworthy Indochinese plants, in Journ. Arnold Arbor. XIX (1938) 42—44. — A. D. E. Elmer, Leaf. Philipp. Bot. II 24 (1908) 490—491, IX 126 (1934) 3217—3218. — H. Shirasawa, Iconogr. essences forest. Japon II (1908) t. 40 f. 1—13. — F. W. Foxworthy, Indo-Malayan woods, in Philipp. Journ. Sc. C. Bot. IV 4 (1909) 495. — H. H. Haines, The botany of Bihar and Orissa II (1921) 209—210. — W. G. Craib, List of Siamese plants, in Kew Bull. (1911) 32; Fl. siamensis enum. I 2 (1926) 338—340. — B. Hayata, Ic. pi. formosan. I (1911) 160, VIII (1919) 32. — C. C. Hosseus, Bot. Ergebn. Exped. Siam, in Beih. Bot. Centralbl. XXVIII 2. Abt. (1911) 408. — S. T. Dunn and W. J. Tutcher, Fl. Kwangtung and Hongkong (China), in Kew Bull. Addit. Ser. X (1912) 67. — A. Rehder and E. H. Wilson in C. S. Sargent, Pl. Wilson. II 4 (1914) 187. — H. N. Ridley, Fl. Malay Penins. I (1922) 511—512, f. 50. — J. S. Gamble, A manual of Indian timbers, Repr. of 2. ed. (1922) 203. — E. G. Baker, Polypetalae, in Dr. H. O. Forbes Malayan plants, in Journ. of Bot. LXII (1924) Supplem. 27, LXIII (1926) Supplem. 144. — G. W. Groff, E. Ding and E. H. Groff, Enum. of the McClure coll. of Hainan pi., in Lingnaam Agricult. Rev. II 1 (1924) 33. — T. Nakai, Lignous pi. of Eastern Asia, in Journ. Arnold Arbor. V (1924) 78—80. — B. P. G. Hochreutiner, Pl. Hochreutineranae II, in Candollea II (1925) 412. — K. Heyne, De nuttige planten van Nederlandsch Indie 2. Aufl. II (1927) 986. — S. Sasaki, List of plants of Formosa (1928) 275. — Plantae chinenses Forrestianae, in Notes R. Bot. Gard. Edinburgh XVII (1930) 152, 157, 167, 273, 293, 295, 309, 334. — T. Makino and K. Nemoto, Nippon-Shokubutsu-Sdran (Flora of Japan) 2. ed. (1931) 687—688. — G. Masamune, A table showing the distribution of all the genera of flowering plants which are indigenous to the Japanese Empire, in Ann. Rep. Taihoku Bot. Gard. I (1931) 67. — H. Handel-Mazzetti, Symb. sin. VII 3 (1933) 665. — Y. Tang, Preliminary studies on the weight of some Chinese woods, in Bull. Fan Memorial Instit. Biol. Peiping V (1934) 177.

3. Amerikanische Arten. O. Swartz, Fl. Ind. occ. I (1797) 566. — H. Ruiz et J. Pavon, Fl. pruv. chil. III (1802) 29, t. CCLIII a. — L. R. Tulasne in Ann. sc. nat. 3. sér. VI

(1846) 361, VII (1847) 296. — W. J. Hooker and J. Smith, *Lacepedea insignis*, in Curtis's Bot. Magaz. LXXV (1849) t. 4459. — A. Grisebach, Fl. Brit. West Ind. Isl. (1859) 128; Cat. pi. cubens. (1866) 47. — D. Bello y Espinosa, Apuntes para la flora de Puerto-Rico, in An. Soc. Españ. Hist. nat. X (1880) 250—251. — W. B. Hemsley in F. D. Godman and O. Salvin, Biol. centr. amer., Bot. I (1880) 215—216. — O. F. Cook and G. N. Collins, Economic pi. Porto Rico, in Contr. U. S. Nat. Herb. VIII 2 (1903) 259. — W. Harris, The timbers of Jamaica, in West Indian Bull. IX 4 (1909) 299, 315. — Timbers of Dominica, ebenda S. 341, 344. — I. Urban, Fl. portoric, in Symb. Antill. IV 3 (1910) 367—368; Fl. doming., ebenda VIII 1 (1920) 386—387. — F. Shreve, A montane rain-forest, in Publ. Carnegie Inst. Washington CXCIX (1914) 21, 29, 52, 53, 55. — J. Briquet, Dec. pi. nov., in Ann. Conserv. Jard. bot. Genève XX (1919) 423. — P. C. Standley, Trees and shrubs of Mexico, in Contr. U. S. Nat. Herb. XXIII 3 (1923) 688; Fl. Panama Canal Zone, ebenda XXVII (1928) 243; A second list of the trees of Honduras, in Trop. Woods Nr. 21 (1930) 30; Fl. Lancelilla Valley, Honduras, in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Chicago Bot. Ser. X (1931) 261; Fl. Costa Rica, ebenda Bot. Ser. XVIII (1937) 635. — N. L. Britton and P. Wilson, Bot. Porto Rico, in Scient. Surv. Porto Rico and Virg. Isl. V 4 (1924) 521—522. — W. Fawcett and A. B. Rendle, Fl. Jamaica V (1926) 37—39, f. 17. — R. Ciferri, Studio geobot. Hispaniola (Antille), in Atti Istit. bot. R. Univ. Pavia 4 Ser. VIII (1936) 212, 252, 284, 288. — L. Williams, Woods of Northeastern Peru, in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. XV (1936) 290—291, 523, 527, 535. — H. Harms in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XIV 124 (1939) 335—336.

Gegen 30 z. T. schwer umgrenzbare Arten in den amerikanischen und asiatischen Tropen, insbesondere in Mittelamerika, Westindien, Colombia, Ecuador und Peru sowie in ganz Südostasien (Vorderindien und Ceylon, Hinterindien, Südchina, Japan, Formosa), auf den Sundainseln, Philippinen und in Neuguinea. Die Behauptung von Fyson (1932), daß die Gattung südlich des Äquators nicht vorkommt, ist falsch, da allein Java mindestens 2 Arten aufweist.

Die Gattung, über die es noch keine zusammenfassende Darstellung gibt, bedarf dringend monographischer Revision. Die nachfolgende Übersicht aller bisher beschriebenen Arten ist daher in vieler Beziehung nur als Notbehelf für rein praktische Zwecke zu werten und wird den stammesgeschichtlichen Beziehungen innerhalb der Gattung nur in sehr beschränktem Umfange gerecht. Die Verhältnisse liegen nämlich nicht so einfach, daß die Arten mit einfachen und die mit gefiederten Blättern je eine natürliche Gruppe bilden, sondern es gibt z. B. Arten mit einfachen Blättern, die einer fiederblättrigen Form phylogenetisch viel näher stehen als den übrigen ganzblättrigen (vgl. hierzu auch die entsprechende Bemerkung bei Forbes und Hemsley [1886] sowie meine Angaben über *T. indochinensis* und *unifoliata*). Dieses Verhalten ist so zu erklären, daß die einfachblättrigen Sippen samt und sonders Reduktionstypen sind, d. h. sich aus je einer fiederblättrigen Stammform durch Reduktion der Blattspreite auf das Endblättchen herleiten lassen. Hierfür spricht u. a. auch die z. B. an *T. insignis* gemachte Beobachtung, daß der Stiel des bei dieser Art immer „einfachen“ Blattes bisweilen eine deutliche Gliederung in Petiolus und Petiolulus zeigt und letzterer mit 2 kleinen Stipellen besetzt ist (vgl. Tulasne in Ann. Sc. nat. 3. Sér. Bot. VII [1847] 296); ähnliches gilt für *T. arguta*, für die namentlich Bentham (1861) eine solche Gliederung erwähnt. Das unten gegebene Übersichtsschema, das die Sippen mit durchgehends einfachen Blättern von den fiederblättrigen sondert, steht also eher auf der Stufe eines bloßen Bestimmungsschlüssels und bringt als solcher die mannigfachen Verwandtschaftsbeziehungen der Arten untereinander nur unvollkommen zum Ausdruck. Systematisch noch immer nicht restlos geklärt ist ferner besonders der ungemein verwickelte Formenkreis, der sich um *T. pomifera* und *cochinchinensis* gruppiert; wir folgen in seiner Darstellung und Synonymik in erster Linie den neueren Arbeiten von Ridley und Merrill, aus denen u. a. hervorgeht, daß neben systematisch-morphologischen auch pflanzengeographische Gesichtspunkte für die Gliederung der fraglichen Sippenkreise von entscheidender Wichtigkeit sind.

Leitart: *T. paniculate* Vent.

A. Blätter unpaarig ein- bis vier- (selten fünf-) fiedrig gefiedert (nur bei *T. montana* und *T. ternata* bisweilen die obersten einfach). Hierher etwa 18 asiatische und ungefähr 7 amerikanische Arten.

Aa. Asiatische Arten. In diese Gruppe fällt etwa die Hälfte aller *T.*-Arten, darunter auch die großen, außerordentlich schwer zu gliedernden Formenkreise von *T. pomifera* und *cochinchinensis*, die trotz mancher neuer Fortschritte auf diesem Gebiete noch weiterer Analyse bedürfen. Da eine streng systematisch-phylogenetische Anordnung

der fraglichen Sippen sowie überhaupt der asiatischen fiederblättrigen Turpinien aus den oben angegebenen Gründen jedoch vorläufig nicht in Betracht kommt, wähle ich auch für den vorliegenden Abschnitt eine mehr geographische Darstellungsweise und trenne fürs erste die Arten mit weiter Verbreitung in Südostasien von den Endemiten enger umschriebener Einzelgebiete. Daß zwischen diesen beiden Verbreitungstypen nahe stammesgeschichtliche Beziehungen bestehen, ist selbstverständlich. Manches scheint mir für die Annahme zu sprechen, daß sich die endemischen Sippen Siams, Hinterindiens, der Philippinen usw. aus einigen wenigen stark variierenden Stammformen herleiten lassen, deren Areal sich vielleicht von Vorderindien bis zu den Sundainseln, Philippinen und dem südlichen Japan erstreckte. In bestimmten Teilen dieses ausgedehnten Gebietes mag es dann unter dem Einfluß klimatischer oder sonstiger Faktoren, z. T. wohl auch unter Mitwirkung nachträglicher geographischer Isolation, zur Abspaltung und Konsolidierung jener Formen gekommen sein, die uns heute als mehr oder weniger scharf abgegrenzte Endemiten erscheinen, ein Prozeß, der auch gegenwärtig noch nicht beendet sein dürfte.

Als Hauptunterscheidungsmerkmale der Arten dienen Anzahl, Größe, Form und Behaarung der Fiederblättchen, Größe und Behaarung der Infloreszenzen, Länge oder Durchmesser der Blüten, Größe, Form und Behaarung der Perianthblätter, Größe, Form, Konsistenz usw. der Früchte. Einige der bisher benutzten Merkmale, z. B. die Länge der Infloreszenz im Vergleich zu dem sie tragenden Laubblatte, die Zahl der Samenanlagen im Balg, die Kohärenz oder Freiheit der Griffel (vgl. S. 272, 306) u. a. m. sind allerdings wohl dermaßen variabel, daß ihre Verwendbarkeit zur Artumgrenzung problematisch sein dürfte. Vielleicht könnte aber stärkere Berücksichtigung der Blattnervatur, wie sie z. B. Koorders und Valeton (1903) zur Charakterisierung einzelner Spezies heranziehen, in manche ungelöste Frage Klarheit bringen.

Formenkreise mit weiter Verbreitung in Süd- und Südostasien. Als bekannteste und weitest verbreitete Kollektivart dieser Gruppe verzeichnet die südasiatische Literatur *T. pomifera* (Roxb.) DC. (*Dalrympelia pomifera* Roxb. [1814] nomen nudum, *Dalrympelea pomifera* Roxb. [1819], *Dalrymplea pomifera* Roxb. [1824], *Canarium Sajiga* Ham. ex Wight et Am. [1834]?, *T. pomifera* Hiern in Hook. f. Fl. Brit. Ind. I. 3 [1875] 698 pr. p., *Maurocena pomifera* [Roxb.] O. Ktze. *a genuina* O. Ktze. [1891]) (Fig. 80 F—K), eine Sippe, die sich von ähnlichen Verwandtschaftskreisen, insbesondere von der oft mit ihr verwechselten und durcheinandergeworfenen *T. cochinchinensis*, (durch die auffallend große, 3—4 cm Durchmesser erreichende, orangegelbe, sehr fleischige (nicht lederige) Frucht unterscheidet; die großen, nicht selten über 40 cm langen Blätter sind vollständig kahl, die Anzahl der länglichen, mehr oder weniger zugespitzten, stumpf gesägten Fiederblättchen beträgt meist 7 oder 9, seltener 3, 5 oder 11. Das Areal der echten *T. pomifera* (Roxb.) DC. (s. str.) ist in seinen Einzelheiten nicht leicht festzustellen, da sich ein erheblicher Teil der unter diesem Namen gehenden Angaben der Florenwerke auf andere Arten, zumal auf die schon erwähnte *T. cochinchinensis*, oder sogar auf ein Mixtum mehrerer, unter Umständen zu verschiedenen Formenkreisen gehörender Sippen bezieht. Ganz sicher ist — im Zusammenhang mit diesen Tatsachen — nur, daß das Areal bei weitem nicht so ausgedehnt*ist, wie man früher zu wissen glaubte, und daß die Sippe z. B. im eigentlichen Ostasien (Japan, Formosa, Südchina) sowie in Indochina, auf der Malaisischen Halbinsel und dem größten Teil der Sundainseln nicht vorkommt. Anscheinend findet sie sich vielmehr nur in fast ganz Vorderindien (nicht aber auf Ceylon, wie Alston [1931] ausdrücklich hervorhebt), dem benachbarten Burma und wohl auch in Siam (Craib 1911, 1926), nach Merrill (1921, 1923) ferner auch auf Borneo (Britisch-Nordborneo, Sarawak) und den Philippinen, welche letztere Angaben allerdings zu der späteren Behauptung desselben Autors (1938), daß *T. pomifera* in „Südostasien“ fehle, in Widerspruch stehen (vgl. hierzu meine Bemerkungen unter *T. ovalifolia*, S. 312). Als einheimische Namen (die natürlich auch für die folgende Sippe und ähnliche gelten!) werden für Britisch-Indien und seine Nachbargebiete (Nepal, Sikkim, Burma) erwähnt: janki-jám, junki-jam, junky-jam, janoki-jam, nila (ncelà), bundibru, márgut, murgut, singnok, thali, nagpat, taukshama, daukyama, doukyama, toukshama, taw-petrut, sat-tamané; in Siam makui mai, müang kawm. Die Blätter werden nach Gamble (1881) und Watt (1893) bisweilen als Viehfutter verwendet; das graue bis bräunliche, ziemlich schwere, aber weiche, feinporige Holz

erliegt bald dem Insektenfraß und ist daher unverwendbar; die saftigen, äußerlich apfelähnlichen Früchte werden in Indien gegessen. — Ein zweiter, von dem vorigen vielfach nicht scharf unterscheidener Formenkreis wird durch *T. cochinchinensis* (Lour.) Merrill (*Triceros cochinchinensis* Lour.; *T. nepalensis* Wall, nomen nudum, Wight et Am.; *T. martabanica* Wall.; *T. microcarpa* Wight et Am.; *Dalrymplea microcarpa* [Wight et Am.] HaBk. [1848]; *T. pomifera* [Koxb.] DC. *p. nepalensis* [Wall.] Hiern¹⁾ [1875]; *T. montana* [Blume] Kurz var. *p. nepalensis* [Wall.] Kurz [1875]; *Maurocencia pomifera* [Roxb.] O. Ktze. *P. nepalensis* [Wall.] O. Ktze.; *Maurocencia cochinchinensis* [Lour.] O. Ktze.; *T. pomifera* Talbot [1909] et al.) dargestellt. Diese Sippe unterscheidet sich von der vorigen hauptsächlich durch viel kleinere, nur etwa erbsengroße, purpurfarbene, kaum saftige Früchte, außerdem durch etwas schmalere Blättchen, kleinere, nur etwa 2 mm breite Blüten, fein gewimperte Pet. und geringere Anzahl (nur 2—3) Samenanlagen in jedem Karpell. Ihr Areal ist anscheinend größer als das von *T. pomifera*, aber aus den gleichen Gründen wie bei letzterer noch nicht lückenlos übersehbar; nach Merrill (1934, 1938) reicht es von Vorderindien, Nepal und Sikkim über Assam, Burma, Siam (muang kawm) und Indochina (cây áu rùng) bis zum südöstlichen China und umfaßt außerdem die Malaiische Halbinsel sowie Sumatra (hierher vielleicht die *T. pomifera* Miq. [1860], non DC), Java und die Philippinen doch besteht nach demselben Autor andererseits auch die Möglichkeit, daß ein Teil des malaiischen Materials zu der ähnlichen, systematisch wohl noch nicht hinreichend geklärten *T. sphaerocarpa* (s. u.) gehört. In Gebirgswaldern steigt *T. cochinchinensis* gleich der vorigen Art, im Gegensatz zu der sie anscheinend etwas trockenere Standorte liebt (Kurz 1877), in beträchtliche Meereshöhen, so im östlichen Himalaja bis über 2000 m, in den Nilgiris bis 2500 m und in Yunnan, wo sie offenbar häufig ist, sogar bis 3300 m, fehlt aber andererseits, wie Beddome (1871) betont, auch den niedersten Lagen dicht über dem Meeresspiegel keineswegs ganz. In Japan, auf den Liukiu-Inseln und Formosa kommt sie gleich *T. pomifera* nicht vor, ebenso im nordwestlichen Himalaja (Kumaon, Kaschmir) und in den unmittelbar angrenzenden Teilen Nordwestindiens, wo es überhaupt keine Turpinien gibt. Das leichte Holz besitzt nach Tang (1934) in ofentrockenem Zustande ein spezifisches Gewicht von 0,41 und einen Feuchtigkeitsgehalt von 8%. — Durch völliges Fehlen in Vorderindien von den beiden vorigen Formenkreisen aroalmäßig scharf unterschieden ist *T. montana* (Blume) Kurz emend. Koord. (*Zanthoxylum montanum* Blume, *Zanthoxylum serrulatum* Blume, *T. montana* [Blume] Kurz var. *a. genuina* Kurz, *Fagara trigyna* Blume ex Koord. [1912] pro synonym., *Kindasia montana* Blume ex Koord. pro synonym., *Fagara dioica* Reinw. ex Koord. pro synonym., *Irina opUioides* Zippel ex Koord. pro synonym., *Maurocencia Zollingeri* O. Ktze., *Cassine Zollingeri* O. Ktze. pro synonym., *T. parva* Koord. et Valet., *T. gracilis* Nakai); ihre morphologischen Hauptmerkmale sind ziemlich kleine, höchstens 12,5 cm lange Blätter, kleine, nur etwa 2 mm lange Blüten und trockene, nicht über 1 cm Durchmesser erreichende Früchte. Das Verbreitungsgebiet dieser in Bergwäldern heimischen Sippe umspannt einen großen Teil Hinterindiens (Siam, ganz Indochina, Kambodscha) sowie Südostchina, Sumatra und Java. Für letztgenannte Insel unterscheidet Hochreutiner (1925) 2 Formen: f. *arborescens* (= *T. montana* s. str.), baumförmig, mit ein- bis zweijochigen Blättern, und f. *scandens*, kletternd (doch wohl höchstens als strauchiger Spreizklimmer!), mit meist dreijochigen Blättern und kleinen, lang zugespitzten Fiederblättchen. Gleichzeitig hebt dieser Autor die gewiß nicht uninteressante Tatsache hervor, daß die javanischen Exemplare von *T. montana* manchen amerikanischen Sippen, z. B. der *T. pinnata* (S. 314), viel stärker zu ahneln scheinen als ihren indischen Verwandten (*T. cochinchinensis* usw.).

Endemiten kleinerer Sondergebiete.

Südindien und Ceylon: *T. malabarica* Gamble (*T. pomifera* Trimen [1893], non DC.) aus dem Formenkreis von *T. cochinchinensis*, aber mit zarteren, mehr elliptischen, plötzlich langspitzigen Blättern sowie mit größeren Blüten und Früchten, vielleicht die einzige auf Ceylon vorkommende Art (vgl. auch Alston 1938); einheimische

¹⁾ Merrill (1934) nennt Lawson als Autor, was jedoch augenscheinlich auf einem Versehen beruht, da die Sapindaceen (und Staphyleaceen) in der „Flora of British India“ tatsächlich von Hiern behandelt wurden, während Jirend Lawson die vorhergehenden Familien (Celastraceen, Rhamnaceen und Vitaceen) bearbeitete.

Namen: kankumbala (kankoombala), eta-hirilla, allakirilla, attackirilla, kukulman (sämtlich zweifelhafte Bezeichnungen singalesischen Ursprungs). Ob auch *T. pomifera* Trimen var. *p. montana* Thwaites (1855), eine bis 2000 m hoch steigende Bergform mit dicklederigen, am Kande oft zurückgerollten, in der Jugend leuchtend rotgelben Blättchen und größeren, dichter gebüschelten Blüten, hierher gehört, habe ich noch nicht mit Sicherheit feststellen können; Thwaites hält sie für eine bloße Standortsmodifikation, die nur bei extremer Ausbildung den Anschein einer systematisch selbständigen Sippe erweckt.

Si am: *T. parviflora* Craib (*Evodia parviflora* Craib), verwandt mit *T. cochinchinensis*, aber mit viel kleineren Blättern und Blättchen sowie mit nicht so stark spreizenden Infloreszenzästen und äußerst kleinen, kaum 1,5 mm langen Blüten. — *T. robusta* Craib, der malaiischen *T. trifoliata* (s. u.) nahestehend, also mit nur einjochigen Blättern, doch in alien Teilen erheblich robuster als diese und mit mehr kugligen Blüten. Beide Arten finden sich hauptsächlich im Nordwesten des Landes; es sind Bäume des immergrünen Gebirgswalds, in dem *T. robusta* bis zu 1600 m Höhe emporsteigt.

Malaiische Halbinsel: *T. trifoliata* Ridley, Baum mit einjochig gefiederten Blättern (also nur je drei Fiederblättchen), kurzer (nur etwa 5—8 cm langer) Infloreszenz und 7—8 mm breiten Blüten. — *T. latifolia* Wall. (*T. pomifera* King [1896], non DC.), ein in den Wäldern der niederen Lagen fast überall häufiger Baum mit großen, gewöhnlich zwei- oder einjochigen Blättern, ziemlich lockerer, bis 20 cm langer Infloreszenz, kleinen, oft kaum 4 mm breiten Blüten und grünlichen Früchten; einheimische Namen: giramong, merbongjantan, geritta; die häufigste aller malaiischen Arten. Das leichte, weiche, wenig dauerhafte Holz dient nach Foxworthy (1909) zur Herstellung von Hausgeräten. — *T. laxiflora* Ridley (*T. pomifera* var. *sphaerocarpa* King, non *T. sphaerocarpa* HaBk.), der vorigen ähnlich, aber viel stattlicher, da bis über 25 m hoch, mit äußerst lockerer, bis 35 cm langer, meist erst nach dem Laubfall erscheinender Infloreszenz und sehr kleinen, nur 2—3 mm breiten Blüten; einheimischer Name: kapan bukit.

Java, Sumatra, Celebes: *T. sphaerocarpa* HaBk. (*Dalrymplea javanica* HaBk., *Maurocena sphaerocarpa* [HaBk.] O. Ktze. [1891], *Baryosma javanica* Blume ex Koord. [1912] pro synonym.), eine noch etwas unsichere Art, die Baker (1924, 1926) und Merrill (1934) anscheinend für selbständig halten, während sie z. B. Kurz (1875), Koorders und Valetton (1903), Koorders (1912) und Hochreutiner (1925) mit *T. pomifera* identifizieren; einheimische Namen: bangkong, bangkongan, ki bankong, bantjet, ki bantjet (ki bandjet, d. h. Schweineholz), ki tjehei, hampoe badak, tjawené soré, reboeng djantan, songgak, tjememe, danoan, kajawoe, koentoe, ranoan, ranohan, kakaroekoeoen-in-taloen. Diese Sippe dürfte nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse die einzige auf Celebes vorkommende *Turpinia*-Art sein; ob sie auf den Nordteil (Minahassa) beschränkt oder über die ganze Insel verbreitet ist, bedarf noch der Klärung. Die Frucht, weiche der von *T. pomifera* an Größe nachsteht, ist eBbar (nach Miquel [1859]); das ziemlich minderwertige Holz wird nach Koorders (1894) zur Herstellung von Kisten benutzt.

Neu-Guinea (Zusatz von H. Harms): Nach den Sammlungen von Clemens und Carr kommt in Fapuasien eine von mir anfangs nur für eine Form von *T. pomifera* gehaltene Art vor. Da aber jetzt mehrere Arten von engerer Verbreitung unterschieden werden, die teilweise schwer gegeneinander abzugrenzen sind, so mag die Art *T. papuana* Harms heißen. Blätter ein- bis dreijochig, Blättchen lanzettlich bis länglich, ziemlich lang oder kurz zugespitzt, am Grunde spitz oder stumpf; Blütenstand meist vielblütig, anfangs kurz behaart, später fast kahl oder kahl; Sep. mit Becher etwa 3,5—4,5 mm lang. Frucht klein, etwa kugelig (10—15 mm Durchmesser), oben abgerundet oder kurz dreilappig oder (besonders anfangs) kurz dreispitzig. Jedenfalls weichen die papuasischen Exemplare von der echten *T. pomifera* durch kleinere Früchte ab. Es liegen von Neu-Guinea (Clemens) auch Stücke mit breiteren, am Grunde abgerundeten Blättchen vor, stark an *T. latifolia* Wall. oder *T. sphaerocarpa* HaBk. erinnernd. Ob sie eine eigene Art bilden, ist noch zweifelhaft.

Philippinen: *T. ovalifolia* Elm. (1908) auf Luzon, von Merrill (1923) als synonym mit *T. pomifera* angegeben, aber nach ausdrücklicher Versicherung von Elmer (1934) von ihr gut unterschieden; Baum mit mittelhartem, weißlichem Holz, je 5 oder 7 ellip-

tischen bis rundlichen, ganzrandigen oder doch nur undeutlich gekerbten Blättern, gelblichweißen, etwa 4 mm langen Blüten und grünen, bis 1,5 cm dicken, oben dreihörnigen Früchten. Einheimische Namen für *T. pomifera* und *ovalifolia* auf den Philippinen sowie auf den nördlich von Luzon gelegenen Batan-Inseln, auf denen nach Merrill (1908) ebenfalls *T. pomifera*, bzw. eine nahe verwandte Art vorkommt: anōngo, balaybalayan, damas, danipo, danuman, laloi, malabago, malakatigui, malakatiki, malayba, nagaspó, űgirú, paramabaken, tarosog, tigatbó, tuol, udo. — *T. sambucijolia* Elm. auf Luzon in lichten Wäldern um 1000 m ii. d. M., gleichfalls verwandt mit *T. pomifera*, aber mit dünneren, kleineren, länglichen bis schmal elliptischen, am ganzen Bande regelmäßig kerbig sägezahnigen Blättchen und dunkelgrünen, nur 1,5 cm dicken Früchten. — *T. pachyphylla* Merrill auf Luzon, aus demselben Verwandtschaftskreise, doch mit dicken Ästchen, dicklederigen Blättern, vielblütigen, bis 25 cm langen Infloreszenzen und großen 4,5 mm langen Blüten.

Ein Verbindungsglied zu der folgenden Gruppe bildet *T. lucida* Nakai, deren Areal sich auf die Philippinen (Luzon, Palawan) und Formosa (maruba-syōbennoki) erstreckt; mit ein- bis dreijochigen Blättern, glänzenden, bis 15 cm langen Blättchen und rotbraunen, duftenden Blüten. Mit dem Nachweis dieser Art für Formosa (vgl. Sasaki 1928) verschwindet sie aus der Reihe der für die Philippinen endemischen Sippen, zu denen sie noch von Merrill (1926) gerechnet wurde.

Formosa und Japan: *T. ternata* Nakai (*T. pomifera* f. *nepalensis* Maxim, in Bull. Acad. Imp. Sc. St.-Petersbourg XXXI [1887] 27, excl. pi. e China et India, non Hiern; *T. pomifera* auct. japon., non DC; *T. nepalensis* Reñder et Wilson [1914] quoad pi. ex Liukiu, excl. pi. e Szetschwan, Yunnan et Hongkong, non Wall.) in Japan (Kiuschiu, Yakuschima), auf den Liukiu-Inseln (einheimische Namen: imokuso, yamakunenbu) und auf Formosa (yama deki, syōben-no-ki), mit stets nur einjochig gefiederten Blättern (die obersten bisweilen auf das Endblättchen reduziert, also einfach), schmal länglichen oder lanzettlichen, beidendig spitzen, gekerbt gesägten (an der Basis ganzrandigen), bis 17 cm langen Blättchen, weißen, etwa 4 mm langen Blüten und orangefarbenen, fleischigen, kaum 1 cm langen Früchten. Dies ist offenbar die T.-Art, auf deren Blättern H. Molisch (Pflanzenbiologie in Japan [1926] 157) die parasitische (!) Alge *Mycoidea parasitica* D. D. Cumv fand, die das Blattgewebe zerstört und dabei rundliche, im Mittellinien graue, weiter außen purpurfarbene Flecke erzeugt. Hiern (1875) erwähnt die große Ähnlichkeit der Blätter von *T. ternata* mit denen der Euphorbiacee *Bischoffia javanica* Blume, und Ito (1899) fügt dem hinzu, daß außerdem auch in habitueller Beziehung sowie hinsichtlich der Größe und Form der zu Rispen geordneten Früchte so weitgehende Übereinstimmung herrscht, daß bei bliitenlosen Exemplaren Verwechslungen vorkommen können. So vermutet Ito z. B., daß das von Maximowicz (in Engl. Bot. Jahrb. VI [1885] 59) bestimmte Exemplar von *Bischoffia javanica* Blume var. *y. obumgifolia* (Decne.) Muhl. Arg. aus Kiuschiu (Siidjapan, wo *Bischoffia* sonst noch niemals gefunden wurde) in Wirklichkeit „*T. pomifera*“, d. h. also *T. ternata* ist, ein Irrtum, den auch die tiefgreifenden Unterschiede in Blattstellung, Blüten- und Fruchtbau nicht verhindern konnten. Anschließend macht sich Ito Gedanken über die Entstehungsursachen derartiger Ähnlichkeiten und gelangt dabei zu dem uns heute selbstverständlich scheinenden Ergebnis, daß die damals allgemein übliche teleologische Deutung solch auffälliger Konvergenzen als „Mimikry“ fehlschlägt und für jedes Einzelbeispiel kritischer Prüfung bedarf (vgl. auch Hildebrand 1902).

China: *T. glaberrima* Merrill (*T. nepalensis* Benth. [1861], non Wall.; *T. pomifera* Dunn et Tutcher [1912], non DC.) in Kwangtung sowie auf Hongkong, Lan-tao und Hainan, eng verwandt mit *T. montana*, ein völlig kahler Baum mit zweijochigen Blättern, glänzenden, an beiden Enden gleichmäßig verschmälerten, entfernt kerbig gesägten, bis 8 cm langen Blättchen und kleinen, nur 2 mm Länge und 3 mm Durchmesser erreichenden, weiblichen Blüten.

Ab. Amerikanische Arten. — **Abo.** In Mittelamerika und Westindien: wohl die weiteste Verbreitung innerhalb dieser Artengruppe besitzt *T. paniculata* Vent. (*Dalrymplea domingensis* Spreng.; *T. occidentalis* Stahl [1886], non G. Don; *Triceros paniculata* [Vent.] G. Maza [1889]; *Maurocena occidentalis* [Sw.] O. Ktze. pr. p.), deren Areal sich auf einen großen Teil des zentralamerikanischen Festlands (Mexiko, Honduras,

Costa Rica, Panama) sowie auf Cuba, Haiti (Juan Primero prieto, violeta) und Porto Rico erstreckt; Strauch oder bis 20 m hoher Baum feuchter Wälder mit flaumhaarigen, bald verkahlenden Jungtrieben, zwei- bis fünfjochigen Blättern, eiförmigen bis länglich lanzettlichen, spitzen, gekeibten oder fast ganzrandigen Blättchen, weißen, nur etwa 2—2,5 mm langen Blüten und dunkelblauen, etwas niedergedrückt kugligen, 1—1,5 cm dicken, an kleine Pflaumen erinnernden Früchten. Die steinharten, fast kugelrunden, glänzenden Samen sind perlgrau, bei einer von O. Kuntze (ob zu Recht?) als *p. leucosperma* (= *T. paniculata* Bello [1880]) abgetrennten Varietät oder Form weiß. Das nach Ventenat elastische, nach Urban (1920) hingegen sehr zerbrechliche Holz des auf Porto Rico unter den Namen avispiillo, cedro hembra, sauco cimarrón, eugenio, lil ail ilia bekannten Baumes wird nach dem erstgenannten Autor für Stellmacherarbeiten benutzt. Gleich manchen andern *T.*-Arten erreicht auch *T. paniculata* in Gebirgswäldern beträchtliche Meereshöhen, so auf Haiti nach Urban (1920) etwa 1200 m, wobei sie, wie Cif erri (1936) beobachtete, sowohl im mesophytischen als auch im Regenwald vorkommt. — *T. occidentalis* (Sw.) G. Don (*Staphylea occidentalis* Sw. excl. synonym.; *Staphylea corymbosa* DC; *T. corymbosa* [DC] G. Don; *T. paniculata* Stahl [1886], non Vent.; *Maurocencia occidentalis* [Sw.] O. Ktze. pr. p.) in Mexiko, Guatemala und Costa Rica sowie auf Cuba, Jamaica und den Kleinen Antillen (für Porto Rico noch nicht sicher nachgewiesen), der vorigen Art ähnlich und sowohl von Grisebach (1859) als auch von O. Kuntze (1891) mit ihr vereinigt, jedoch durch wesentlich größere Blüten und einige andere, allerdings ziemlich geringfügige Merkmale unterschieden. Das Holz dient in manchen Gebieten, so nach Harris (1909) auf Jamaica, wo der Baum (wild cassada, cassada wood, iron wood, mutton wood, jobillo) in den Regenwäldern bis zu einer Meereshöhe von fast 2000 m emporsteigt, sowie auf Dominica (sureau montagne, d. h. Bergholunder) als Böttcher- und Bauholz. Das Wachstum des Baumes beschränkt sich nach Shreve (1914) auf nur wenige Wochen des späteren Frühjahres, erfolgt zu diesem Zeitpunkt jedoch außerordentlich rasch. — *T. pinnata* (Schiede ex Schlecht.) Tul. (*Lacepedea pinnata* Schiede ex Schlecht., *T. Schiedeana* Tul., *Maurocencia pinnata* [Schiede ex Schlecht.] O. Ktze.) im südlichen Mexiko, nach Standley (1923) von *T. occidentalis* kaum spezifisch verschieden. — *T. Picardae* Urb. in den Bergwäldern des westlichen Teils von Haiti um 1500 m, von *T. paniculata* vor allem durch strauchigen Habitus, oberseitig gefurchte (nicht stielrunde) Blattspindel, oberseits stark eingedrückte Blattnervatur, viel kleinere, relativ armblütige, höchstens 10 cm lange Infloreszenzen und viel kleinere Früchte verschieden. — Ab 3. In Südamerika: *T. megaphylla* Tul. (*Maurocencia megaphylla* O. Ktze., *T. venosa* Spruce ex Harms [1939] pro synonym.) in den Anden von Colombia und Ecuador, ein Baum mit nur ein- oder zweijochigen, bis 35 cm langen Blättern, sehr großen, bis 15 cm langen und 5—8 cm breiten, langlichen oder breit elliptischen, kurz zugespitzten, an der Basis gerundeten, oberwärts scharf gesägten, auf der Unterseite dicht abstehend weichhaarigen Blättchen, reichblütigen, bis 30 cm hohen Infloreszenzen und gegen 8 mm langen Blüten. — *T. heterophylla* (Ruiz et Pav.) Tul. (*Staphylea heterophylla* Ruiz et Pav., non Sieb. ex Miq.; *T. sambucina* Tul.; *Maurocencia heterophylla* [Ruiz et Pav.] O. Ktze.; vgl. Harms 1939) in den Anden von Colombia, Ecuador und Peru bis zu einer Meereshöhe von weit über 2000 m, ein habituall holunderähnlicher Strauch oder niedriger Baum mit lichtgrauer Rinde und kahlen, gewöhnlich zweijochigen Blättern. Das blaßbraune, dunkler gestreifte, geruch- und geschmacklose Holz, dessen Anatomie Williams (1936) ausführlich beschreibt, wird von diesem Autor als leicht oder mittelschwer, fest, ziemlich dauerhaft, leicht bearbeitbar und politurfähig geschildert. In den Gebirgen von Nordostperu, wo das Quechua (khechua), die alte Sprache der Inka, in zahlreichen Pflanzennamen heute noch fortlebt, heißt die dort nicht häufig vorkommende Art yana-mullaca (yana = schwarz, mullaca = Name zahlreicher Holzgewächse, besonders Melastomataceen).

B. Blätter ausnahmslos einfach, verkehrt eiförmig bis länglich oder lanzettlich, niemals dreizählig oder gefiedert. Hierher gehören 5 südostasiatische und 1 zentralamerikanische Art: *T. arguta* (Lindl.) Seem. (*Ochranthe arguta* Lindl., *Staphylea simplicifolia* Gardn. et Champ., *Eyrea vernalis* Champ. ex Benth., *Maurocencia arguta* [Lindl.] O. Ktze., *Maurocencia simplicifolia* [Gardn. et Champ.] O. Ktze.) im südlichen China (Kiangsi, Fokien) sowie auf Hongkong und Lan-tao, aber nicht auf Formosa; Strauch mit kurzgestielten, lanzettlichen bis länglich verkehrt eiförmigen, zugespitzten, an der

Basis keilförmig verjüngten, am Rande kerbig sägezahnigen, bis 15 cm langen Blättern, geruchlosen, etwa 6 mm langen Bliiten und fast kugelrunden, bis 12 mm dicken Friichten; Bliitenstand nach Handel-Mazzetti (1933) bei den Pflanzen aus Hongkong ganz kahl, bei den Kiangsiexemplaren dagegen fein abstehend behaart oder doch papilloß. — *T. formosana* Nakai (*T. arguta* Hayata [1919], non Seem.) auf Formosa, besonders in Lorbeergehölzen (Laurilignosa im Sinne von E. Rübel, Pflanzengesellschaften der Erde [1930] 61), von der vorigen Art hauptsächlich durch viel kleinere Bliiten verschieden; einheimische Namen: Taiwan-syöbennoki, miyama-syöbennoki, soaⁿ-hiuⁿ-iⁿ, kaamari, tooma'k (nach Sasaki 1928). — *T. insignis* (H. B. K.) Tul. (*Triceraia tinifolia* Humb. et Bonpl. ex Roem. et Schult., *Laccpedea insignis* H. B. K., *Tricerax xalapensis* Spreng., *Maurocenia insignis* [K. B. K.] O. Ktze.) im südöstlichen Mexiko, besonders um Jalapa, Orizaba und Vera Cruz, nach Bentham (1861) sehr stark an *T. arguta* erinnernd und von ihr wohl nur durch den höheren, vielfach baumförmigen Wuchs, etwas längere Blattstiele, oft nur undeutlich gekerbt gesägte bis ganzrandige Blattspreite, schmälere, dichtere Infloreszenz und die größeren, duftenden Bliiten verschieden. Eine Beschreibung und Abbildung der Blattnervatur dieser Art bringt C. von Ettingshausen (Die Blatt-Skelette der Dikotyledonen [1861] 159, f. 145). — *T. simplicifolia* Merrill von der Insel Luzon (Philippinen), eine sehr scharf umschriebene, isoliert stehende Art, baumförmig, mit fein zugespitzten, ganzrandigen Blättern, dichten, lockeren Infloreszenzen und etwa 3 mm langen Bliiten. — Ferner 2 Arten mit engeren Verwandtschaftsbeziehungen zu der fiederblättrigen Gruppe (namentlich zu *T. pomifera* und *cochinchinensis*): *T. unifoliata* Merrill et Chun von der südchinesischen Insel Hainan, ein Strauch mit länglich elliptischen, stumpfspitzigen, etwas driisig kerbzahnigen Blättern und kleinen, weit unter 5 mm langen Bliiten, und *T. indochinensis* Merrill aus den Gebirgen von Tonkin, ein bis 10 m Höhe erreichender Baum mit verhältnismäßig großen, bis 19 cm langen Blättern, ein wenig verdickten, nach innen gebogenen Blättchen und größeren, bis 6 mm langen Bliiten.

Unsichere Art: *T. glandulosa* Bello aus Porto Rico, eine mangelhaft beschriebene Sippe, die weder Urban (1910) noch Britton und Wilson (1924) aufklären können.

Auszuschließende Arten:

Überaus zweifelhaft ist die Zugehörigkeit von *Sambucus cochinchinensis* Spreng. (1825) und *Sambucus Loureiriana* DC. aus China, welche F. Graf von Schwerin (Monographie der Gattung *Satibucus*, in Mitt. Deutsch. Dendrol. Gesellsch. [1909] 53) für *Turpinia* spec. hält, nachdem schon De Candolle (Prodr. IV [1830] 323) diese Vermutung geäußert hatte. Merrill (1935) weist mit Recht darauf hin, daß die von letztgenanntem Autor gegebene Beschreibung zu der Unterbringung jener Namen bei *Turpinia* insofern in Widerspruch steht, als bislang keine chinesische T.-Art mit völlig ganzrandigen Blättchen bekannt ist.

Auch *Sambucus canadensis* Burm., non L., non Thunb., wird von De Candolle (Prodr. IV [1830] 323), Wight und Arnott (1834), Steudel (Nomencl. bot. 2. ed. II [1841] 725), Graf von Schwerin (l. c.) und im Ind. Kew. IV (1895) 796 als *Turpinia* spec. gedeutet, ist aber wohl ebenfalls zu den unsicheren Synonymen zu rechnen.

Sambucus japonica Thunb., von De Candolle (l. c.) auch wieder als "*Turpinia* spec?" bezeichnet, wird jetzt allgemein als Synonym von *Euscaphis japonica* angesehen.

Außerdem ist aus der Gattung und damit aus der Familie auszuschließen *Maurocenia* L. emend. O. Ktze. § *Eumaurocenia* O. Ktze. Rev. Gen. I [1891] 149 mit der einzigen Art *Maurocenia frangularia* Miller (= *Maurocenia capensis* Sond.); *Celastraceae*, S. 179.

Unterfamilie II. Tapiscioideae

Staphyleaceae-Tapiscioideae Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 259. — *Staphyleaceae-Akanieae* Solereder in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X (1892) 551 pr. p.

4. **Tapiscia** Oliv. in Hooker, Icon. pi. XX. 2 (1890) 1.1928. — Bliiten zwittrig oder durch Abort eingeschlechtig (androdiozisch). Kelch glockig-röhrenförmig, an der Basis schwach ausgesackt, an der Spitze mit 5 kurzen, breiten, abgerundeten Zipf ein. Pet. 5, länger oder wenig länger als der Kelch, stumpf verkehrt lanzettlich,

meist bewimpert. Disk us 0. Stam. 5, länger als die Pet. und mit ihnen abwechselnd, schwach perigyn; Filamente frei, schmal linealisch bis pfriemlich; Antheren länglich, dorsifix. Ovar mehr oder weniger kugelförmig, einfächerig (oder manchmal am Grunde mit Scheidewandresten?); Griffel anfangs ziemlich kurz, später jedoch etwa doppelt so lang wie der Kelch und alsdann selbst die Stam. noch überragend, mit nicht sehr scharf abgesetzter (kaum erweiterter), undeutlich zwei- bis dreizähliger Narbe; in rein männlichen Blüten das Gynäzeum stark (oft fast bis zur Unkenntlichkeit) reduziert. Samenanlage 1, grundständig, fast sitzend. Frucht rundlich bis länglich, mit feinem, durch die Griffelbasis gebildetem Spitzchen, einsamig, nicht aufspringend, beerenartig, mit dünnfleischigem oder mehr lederig krustigem, der Samenschale eng anliegendem Perikarp. Same bräunlich, schwach glänzend, verkehrt eiförmig, nahe der zugespitzten Basis angeheftet (niemals seitlich), mit krustiger Testa und flachem, als dreieckiges Fleckchen sichtbarem Nabel; Endosperm hornig, in der Umgebung der relativ großen kreisrunden Chalaza durch einspringendes Samenschalengewebe seicht ausgehöhlt, ölreich, doch starkefrei; Embryo nur etwa halb so lang wie das Endosperm, schief exzentrisch, mit langer Radikula und flachen eiförmigen bis elliptischen Kotyledonen. — Meist niedrige, vielfach kaum 8 (ausnahmsweise 30) m Höhe erreichende Bäume. Stipeln sehr früh abfallend (an Herbarpflanzen meist nicht mehr vorhanden). Blätter wechselständig, unpaarig gefiedert, zwei-, häufiger drei- (selten vier- oder fünf-) jochig; Blättchen gestielt, in der Regel aus mehr oder weniger herzförmiger Basis eiförmig bis langlich, zugespitzt, ziemlich grob sägezahnig, oben oft ganz kahl, unterseits vorzugsweise längs den Hauptnerven und in den Nervenwinkeln weiblich borstenhaarig, mit sehr kleinen, hinfälligen, an Herbarmaterial oft nicht mehr auffindbaren Stipellen. Blüten kurzgestielt, höchstens 2,5 (die rein männlichen nur 1,5) mm lang, also sehr klein, gelblich, honigduftend, die zwittrigen an den plumpen, weiblich- bis braunhaarigen Ästen blattwinkelständiger, höchstens 10 cm langer Rispen gleichmäßig verteilt, die rein männlichen an schlanken Infloreszenzastern zu dichten Knäueln geordnet, mit auBerst kleinen, zugespitzten Brakteen.

Name der Gattung: Durch Umstellung des Gattungsnamens *Pistacia* gebildet, wegen habitueller Ähnlichkeit mit gewissen *Pistacia*-Arten.

Wichtigste spezielle Literatur: H. Solereder, Über eine neue Oleacee der Sammlung von Sieber, in Bot. Centralbl. XLV (1891) 398—399, Fußnote 2; Über die Staphyleaceengattung *Tapiscia*, in Ber. Deutsch. Bot. Ges. X (1892) 545—551, mit Abb. — H. Baillon, Obs. *Tapiscia*, in Bull. mens. Soc. Linn. Paris Nr. 150 (1895) 1190—1192. — L. Diels, Die Flora von Central-China, in Engl. Bot. Jahrb. XXIX (1900) 448. — W. J. Bean, Garden notes on new trees and shrubs, in Kew Bull. (1909) 356, mit Tafel; Trees and shrubs hardy in the British Isles 3. ed. II (1921) 577. — E. H. Wilson, The vegetation of western China, in Publ. Arnold Arb. II (1911) t. 482. — C. K. Schneider, III. Handb. Laubholz. II (1912) 1026, f. 607. — A. Rehder and E. H. Wilson in C. S. Sargent, Pl. Wilson. II 4 (1914) 188—189. — W. Y. Chun, Chinese economic trees (1921) 224—226, pi. 80; Contr. fl. Kwangtung and South-eastern China I, in Sunyatsenia I 4 (1934) 276. — A. Rehder in L. H. Bailey, Standard cyclop. hort. New Ed. III (1925) 3310—3311; Man. cultiv. trees and shrubs (1927) 558. — E. Graf Silva Tarouca und C. Schneider, Unsere Freiland-Laubgehölze 3. Aufl. (1931) 363, f. 441. — Y. Tang, Timber studies of Chinese trees III. Identification of some important hardwoods of South China by their gross structures I, in Bull. Fan Memorial Instit. Biol. Peiping III 17 (1932) 306, pi. XI f. 42; Preliminary studies on the weight of some Chinese woods, in Bull. Fan Memorial Instit. Biol. Peiping V (1934) 176. — S.-C. Lee, Forest botany of China (1935) 735—737, pi. 209—210.

1 Art, *T. sinensis* Oliv. (Fig. 82), in Zentral-, West- und Südchina, besonders häufig im westlichen Szetschwan, seltener im westlichen Hupeh (einheimischer Name: yin-ch'iao shu oder yin-chi shu) sowie in Yünnan, Kwangtung und dem angrenzenden Tonkin. Der in feuchten Wäldern bis zu einer Meereshöhe von 1600 m emporsteigende Baum, dessen gerader, bis hoch hinauf astfreier Stamm an besonders kräftigen Exemplaren, wie sie namentlich im westlichen Szetschwan vorkommen, zuweilen bis 6 m Umfang erreicht, besitzt ziemlich glatte oder etwas gerunzelte, in dünnen Lagen abblätternde, lichtgraue Rinde mit bräunlichen, rhombenförmigen Lentizellen. Die tiefgrünen, unterseits grauen bis bläulichen Blätter, deren Herbstfärbung gelb ist, können über 40 cm lang werden, jedes einzelne Fiederblättchen bis 12 cm. Die Blüten sind keineswegs ausnahmslos zwittrig, wie bei Oliver angegeben und gezeichnet, sondern androdiözisch, d. h. es gibt neben Individuen mit Zwitterblüten auch solche mit rein männlichen Blüten,

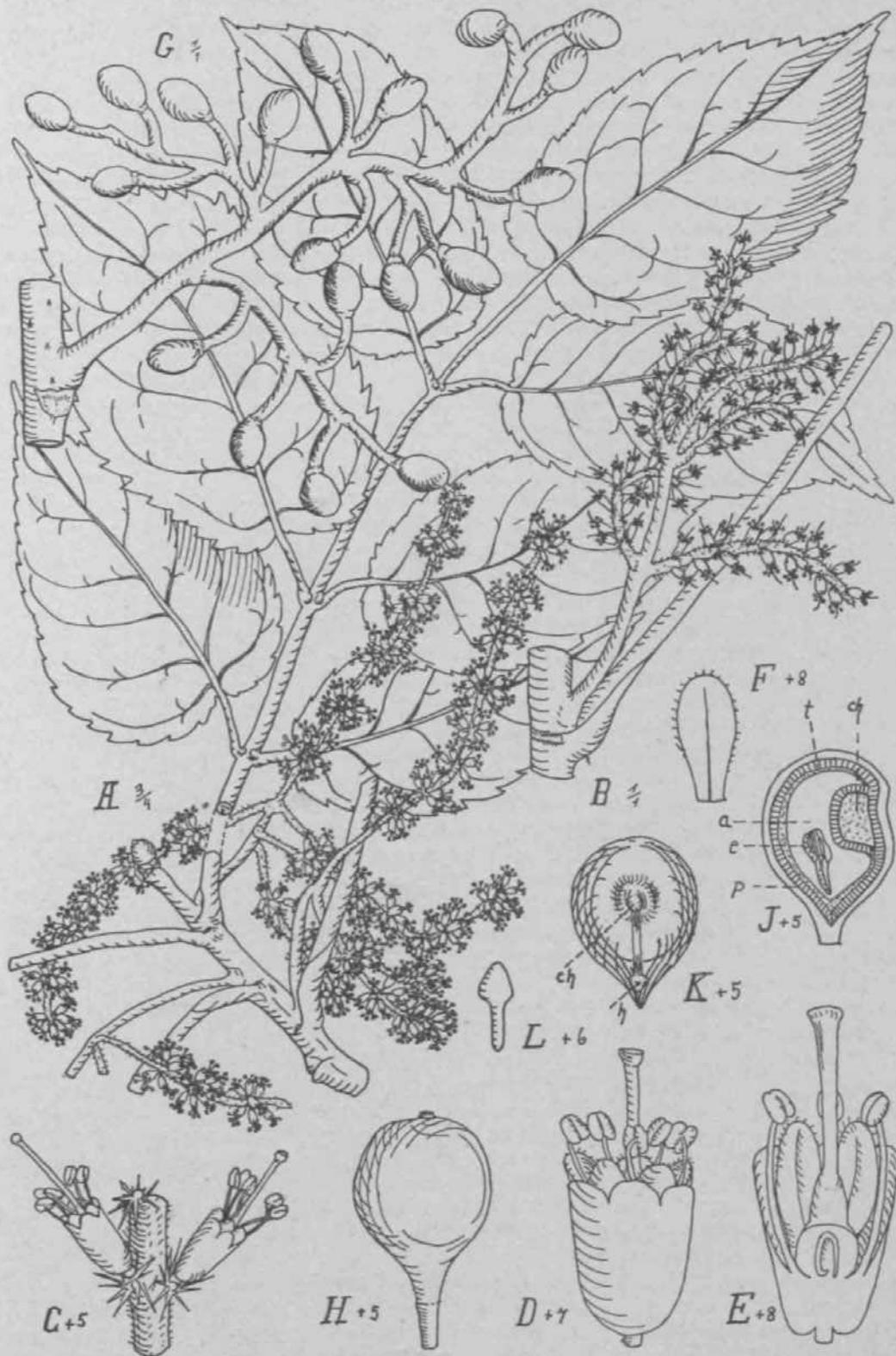


Fig. 82. *Tapiscia sineusis* O&R. A Zweig mit mtoauoeha Infiurescnzen; li ZweigstQck mit zwitleriger Infloresienz- C Teil) dieser luftoreszeni mit EW& Blfften un*1 den schmaien Brakt«p;n;£) euuelne Zwi t tfr-plate- E dieselbe im Lflngsschnilt; F Petalum; G FruchUtand; // Fruclit; / Frudit im Langsschnitt (>Perikarp t aufleretTeil! dwTusla, « Endosperm, e Embryn, ch Chalaza); A* Same (A HUum, ch Chalaza)- / Embryo. — A Original; B-G nach Oliver in Hooker, Icones; H-L nach Solereder.

in denen das Gynäzeum bis auf ein unscheinbares Rudiment abortiert ist (Baillon 1895, Rehder 1927). Beide unterscheiden sich überdies sehr erheblich im Aufbau der Infloreszenz, indem die zwitterigen Blüten einzeln an den ziemlich dicken Ästen einer kurzen Rispe (Fig. 82 B) stehen, während die männlichen Blüten an den dünnen Ästen schlanker, bis 20 cm langer Infloreszenzen zu kugligen Knäueln (Fig. 82 A) vereinigt sind, wie sie in dieser Form in der Familie sonst nirgends vorkommen. Die Petalen sind meist ringsum gewimpert, doch fehlt die Wimperung zuweilen vollständig (z. B. Petelot n. 4. 237). Daß das Gynäzeum, wie Schneider behauptet, aus nur einem Fruchtblatt besteht, halte ich mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Narbe so wie auf die von Solereder (1892) wenn auch unter Vorbehalt mitgeteilte Beobachtung von Scheidewandresten an der Ovarbasis für wenig wahrscheinlich; *T.* wäre dann die einzige Gattung nicht nur der Familie, sondern der *Celastrineae* überhaupt mit nur einem Karpell und besäße somit ein Merkmal, das innerhalb der *Sapindales* sonst nur noch bei gewissen *Anacardiaceae* auftaucht. Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen, die z. Z. noch ganz fehlen, würden wohl Aufklärung bringen. Die rundliche oder eiförmige, bis 12 mm lange Frucht, die nach Rehder und Wilson (1914) im Jugendzustande häufig durch Gallenerreger verunstaltet wird, wird von diesen beiden Autoren sowie von Bean, C. K. Schneider (1912), Chun (1921), Rehder (1927), Silva Tarouca und Schneider (1931) und Lee (1935) als schwarz beschrieben, von Chun (1934) dagegen als grünlich. Die meisten Autoren bezeichnen sie als beerenartig, Lee (1935) dagegen als Drupa mit knochenhartem Endokarp. Die oben in der Diagnose gemachten Angaben über ihren Bau und den des Samens beruhen vornehmlich auf Solereder (1892), der verschiedene Irrtümer in der Originalbeschreibung von Oliver auf Grund eigener Nachuntersuchung berichtigt. Das sehr leichte und weiche, weißliche, zerstreutporige Holz, das keine scharfe Grenze zwischen Kern und Splint aufweist, ist technisch unverwendbar und daher ohne Handelsbedeutung; es zeigt sehr breite Jahresringe und feine bis feinste, ziemlich kurze und niedrige, teilweise mit bloßem Auge sichtbare Markstrahlen, die auf den Radialschnitt als dunklere Streifen erscheinen. Sein spezifisches Gewicht beträgt in ofentrockenem Zustande 0,37, sein Feuchtigkeitsgehalt 8%. Als Zierbaum hat die Art bislang noch keine nennenswerte Rolle gespielt, zumal sie selbst in gemäßigten Gegenden vielerorts kaum winterhart ist. Bean (1921) betont, daß sie in Großbritannien wohl höchstens für den Südwesten in Betracht kommen dürfte, und Schneider (1912) sowie Silva Tarouca und Schneider (1931) sind der Ansicht, daß ihr Kulturwert für Mitteleuropa erst noch erprobt werden müsse; in Nordamerika kann sie nach Rehder wohl nur in den Staaten mit Erfolg angepflanzt werden.

Die von Oliver geäußerte Vermutung, *T.* könne unter Umständen vielleicht auch ein „anomaler“ Vertreter der *Anacardiaceae* sein, wird später (1895) von Baillon trotz des Vorhandenseins von Endosperm wieder aufgegriffen, obwohl sie schon Solereder (1891, 1892) unter Hinweis auf das völlige Fehlen von Harzgängen als undiskutierbar bezeichnet hatte; auch sprechen, wie Solereder (1892) im einzelnen darlegt, gewisse positive anatomische Merkmale für die Zugehörigkeit der Gattung zu den *Staphyleaceae* und insonderheit für ihre enge Verwandtschaft mit *Huertea*, so das Vorkommen von Kristalldrusen in Parenchymen, die Auflösung des Sklerenchymringes zwischen primärer und sekundärer Rinde in isolierte primäre Bastfasergruppen, die ausschließlich leiterförmige Gefäßperforation und die einfache Tiipfelung des Holzparenchyms. Als spezifisches anatomisches Charakteristikum von *T.* erwähnt Solereder das Auftreten oft sehr großer Zellen mit einseitig stark verschleimender Membran im Mark und in der primären Rinde, die bisweilen sogar Schleimlicken vortauschen können; auch kann die Verschleimung im Mark später so große Ausdehnung annehmen, daß sich lakunenartige Fächer bilden, deren durch Schleimfäden miteinander verbundene Scheidewände aus zusammengetrockneten, z. T. noch schleimführenden Zellen bestehen.

5. *Huertea* Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. Prodr. (1794) 34, t. 6. — *Huerta* Jaume St.-Hil. Expos. Fam. nat. II (1805) 357. - *Huertia* G. Don, Gen. Hist. II (1832) 77. - Blüten polygam oder zwitterig. Sep. 5 oder 6, eiförmig, spitzlich, im unteren Drittel verwachsen, fast kahl, persistierend. Pet. 5 oder 6, länglich bis eiförmig, flaumhaarig, kaum oder wenig länger als der Kelch, imbrikat. Stam. gleichfalls 5—6, etwas länger als die Blumenkrone, alternipetal, schwach perigyn; Filamente pfriemenförmig; Antheren

eiförmig. Diskuslappen klein, mit den Stam. alternierend. Ovar eiförmig, unvollkommen und zwar nur an der Basis zweifächerig; Griffel kurz, oberwärts in zwei nach außen gebogene, zugespitzte Narbenäste gespalten. Samenanlagen 1 im Innenwinkel jedes Fruchtknotenfaches. Frucht einsamig, steinfruchtartig, verkehrt eiförmig; Same und Embryo noch nicht genauer bekannt. — Hohe Bäume mit rötlichem Holz, diinnen, stielrunden Zweigen und wechselständigen, unpaarig gefiederten, acht- bis zehnjochigen Blättern; Fiederblättchen gestielt, länglich eiförmig oder lanzettlich, spitz oder in eine verlängerte, manchmal scharf abgesetzte Spitze ausgezogen, an der Basis meist schief abgerundet, am Rande mit Drüsenzähnen, völlig kahl oder unterseits in den Hauptnervenwinkeln etwas zottig. Stipeln und Stipellen durch schwärzliche Drüsen ersetzt oder fehlend. Blüten zartgestielt, gelblich, sehr klein (Durchmesser nur etwa 2 mm), in ansehnlichen, locker vielästigen, end- oder blattwinkelständigen, namentlich oberwärts ziemlich dicht gelblich flaumhaarigen Rispen, mit stark reduzierten Brakteen und ebensolchen, äußerst kleinen, bald abfallenden Brakteen. Blütenstiele anscheinend nicht gegliedert.

Name der Gattung: Nach einem spanischen Gelehrten Gerónimo (Hieronymus) de Huerta (1579—1649), der die Naturgeschichte des Plinius ins Spanische übersetzte und mit Kommentaren versah.

Wichtigste spezielle Literatur. H. Ruiz et J. Pavon, Fl. peruv. et chil. III (1802) XXI, 4—5, t. 227 f. a. — C. H. Persoon, Synopsis pi. I (1805) 248. — J. J. Roemer et J. A. Schultes, Syst. veg. V (1819) XXVII, 332. — J. L. M. Poiret in Diet. Sci. nat. XXI (1821) 510. — A. P. De Candolle, Prodr. II (1825) 90. — C. Sprengel, Syst. veg. ed. 16. I (1825) 518; Gen. pi. ed. 9. I (1830) 179. — p. Th. Bartling, Ord. nat. pi. (1830) 429. — C. F. Meisner, Pl. vase. gen. I (1837) 77, II (1837) 56. — G. Benthamet J. D. Hooker, Gen. pl. II (1862) 428. — A. Grisebach, Cat. pi. cubens. (1866) 66—67. — F. Delpino, Funzione mirmecofila nel regno vegetale. I. Rassegna delle piante fornite di nettarii estranuziali, in Memor. R. Accad. Sc. Istit. Bologna 4. Ser. VII (1886) 254; Piante formicarie, in Bull. Orto bot. R. Univ. Napoli I 2 (1900) 104. — L. Radlkofer in Th. Durand, Index gen. phanerog. (1888) 83, Anm. 1; über die Gliederung der Familie der Sapindaceen, in Sitzungsber. math.-phys. Cl. K. Bayer. Akad. Wiss. München XX (1890) 112, 136—137, 354. — G. F. Millspaugh, Pl. ins. ananensis, in Publ. Field Columb. Mus. Bot. Ser. I 6 (1900) 430. — O. E. Jennings, Contrib. bot. Isle of Pines, Cuba, in Ann. Carnegie Mus. XI (1917) 171. — I. Urban, Fl. doming., in Symb. antill. VIII 1 (1920) 387. — R. Ciferri, Studio geobotanico dell' isola Hispaniola (Antille), in Atti Istit. bot. R. Univ. Pavia 4. Ser. VIII (1936) 282, 284, 287.

1—2 Arten in Westindien und Peru. — *H. glandulosa* Ruiz et Pav. in Peru (einheimischer Name: cedro macho), ein hoher, dickstämmiger Baum, dessen rötliches Holz zu Balken geschnitten für Bauten benutzt wird. Die großen, bis über 30 cm langen, oberseits glänzenden Blätter tragen an der Stielbasis sowie am Grunde des Stiels jedes Fiederblättchens an Stelle von Stipeln und Stipellen je 2 schwärzliche, leicht abfallende Drüsen, die nach Delpino (1886, 1900) als extraflorale Nektarien fungieren. Die von Grisebach (1866) mit *H. glandulosa* in Beziehung gebrachte peruanische Pflanze aus der Sammlung Spruce (n. 4193) ist nach Radlkofer (1888, 1890) keine Staphyleacee, sondern die Burseracee *Crepidospermum Goudotianum* (Tul.) Triana et Planch. — *H. cubensis* Griseb., deren Verbreitungsgebiet sich auf Cuba, den Nordteil der Isla de Pinos (einheimischer Name: rangel) und Haiti (alfiler, Juan Primero) erstreckt, unterscheidet sich von der vorigen Art, von der ich gleich Radlkofer keine Exemplare gesehen habe, anscheinend fast nur durch das Fehlen der Drüsen. Möglicherweise ist sie wegen der Geringfügigkeit dieses Merkmals sogar mit ihr identisch (vgl. auch Baillon 1874, Lemée 1931). — Die Blätter der von mir untersuchten Exemplare von *H. cubensis* aus den Sammlungen Berlin und Breslau weisen unterseits in den Nervenwinkeln Domatienbildungen auf, die in der nur spärlich vorhandenen Spezialliteratur bisher nirgends Erwähnung fanden. Durch flachige oder ringwallförmige Erweiterung des Blattgewebes bilden sich an den bezeichneten Stellen und zwar nicht nur in den Winkeln der Haupt-, sondern bisweilen auch in denen von kleineren Nerven ründliche bis dreieckige grubenartige Vertiefungen oder taschenförmige Hohlräume mit sehr weitem bis engem Eingang heraus, deren Inneres ebenso wie ihre nächste Umgebung mit sehr feinen, überaus kurzen Harchen besetzt ist. Die von Urban als weiß beschriebenen Blüten sind an den von mir studierten Herbarpflanzen ausgeprägt gelblich. Die Beschreibung des Kelches bei Ruiz und Pavon sowie bei fast allen anderen älteren Autoren

ist insofern irreführend, als man geneigt ist, sich unter einem glockenförmigen, fünf- bis sechszähligen Kelch ein ähnliches Gebilde wie bei *Tapiscia* vorzustellen, d. h. einen mehr oder weniger röhrenförmigen Kelch, dessen Zusammensetzung aus 5—6 Sepalen nur noch aus dem Vorhandensein einiger mehr oder weniger deutlicher Zähne hervorgeht. In Wirklichkeit sind jedoch 5 oder 6 etwas zugespitzt eiförmige, sehr deutlich voneinander getrennte, da nur an der Basis (höchstens bis zum untersten Drittel) verwachsene Sepalen erkennbar, auf die der Ausdruck Zähne eben infolge des geringen Grades ihrer Verwachsung nicht zutrifft.

Die systematische Stellung der Gattung war lange Zeit unsicher, wie sich aus ihrer sehr unterschiedlichen Bewertung bei den älteren Autoren ergibt. Nachdem Ruiz und Pa von die Vermutung geäußert hatten, *H.* gehöre vielleicht zu den Rhamnaceen — eine Ansicht, der wir bei Sprengel (1825, 1830) und Dietrich (1839) wieder begegnen, und in der wir die erst viel später (s. u.) vollzogene Einordnung der Gattung in die Staphyleaceen bereits angedeutet finden (hierzu vgl. S. 284) —, versuchten Persoon (1805), Hedwig (1806) sowie Roemer und Schultes (1819) sie zu den Araliaceen in Beziehung zu setzen. In zahlreichen Schriften der Folgezeit, so bei Poiret (1821), De Candolle (1825), Reichenbach (1828, 1837, 1841), G. Don (1832), Endlicher (1840, 1841), Lindley (1853), Bentham und Hooker (1862), Grisebach (1866) finden wir die Gattung sodann als mehr oder weniger problematisches Glied verschiedener Verwandtschaftskreise der Terebinthaceen, bzw. Anacardiaceen (vgl. hierzu S. 286), während Bartling (1830) und Meisner (1837) in ihr eine zweifelhaft Burseracee, Baillon (1874) eine Sapindacee erblicken. Erst Radlkofer (1890) kommt auf Grund des Blütenbaus und der Form der Samenanlage zu dem Ergebnis, daß // zu den Staphyleaceen gestellt werden muß; er erhartet diese Ansicht auch auf anatomischem Wege, insbesondere durch den Hinweis auf das Fehlen der bei den Anacardiaceen (und Burseraceen) stets vorhandenen Balsamgänge im Weichbast, das Fehlen eines kontinuierlichen Sklerenchymringes in der Rinde und das Vorhandensein der für die Staphyleaceen charakteristischen ausschließlich leiterförmigen Gefäßperforation.

Was unter der von Ciferri (1936) erwähnten *Huerteia* oder *Huertia adena* Aut. zu verstehen ist, habe ich nicht ermitteln können. Eine Beschreibung dieser Spezies, die auf Haiti vorkommen und dort die Vulgarnamen Don Juan und Juan Primero führen soll, ist nirgends zu finden.

Auszuschließende Gattung unsicherer Stellung

Apiocarpus Montr, in Mém. Acad. imp. Sc. Lyon, Cl. Sc. X (1860) 190 (*Apiocarpus* Benth. et Hook, f. Gen. pi. 1.3 [1867] 1000) mit der einzigen Art *A. Moquinii* (μ *Moguinii*) Montr, von der nordwestlich von Neukaledonien gelegenen Insel Art, hier aligo genannt. Montrouzier hielt die von ihm beschriebene Sippe, von der nach G. Beauvisage (Genera Montrouzierana, in Ann. Soc. bot. Lyon XXVI [1901] 78) Belegexemplare nicht mehr zu existieren scheinen, für eine Sapindacee aus der nächsten Verwandtschaft von *Cwpania*. L. Radlkofer (Über die Gliederung der Familie der Sapindaceen, in Sitzungsber. math.-phys. Cl. K. Bayer. Akad. Wiss. München XX [1890] 128, 171—172) weist jedoch darauf hin, daß, wenn der Diskus von Montrouzier richtig beschrieben sein sollte, sein Bau gegen die Zugehörigkeit zu der genannten Familie spräche; allenfalls könne man an eine *Harpullia* denken, was aber in Anbetracht des von Montrouzier behaupteten restlosen Fehlens eines Griffels gleichfalls sehr zweifelhaft ist (vgl. auch Radlkofer, *Sapindaceae*, in Pflanzenreich IV. 165 [1934] 1433). Andererseits hält Radlkofer (1890) auch den von Bentham und Hooker unternommenen und von H. Baillon (Hist. pi. V [1874] 412) wiederholten Versuch, die Gattung zu *Akania* in Beziehung zu setzen oder gar mit ihr zu identifizieren, für fehlgeschlagen und zwar wiederum mit Rücksicht auf das Fehlen des Griffels bei *A.*, aber auch auf die Ganzrandigkeit der Fiederblättchen. F. Pax (in E. P. 1. Aufl. III. 5 [1893] 262) gliedert *A.* als unvollständig bekanntes Genus unsicherer Stellung den *Staphyleaceae* an, doch stößt auch diese Einordnung der Gattung, für die höchstens das Vorhandensein eines Diskus sowie die anscheinend aus drei wenig-samigen Bälgen bestehende Frucht sprechen könnte, auf erhebliche Schwierigkeiten (Fehlen des Griffels, unterbrochen gefiederte Blätter). Es wird daher schließlich nichts

anderes übrigbleiben, als A. auch weiterhin als ungenügend beschriebene und — in Ermangelung von Herbarexemplaren — nicht näher erforschbare, nirgendwo unterzubringende Angiospermengattung zu behandeln (H. Harms in E. P. Nachtr. [1897] 332).

Auszuschließende Gattungen

Akatlia Hook, f. in Benth. et Hook. f. Gen. pi. I. 1 (1862) 409. — Einziger Vertreter der Familie der *Akaniaceae*; H. Harms in E. P. 2. Aufl. 19b I (1940) 173.

Glossopetalon A. Gray, Pl. Wright. II (1853) 29, t. 12 B, wird von A. Gray (in Proc. Amer. Acad. Arts Sc. XI [1876] 73) sowie von W. H. Brewer und S. Watson (in Botany of California 2. ed. I [1880] 108—109) wegen des Baus der Frucht, die eine gewisse Ähnlichkeit mit der von *Euscaphis* zeigt, als „anomale“ Gattung zu den Staphyleaceen gestellt, jetzt aber doch wieder, dem Vorgehen von Bentham und Hooker (Genera plantarum I. 1 [1862] 368) und Radlkofer (1890, p. 135) entsprechend, als *Celastracea* (S. 188) betrachtet (= *Forsellesia* Greene).

Gumillea Ruiz et Pav. Fl. peruv. et chil. Prodr. (1794) 42, t. 7, wird von H. Hallier (Über Juliania [1908] 182) als unsichere Gattung der Staphyleaceen bezeichnet, später jedoch von demselben Autor (L'origine et le système phylétique des Angiospermes, in Arch. néerland. Sc. exact, et nat. Sér. III B I [1912] 161—162, 213) zu den Rosaceen gestellt. — Erwähnt als zweifelhafte Gattung der *Gunoniaceae* in E. P. 2. Aufl. 18 a (1930) 260.

Pseudocalea Gottfr. Luze in Verhandl. Zool.-bot. Ges. Wien LII (1902) 304 wird von J. M. C. Foulter] in Bot. Gaz. XXXIV (1902) 239 versehentlich als neu beschriebenes Genus der Staphyleaceen erwähnt; in Wirklichkeit handelt es sich aber hier um eine Käfer- (Coleopteren-) Gattung aus der Familie der *Staphylinidae*.

Icacinaceae

Von

H. Sleumer

Mit 36 Figuren

Icacinaceae Miers in Ann. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 218. — *Olacaceae* Lindl. Nat. syst. ed. 2 (1836) 32 pr. p. — *Olacacineae* Hér. apud Muell. in Walp. Ann. bot. IV (1857) 352 pr. p. — *Olacineae* Mirbel apud Meisn. Gen. (1837) 45 pr. p.; apud Endl. Gen. (1840) 1041 pr. p.; apud Benth. in Trans. Linn. Soc. 18 (1841) 676 pr. p. — *Phytocreneae* Am. in Edinb. *N. Phil. Journ. 16 (1834) 314. — *Barrereaceae* Mart. Consp. (1835) 41, nomen. — *Mapjrieae* Baill. in Adansonia 3 (1862) 354.

Wichtigste Literatur. Miers, Observations on the affinities of the *Icacinaceae*, in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 218; Contr. Bot. I (1851—1861) 48. — Benth. et Hooker f. Gen. Pl. I (1863) 350. — Baillon, Deuxième Mémoire sur les Loranthace'es, in Adansonia III (1862/63) 85; Première étude sur les Mapptees (Icacinacées), ebenda 354—380; Deuxième étude sur les Mappiées, ebenda X (1872) 260—282; XI (1874) 187—203; *Phytocreneae*, in De Candolle, Prodr. XVII (1873) 7—25; Hist. Pl. V (1873) 277—289, 328—341. — Engler, *Icacinaceae*, in Martius, Fl. Brasil. 12, 2 (1872) 41 Taf. 9—12. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 584 unter *Olacin*. — Kurz in Journ. As. Soc. Beng. 44 (1875) 154—157; Fl. Brit. Burma 1 (1877) 237. — Beccari, Malesia 1 (1877) 105 bis 134, (1878) 255. — Valeton, Crit. Overz. Olacin., Groningen 1886. — Boerlage, Handl. Fl. Ned. Ind. 1,1 (1890) 212—224. — Engler in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 233; Nachtr. 1 (1897) 225; 2 (1900) 40; 4 (1914) 189. — Trimen, Handb. Fl. Ceylon 1 (1893) 259. — King, Mat. Fl. Malay. Penins., in Journ. As. Soc. Beng. 64 (1895) II 110. — Koorders, Fl. NO-Celebes, in Meded. 's Lands Plant. 19 (1898) 392. — Van Tieghem, Sur les Inseminées à micelle pourvu d'un seul tégument, formant la subdivision des Unitegminées ou Icacinacees, in Bull. Soc. Bot. France 44 (1897) 108—129. — Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1315—1322. — Englerin Engl. Bot. Jahrb. 24 (1898) 478. — Koorders en Valeton, Bijdr. Booms. Java 5, in Meded. 's Lands Plant. 33 (1900) 141. — Engler in Engl. Bot. Jahrb. 43 (1909) 179. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France 57 (1910) 373—380; in Lecomte, Fl. G6n. de l'Indo-Chine 1 (1911) 823. — Koorders, Exkfl. Java 2 (1912) 529. — Koorders u. Valeton, Atlas der Baumsorten von Java 1 (1913) Fig. 116ff. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 193. — Warburg, Pflanzenwelt 2 (1916) 347, Abb. 231. — Sp. Moore in Journ. of Bot. 58 (1920) 221. — Brandis, Ind. Trees (1921) 150. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 426 unter *Olaan*. — Merrill, Enum. Philip. Fl. Pl. 2 (1923) 488. — DeWildeman, Pl. Bequaert. 2 (1923) 77, 236. — Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. 58 (1923) 158. — Exell in Journ. Bot. Suppl. (1927) 72, (1932) 223. — Hutchinson and Dalziel, Fl. W. Trop. Afr. 1 (1928) 455, Append. (1937) 290; Kew Bull. (1929) 23. — Makino et Nemoto, Fl. Japan 2. ed. (1931) 688. — Handel-Mazzetti, Symb. Sin. 7,1 (1933) 667. — Kanjilal, Das, Purkayastha, Fl. Assam I, 2 (1936) 250. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 228, ebenda (1941) 359. — Howard, R. A. in Journ. Arnold Arbor. 21 (1940) 461—489, 4 Taf.

Merkmale. Blüten zwittrig oder seltener diözisch, sehr selten polygam (*Pennanita*, *Hosiea*) oder polygam-diözisch (*Gonocaryum* z. T.)} stets strahlig, fünf- bis vierteilig, sehr selten sechs- oder dreiteilig. Blütenhülle meist doppelt, selten durch Abort einfach. Kelch klein, hypogynisch, fünf- bis vierlappig oder -teilig, mit dachziegelig sich deckenden, sehr selten klappigen Abschnitten, oder becherförmig und fünf- bis vier- (selten sechs- oder drei-) zählig, oft bleibend, bei der Fruchtreife nicht vergrößert. Pet. 5, selten 4 oder 6, meist frei, bisweilen vereint, in der Enospe klappig oder sich (besonders oben) mit schmalem Rande deckend, mit den Spitzen meist einwärts gebogen und dort zuweilen

mit einem Anhangsel versehen, später abstehend und zuletzt abfallend, selten bleibend. Stam. ebensoviel wie Pet. und stets mit diesen abwechselnd, alle fruchtbar oder bisweilen in weiblichen Blüten alle steril; Filamente meist pfriemförmig, selten verbreitert, frei oder mehr oder weniger mit den Pet. verwachsen, mitunter unter der Spitze dicht behaart; Antheren dithezisch; Theken sich durch eine Längsspalte nach innen oder seitlich, selten nach außen öffnend, ausnahmsweise mit mehreren kleinen, mit Deckeln versehenen Fachern (*Polyporandra*). Diskus meist nicht entwickelt, bisweilen becherförmig oder saulenartig und fünfklappig, selten als einseitige Schuppe ausgebildet. Karpelle meist 3, bisweilen auch 2 vereinigt; Ovar sehr selten vollkommen dreifächerig (*Emmotum*), meist durch frühzeitigen Abort von 2 Fächern einfächerig, zuweilen durch ein Pseudo-septum unvollkommen zweifächerig; Samenanlagen (in jedem Fach ursprünglich 2) meist 2 (selten 1) vom Scheitel des Faches hängend, anatrop, unitemisch, häufig mit oberhalb der Mikropyle etwas verdicktem Funikulus, mit dorsaler Raphe und nach oben innen gekehrter Mikropyle; Griffel häufig unentwickelt oder 2-3 zu einem einzigen Griffel vereinigt; Narben getrennt zwei- bis dreiteilig oder vereinigt, kopfförmig bis breit scheibenförmig, zuweilen schwach gelappt, selten stärker gespalten. Steinfrucht, stets einfächerig, einsamig (sehr selten zweisamig). Same hängend, mit dünner häutiger Schale, nie mit Arillus, meist mit, selten ohne Nährgewebe. Embryo mit nach oben gekehrtem, geradem oder gebogenem Stämmchen, in der Größe und Beschaffenheit der Keimblätter sehr verschieden. — Bäume oder Sträucher, letztere ziemlich häufig windend oder kletternd, selten mittelhohe Lianen. Blätter meist abwechselnd, sehr selten gegenständig, ledrig oder dünn, meist ganzrandig, selten gelappt, gekerbt oder gezähnt, meist fiedernervig; Nebenblätter fehlen. Blüten meist klein, meist kurz gestielt (Blütenstiel vom Kelch oft abgegliedert), selten sitzend, häufig in zusammengesetzten, rispenartigen Trugdolden, seltener in Trauben, zuweilen in Achsen oder aus diesen zusammengesetzten Rispen entweder (meist) in den Achseln der Blätter, oder (selten) endständig, sehr selten einem Blatt gegenüberstehend. Brakteen klein, oft fehlend. Haare meist einzellig, oft an der Oberfläche stark warzig. - Etwa 377 Arten.

Vegetationsorgane und anatomisches Verhalten. Habitus und Blattformen. Die / stellen durchweg Holzgewächse dar, meist Bäume oder Sträucher, nicht selten Schlingstraucher, spreizklimmende Sträucher oder Halblianen, zuweilen niedrige bis mittelhohe Lianen. Stammknollen treten auf bei *Trematosperma cordatum* Urb. und **einigen *Pyrenacantha*-Arten. *Lavigeria macrocarpa* (Ohy.) Pierre hat einen unten knollig verdickten Stamm.** Die Blätter stehen meist abwechselnd, selten gegenständig (so unter den Icacinaceen nur bei *Cassipoupa*, *Acrocoelium* und *Tridiana*, bei den Iodeen nur bei *Lodes*, *Mapyranthus* und *Polyporandra*). Sie sind gestielt, meist länglich bis lanzettlich, selten eiförmig oder herzförmig, meist fiedernervig (Seitenerven oft gegen den Blattrand bogig aufsteigend und verbunden), handnervig bei *Natsiatum*, *Natsiatopsis*, *Phytocrene* z. T. *Pyrenacantha* z. T. und *Polycephalum*, meist ganzrandig (gezähnt oder gezähnt **nur bei *Cassinopsis* z. T., *ViUaresia* z. T., *Villaresiopsis Pleunsanthes*, *Natsiatum*, *Natsiatopsis*, *Hosiea***), gelappt bei *Natsiatum* und verschiedenen Phytocreneen, nicht selten in eine abgesetzte Spitze auslaufend (besonders deutlich bei *Leptaulus* und *Rhyti-caryum*), dünn bis lederig.

Die Gattungen der *Phytocreneae* weichen habituell von den übrigen Arten mehr oder weniger ab. Die meisten Gattungen sind hier windende oder schlingende Sträucher oder Lianen, doch winden sich bei *Trematosperma* die Stängel nicht um eine Stütze. Bei den Phytocreneen treten nicht selten herzförmige und gezähnte oder gelappte Blätter **auf (*Pyrenacantha* z. T., *Phytocrene* z. T., *Polycephalum*) die ebenso wie die Stängel, Blüten und Früchte dicht behaart sind.** Nicht selten so bei den Arten von *Phytocrene* und *Chlamydocarya*, finden sich wie bei den Iodeen oberhalb der Blattachsen drei Knospen, von denen sich in der Regel nur die obere entwickelt, während die unteren ganz zurückbleiben.

Blattstruktur. Die Blätter sind bifazial gebaut. Die Epidermiszellen sind oft mehr oder minder verschleimt, so beispielsweise bei *Gomphandra*, *Medusanthera*, *Aquidites*, *Nothapodytes*. *ViUaresia* hat kutinisierte, tief in die Zellumina hineinreichende Verdickungen der Epidermiszellen von unregelmäßig knotigem Aussehen. Sklerenchymzellen im Mesophyll wurden bisher bei *Desmostachys*-, *Dtsophora*- und *macrocarpa*-Arten be-

obachtet. *Phytocrme* hat wie viele tropische Lianen eine stark verkieselte Epidermis. Kristallsand kommt gelegentlich vor; bei *Gomphandra* ist er für die Gattung [constant und] hier kleine, last durnhaichtige Punkte, Häufiger sind Druaen und Kinzolkristalle, so bei vielen Gattungen (sehr deutlich bei *ViUaresia*). — Vorherrschend sind einfache einzellige Haare; bei *V illarenitt* stehen sie in kleinen Einbuchtungen der Blat-tflielcn. Bei *Pkiftocrenc* und *Lauigcria* kommen Biischelhaare vor, Mebrzellige, zuweilen tief sternförmig eingeschnittene Schildhaare weisen, zumal auf der Blattuittersoite, sanz konstant alle Pia^a-Arten und *Dcndrobangia boliviana* Rusby auf; bei letaterer sind sie auch noch an der [nfloreszenz vorhanden. *Platta* hat neben den Schildhaaren noch kurze, zusammengedrückte, kugelige, einzellige Haare {Solereder [1899], Fig. 83, A, B), die in der kleinen Vertiefung der Epidermis aufsitzen und eine dicke Außenwand besitzen.

Den Haarbildungen reihen sich die von Haberlandt (1894) bei (*jonocaryum pinniforme* Scheff. entdeckten eigentümlich gestalteten Epidermiszellen an (Fig. 83, C, D), die in physiologischer Hinsicht Hydathoden darstellen. Jede dieser Epidermiszellen

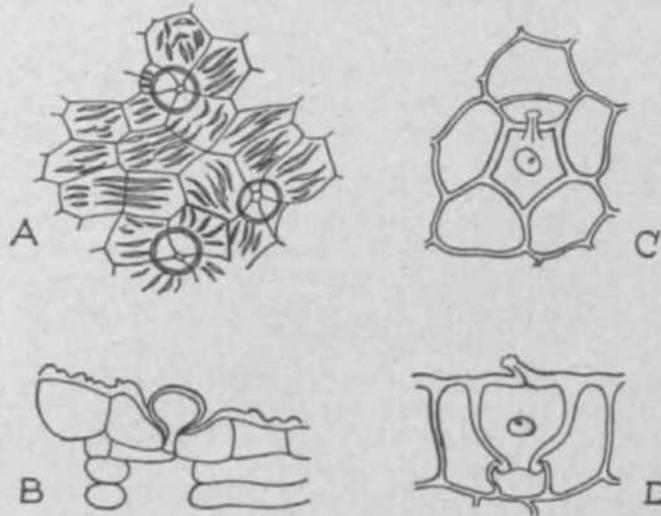


Fig. 83. A, B Kugelige Haare von *Platea excelsa* Bl. nach Solereder. C, D Hydathoden von *Gonocaryum pyriforme* Scheff. nach Haberlandt.

gliedert sich in drei Teile, in einen sehr kurzen haarartigen Teil, welcher eizentrisch an der dicken Außenwand entspringt, von welchem feiner Kanal durchzogen wird und an der Spitze verschleimt ist, während die mit großem Zellkern und ziemlich kräftigem Plasma-schlauch versehene Epidermiszelle selbst in einen oberen Teil, der die Gestalt eines vier- bis sechsseitigen, nach unten mündenden Trichters hat und an der unteren Öffnung von einem dicken Zellulose ring umsäumt wird, und in einen unteren zartwandigen abgesetzten blauen Teil zerlegt ist.

Der Wasserauscheidung dienen auch die kleinen eiförmigen Körper, die am Rande der Blattnerven von *Trematosperma cordatum* Urb., von *Pyrenacantha*-Arten (*P. scandens* [Thunb.] Planch., *P. malvaefolia* Engl.) und *Polycephalum*-Arten vorkommen. Diese Drüsenkörper schließen nach Engler (1893) einen kanulartig gestreckten Hohlraum ein, der mit enger spaltenförmiger Öffnung an der Spitze der Drüse ausmündet, und dessen Epidermis im unteren Teil des Hohlraumes kurze keulenförmige, sehr dünnwandige Trichome trägt. Die Wandung des Hohlraumes, welche die Hauptmasse der Drüse bildet, besteht hauptsächlich aus Parenchym, das in der Umgebung des Kanals eine Anordnung zu radial verlaufenden Zellreihen zeigt, und wird im äußeren Teil von Tracheidbündeln durchzogen, die sich an die Leitbündel der Blattnerven ansetzen (Fig. 84).

Achsenstruktur. Die anatomischen Verhältnisse der Achse sind bei den einzelnen Triben zum Teil stark verschieden.

1, *lcaicinea*. Das Hautgewebe der Zweige ist stets rait einer Oberimut veraehen, deren Zellen an der ctwas gewölbten AuBenseite stark **verdiokt Bind, in vielen** Fallen, so z. B. bei *Cassinovsis* und *Villaresia*, so stark, dafi **die Wandverdiokubg** dem Durchmesser des Zellumens gleichkommt. Bei *Villaresia paniculate* (Mart.) ifiers wird die Epidermis durch tangentielle Teilung der einzelnen Zellen **zwei- bis** dreischichrig. **Die** an der Oberhaut bisweiten und dann meist sparsam **aaftxetendea Raare** sind **stete** einzellig und dichtwandig, in den meisten Fallen spitz, **seltenei** (so bei *V&areria* and *Oharietsa*) stumpf. *Plalea* und *Dendrobattgia* liaben mehrzellige, schupuenartige Schildhaare auch an den jungen Zweigen. An iilteren Zweigen wird ilir **Epidermis** duroh Kovk eraetzt, <1(Tcn]—2 auBere Zellschichten eine stark verdickte **Innenwand beetsen**, so z. B. bei *Apodytes dinndiata* E. Mey., *Pennantia ETidlicheri* KciB. und *Lasianthera africana* P. B.

Das parenchymatische AsBtmiulationsgewebe unter der Epidermis zeigt nur aelten Xeigung zu kollenchymartiger Entwicklung durch ctwas stiirkere Vordickung an den Kanten der Zellen, BO z. B. bei *Alsodei-opriaMmmUBeath.*; sehr hiiufig finden **awh** in dem Parenchym Kmtallschlaurlnmit Drusen,

Das mechanische Gewebe der Rindenschicht stellt fast immer einen **zusanimenh&ngenden** (seiten einen durchliochenen) Zylindernimifi^l dar, der entweder nur aus dickwandigen Bastfa^in oder aus Bastfasern **und xoebr oder wemffer** isodiametrischen Steinzellen gebildet wird: lctzteres ist z. B. der Fall bei *V%l-lartsia paniculata* (Mart.) Miera, *Plaiea excelsa* Bl., *Lcptaulvs dophnoida* Benth., *Ootwcaryum gracile* Miq., *Emnwtum jftffi-!<>!f<ml>esv.*, *Poraaeueihaguianensis* Aubl., *Sh momtnu seounäiflorus* BL, *Apodytadi-miUata* E. Mey., wo^lie Steinzellen sehr *t;irk vorherrschen.

Das Phloem liegt bei den **meisten** Ica-cineen, vor allem bei den baumförmigen **GattWagm** und Arten.ganz normal auBerhalb des Xylems Interxvliires Phloem, bzw. auch noch anomales Dickenwachsttan hafaen *PUurisanthe.*, *Lavigeriajlap-*

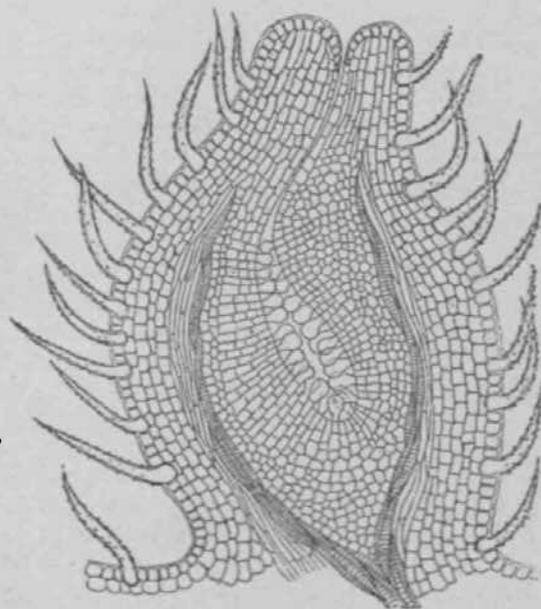


Fig. 84. *Tremaiospimm conlatmn* Urti. Wasscrusscheidende DHlse om Ki.de eines BJattnervs ha Langssehnl. </, nat. Or. - Nach Engler.

che Lianen sind oder Sirum-her **darateUen**, die hanenart.gen ^ **aclia anefames kdnnen**. Sie werden weiter unten gesondert behandelt.

Im Xylem, das stets ringsum gleichmafiig entwickelt ist m»l kerne Zwwehmblassiten erkennen lafit, finden wir fast durchgehends nnt spaltenfornu^ n Hoftupfebi verseheneFasertracheiden, meist in Flatten, die:aus 2-4 Schichten imr d.utlu-l. r.d.arer, nxir hiemnd da durch dieGefiiBegestörter **Anordnung beatehen and meistdie I inrndrnwe dea Hobea bilden**. Die **Mariortataflen** *ind in *dtp meiaten* Fall™.em- bis .In-in-ihig. seiten breiter, so bei *Chariessa* *Smit W { F. M n e l L) ^ t e a w e i w ^* - bis sechsreihig, bei *Emmotum jagifolium* Desv. d *m, vuvochulzia, Stemonurus, Briquetin** mn.l *Mettemusa* sind die Marktrahlen auf dem N-nrnquewchnitt gut su^ ar **Chankterirtweh** fir das Stammholz .cheint zu sein, dafi die Ma rkst ra h l en auffollnd **teterogen Bind, d. h. mit &Item ffittelteil B<genderZdl<D,und rielen KeiherLhooh-^t.liendrtkantrtizellen**; neben diesen heterogenen Markstrahl.-n gibt « noch zah! **reich einreihige** Markstrahlen, die nur au* ^ **W ^ Altai beftiha. U l ^ t a, MeHenwM, Briquetina, FiOamia; C ^ W ^**; treundl. brief 1 Mitt von Eb. Schmidt) **Von den GefäBen lie ^ n ntz aelten viele** (so bei P t o » * * » **Bl. and /V » J (^ a EndUchm Kcfl.)** in einer **ReL**, mo.st «ind sie in den l'-.;nrhymplattvn unregc DUBIJJ v,rtnlt; ate l.e- **Bit»n** an ihren Langswanden mchr oder weniger Kpaltenfonmg**gefifita** T.ipfel und ze.gen

an ihren sehr steilen und langen Scheidewänden stets (oder fast stets, *Merrilliodendron*, *Lavigeria*, *Pleurisanthes*'s) Leiterperforierung (mit mehr als 20 Sprossen), die gegendie Längswand hin bisweilen in netzförmige Durchbrechung übergeht. Zuweilen geht auch die gehöfte Tiipfelung an den Längswänden gegen die Enden hin in netz- oder leiterförmige Verdickung über. Neben durchweg leiterförmiger Durchbrechung kommen aber auch leiterförmige und einfache Perforation nebeneinander vor (so bei *Gowphandra*, *Desmostachys*). Manchmal ist die leiterförmige Durchbrechung auf die Umgebung des primären Holzes beschränkt (*Desmostachys Planchonianus* Miers). Der Durchmesser der einzelnen Gefäße ist eineinhalb- bis dreimal so groß wie der der Tracheiden. P a r e n - c h y m findet sich spärlich um die Gefäße und zwischen den Fasern verstreut.

Pleurisanthes Baill. Bei *PL Artocarp* Baill. hat zuerst van Tieghem (1897) interxyläres Phloem und Sekretgänge an der Grenze von Mark und Xylem beobachtet. Ich habe dünne, 5—6 mm dicke Zweige von *PL flava* Sandw. (A. C. Persaud n. 68) und *PL simpliciflora* Sleumer (A. Ducke n. 37637, Typus) untersucht. Diese beiden Arten stimmen anatomisch völlig mit den Angaben van Tieghems hinsichtlich *PL Artocarp* Baill. überein. Die unter dem Korkgewebe befindliche Bindenschicht enthält zahlreiche Einzelkristalle und wird durch einen nur 1—2 Zelllagen dicken, mehr oder minder kontinuierlichen Sklerenchymring (Sklerenchymfasern und Steinzellen) abgegrenzt. Im darauf nach innen folgenden Bastteil sind ebenfalls zahlreiche Kristallzellreihen sichtbar. Das Kambium bildet nach Abschluß eines ziemlich dünnen primären Holzringes an zahlreichen Stellen statt Xylem nur Phloem aus, wodurch breite, unten abgerundete Phloemkeile entstehen, die mit zunehmendem Dickenwachstum vom Xylem eingeschlossen werden und zwar, wie mir scheint, durch seitliche Überwallung von den schließlich vorstehenden Xylemteilen her. Dieser Vorgang wiederholt sich, so daß wie bei *Sarcostigma* im Xylem Ringe von runden bis elliptischen Phloeminseln entstehen. Diese Phloemteile liegen nicht in radialen Reihen hintereinander wie die Gefäße, sondern sind unregelmäßig auf dem betreffenden Ring verteilt. Zwischen ihnen und den Gefäßbündeln gehen ein- bis zweireihige Markstrahlen hindurch. Das Xylem ist gleichmäßig ringsum entwickelt (keine Zwischenblattseiten erkennbar) und vorwiegend aus Tracheiden aufgebaut. Gefäßperforation anscheinend stets einfach. An der Grenze von Xylem und Mark liegt vor den einzelnen innersten, zuerst angelegten Gefäßen der Gefäßbündel je ein lysigener Sekretgang, der jedenfalls nicht mit Gummiharzartiger Substanz, wie van Tieghem meinte, sondern mit Schleim gefüllt ist. Diese Sekretgänge lassen sich auch im Blattstiel und noch in den Hauptnerven der Blätter beobachten. Ferner sind in dem weitlumigen Markparenchym noch 2—3 große, unregelmäßig gelegene Lücken jedenfalls lysigener Entstehung vorhanden, die wahrscheinlich in der lebenden Pflanze ebenfalls mit Schleim gefüllt sind. — Außer den Arten der Gattung *Pleurisanthes* und *Mappia Poeppigiana* Baill. sind keine anderen Icacinaceen-Lianen oder -Schlingstraucher mit interxylärem Phloem bzw. Holzbastringen aus Südamerika bekannt. Wozu die beiden Arten, die Schenck (Beitr. Biol. Anat. Lianen II (1893) 78) erwähnt, gehören, ist aus den angegebenen Fundorten nicht zu erschließen.

Lavigeria macrocarpa (Oliv.) Pierre. Zur Untersuchung standen mir verschiedene Stücke von Lianen-Stämmen zur Verfügung (G. Zenker n. 1264, 1 cm Durchm., G. Zenker n. 1184, je ein Stück von 1,8 bzw. 2,4 cm Durchm.). In den jungen Zweigen und Stämmchen wird zunächst um das aus weiten Parenchymzellen bestehende Mark ein Ring von dickem Primärholz gebildet, das nur verhältnismäßig enge Gefäße enthält und von ein- bis zwei-, selten dreireihigen Markstrahlen durchzogen wird. Mitunter läßt sich in diesem „Ringholz“ eine innere ältere und eine äußere jüngere Zuwachszone erkennen, letztere mit breiten Markstrahlen und etwas weiteren Gefäßen. Die Gefäßquerwände sind anscheinend stets einfach perforiert. Anschließend wird eine Zone auffallend großporigen Sekundärholzes gebildet. Zu einem gewissen Zeitpunkt stellt nun das Kambium seine Tätigkeit ein. Ein neues Kambium tritt außerhalb des mechanischen Ringes (der bei *L.* vorwiegend aus Steinzellgruppen besteht) in der primären Rinde und zwar in ringförmiger, doch an vielen Stellen unterbrochener Anordnung auf. Diese Teile des neuen Kambiumringes scheiden nun nach innen zuerst Xylem mit engen, dann sehr bald weiten bis sehr weiten Gefäßen, nach außen normal Phloem ab. Dadurch entsteht ein Holzring, der aus vielen keiligen bis umgekehrt rhombischen, oft ganz ungleichgroßen Xylemteilen

hesteht, die wiederum sowohl seitlich zwischen sich wie innen zwischen sich und der primären Rinde das mehr oder minder obliterierte Phloem sowie Teile der primären Rinde samt zahlreichen Steinzellgruppen und Einzelkristallen einschließen. Diese Xylemteile treten mit dem Dickerwerden des Stammes immer enger zusammen. Neben den radialen Teilen der eingeschlossenen primären Rinde („Rindenstrahlen“) laufen breite Markstrahlen zwischen den einzelnen Xylemgruppen hindurch. Den Abschluß nach außen bildet ein 10—12 Zellschichten dickes Korkgewebe aus sehr englumigen, dickwandigen Korkzellplatten. — Der Vorgang der Kambiumerneuerung kann sich mehrfach wiederholen. An dem Querschnitt des dickeren Stammes waren zwei abgeschlossene Sekundärholz-Zonen (SH_1 und SH_2 , davon nur SH_2 als getrennte Zuwachszone) und die Anfänge eines zweiten getrennten Zuwachsrings (SH_3) zu beobachten. (Fig. 85). Ein anderer Stamm wies nur ein dünnes gleichmäßiges Ringholz*, dann ein beträchtliches (der Zone SH_1 in Fig. 85 entsprechendes) Sekundärholz, dann zwei vollständig ausgebildete ge-

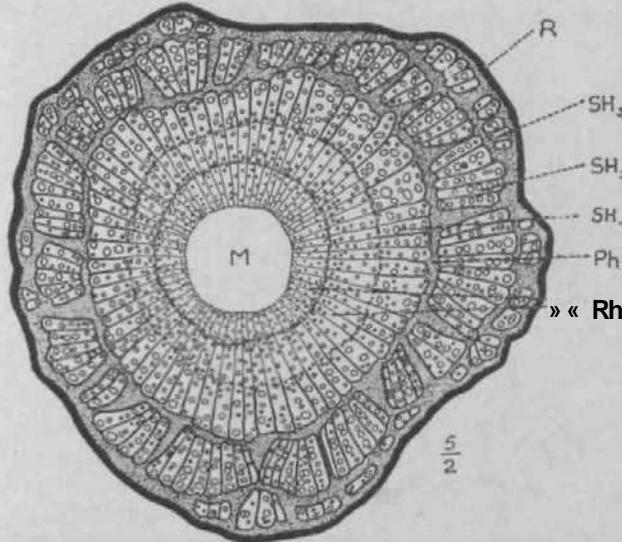


Fig. 85. *Lavigeria macrocarpa* (Oliv.) Pierre. Querschnitt durch einen nichtjüngeren Stamm, etwa schematisiert. M Mark. Rh engporiges Ringholz in zwei Zuwachsringen. Ph Phloem, mit Anteilen der primären Rinde. SH_x großporiges Sekundärholz. SH_s , SH_s großporige getrennte Sekundärholzzonen. R Rinde und Kork. — Original.

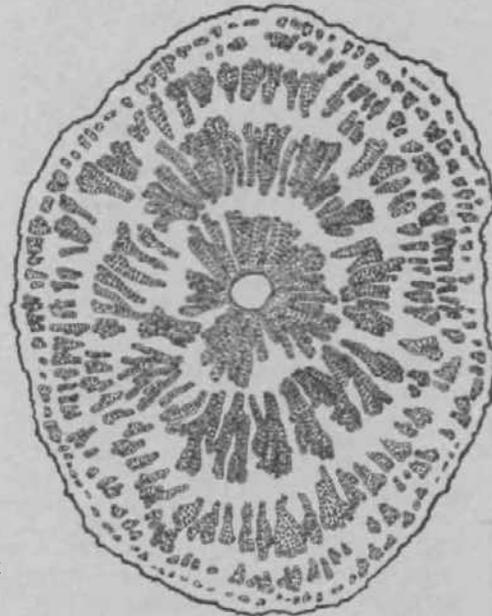


Fig. 86. *Mappia Poeppigiana* (Bail.) Querschnitt durch einen Lianenstamm mit malireren Holzbasträngen. Nal, OrdBe. — Original.

trennte Zuwachszonen und ganz außen noch die Anfänge einer neuen getrennten Zuwachszone auf. Diese ringförmige Holzbildung liefert Querschnittsbilder, die schließlich denen von *Lophopyxis* (vgl. unten) ähneln. Vermutlich entstehen die getrennten ringförmigen Zuwachszonen des Hauptstammes ähnlich wie bei *Gnetum*, *Vitis* und *Pyktocrene* aus Kambien, die aus den Seitenaaten in den Hauptstamm absteigen. Man vergleiche darüber das unten bei *Pyktocrene macrophylla* Bl. Ausgeführte.

Mappia Poeppigiana Haill. Von dieser Liane, welche 15m Höhe erreicht, hat G. TeBmann (n. 5230) im flutfreien Regenwald des unteren Itaya (Ostperu) ein Stammstück von etwa 8 cm maximalem Durchmesser gesammelt, dessen Querschnitt in Fig. 86 abgebildet ist. Um das Mark (von 4 mm Durchmesser) ist ein äußerer dünner primäres Ringholz mit zahlreichen sehr engen Markstrahlen ausgebildet, dessen Kambium sehr bald zur Bildung von zackenartigen, nach außen hin vielfach langszerkliiften, gleichmäßig großporigen Holzkeilen übergeht, die durch Parenchymgewebe, d. h. Phloem und Teile der primären Rinde, getrennt sind. Das erste Kambium stellt nach der Bildung eines ansehnlichen Ringes von Holzkeilen seine Tätigkeit ein. Neue Kambien treten nacheinander an seine Stelle und bewirken eine ringförmige Anordnung von Zuwachszonen („Holzbasträngen“) ähnlich wie bei *Lavigeria macrocarpa* (Oliv.) Pierre. Die neuen

Kambien scheinen auf den ersten Blick aus den außen gelegenen Teilen der Rinde hervorzugehen, doch dürfte sie in Wirklichkeit wie bei *Phytocrcne* (vgl. dort) und anderen Gattungen jeweils aus einem Seitenast in den Hauptstamm absteigen. Hierfür spricht, daß auf dem oben abgebildeten Querschnitt schon von der zweiten Zuwachszone ab nicht mehr ganze Ringe, sondern nur noch Teilstücke von solchen sichtbar sind, da sich das betreffende Kambium an der Querschnittsstelle des Internodiums noch nicht (oder nicht mehr) über den ganzen Ring ausgebreitet hat.

Rhaphiostylis ferruginea Engl. Diese in West- bis Zentralafrika weitverbreitete Art tritt sowohl als Strauch wie als Schlingstrauch (Halbliane) oder als Liane an hohen Bäumen auf. Bei der strauchartigen Form ist das Dickenwachstum normal (so sichtbar an 7 mm dicken Zweigen, gesammelt von J. Mildbraed unter n. 8886), doch von der Lianenform hat G. Zenker unter n. 2242 ungefähr 6–7 mm dicke Lianenatammstücke gesammelt, die deutlichen Drehwuchs und die im folgenden beschriebenen Anomalien des Dickenwachstums zeigen (Fig. 87). Zunächst wird auch hier ein geschlossener wenn auch geringmächtiger Ring von Primärholz mit sehr engen Gefäßen gebildet, doch produziert das Kambium schon frühzeitig an vielen Stellen statt Xylem nur Phloem, so daß ein radspeichenartig eingeschnittener Holzkörper (ähnlich wie bei Bignoniaceen) entsteht, dessen einzelne Zacken mit ihren weitlumigen Gefäßen wiederum teilweise gegabelt sind. Am Rande dieser Holz Zacken und mitten durch sie hindurch ziehen breite Ewei- bis dreireihige Marksstrahlen. Das Kambium stellt dann nach einer gewissen Zeit sein Wachstum ein. Ein neues Kambium bildet sich wie bei *Luvigenu* außerhalb des mechanischen Ringes in der primären Rinde. Die aus diesem zweiten Kambium hervorgegangenen unregelmäßig keiligen Xylemteile mit sehr weiten Gefäßen schließen seitlich zwischen sich wie innen zwischen sich und den Holzzacken Teile des Rindengewebes mit Nestern großer weitlumiger Steinzellen ein, während der innerste Teil der Vertiefungen zwischen den Holzzacken anscheinend nur aus (vielfach schon mehr oder weniger obliteriertem) Phloem

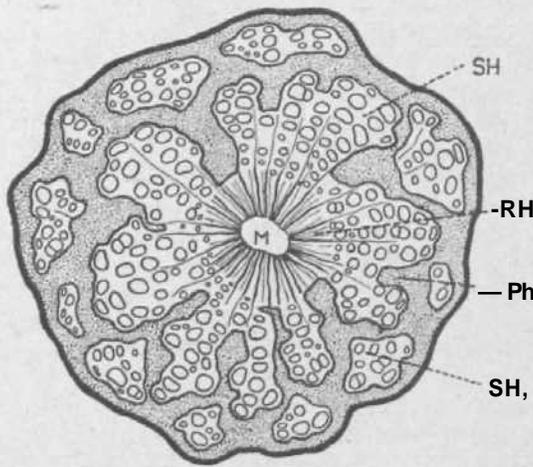


Fig. 87. *Rhaphiostylis ferruginea* Enfl. Querschnitt durch einen dünnen Lianenstamm, etwas sclerotisiert. M Mark. RH Ringholzzone. SH sekundäres Holz, VIII Ringholz nicht abgegliedert. SH, Keil der ersten getrennten Sekundärholzzone. Ph Phloem, rait Antolirn der primären Rinde (VJ. — Originall.

besteht. Außen schließt sich ein ziemlich dünnes Korkgewebe an. Weitere Stadien haben sich an dem mir zur Verfügung stehenden verhältnismäßig dünnen Material nicht beobachten; doch ist denkbar, daß sich die Kambienenerneuerung noch mehrmals wiederholt, und eine ganze Anzahl ringförmiger Zuwachszonen von Sekundärholz mit sehr weiten Gefäßen entsteht. — Wie weit noch andere Arten der Gattung anomales Dickenwachstum aufweisen, ist unbekannt. Auch *M. heinrichensis* (Hook, f.) Planch., meist strauch- bis baumförmig, kann nach den Angaben der Sammler den Wuchs einer Liane annehmen. An den dünnen Zweigen dieser Art im Berliner Herbar haben sich keine Anomalien festgestellt, die möglicherweise erst an dickeren Stämmen deutlich in Erscheinung treten.

2. *Iodeae*. Von den Iodeen sind bisher nur *Iodes ovalis* Bl., *I. cirrhosa* Turcz. (= *I. tomentella* Miq.), *Natsiatum herpeticum* Buchan.-Ham. und *Polyporandra scandens* Becc. (= *P. Hansmannii* Engl.) untersucht. *Iodes* und *Polyporandra* umfassen Pflanzen, die mit Ranken klettern, während *Natsiatum* eine leicht windende Pflanze darstellt. Das Hartgewebe verhält sich bei *Iodes* und *Polyporandra* ähnlich wie bei den Leadneen. Die Korkbildung erfolgt ebenfalls aus der Epidermis. Das mechanische Gewebe wird wie bei den Icacinaceen durch einen fast kontinuierlichen Mantel von Bastfasern und Steinzellen gebildet, während wir bei *Natsiatum* nur Bastfasern finden. Im Xylem sind Gefäße mit spaltenförmigen Löffelpfen und einfacher Perforation der Querwände vorhanden;

die Länge der einzelnen Glieder ist etwa vier- bis sechsmal so groß wie der Durchmesser, doch kommen bei *Iodes* und *Natsiatum* in dem auf das Ringholz folgenden Xylem auch sehr weite Gefäße vor, bei denen ebenso wie bei der unten zu besprechenden Gruppe der Phytocreneen die Länge der Glieder nur ein- bis dreimal so groß ist wie ihr Durchmesser. Im Xylem sind verschiedene Schichten zu unterscheiden: auf die primären Gefäße, welche die Markscheide bilden, folgt eine von **Robinson** als „Ringholz“ bezeichnete Schicht, welche da, wo sie sich an die größeren primären Gefäße anschließt, auch Gefäße enthält, im übrigen aber meistens Tracheiden besteht, von denen je 1—2 Reihen von zweireihigen Markstrahlen eingeschlossen sind. Während nun dieses Ringholz ziemlich gleichmäßig ist, ist das darauffolgende Holz nach den verschiedenen Richtungen hin sehr ungleichmäßig entwickelt, nämlich an den beiden gegenüberliegenden Seiten des Internodiums (den „Zwischenblattseiten“) sehr stark und reich an weitlumigen Gefäßen, welche die meist zweireihigen und von zweireihigen Markstrahlen eingeschlossenen Tracheidreihen unterbrechen, dagegen an den beiden gegenüberliegenden Seiten (den „Blattseiten“, hier den Breitseiten des elliptischen Querschnitts, vgl. Fig. 88) in einer viel dünneren Lage, bestehend aus spindelförmigen, durch Viertelgruppen von Kambium entstandenen Zellreihen, von denen die einen weitlumig und lang, die anderen englumig und zwei- bis dreimal kürzer sind; außerdem treten einzeln englumige Gefäße auf. Das Phloem liegt rings um das Xylem entwickelt, aber bei *Iodes cirrhosa* Turcz. finden sich an den beiden Seiten mit breiter Xylemcuticula nur schwache unregelmäßig verteilte Gruppen, dagegen an den beiden Seiten mit selbsterweiternder Xylemcuticula je drei breite, (durch breite Markstrahlen getrennte) Phloemstränge, entsprechend jeder Gruppe primären Xylems, denen sie nahezu gegenüberliegen.

Ein sehr eigenartiges Verhalten zeigt nach den Untersuchungen von B.L. Robinson (1890) *Iodestirrhom* Turcz. (Li / *tommteua* Miq.) in der Form von markständigen Gefäßbündeln, die hinsichtlich der Lage von Xylem und Phloem verkehrt orientiert sind und hierdurch wie durch ihre Entstellung ganz an die bekannten markständige Gefäßbündel von *Tecoma radicans* Juss. erinnern (Fig. 88). Schon im jungen Stengel wird das Mark verdrängt durch zwei einander gegenüberliegende, den Schmalseiten (den Zwischenblattseiten) des Stengels zugewandte und mit besonderen Kambien in die Dicke wachsende Streifen von Weichbast. Diese Kambien erzeugen nach außen nur einige wenige Tracheiden, nach innen reichlich Phloem, das vor jedem Kambium in zwei durch ein Parenchymstreifen getrennten Anteilen gebildet wird. Bei weiterem Wachstum der Inter-

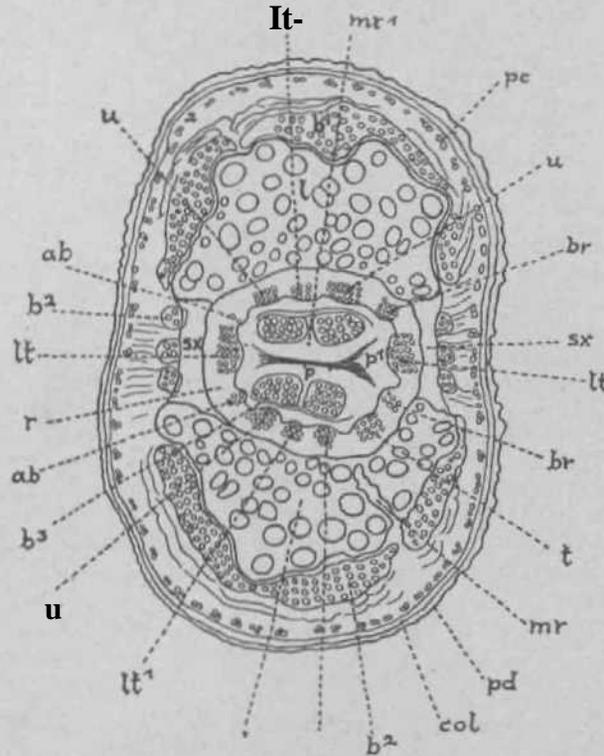


Fig. 88. *Iodes cirrhosa* Turcz. (*I. touientella* Miq.), Querschnitt durch ein Internodium, r zuerst gebildetes Sekundärholz. mr Markstrahl. sx Holzspannelemente. b₂, b₃ normales Phloem. pc Periderm. col Kollenchym, /xf Periderm. 6_a markständiges Bastbündel. wr, Baststrahl zwischen den markständigen Bastteilen. p Mark. p_x ausfallende drückte Markzellen. U Qcfaßbündel der Internodiumlänge der nadist höheren Kräfte. //j Gefäße der Blattspurstränge des zwijftfürtivii Kfinii ris. br Gewitbündel des sich entwickelnden Zweigw. ab Gefäßbündel der abortierenden Knospen, die den Zweig (juncüberleben. / <Gefäßbündel der Rankc. u vier (lefilibündel, die aus der Vereinigung von Bündeln der früheren Internodium hervorgehen sind I*). — Nach Robinson,

Ein sehr eigenartiges Verhalten zeigt nach den Untersuchungen von B.L. Robinson (1890) *Iodestirrhom* Turcz. (Li / *tommteua* Miq.) in der Form von markständigen Gefäßbündeln, die hinsichtlich der Lage von Xylem und Phloem verkehrt orientiert sind und hierdurch wie durch ihre Entstellung ganz an die bekannten markständige Gefäßbündel von *Tecoma radicans* Juss. erinnern (Fig. 88). Schon im jungen Stengel wird das Mark verdrängt durch zwei einander gegenüberliegende, den Schmalseiten (den Zwischenblattseiten) des Stengels zugewandte und mit besonderen Kambien in die Dicke wachsende Streifen von Weichbast. Diese Kambien erzeugen nach außen nur einige wenige Tracheiden, nach innen reichlich Phloem, das vor jedem Kambium in zwei durch ein Parenchymstreifen getrennten Anteilen gebildet wird. Bei weiterem Wachstum der Inter-

nodien trennen sich die Xylemmassen in zwei Hälften. Jedes der beiden markständigen Kambien tritt dann mit dem zugehörigen normalen, das primäre und sekundäre Xylem umschließenden Kambium zu je einem ringförmigen Kambium zusammen.

Sarcostigmateae. Die *Sarcostigma*-Arten stellen diozische Lianen dar. Wie ich mich an bis zu 1,5 cm dicken Stämmen von *S. edule* Kurz überzeugen konnte, wird das Xylem ringsum stets gleichmäßig entwickelt; je 1—3 Reihen Tracheiden, zwischen denen die einfach perforierten Gefäße unregelmäßig verteilt sind, werden von je zwei Markstrahlen eingeschlossen. Das Phloem wird im jungen Zweig zuerst an drei, später an immer mehr Stellen vom Xylem umschlossen und bildet mehr oder weniger regelmäßig radial hintereinander liegende, elliptische bis mandelförmige Inseln, die wiederum den Zuwachszonen entsprechend ringförmig angeordnet sind. Mit dem Phloem werden auch morgensternartige Drusen vom Xylem eingeschlossen, die sich zahlreich in Rinde und Phloem, spärlicher im Mark befinden.

Das Verhalten des Phloems bei *Sarcostigma* ähnelt sehr dem von *Pleurisantlies*, wo allerdings dickere ältere Zweige oder Stämme noch nicht untersucht werden konnten. Die genannten Phloeminseln hat für *Sarcostigma* zuerst Solereder (1885) bei *S. Kleinii* Wight angegeben; Chodat (1893) behauptete, daß diese Inseln vom Kambium invers, also nach innen abgedehnt würden. Engler (1893) gab Oberbrückung und dadurch hervorgerufene Einsenkung des Phloems in Xylem an. Nach Leisering (1899) kleidet das Kambium die ganze Innenseite der beginnenden Einsenkung des Phloems bogenförmig aus und steht noch in Zusammenhang mit dem übrigen Kambiumring. Wie aber das Phloem schließlich überbrückt und das neugebildete Xylem aufgelagert wird, hat man bisher noch nicht beobachtet.

Phytocreneae. Das Hautgewebe besteht aus einer Epidermis, welche meist weniger dickwandig ist als bei den übrigen Triben; dagegen sind die zugespitzten Haare meist dickwandig und stark warzig, sitzen meist auch mit stark angeschwollener Basis einem flachen Höcker auf. Bei zunehmender Dicke der Stengel entwickelt sich Kork aus der Epidermis, bei *Trematosperma cordatum*, Urb. ausschließlich aus dieser und zwar in zahlreichen dünnwandigen Zellschichten, während bei *Phytocrene macrophylla* Bl. die Korkbildung von einzelnen Zellen der Epidermis ausgehend im Hypoderm fortschreitet und sogar zwischen den Zellen des Sklerenchymmantels hindurchgehend einen Teil desselben ausscheidet.

Das mechanische Gewebe wird aus dickwandigem Bast und aus Kollenchym gebildet. Ersteres stellt einen entweder fast kontinuierlichen oder mehrfach unterbrochenen Mantel dar; letzteres ist in den jungen Zweigen, vom Bast durch einige wenige Parenchym-schichten getrennt, entwickelt, meist in mehreren Lagen. An älteren Zweigen von *Phytocrene* und *Chlamydocarya* geht das Kollenchym nach außen in Sklerenchym über; auch im knolligen Stamm von *Trematosperma* werden unter dem mehrschichtigen grünen Parenchym 1—2 Schichten Sklerenchym angetroffen.

Phloem und Xylem der Phytocreneen zeigen zahlreiche Eigentümlichkeiten. Durchweg finden wir das Xylem stärker entwickelt an den Teilen, welche zwischen den Blattinsertionen liegen, also an den „Zwischenblattseiten“ wie bei den Iodeen. Unterhalb der Blattinsertionen tritt in der Regel das Phloem mehr hervor. Allemal bildet sich zuerst um das Mark Ringholz, an dessen innerem Rande die primären Gefäße eingebettet sind; darauf folgt an den Zwischenblattseiten des Internodiums eine starke Xylemauflagerung mit zahlreichen, insbesondere vielen weitlumigen, kurzgliedrigen, mit horizontal liegenden, einfach perforierten Querwänden und gehöften Tüpfeln versehenen Gefäßen. Auf den Blattseiten dagegen erfolgt eine schwache Auflagerung von Xylem mit gar keinen oder wenigen englumigen Gefäßen; statt dieser finden wir englumige, ein Maschennetz bildende getüpfelte Faserzellen, durchsetzt von Strahlen weitlumiger parenchymatischer Zellen, die oft Kristalldrusen enthalten. Der gefäßreichen Xylemplatte entspricht in der Regel nach außen nur schwaches Phloem, während das Phloem gegenüber dem gefäßreichen Xylem (also an den „Blattseiten“, d. h. vor den Blättern) oft sehr reichlich entwickelt ist. Dieser Unterschied in der Phloementwicklung ist nicht bei allen Phytocreneen gleich stark. Bei *Trematosperma cordatum* Urb. ist namentlich an älteren Zweigen die Phloementwicklung ringsum gleich mächtig. Das Phloem besteht hier aus kurzen Siebröhren und Geleitzellen und wechselt in tangentialer Richtung mit Gruppen von getüpfelten Faser-

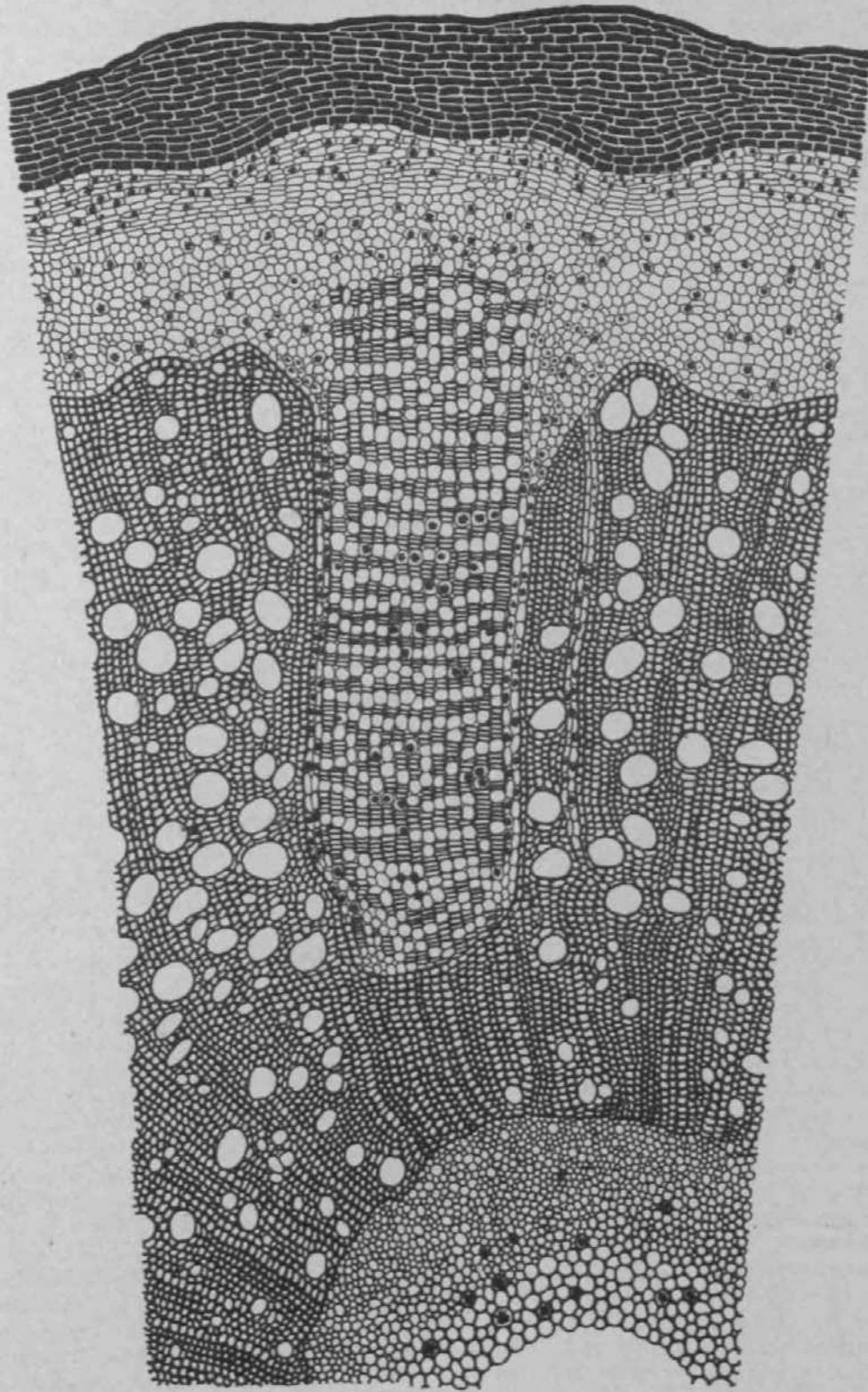


Fig. 89. *Staehyanthus Zmkeri* Engl. Querschnitt eines Jungen, nach mit BIUlenlanden besetzten Lianenstammchens von 5 mm Durchm., Kesammdt von C.Ledermnnn unter Nr 6076. Teil>ld. einen der acht Phloemstränge („Bastplatten“) wiegend, nur wenig schemftisiert. Vergr. «/,. — OrigloaL

zellen ab, so daß ein netzartiges System entsteht. Bei anderen Gattungen der Phytocreneen (*Miquelia*, *Chlamydocarya*, *Stachyanthus*, *Pyrenacantha*, *Polycephalium*) finden sich an den Blattseiten der Stengel scharf abgesetzte, rechteckige bis quadratische Phloemstränge (Fig. 89), die durch mehrere Internodien verlaufen. Die zartwandigen Siebröhren, die durch ungemein lange und steile, meist radial gestellte Querwände ausgezeichnet sind, bilden mit den dickwandigen Faserzellen radiale Reihen, die voneinander durch Reihen englumiger Kambiformzellen oder auch Kristallschläuche getrennt sind. An dem äußersten (ältesten) Teile einer Phloemplatte herrschen sklerotische Elemente vor. Die ganze Platte erhält oft durch die eigenartige Verteilung derbwandiger und zarterer Gewebeelemente das Aussehen eines Schachbrettes. An den jungen Zweigen sind diese Phloemteile als einspringende Keile oder Leisten ausgebildet. Bei *Chlamydocarya Thomsoniana* Baill. hat Engler sukzessiven Einschluß dieser Bastplatten in das Xylem beobachtet, da das ursprüngliche Kambium weiter tätig bleibt; wie der Einschluß erfolgt, ist noch nicht klar. Von den Gattungen *Miquelia*, *Stachyanthus*, *Pyrenacantha* und *Polycephalium* sind noch keine älteren Zweige oder Stämme untersucht, doch dürften sie sich wie *Chlamydocarya* verhalten.

Sekretgänge finden sich namentlich bei *Trematosperma*, hier verschleimen schon in jungen Stengeln die großzelligen Markstrahlen zwischen den außerhalb des Ringholzes gelegenen Phloemsträngen; aber auch diese selbst nehmen an der Verschleimung teil, so daß wir später den zwischen den Xylemauflagerungen gelegenen Raum von großen Schleimmassen erfüllt sehen. Einzelne Schleimgänge treten bei dieser Gattung auch im Xylem auf, da dasselbe in einzelnen tangentialen Streifen nicht verholzt. Bei *Phytocrene* entstehen schon sehr früh im Mark vor den primären Gefäßen lysigene Gänge.

Phytocrene. Von den obengenannten Phytocreneen-Gattungen weicht *Phytocrene* (anscheinend in allen ihren Arten) durch eine weitere Anomalie, nämlich die Bildung sekundärer Kambien in älteren Stämmen ab. Lindley gab die ersten Notizen hierüber in seiner „Introduction to Botany“ (1832) an Hand der Angaben von Griffith (1832) in Wallichs *Plantae asiaticae rariores* tab. 216. 1850 machte Mettenius weitere Angaben hierzu. 1855 untersuchte von Mohl die Anatomie einer unbestimmten *Phytocrene*-Art. Später haben de Bary (1877), Robinson (1889), Engler (1893) und Zeylstra (1911) anatomische Angaben über die Zuwachszonen verschiedener *Phytocrene*-Arten wie *Ph. palmata* Wall., *Ph. macrophylla* Bl. und *Ph. dasycarpa* Miq. gemacht. Aber erst von A. S. Timmeimans (1931) wurde die eigentliche Entstehung des anomalen Dickenwachstums von *Ph. inacrophylla* Bl. an Serienschnitten völlig aufgeklärt. Da sich die anderen Arten ganz gleich verhalten, seien hier nur die sehr interessanten Einzelheiten von *Ph. macrophylla* Bl. an Hand von Timmermans Darstellung erörtert.

Phytocrene macrophylla Bl. Die meist stark gedrehte Achse hat verhältnismäßig wenig Verzweigungen. Die Blätter der jungen Zweige bleiben klein, bis der Zweig eine Stütze gefunden hat; dann erst entwickeln sie sich zu normalen Blättern. Typische Ranken fehlen. Die erwachsenen Blattstiele, die große Spreiten tragen, sind stark entwickelt. Sie sind im Querschnitt durch das Auftreten von markständigen Leitbündeln gekennzeichnet, deren Bedeutung darin zu suchen ist, daß sie eine beträchtliche Vermehrung der Stoffleitbahnen ermöglichen.

Ein Querschnitt durch einen jungen Stengel zeigt innen eine normale Ausbildung von Mark (Parenchymzellen im zentralen Teil des Markes verholzt und getüpfelt, mit einer Druse aus Kalziumoxalat in jeder Zelle; periphere Markzellen unverholzt, neben der Kristalldruse noch reichlich Stärke enthaltend), von einem geschlossenen Holzring (dem „Ringholz“ nach Robinson) und von sekundärer Rinde (dem „Ringbast“); die Epidermis wird frühzeitig durch Kork ersetzt. Nachdem das Kambium einige Zeit gleichmäßig Holz und sekundäre Rinde erzeugt hat, beginnt es stellenweise bevorzugt Xylem, an anderen Stellen besonders sekundäre Rinde zu bilden. Das Holz tritt dann nach Robinson in zwei Formen auf: 1. als stark entwickelte Keile („Holzzacken“), 2. abwechselnd mit diesen als schwach entwickelte parenchymatische Holzplatten („Holzausfüllung“), die in radialer Richtung stark zurückbleiben. Wie beim Xylem kann man auch beim Phloem zwei Formen unterscheiden: das Kambium bildet vor der Holzzacke nach außen eine schwach entwickelte „Bastausfüllung“, während vor der Holzausfüllung starke Phloemplatten, die „Bastplatten“ gebildet werden (Fig. 90).

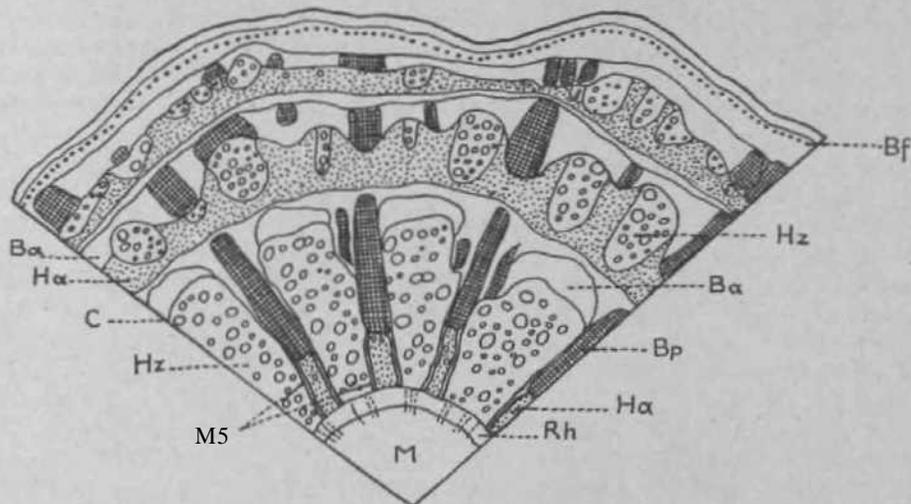


Fig. 90. *Phytocrene titacrophylla* Bl. Teil eines Querschnitts durch einen Ast mit drei entwickelten Zonen. Die Markstrahlen der 2. und 3. Zone sind nicht angegeben. M Mark. Rh Ringholz. M5 Markstrahlen. Ha Hokzackung. Bp Bastplatten. Hz Holznacke. Ba Baslaufquerschnitt. C Kambium, Bf Bastfasern. (*, ^) — Nach Timmermans.

Die Holzzacke weist verholzte Teile mit weitlumigen Gefäßen, Holzparenchym, Tracheiden sowie Markstrahlzellen, und unverholzte Teile mit stark färbenden, dünnwandigen Zellen („Alarkflücke“) auf. Die Holzausfüllung besteht nur aus unverholztem parenchymatischem, ganz raif erfüllten Zellea, uazwfcc&en OcfiiBe mit Holzparenchym und Tracheiden, die aber auch ganz fehlen können. Die Bastplatten (Fig. 91, 92) sind gestreckte Platten zwischen zwei Hokzacken, meist vor der Holzausfüllung, zuammensetzt aus Siebröhren, Bastfasern, Geleit- und Sklerenchymzellen. Die Siebröhren sind weit und in radialen und tangentialen Reihen angeordnet, mit deutlichen, etwas schiefen und leiterförmig durchlocherten Siebplatten (von Mohls „Gitterzellen“). Die Siebröhren werden von dünnwandigen Kambifonzen begleitet; zwischen je zwei Reihen von Siebröhren findet man kurze Sklerenchymzellen und lange

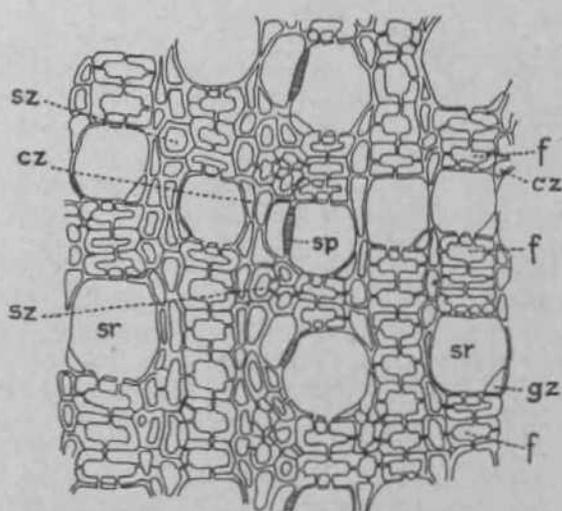


Fig. 91. *Phytocrene macrophylla* Bl. Querschnitt durch eine Bastplatte der ersten Zone, cz Kambiformen. f Faserzellen. gt Geleitzellen. sr Siebröhren. sp Siebplatten. sz Sklerenchymzellen. f*3*) — Nach Robinson.

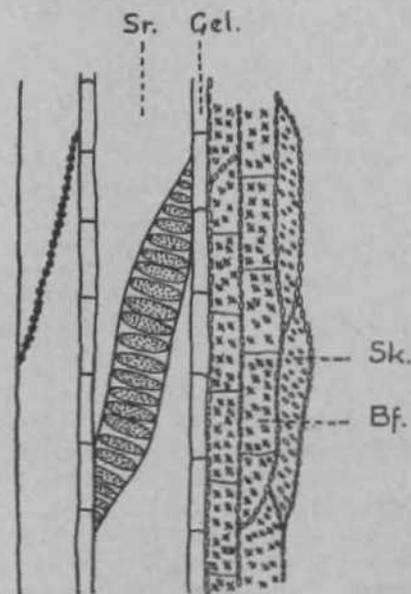


Fig. 92. *Phytocrene mucrophylla* Bl. Tangentialschnitt durch eine Bastplatte. Sr Siebröhre mit Siebplatte. Gel Geleitzellen. Sk Sklerenchymzellen. Bf „gekammerte“ Bastfasern. (*, ^) — Nach Timmermans.

Fasera (gekammerte Fasern" de Barya, da ihr Lumen durch diinne Querwände unterbrochen wird). Auch in der Bastplatte können unverholzte Bänder **Vorkommen**, die die gleiche Struktur besitzen wie die ganze **Bastplatte**. Knglerw Auffassung, der die Bastplatten als acharf abgeätzte Stränge. mit getmischten Xylem-Phloemelementen beachreibt, ist unrichtig. Was Eugler in der Bastplatte für Tracheiden, also Xylemelemente hielt, sind Fasern. Die Bastausfüllungen sind im Gegensatz zu den Bastplatten schwach entwickelt, im Querschnitt nicht als Phloem zu erkennen und auch schwer von dem sie umgebenden Parenchym zu unterscheiden. Die Zellen sind unverdickt; im Tangentialschnitt sieht man kleine Siebröhren in Gruppen, die miteinander anastomosieren; damit abwechselnd kommen starkehaltige parenchymatische Zellen und **Reiten** von **kleinen**,

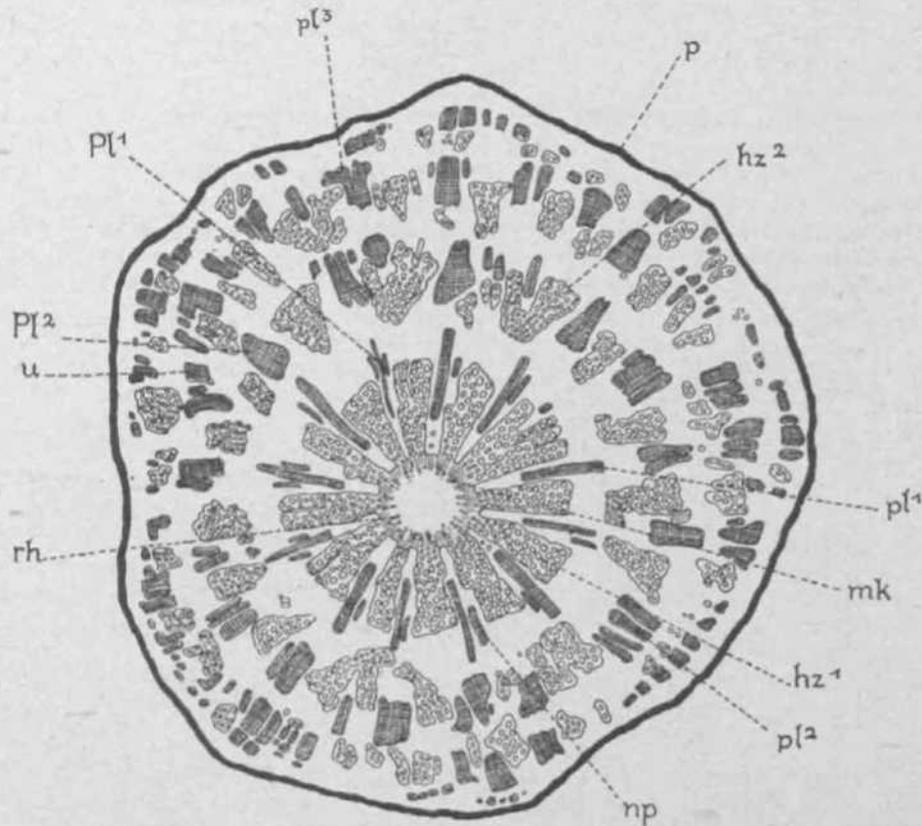


Abb. 93, *Phylacm macrnphylla* \S\, Sl.-unrnquprscchnitt eines **alien**, mit vier **Zonen** **VOITSehenen** Stimmes. **mk** Markkronne. **rh** Ringholz. **h^** Holzsaekchen (mit t.Zimf. **hz^** hufeteenformige Holzsaekchen der I. Zone. **p1** **P1^1** Bastplatte der 1., **p1^2** der 2., **p1^3** der 3. Zone. **np** Nebenflats. **p** IVriik-rm. -u Stelle, wo sich **Zone 2 und 3** **veranigao** (9/J- — «ch **Robinson**.

mit **Kriatildrusen** gefüllt*¹n Zellen vor. Die **Hilzz;nkMi** mit ihren **Bastausfüllungen** and die **Holzsaekchen** unpen mit ihren **Bastplatten** werden voneinander durch **linter**; **priniitn**.¹ **Markstrahlen** getrennt. Sekundäre **Markstrahlen** kommen allgempin vor. Durch die ungleich **radiale** **Entwicklung** **der** **Holzausfüllung** **der** **Kmbiomring** **zuere** eine **Wellenform** an. Später ist er nur zwischen dem sekundären Xylem und Phloem atigedeatet, afier in den **Markstrahlen** **nicht** **sichtbat**.

Eine weitere Anomalie ist das **7orkoD3inen** verschiedener Kambien, **Von denen** jedes solche **Holzsaekchen**, **Bastausfüllungou**, **Holzsaekchen** und **Bastplatten** inMft. So entstehen die **Tersebenen** **Zuwachflaonen**, die entweder über **den** **ganzen** **Umfang** **oder** • inch **Tril** <v* **Dmfangee** **ilcs** **Stammes** **odar** **der** **Aste** **entwickeit** **Bind** (Fig. 98). Die **Bastplatten** in der **ersten** **Zone** in den **verschiedeaea**, **anfeiaander** **folgenden** **Stücken** **einea** **Stimmw** **wn-lisi-lit** in dei **iii>,iiil**, **tin-i-1** /AS **tachen** * mid **IT**. Sie tiegen ateta . . . **Hint-** **reiten** (während die **Holzsaekchen** mit den **Zwischeiblattaeten** **soflammeffalian**). Die

Blätter beeinflussen den Verlauf der Bastplatten. Das Dickenwachstum schreitet von der Spitze gegen die Basis der Pflanze vor. Die erste Entwicklung der Bastplatten beginnt in den jungen Ästen, wenn die Blätter noch vorhanden sind. Wo eine solche Bastplatte einem Blatt begegnet, wird sie gezwungen, von den aus dem Blattstiel und der Blattknospe austretenden Gefäßbündeln seitlich auszuweichen, entweder seitlich als ganze Platte (so selten), oder meist durch Teilung der Bastplatte und der dazugehörigen Holz-ausfüllung. So entstehen zwei Bündel, die sich entweder unter der Blattinsertionsstelle wieder miteinander und mit der unter dem Blatt entstandenen Bastplatte vereinigen, oder meist getrennt bleiben und mehr oder weniger parallel nebeneinander verlaufen. Eine dieser beiden Bastplatten nimmt dann nach unten in ihrer Entwicklung rasch ab. Damit findet die Tatsache, daß die Anzahl der Bastplatten in den einzelnen Querschnitten verschieden ist, ihre Erklärung. Die Blätter von *Phytocrene macrophylla* Bl. zeigen entweder $\frac{3}{8}$ oder $\frac{5}{13}$ Divergenz, die einhergeht mit Bastplattenzahlen von 8-11, bzw. 13-17.

In der zweiten und dritten und folgenden Zuwachszone wird die Regelmäßigkeit der abwechselnden Keile undeutlicher. Die Bastplatten haben oft keine eigentliche Keilform mehr, verschmelzen des öfteren seitlich; ihre Zahl ist nicht mehr konstant. Das Kambium ist kaum nachweisbar. Ein geschlossener Ring von sekundärem Holz und sekundärer Rinde wird nicht mehr gebildet. Dilatationsparenchym tritt häufig auf: das Dickenwachstum hat tangentialen Spannungen zur Folge, die durch Teilungen der Parenchymzellen ausgeglichen werden. Wie in der ersten Zone, so werden die Bastplatten auch in der zweiten und dritten Zone gezwungen, vor der Blattinsertion auszuweichen; sie biegen seitwärts ab und vereinigen sich in den Blattzwischenräumen oft ein Stück weit mit der benachbarten Bastplatte, bis sie sich unter dem Knoten wieder trennen und ihre frühere Stellung in der Blattseite wieder einnehmen.

Die verschiedenen Zonen sind konzentrisch angeordnet. Verbindungen zwischen gleichnamigen Teilen desselben Ringes kommen regelmäßig vor, in der ersten Zone weniger als in den nächstfolgenden. Hier bilden die Anastomosen ein dichtes Netzwerk sowohl in tangentialer Richtung im gleichen Ring wie nicht selten in radialer Richtung in den gleichnamigen Teilen der übrigen Ringe. Diese Verbindungen entwickeln sich in der Richtung von außen nach innen und nehmen stets einen Verlauf nach schräg abwärts, also zum Beispiel von der zweiten Zone nach der ersten Zone, aber nie direkt von der dritten zur ersten Zone, und zwar sowohl im Knoten wie in den Internodien; ihre Zahl nimmt von oben nach unten ab.

Hinsichtlich der Entstehung der verschiedenen Zuwachszonen hat Timmermans analog mit den Befunden von H. C. C. La Rivière bei *Gnetum* und *Vitis* nachgewiesen, daß jede Zone, von einem Seitenaste ausgehend, sich im Hauptstamm meistens abwärts, aber bisweilen auch aufwärts weiter entwickelt. Die Seitenäste weisen meistens nur zwei Zonen auf. Beide biegen im Knoten in die Hauptstammachse ab. Die erste Zone vereinigt sich zum kleineren Teil mit der ersten Zone des Hauptastes oder Stammes, der größere Teil tritt aber hier mit der zweiten Zone in Verbindung. Die zweite Zone des Seitenastes ist meist nicht in seinem ganzen Umkreis entwickelt, sondern bildet ein oder mehrere Zonenstücke. Diese biegen im Knoten ebenfalls in den Hauptstamm ab und bilden in diesem getrennte Ringbastabschnitte. Nachträglich werden die Lücken zwischen diesen durch weitere vom Seitenast stammende und sich abwärts entwickelnde Ringabschnitte ausgefüllt, und so entsteht eine geschlossene Zone. Wie weit sich eine Zone im Internodium abwärts ausbreitet, ist von ihrem Alter abhängig. Ältere Zonen breiten sich im ganzen Internodium abwärts aus und stoßen auf die zum darunter liegenden Knoten gehörigen Zonen, mit welchen sie gänzlich verschmelzen. Jüngere Zonen dagegen haben sich in der Längsrichtung noch nicht so weit ausgebildet. An ihnen ist die Entwicklungsrichtung am besten wahrzunehmen, weil ihre Elemente in der Anzahl immer mehr abnehmen; sie verschwinden gegen die jüngste Stelle hin ganz. Die Zone breitet sich also im Internodium abwärts aus, bis sie sich entweder im Internodium selbst oder im folgenden Knoten an eine andere Stelle anschließt.

Literatur. Blattstruktur. Edelhoff in Engl. Bot. Jahrb. 8 (1887) 137. — Engler, über die Verwerthung anatom. Merkmale b. d. syst. Glied. d. *Icacinaceae*, in Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss. Berlin (1893) 267, Fig. 8. — Haberlandt in Sitzungsber. Wien. Akad. Bd. 103 Abt. 1 (1894) 498, Taf. I; Ber. Deutsch. Bot. Ges. 12 (1894) 367, Taf. XXIV. — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899)

227. — Scala, A. C, Contribución al estudio histológico della flora Chilena. I. *Villaresia mucronata* R. et P., in Rev. Chil. HisJ. Nat. 21 (1917) 127—136, Fig. 7—13.

Achsenstruktur. *Icacineae*. Engler in Sitzungsber. Preuf. Akad. Wiss. Berlin (1893) 251; in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 234.—van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France 44 (1897) 116 (*Pleurisanthes*). — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 233. — *Iodeae*. Griffith, Icon. Pl. As. (1854) tab. 493, 496 [*Natsiatum*]. — Robinson, B. L., On the stem structure of *Iodes tomentella* Miq. and certain other *Phytocreneae*, in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 1. sér. VIII (1890) 95—121, Taf. XVIII—XIX (*Iodes*, *Natsiatum*). — Engler in Sitzungsber. Preuf. Akad. Wiss. Berlin (1893) 252; in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 235. — *Sarcostigmateae*. Solereder, Holzstruktur (1885) 97. — Chodat, R., Contrib. à l'étude des anomalies du bois, in Atti del Congr. Bot. Intern. 1892, Genova (1893) 155. — Engler in Sitzungsber. Preuf. Akad. Wiss. Berlin (1893) 254; in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 236. — Leisering, Über die Entwicklung des interxylären Leptoms, in Bot. Centralbl. 80 (1899) 17, Taf. II Fig. 1. — *Phytocreneae*. Griffith in Wallich, Pl. Asiat. rar. III (1832) Taf. 216. — Lindley, Introd. Botany (1832) 68—69. — Treviranus in Bot. Zeitg. 5 (1847) 377. — Mettenius, G., Beitr. zur Botanik, Heft 1. Ober den Bau von *Phytocrene* (1850) 50—61, Taf. 6. — von Mohlin Bot. Zeitg. 13 (1855) 873. — Bary, A. de, Vgl. Anat. d. Vegetationsorgane d. Phanerog. u. Farn, Leipzig (1877) 591—593. — Solereder, Holzstruktur (1885) 97; Syst. Anat. Dicot. (1899) 235, Fig. 49. — Robinson, B. L., Stammanatom. von *Phytocrene macrophylla* Bl., in Bot. Zeitg. 47 (1889) 645; in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 8 (1890) 118 (*Pyrenacantha scandens*). — Engler in Sitzungsber. Preuf. Akad. Wiss. Berlin (1893) 255; in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 236, Fig. 134. — Zeylstra, H., Bijdr. tot de kennis der houtige Lianen. Diss. Amsterdam (1911) 74. — Pfeiffer, H., Abnorm. Dickenwachstum, in Linsbauer, Handb. Pflanzenanat. II. 2, Bd. IX (1926) 54, 111. — Timmermans, A. S., Beitr. zur Kenntnis der Anatomie und des anormalen Dickenwachstums von *Phytocrene macrophylla* Bl., in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 41 (1931) 65—104, 12 Taf.

Holzbeschreibungen. Lewis in Trop. Agric. XVIII nr. 5 (1898) [*Stemonurus secundiflorus* Bl. unter dem Synonym *Urandra apicalis* Thw.]. — Stone, Timbers of Commerce and their identification. London 1895 u. 1904 (*Apodytes dimidiata* E. Mey.). — Sims, For. Fl. Cape Col. (1907) 135, Taf. 11 (*Apodytes dimidiata* E. Mey.). — Chevalier, Veg. util. 5 (Bois de la Côte d'Ivoire) (1909) 219 (*Leptaulus daphnoides* Benth.). — Moll u. Janssonius, Mikrogr. Holz. Java 2 (1911) 215 (*Stemonurus secundiflorus* Bl., *Gomphandra javanica* (Bl.) Valet., *Apodytes cambodiana* Pierre (= *A. javanica* Koord. et Valet.), *Platea latifolia* Bl., *Platea excelsa* Bl., *Platea parviflora* Koord. et Valet.). — Lecomte, Les Bois de l'Indochine, Paris 1926, p. 191 Taf. 62 (*Apodytes cambodiana* Pierre). — Gamble, Man. Ind. Timbers (1922) 165 (*Lasiandra*, *Gomphandra*, *Nothapodytes* [unter *Mappia foetida* Wight]). — Kanehira, Anat. charact. and identif. of Formosan woods (Taihoku 1921) 64 (*Gonocaryum diospyrosifolium* Hayata). — Williams, L. in Trop. Woods 15 (1928) 14 (*Ottoschulzia-Arlen*). — Francis, W., Austral. Rain For. Trees (1929) 220 (*Pennantia Cunninghamii* Miers, *Chariessa Moorei* (F. Muell.) Engler funter *Villaresia*) Fig. 140—142. — Benoist, Bois de la Guyane frang., in Arch. de Botan. 5 (1931) M6m. 1, S. 178, Taf. 38 (*Emmotum fagifolium* Desv.). — Cooper and Record, The evergreen forests of Liberia, in Yale Univ. School of Forestry Bull. 31 (1931) 81 (*Desmostachys Vogelii* (Miers) Stapf). — Williams, L. in Field Mus. Nat. Hist. Bot. 15 (1936) 291 (*Poraqueiba sericea* Tul.). — Kanjilal, Das, Purkayastha, Fl. Assam I. 2 (1936) 250 (Kurze Angaben über das Holz von *Apodytes*- und *Nothapodytes*- [*Mappia*-] Arten). — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XIII (1937) 511 (*Merrilliodendron*, unter dem Synonym *Peekelioidendron*). — Record in Trop. Woods 53 (1938) 11 (*Calatola*, *Discophora*, *Emmotum*, *Mappia*, *Ottoschulzia*, *Poraqueiba*, *Villaresia*). — Forest trees and timbers of the Brit. Emp. III. 15 South African High For. Timber Trees (Chalk, Chattaway, Burt Davy etc.) S. 39. Oxford 1935 (*Apodytes dimidiata* E. Mey.).

Blütenverhältnisse. Der Blütenstand ist bei den / von großer Mannigfaltigkeit. Meistens sind zahlreiche kleine Blüten in endständigen oder meist achselständigen rispigen Blütenständen vereinigt. Endständige Rispen finden sich nur bei *Pennantia*, endständige Scheintrauben bei *Sarcanthidion*, endständige doldentraubige Rispen bei *Casimirella*, end- und achselständige Rispen, bzw. auch achselständige Büschel bei *Apodytes*, *Iodes*, *Nothapodytes* und *Icacina*. Bei den übrigen Gattungen herrschen achselständige Blütenstände vor, Rispen bei *Villaresia*, *Discophora*, *Mappia*, *Emmotum*, *Poraqueiba* und anderen, achselständige Büschel z. B. bei *Rhaphiostylis*, axilläre zusammengedrückte Zweige mit zwei Reihen von Blütenknäueln bei *Pleurisanthes*, Trugdolden bei *Medusanthera*, *Gomphandra*, *Pittosporopsis* und vielen anderen Gattungen, aus dorsiventralen Wickeln oder kopfförmigen Trugdolden zusammengesetzte Blütenstände bei *Stemonurus*, nur letztere bei *Lasiandra*, *Jobalboa* und *Gomphandra* Unterg. *Paragomphandra* haben die Blütenstände gegenüber einem Blatt. Kauliflor sind *Pseudobotrys* und *Lavigeria*. Bei *Sarcostigma* finden sich lange, extraaxilläre Ähren mit entfernt stehenden Blütenknäueln. Auch bei *Leptaulus* sind extraaxilläre Infloreszenzen an der Oberseite der dorsiventralen Zweige neben den Blättern vorhanden; ob sie wie bei *Iodes* als die Enden mehrerer zu

einem Sympodium vereinigter Sprosse anzusehen sind, ist noch unklar. Bei anderen Gattungen herrscht entschieden razemöse Anordnung vor, so bei *Stachyanthus* und *Desmostachys*, bei denen Büschel von Ahren über den Narben der abgefallenen Blätter, bzw. in den Blattachseln stehen, bei *Calatola*, *Gonocaryum* und *Rhyticaryum*, wo Ahren oder Trauben einzeln oder zu mehreren in den Blattachseln entwickelt werden, ferner bei den *Phytocreneae*, die auch in ihrer Bliitenbildung den beiden zuletzt genannten Gattungen am nächsten kommen, nämlich einfache oder zusammengesetzte Trauben bei *Natsiatum*, Büschel oder Trauben mit Köpfchen bei *Miqudia*, Trauben mit Köpfchen bei den männlichen *Phytocrene-Aiten*, hingegen Köpfchen bei den weiblichen von *Phytocrene* und auch bei *Chlamydocarya*, Ahren bei *Pyrenacantha*. Einzeln oder zu zweien stehen die Bliiten endlich in den Blattachseln von *Trematosperma* und gelegentlich bei *Ouoschulzia* und *Alsodeiopsis*. Die Bliiten scheinen bei den allermeisten Gattungen vom Bliitenstiel abgegliedert zu sein.

Die Bliiten sind sowohl hinsichtlich ihrer Größe wie auch in der Färbung (meist grim bis weiblich) unansehnlich; 3—4 cm lange Bliiten haben nur *Metteniusa* und *Pseudobotrys*. Als einziger Gattung der / sind bei *Metteniusa* die Petalen in der Knospelage gedreht. Die Bliiten sind häufig mit langen, steifen, spitzen Haaren besetzt. An den Pet. ist bei klappiger Knospelage häufig die Spitze nach innen gebogen und gelegentlich sogar mit einem nach innen eingeschlagenen langen Anhängsel versehen (besonders deutlich bei *Dendrobangia*); ferner tritt an ihnen nicht selten eine Längsleiste an der Innenseite auf. Bei einzelnen Gattungen (*Emmotum*, *Icacina*) sind an diesen Leisten zahlreiche lange, kraus durcheinander gewachsene Haare anzutreffen. Bei nicht wenigen Gattungen sind die Pet. vereinigt, so nur unterwärts bei *Platea*, *Phytocrene* und *Ottoschulzia*, bisweilen bei *Natsiatum*, bis zur Mitte oder darüber bei *Alsodeiopsis*, *Leptaulus*, *Metteniusa*, *Pseudobotrys*, *Gonocaryum*, *Rhyticaryum* und anderen; dagegen fehlen sie gänzlich in den männlichen Bliiten von *Grisollea* und den weiblichen Bliiten von *Platea*, während sie in den andersgeschlechtigen Bliiten dieser Gattungen vorhanden sind. Bei *Trematosperma* sowie *Pyrenacantha* und ferner in den männlichen Bliiten von *Polycephalum* und *Chlamydocarya* ist nur eine einfache Bliitenhülle vorhanden. Hier wechseln die Stam. mit den Abschnitten der einfachen Bliitenhülle ab und macheo es, wie Engler betont, wahrscheinlich, daß diese Abschnitte den Pet. entsprechen, während der Kelch abortiert ist. Baillofc glaubte zwischen den verschiedenen *Phytocreneae*, denen er auch *Sarcostigma* und *Iodes* zurechnete, eine bessere Verbindung dadurc hertzustellen, daß er die bei *Phytocrene*, *Miqudia* und *Natsiatum* unzweifelhaft vorhandenen Sep. als Kalykulus und die innere Blumenkrone als Perianthium bezeichnete; indessen ist bei letzteren Gattungen nach Engler ein Grund für eine derartige Auffassung nicht gegeben, zumal auch Sep. (wie bei *Grisollea* und *Iodes* Sekt. *Gymniodes*) abortieren können. Auffällig ist die Vergrößerung der Blumenkrone zu einem schlauchartigen oder bauchigen Gebilde um die heranwachsende Frucht bei *Chlamydocarya* und *Polycephalum*.

Bei den Stam. ist darauf hinzuweisen, daß bei *Stemonurus*, *Lasianthera*, *Gomphandra*, *Medusanthera* und *Gastrolepis* unterhalb der Antheren oder bzw. und auf der Rückseite der Antheren dichte Büschel von Haaren auf treten, wie sie in ähnlicher Weise an den Pet. anderer Gattungen vorkommen. Während normalerweise die Icacinaceen dithezische Antheren besitzen, hat *Polyporandra* große verkehrt-eiförmige oder fast keulige Stam. mit zahlreichen dicht stehenden, mit Deckel versehenen Pollenfächern. Der Pollen ist bei mehreren Gattungen fast tetraedrisch, mit vier Keimporen, so bei *Stemonurus*, *Apodytes*, *Rhaphiostylis*, *Desmostachys* und *Nothapodytes*. Bei *Lasianthera* und *Discophora* kommt auch kugeiiger Pollen vor, mit vier im Aquator liegenden Poren. *Leretia* hat mehr ovalen Pollen. Die Gattungen *Pennantia*, *Icacina* und *Emmotum* haben kugeligen Pollen mit drei nicht verdickten Langstreifen, desgleichen *Iodes*, *Pyrenacantha*, *Natsiatum* und *Phytocrene*. Die Exine ist bald glatt, bald kurz-, bald langstachelig.

Das Ovar ist bei *Emmotum* aus drei Karpellen gebildet mit sechs Samenanlagen, von denen aber nur eine einzige reift. Bei alien anderen Gattungen ist überhaupt nur ein fertiles Fach im Ovar vorhanden, doch deuten die meist ungleichseitige Entwicklung des Ovars, das Auf treten eines Pseudoseptum (*ViUaresia* und verwandte Gattungen) und die bisweilen schwach dreilappige Narbe (z. B. *ViUaresia*) darauf hin, daß mit dem fertilen Karpell noch 1—2 sterile Karpelle verbunden sind. Bei den Gattungen *Lasianthera*, *Medusanthera* vui & *Vastrolepis* tritt an der einen Seite des Ovars eine breite polsterförmige

Anschwellung auf; bei *Apodytes* werden zwei solcher Anschwellungen bemerkt; sie entsprechen vielleicht sterilen Karpiden (Fig. 102, L—O, 103). Bei alien /. kommen zwei vom Scheitel des Faches oder etwas daneben herabhängende Samenanlagen vor, von denen zuweilen eine vorzeitig verkümmert. Sie wenden stets ihre Raphe nach außen und kehren die von einer Anschwellung des Funikulus bedeckte Mikropyle nach oben. Bisweilen sind die Raphen der beiden Samenanlagen nach außen gegeneinander und die Samenanlagen halb nach innen gekehrt. Die Samenanlagen besitzen, soweit untersucht, durchweg nur ein Integument.

Die Blütenachse zeigt in dieser Familie verhältnismäßig selten starke Wucherungen. Nur bei wenigen Gattungen tritt ein sogenannter Diskus auf, eine schüsselförmige oder becherförmige hypogynische Diskusbildung bei *Stemonurus* und *Nothapodytes*, ein fünf-lappiger Diskus bei *Desmostachys*, gelappte Effigurationen bei *Natsiatum*, ein einseitiges blattartiges Gebilde (Ventralschuppe) bei *Lasianthera*, *Gastrolepis*, *Medusanthera* und *Discophora*.

Embryologie. Mauritson hat *Stemonurus secundiflorus* Bl. (*Lasianthera apicalis* Thw.) an frisch fixiertem Material sowie *Villaresia paniculata* (Mart.) Miers, *Leptaulus daphnoides* Benth., *Stemonurus* sp., *Apodytes dimidiata* E. Mey., *Rhaphiostylis ferruginea* Engl., *Desmostachys Preussii* Engl., *Pennantia corymbosa* Forst., *Icacina* sp., *Leritia* sp. und *Poraqueiba* sp. an getrocknetem Material untersucht. Alle diese Gattungen weisen nur ein einziges Integument auf und sind fast tenuinuzellat. Bei *Stemonurus secundiflorus* Bl. setzt sich der Gefäßstrang des Funikulus weit auf der vom Funikulus abgekehrten Seite in das Integument hinauf fort, bei *Leptaulus daphnoides* Benth. verzweigt sich der Gefäßstrang schon beim Eintritt in den Funikulus und geht teils normal in diesen hinein, teils sendet er Abzweigungen unmittelbar in das Integument. Bei *Stemonurus secundiflorus* BL, mit der die übrigen Arten übereinstimmen, ist das Integument mehr als zehnschichtig und bildet eine lange Mikropyle, in die der Embryosack nach Zerstörung des Nuzellus hineindringt. Es wird wahrscheinlich eine Deckzelle gebildet. Zwischen der Embryosackmutterzelle und der Epidermis des Nuzellus liegen noch eine oder wenige Zellschichten, so daß der Nuzellus als schwach krassinuzellat oder fast tenuinuzellat anzusprechen ist.

Da die bisherigen Veröffentlichungen über die Embryologie der Icacinaceen sich auf Gattungen der *Icacineae* beschränkten, hat J. Mauritson auf meine Veranlassung noch drei Gattungen der *Phytocreneae* und *Iodeae* an Material aus dem Berliner Herbar untersucht. Er teilt darüber folgendes mit (freundliche briefl. Mitt, vom 7. Jan. 1941): „Die Samenanlagen von *Pyrenacantha vitifolia* Engl. waren typisch tenuinuzellat und unitemisch; das Integument bestand aus 7—10 Zellschichten. Viele Samenanlagen konnten sehr deutlich studiert werden. Dagegen kann ich mich nicht mit der gleichen Sicherheit über *Phytocrene macrophylla* Bl. derselben Unterfamilie äußern; aber das Beobachtete zeigt, daß die Samenanlage dieser Art mit größter Wahrscheinlichkeit ungefähr den gleichen Bau hat wie bei *Pyrenacantha*. Bei *Iodes liberica* Stapf ist die Samenanlage ebenfalls tenuinuzellat und unitemisch und stimmt in ihrem Aussehen mit denen der beiden anderen Gattungen überein. Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Bau der untersuchten Samenanlagen von *Phytocrene*, *Pyrenacantha* und *Iodes* ganz mit dem der früher untersuchten Gattungen der *Icacineae* übereinstimmt.“

Embryologisch stimmen die Icacinaceen also sehr gut mit den Aquifoliaceen überein.

Literatur: Mauritson, Zur Embryologie und systematischen Abgrenzung der Reihen *Terebinthales* und *Celastrales*, in *Bot. Notiser* (1936) 161; Embryologische Angaben über *Stackhousiaceae*, *Hippocrateaceae* und *Icacinaceae*, in *Svensk Bot. Tidskr.* 30 (1936) 547—550, Fig. 3 B—H.

Bestäubung. Über die Art der Bestäubung ist nichts bekannt, doch ist anzunehmen, daß bei den unansehnlichen Blüten der *Phytocreneae* teils Selbstbestäubung, teils Windbestäubung vorkommt, letztere bei den diözischen Gattungen. Auch unter den *Icacineae* sind viele Gattungen mit unansehnlichen Blüten und ohne Nektarien anzutreffen, so daß wohl auch hier Selbstbestäubung vorkommen dürfte.

Frucht und Same. Bei der Mehrzahl der Gattungen ist das Endokarp nicht sehr dick und innen mehr oder weniger glatt, aber bei den *Phytocreneae* innen warzig oder stachelig, so daß zuweilen die Stacheln in den Samen hineindringen. Der Same

besitzt in der Regel eine sehr dünne Samenschale. Recht verschiedenartig ist die Entwicklung des Nährgewebes. Bei zahlreichen Gattungen, deren Keimling im Samen klein bleibt, zeigt das Nährgewebe in der Mitte einen Spalt, der den Anschein erweckt als seien die beiden durch ihn getrennten Hälften des Nährgewebes die beiden Keimblätter. Der kleine am Scheitel befindliche Keimling belehrt indes sofort eines Besseren. Bei einem Teil der *Icacineae* kommt aber auch ein größerer Keimling vor, der fast die Länge des Nährgewebes hat, jedoch immer dünne Keimblätter besitzt. Unter diesen Gattungen ist besonders auffallend *Gonocaryum*, dessen Nährgewebe tief zerklüftet ist. Mit dieser Gattung stimmt auch einigermaßen *Phytocrene* überein. Hier ist das Nährgewebe ebenfalls tief gefurcht und umschließt die beiden äußerst dünnen, aber quer S-förmig und auch in der Länge unregelmäßig gefalteten Keimblätter (vgl. Fig. 116 K—N). *Phytocrene* ist auch durch die starke Entwicklung des hypokotylen Stämmchens bei der Keimung ausgezeichnet. Große birnförmige, außen glatte Früchte hat *Gonocaryum*; das Endokarp der reifen Früchte ist hier schwammartig oder korkartig und macht sie schwimmfähig. Noch größere, 7—14 cm lange, mit rotem Sarkokarpj und tief unregelmäßig gefurchtem Endokarp ausgestattete schwimmfähige Früchte weist *Lavigeria* auf. Sehr bemerkenswert sind auch die Schwimmfrüchte von *Merrilliodendron*, bei denen das Endokarp, wohl infolge einer Einwirkung des Seewassers, immer mehr schwammig-korkartig wird. Möglicherweise sind auch die Früchte mancher *Phytocreneen* (*Phytocrene*, *Miquelia*!) zum Schwimmen befähigt.

Gallen. Verschiedene *I.* weisen auf der Unterseite aller oder wenigstens einzelner Blätter in den Winkeln der Mittelrippe mit den Seitennerven und oft auch noch in den Winkeln der Seitennerven mit den feineren Seitennerven 2. und 3. Ordnung kleine blasige, entweder grubige oder durchlöchernte Anschwellungen, sogenannte Domatien auf, die von Kolonien winziger Milben bewohnt werden. Besonders deutlich sind die Domatien bei alien Arten der Gattung *VUlaresia* (Zentral- bis Südamerika, vgl. Fig. 96), ferner bei *ViUaresiopsis ilicifolia* Sleumer (Peru) und zwei *Briquetina-Aiten*, nämlich *Br. incarum* Macbr. (Peru) und *Br. melliodora* Sleumer (Ostperu); bei *Br. affinis* Standl. und *Br. mollis* Sleumer scheinen sie jedoch stets zu fehlen. Regelrechte Taschen an den Gabelungen von Mittelrippe und Seitennerven finden sich mitunter bei *Alsodeiopsis Staudtii* Engl. (Westafrika) und *Pennantia Endlicheri* Reib. (Norfolk-Insel). Einen anderen Typus von Domatien, nämlich umgerollte Blattränder, finden wir in zahlreichen Gattungen, so besonders bei den indomalayischen Gattungen *Stemonurus*, *Gonyphandra*, *Medusanthera* und *Platea*, aber auch bei südamerikanischen Gattungen wie *Mappia* und *Discophora* oder der afrikanischen *Apodytes dinridiata* E. Mey. Acarophilie ist bei den *I.* also viel verbreiteter als man bisher angenommen hat.

Literatur: A. N. Lundström, Pflanzenbiologische Studien II. Die Anpassungen der Pflanzen an Tiere, in Nov. Act. Reg. Soc. Sci. Upsala, Ser. III (1887). — O. Penzig e C. Chiabrera, Contrib. alia conoscenza delle piante acarofile, in Malpighia 17 (1901) 429—487, Taf. XVI—XVIII. — Wagner, fci Ober Vorkommnisse von Domatien bei Icacinaceen, in Anz. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturw. Kl. 60 (1923) 189—193. — Houard, Zoocécid. pi. Afrique etc. 1 (1922) 490 (Galle auf der Blattunterseite von *Anisomallon*) | ZoocScid. pi. Amér. (1933) 218 (Pusteln in den Nervenachsen bei *VUlaresia*).

Geographische Verbreitung. Die *I.* sind pantropisch. In subtropisches Gebiet treten über einzig *VUlaresia* (*V. mucronata* R. et P. in Mittelchile von Valparaiso bis Concepcion), *Qassinopsis* (zwei Arten im Kapland, bzw. Natal und Transvaal), *Pennantia* (*P. corymbosa* Forst. auf Neuseeland), einige *Pyrenacantha-Aiten* (in Südafrika) und *Hosiea* (Zentralchina, Süd-japan). Tropische Xerophyten sind *Trematosperma cordatum* Urb. (Brit. Somaliland) und einige ostafrikanische *Pyrenacantha-Aiten*, sämtlich durch dicke Stammknollen ausgezeichnet. Da anscheinend nur wenige Gattungen (*Lavigeria*, *Merrilliodendron*, *Gonocaryum*) schwimmfähige Früchte besitzen, erklärt sich leicht die Beschränkung vieler Gattungen auf einzelne Florengebiete. Die *Icacineae* finden sich sowohl in Asien wie in Afrika und Amerika, wobei Amerika und Afrika keine einzige gemeinsame Gattung aufweisen. Die *Iodeae* und *Phytocreneae* sind auf Afrika und Asien, die *Sarco-stiqmateae* noch enger auf Indomalaien beschränkt. Die kletternden Gattungen sind vorwiegend altweich, nur *Pleurisanthes* ist unter ihnen südamerikanisch. Der größte Teil der Arten und Gattungen entfällt auf das Monsungebiet. Die allermeisten Arten sind

nach unseren heutigen Kenntnissen stenotop. Weit verbreitet sind nur wenige Arten, beispielsweise *Platea latifolia* Bl., verschiedene *Gomphandra*-Arten und *Iodes cirrhosa* Turcz. (= *I. tomentella* Miq.). Die vielen monotypischen Gattungen und der morphologisch-geographische Abstand vieler verwandter Gattungen (man vergleiche: *Chariessa* und *Sarcanthidion*, westmalesisch, bzw. pazifisch — *Villaresia*, *Villaresiopsis*, *Briquetina*, siidamerikanisch; *Medusanthera* pazifisch bis indomalesisch — *Gastrolepis* nur auf Neukaledonien — *Discophora* zentral- und siidamerikanisch — *Lasianthera* westafrikanisch; *Icacina* westafrikanisch — *Mappia* zentral- und siidamerikanisch) neben isolierten Gattungen (wie *Cassinopsis*, *Tridianisia*, *Acrocoelium*, *Platea*, *Jobalboa*, *Rhyticaryum* und *Calatola*) lassen auf ein hohes Alter der Familie schließen.

Fossile Reste.

Elsothecaryum F. Muell. Observ. on new vegetab. fossils of the Auriferous Drifts, in Geol. Survey Melbourne 1883. — Angeblich ähnlich oder identisch mit *Villaresia*.

Calatoloides E. W. Berry, Additions to the flora of the Wilcox Group, in U. S. Geol. Survey Prof. Pap. 131 (1923) 14, Taf. 14, Fig. 3-5.

1 Art, *C. eocenicum* Berry, fossile Früchte im unteren Eozän von SW-Texas, sehr ähnlich denen von *Calatola* Standl., aber nur halb so groß.

Zahlreiche Icacinaceen-Früchte und -Samen wurden beschrieben aus dem eozänen London Clay durch E. M. Reid und M. E. J. Chandler, The London Clay Flora, Brit. Mus. Nat. Hist. (1933) 322—358, mit zahlreichen Abbildungen. Unter den rezenten Gattungen werden fossile Arten beschrieben von *Iodes* (*I. corniculata* Reid et Chandler, *I. multireticulata* Reid et Chandler, *I. eocenica* Reid et Chandler). Neue Gattungen sind:

Sphaeriodes Reid et Chandler (*Iodeae*) mit der Art *Sph. ventricosa* (Bowerbank) Reid et Chandler.

Palaeophytocrene Reid et Chandler (*Phytocreneae*) mit den Arten *P. foveolata* Reid et Chandler, *P. ambigua* Reid et Chandler.

Stizocarya Reid et Chandler (*Phytocreneae*) mit den Arten *St. communis* Reid et Chandler, *St. oviformis* Reid et Chandler.

Faboidea Bowerbank (Tribenzugehörigkeit unbekannt), *F. crassicutis* Bowerbank.

Icaciflicarya Reid et Chandler (Tribenzugehörigkeit unbekannt), *I. platycarpa* Reid et Chandler und 9 weitere Arten.

Für Einzelheiten sei auf die Originalabhandlung verwiesen.

Venwendung. Nutzen gewähren die *I.* nur in geringem Maße. Aus den Samen und Knollen von *Icacina senegalensis* Juss. wird Stärkemehl gewonnen. Es sind die Samen von ***Poraqueiba*- und *Calatola*-Arten, von *Metteniusa edulis* Karsten und *Merrilliodendron megacarpum* (Hemsl.) Sleumer**, ferner das Sarkokarp von *Lavigeria wacrocarpa* (Oliv.) Pierre, dem übrigens die Wirkung eines Aphrodisiakums zugeschrieben wird. Von Bedeutung ist das harte Holz von *Apodytes dimidiata* E. Mey. („white pear“) in Siidafrika. Hartes, meist schweres, gelbliches bis bräunliches Holz liefert *Emmotum fagifolium* Desv. (Guyana, Amazonasgebiet), *Desmostachys Vogelii* (Miers) Stapf (Liberia), *Ottoschulzia*-Arten (Westindien) und *Leptaulus daphnoides* Benth. (Westafrika), letzteres buchsholzähnlich; doch haben alle diese Arten mit Ausnahme von *Ottoschulzia* noch keine Bedeutung für den Export erlangt. Gelegentlich verwendet wird das Holz von *Pennantia*, *Mappia* f. *Metteniusa* (Kernholz zuweilen rotlich), *Calatola* (Jungholz beim Trocknen blau werdend), *Merrilliodendron* (Holz weich, parenchymreich), *Stemonurus secundiflorus* Bl. (Teekistenfabrikation auf Zeylon) und *Chariessa Moorei* (F. Muell.) Engl. (Australien, „maple tree“). Wahrscheinlich besitzen alle baumförmigen *I.* brauchbares Holz.

Phytocrene-Aiten liefern beim Einschneiden ihrer schenkeldicken Lianenstämme reichlich reines Wasser aus ihren weiten Gefäßen.

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Aufstellung der *I.* als eigene Familie geht auf Miers (1852) zurück, der die Gattungen der späteren Tribus der *Icacineae* Benth. (1863) aus den *Olacineae* Mirbel emend. Benth. (1841) herausnahm und in die Nähe der Celastraceen und Aquifoliaceen stellte. Hierin folgt ihm Baillon, welcher 1862/63 die *I.*

ebenfalls scharf von den Olacaceen trennt und zu den Celastraceen und Aquifoliaceen, später (1873) zu den Terebinthaceen stellt. In der Folge stellen die meisten Autoren, so vor allem Engler (1893) und Gagnepain (1910), die Familie unter die *Sapindales*, soweit sie nicht auf Benthams Standpunkt stehenblieben wie die meisten Autoren der britischen Kolonialflora. Van Tieghem (1897) hat die Icacinaceen und Olacaceen zwar unter seinen *Ins&ninées-Unitegmineés* zusammengefaßt, unterscheidet jedoch beide Familien deutlich. Bei Hutchinson (1926) und Wettstein (1935) stehen die 7. unter **den Celastrales, bei Engler-Diels unter den Sapindales-Icacinineae.**

Den Hauptunterschied zwischen den 7. und den Aquifoliaceen bilden die stets einsamige Frucht und das Fehlen von Nebenblättern. Mit den Olacaceen haben die 7. zwar eine gewisse habituelle Ähnlichkeit, den Bau der Frucht und das Vorkommen von unitegmischen Samenanlagen (zum Teil) gemeinsam, doch ist die freie Plazenta der Olacaceen und Opiliaceen bei den 7. niemals anzutreffen. Auch sind die 7. durch ihre stets haplostemonen Blüten und alternipetalen Stam. sehr verschieden.

Literatur. Miers in *Ann. Mag. Nat. Hist.* 2 ser. IX (1852) 218; *Contr. Bot.* 1 (1851 — 1861) 48. — Bentham et Hooker f. *Gen. Pl.* 1 (1863) 350. — Baillon in *Adansonia* III (1862/63) 85; *Hist. Pl.* V (1873) 277—281. — Valetton, *Crit. Overz. Olacin.*, Groningen 1886. — van Tieghem in *Bull. Soc. Bot. France* 44 (1897) 108. — Engler in *E. P.* 1. Aufl. III. 5 (1893) 241. — Gagnepain in *Bull. Soc. Bot. France* 57 (1910) 373—380. — Hutchinson, *Fam. Fl. Pl. 1 Dicot.* (1926) 21, 237. — Wettstein, *Handb. Syst. Bot.* 4. Aufl. (1935) 842. — Engler-Diels, *Syll. Pflanzenfam.* 11. Aufl. (1936) 267.

Einteilung der Familie. Schon Miers (1852) hat die 7. in drei Triben unterteilt, in die *Icacineae* (*Icacina*, *Apodytes*, *Rhaphiostylis*, *Mappia*, *Desmostachys*, *Leretia* und *Poraqueiba*), in die *Sarcostigmeae* (*Pennantia*, *Stemonurus*, *Sarcostigma*, *Discophora*, *Phlebocalymna*) und in die *Emmoteae* (nur *Emmotum*). Hiervon behielt Engler (1893) nur die *Icacineae* (*Icacina* und verwandte Gattungen wie bei Miers, zuzüglich *Mappia*, *Pennantia*, *Stemonurus*, *Discophora*, *Gonocaryum* [= *Phlebocalymna*] und andere) und die *Sarcostigmateae* (einzig *Sarcostigma*) bei und erweiterte die Familie um die Triben **der Iodeae** (*Phytocreneae* z. T. bei den früheren Autoren) und **der Phytocreneae** (*Phytocrene* und verwandte Gattungen) innerhalb der neuen Unterfamilie der *Icacinoideae*. Diese vier Triben sowie die von Engler ebenfalls neu aufgestellten Unterfamilien der *Lophopyxidoideae* und *Cardiapterygoideae* wurden sowohl bliitenmorphologisch wie anatomisch charakterisiert.

Inzwischen hat sich *Lophopyxis* als *Euphorbiaceae* (vgl. die Gattung am SchluOder/.) herausgestellt, während *Cardiopteris* - *Peripterygium* als Vertreter einer eigenen Familie angesehen werden muß.

Später haben van Tieghem (1897) und Gagnepain (1910) die Familie anders zu unterteilen versucht. Van Tieghem hat unter Berücksichtigung der Gegensätze Korolle gamopetal — dialypetal und unter Berücksichtigung der Lage des Phloems (normal, heterogen, interxylär) sowie des Vorkommens von Sekretgängen bei *Pleurisanthes* ziemlich schematisch die *Leptaulacées*, *Iodacées*, *Phytocrenacées*, *Pleurisanthacées*, *Sarcostigmatacées*, *Icacinacées* und *Emmotacées* als selbständige Familien aufgestellt, während sich Gagnepain auf die Unterscheidung von Icacinaceen (mit Diskus) und Phytocrenaceen (ohne Diskus) beschränkt. Es hat sich nun bei meiner Bearbeitung der 7. gezeigt, daß die meisten dieser Unterschiede nicht durchgängig (so viele anatomische Unterschiede, aber auch das Vorhandensein oder Fehlen eines Diskus) oder unnatürlich sind (so die Trennung der gamo- und dialypetalen Gattungen). Vielmehr stimmt Englers Einteilung der Familie in die obengenannten vier Triben am besten mit den natürlichen Verhältnissen überein. Die hier die meisten Gattungen umfassende Tribus der *Icacineae* enthält verschiedene Gattungsgruppen, deren systematischer Wert erst mit zunehmender Kenntnis der einzelnen Gattungen deutlich zu werden verspricht; auch ihre früher angenommene anatomische Einheitlichkeit (Engler 1893: „Holzkörper niemals mit interxylärem Phloem“) besteht nicht mehr, wie die oben besprochenen Anomalien bei *Pleurisanthes*, *Lavigeria*, *Mappia* (z. T.) und *Rhaphiostylis* (z. T.) dartun. Bei *Rhaphiostylis ferruginea* Engl. weisen bei der strauchartigen Form die Stämme und Zweige ein ganz normales Dickenwachstum auf, während bei der lianenartigen Wuchsform drehwüchsige Zweige mit sekundären Holzbasträngen vorkommen. Dies Beispiel warnt vor einer Überschätzung anatomischer Befunde bei ihrer Verwendung für die systematische Gliederung der Familie, wie sie bei van Tieghem in Erscheinung tritt.

Lilcratup. Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 218; Contr. Bot. (1851/1861) 52. — Kngler in K. P. 1. Aufl. III.5 (1893) 242; Nachtr. IV (1914) 74. — van Tioghem in Bull. Soc. Bot. France 44 (1897) 111. 7- Gagnepain I.e. 57 (1910) 373—380.

System.

- A. Biiume oder Sträucher (selten kletternd) mit normalem Dickenwachstuni, oder sehr selten Klettersträucher (*Pleurisanthes*), bzw. Lianen (*Mappiu* z. T., *Rhaphiostylis* z. T., *Lavigeria*) mit ahnormem Dickenwachstum. Blätter meist ganzrandig (gezähnt liur bei *Vassinopsis* z. T., *Villaresia* z. T., *Villaresiopsis*, gezähnt bei *Pleurisanthes*). Bliiten bei den Bäumen und Sträuchern meist zwitlerig (bei *Pennantia* polygam), **seltener diözisch** (*Medusanthera*, *Gompliantra*, *Grisottea*, *Calatola*, *Rhycaryum*), **sehr** selten polygam-diözisch (*Gonocaryum*, *Platea*), bei den Lianen immer zwitlerig. Endokarp innen glatt oder nur runzelig. Embryo meist klein, am Scheitel des Nährgewebes, seltener so lang wie dieses. — Phloem bei den Bäumen und Sträuchern normal auferhalb des Xylems gelegen, bei *Pleurisanthes* schrittweise inselartig vom ringsum gleichmäßig entwickelten Xylem umschlossen, bei *Rhaphiostylis* z. T. und *Lavigeria* wiederholt konzentrisch vom Sekundärholz eingeschlossen (Holzliastringe). Perforation der Gefäßquerwiinde (wenigstens im Primärholz) meist leiterförmig. — Asien, Afrika, Amerika Trib. I. **Icadneae**
- a) Sep. frei, in der Knospe dachig (bei *Ahodeiopsis* Sekt. *Eualsodeiopsis* von Anfang an frei, aber bei *Ahodeiopsis* Sekt. *Alsodeiopsidium* hoch verwachsen) oder am Grunde (selten bis zur Mitte) vereint, die freien Al)schnitte zur Bliitezeit noch deutlich dachig.
- a) Pet. oder Pet.-Abschnitte deutlich dachig (zuweilen im Aufbliihen unten schon klappig, aber oben stets noch deutlich dachig).
- I. Pet. frei oder nur am Grunde etwas vereint.
1. Blätter gegenständig. Bliiten in wiederholt gabeligen achselständigen Trugdolden. — Siid- bis Siidostafrika, Madagaskar . . . 1. **Cassinopsis**
 2. Blätter wechselständig.
 - * Filamente völlig frei.
 - t Griffel zur Bliitezeit lang, oft fast fadenföhmig, mit fast dreikantiger, stumpfer bis schwach kopfförmiger Narbe. Bliiten in achselständigen, gleichmäßig aus gestielten Trugdolden zusammengesetzten, verlängerten Scheintrauben. — Malesien, Philippinen, Ostaustralien, Loyalty-, Samoa- und Tonga-Inseln. 2. **Chariessa**
 - ft Griffel kurz, meist dicklich, mit schiefer bis schwach kopfförmiger Narbe.
 - O Bliiten in endständigen, gleichmäßig aus gestielten Trugdolden zusammengesetzten, verlängerten Scheintrauben. — Neukaledonien 3. **Sarcanthidion**
 - OO Bliitenstände achselständig.
 - § Bliiten in ziemlich kurzen, oft mehr oder weniger unterbrochenen, aus zusammengedriickten Trugdolden aufgebauten Scheinähren oder Scheintrauben oder zusammengesetzten Rispen. — Chile bis Brasilien. 4. **Villaresia**
 - §§ Bliiten in einzelnen oder zu zweit stehenden, verlängerten, gleichmäßig aus gestielten, mehr oder weniger reichblühigen, mehr oder weniger einseitwendigen gestauchten Trugdolden aufgebauten Scheintrauben. — Peru. 5. **Briquet!na**
- ** Filamente etwa $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ U ihrer Länge mit den Pet. deutlich verwachsen. Bliiten in achselständigen, verlängerten, gleichmäßig aus gestielten Trugdolden aufgebauten rispenartigen Scheintrauben. — Peru. 6. **Villaresiopsis**

II. Pet. in eine röhrlige Korolle mit 5 dachigen Abschnitten vereint. Blätter gegenständig. Blüten in achselständigen Rispen. — Madagaskar. 7. **Tridianisia**
ft) Pet. oder Pet.-Abschnitte klappig.

I. Pet. frei (oder unten nur ganz unbedeutend zusammenhängend, doch vgl. auch *Alsodeiopsis*).

1. Ovar dreifächerig bleibend. — Brasilien, Guiana. . . . 8. **Emmotum**
2. Ovar einfächerig (zuweilen in der Anlage dreifächerig, später zur Blütezeit schon einfächerig: *Poraqueiba*).

* Filamente länger als die Theken. Griffel kurz, abgesetzt. — Brasilien, Ostperu. . . . 9. **Poraqueiba**

** Filamente nicht (meist nur halb) so lang wie die Theken. Ovar nach oben langsam in den langen Griffel übergehend. — Mexiko, Guatemala. . . . 10. **Oecopetalum**

II. Pet. im unteren Drittel oder höher (bis zu $\frac{3}{4}$ ihrer Länge) röhrlig verwachsen (bei *Alsodeiopsis* z. T. unten nur schwach verwachsen).

1. Filamente am Rand des Krontubus eingefügt (unten mit dem Krontubus verwachsen, oben mehr oder weniger frei). Blüten achselständig.

* Blätter wechselständig.

j- Griffel zentral.

O Blüten klein. Krontubus kürzer als die freien Pet.-Abschnitte.

§ Blüten in ganz kurzen wenigblütigen Scheintrauben. Blütenstand mit zweiarmigen Haaren besetzt. — Westindien. . . . 11. **Ottoschulzia**

§§ Blüten geknäuelte, in unterbrochenen Scheinähren oder aus diesen zusammengesetzten Rispen. Blütenstand sternhaarig. — Amazonasgebiet. . . . 12. **Dendrobangia**

OO Blüten ziemlich klein oder klein. Krontubus länger als die freien Pet.-Abschnitte. Blütenstand ziemlich kurz, aus Scheintrauben oder Scheinähren bestehend, meist kahl. — Südchina, Hainan, Formosa, Indomalaien, Philippinen, Queensland, Molukken (Amboina, Aru), Neu-Guinea.

13. **Gonocaryum**

O OO Blüten groß, etwa 3,5—4 cm lang, in kurzen Scheintrauben. Krontubus verhältnismäßig lang. — Venezuela, Colombia, Ostecuador, Ostperu. . . . 14. **Metteniusa**

+f Griffel seitlich. Blüten scheinbar achselständig, in Wirklichkeit in endständigen, kurz gestielten Büscheln, die mit den Internodien des nachfolgenden einblättrigen Sprosses verwachsen. Freie Pet.-Abschnitte dicht über dem Schlund mit einem drüsigen Anhangsel versehen. — Trop. Afrika, Madagaskar. 15. **Leptaulus**

** Blätter gegenständig. Blüten in achselständigen, armbliütigen Trugdolden. Pet. in eine oben bauchig erweiterte und unter dem Schlund behaarte Röhre vereint. — Franz. Kongo. . . . 16. **Acrocoelium**

2. Filamente völlig frei, am Grunde der Pet. eingefügt.

* Blüten zwitterig.

f Blüten achselständig, klein, in lockeren, meist langgestielten Rispen, selten büschelig vereinigt. — Trop. Afrika.

17. **Alsodeiopsis**

•ff Blüten stammbürtig, groß (2—3,5 cm lang), in dichten Büscheln vereint. — Neu-Guinea. . . . 18. **Pseudobotrys**

** Blüten diözisch, achselständig, die männlichen in unterbrochenen Scheinähren oder aus diesen zusammengesetzten Rispen, die weiblichen in kürzeren Trugdolden. Blätter unterseits schiffelerschuppig. — Indochina, Hainan, Malesien, Philippinen, Neu-Guinea. 1ft. **Platea**

b) Sep. unten kelchartig verwachsen, nur oben als mehr oder weniger kurze, freie, niemals dachige Zähne oder Lappen hervortretend. Blätter stets abwechselnd (bei *Jobalboa* und *Gomphandra* Untergattung *Paragomphandra* gegentüber einer Infloreszenz stehend). Pet. stets völlig klappig (bei *Pittosporopsis* induplikat-valvat).

a) Embryo klein, am Scheitel des Endosperms. Eotyledonen kaum länger als das Stämmchen. Pet. und Filamente stets frei.

I. Filamente von unten nach oben verbreitert (sehr selten pfriemförmig: *Medusanthera* z. T.).

1. Frucht zusammengedrückt, mehr oder weniger konkav, mit einer breiten, fleischigen Anschwellung versehen, die aus einem breiten, oft mit dem Ovar mehr oder weniger verwachsenen seitlichen Diskuslappen hervorgeht.

* Stam. an der Antherenrückseite mit langen, die Antheren überragenden und über diese hinweggebogenen Haaren, außerdem mit einem Haarbüschel auf der Innenseite der Filamente unterhalb der Anthere versehen.

t Blüten in gleichlang gestielten, kopfförmigen Trugdolden, die zu vieren am Ende eines achselständigen Zweiges stehen. — Trop. Westafrika 20. **Lasianthera**

ft Blüten in achselständigen, lockeren, aus gestielten, oft etwas kopfförmig gedrängten Trugdolden aufgebauten Rippen. -- Neukaledonien 21. **Gastrolepis**

** Stam. kahl oder nur an der Innenseite der Filamente unterhalb der Theken behaart.

f Blüten diözisch. — Andamanen und Nikobaren, Philippinen, Nord-Queensland, Molukken (Obi), Neu-Guinea, Neu-Mecklenburg, Palau-, Fidschi- und Samoa-Inseln . . . 22. **Medusanthera**

ft Blüten zwittrig. — Panama, Amazonasgebiet. 23. **Discophora**

2. Frucht eiförmig (zuweilen etwas exzentrisch, aber nie zusammengedrückt). Diskus fehlend oder ringförmig (niemals als einseitige Diskusschuppe ausgebildet).

* Konnektivfortsatz fehlend. Endokarp der reifen Frucht hart.

* Blüten diözisch. Pet. dünn, innen mit schwacher oder ganz undeutlicher Mittelrippe, nach unten in eine Kronröhre mehr oder weniger zusammenfließend. Diskus fehlend. Stam. kahl oder innen unterhalb der Theken oder am Rücken der Antheren, zuweilen hier wie dort mit meist kurzen (unter dem Mikroskop mehr oder weniger keuligen) Haaren besetzt. Narbe ringförmig. Endokarp mehr oder weniger asymmetrisch. — Südchina, Hainan, Indomalaien, Philippinen, NO-Queensland, Neu-Guinea. 24. **Gomphandra**

ft Blüten zwittrig. Pet. lederig, innen mit deutlicher Mittelrippe. Stam. sowohl vorn unter den Theken wie auf deren Rücken mit langen (unter dem Mikroskop mehr fadenförmigen) Haaren besetzt, die meist ähnlich wie bei *Lasianthera* und *Gastrolepis*]?inselartig über die Theken hervorragen.

O Ovar eiförmig, über der Mitte zu einer konischen Spitze zusammengezogen und in eine punktförmige Narbe endend, am Grunde von einem niedrigen, kragenartigen inneren Diskus umgeben. Frucht schmal länglich, beiderseits zugespitzt-verschmälert. Endokarp symmetrisch. — Indomalaien, Philippinen, Palau-Inseln, Neu-Guinea.

25. **Stemonurus**

OO Ovar zylindrisch oder verkehrt-eiförmig, oben mit fleischiger, breiter, kappenförmiger, in der Mitte eingesenkener Narbe, am Grunde ohne Diskusring. Frucht unbekannt. — Malaiische Halbinsel, Sumatra, Borneo . . . 26. **Cantleya**

** Konnektiv deutlich als Fortsatz über die Theken hinausragend. Endokarp der reifen Frucht korkartig werdend, in den äußeren Teilen schwammartig zerklüftet (Schwimmfrucht). — Palawan, Marianen (Rota), Ost-Karolinen (Kusaie), Neu-Mecklenburg, Salomon-Inseln. 27. **Merrilliodendron**

II. Filamente von oben nach unten verbreitert oder pfriemförmig.

1. Ovar an der Bauchseite mit fleischiger Anschwellung, die an der Frucht deutlicher als Auswuchs sichtbar ist.

* Pet. ohne hervortretende Mittelrippe, dünn. Blüten in meist ansehnlichen endständigen Rispen oder seltener in kurzen achselständigen Rispen. — Trop. und subtrop. Afrika, Madagaskar, Reunion, Mauritius, Indomalaien (6' stl. bis Borneo), Hainan, Queensland 28. **Apodytes**

** Pet. mit stark hervortretender Mittelrippe, dicklich. Blüten in gestielten Trugdolden. — Neukaledonien 29. **Anisomallon**

2. Ovar mit zwei kleinen Wülsten am Scheitel unterhalb des Griffels. Blüten in achselständigen Büscheln. Oft lianenartig (dann zuweilen mit Holzbastringen). — Trop. Afrika 30. **Rhaphiostylis**

3. Ovar auf einer Seite mit drei Rippen versehen, die zwei äußeren dicklich und stumpf, die mittlere dünn und hochgezogen, wahrscheinlich flügelartige auswachsend. Blüten in dichotom verzweigten Rispen, die den Blättern gegenüberstehen. — Trop. Ostafrika (nur am Mt. Aberdare). 31. **Joricaroba**

4. Ovar und Frucht ohne (seitliche) Anschwellung.

* Blüten zwittrig.

f Diskus fehlend oder sehr klein, fünfflappig. Blüten in achselständigen Scheinähren. — Trop. Afrika, Madagaskar. 32. **Desmostachys**

ft Diskus fünfflappig, dem Ovar mehr oder weniger angewachsen. * Blüten in kurzen achselständigen Rispen. — Oberburma, Yünnan, Siam 33. **Wttosporopsis**

** Blüten polygam, in endständigen Trugdolden. Griffel sehr kurz. Diskus undeutlich. — Ostaustralien, Norfolk-Insel, Neuseeland. 34. **Pennantia**

*** Blüten diozisch, achselständig, die männlichen ohne Pet. Ovar am Scheitel mit einem ringförmigen, den kurzen kegelförmigen Griffel umfiebenden Wulst ausgezeichnet. — Mayotte, Nossi Bé, Seychellen. 35. **Grissolea**

β) Embryo groß, fast so lang wie das Nährgewebe, oft blattartig.

I. Pet. frei (oder nur am Grunde etwas vereint).

1. Blüten zwittrig.

* Konnektiv nicht über die Theken hinaus verlängert.

t Pet. innen im unteren Teil gebärtet, im oberen Teil kahl. Blüten end- oder meist achselständig, rispig oder kurztraubig, selten büschelig. — Trop. West- bis Zentralafrika 36. **Icadna**

tt Pet. innen kahl oder gleichmäßig behaart.

O Blüten stammbürtig. Pet. innen mit einer medianen und zwei randlichen Längsschwelen versehen. Liane mit anormalem Dickenwachstum (Holzbastringe). — Trop. Westafrika 37. **Lavlgeria**

OO Blüten achsel- oder endständig.

§ Narbe sitzend, kopfig bis scheibenförmig, kahl. Kletterstrauch oder Liane, mit interxylärem Phloem. — Guiana, Brasilien. 38. **Pleurisanthes**

§§ Griffel deutlich, dicklich fadenförmig, mit kopfig abgesetzter Narbe. Meist (kletternde) Sträucher oder Bäume, selten Lianen; Dickenwachstum bei ersteren normal, bei den Lianen (nur *Majypia*) anomal.

A Kelch flach. Diskus fleischig, entweder kurz KRUON-artig oder tellerförmig abgerundet, stets kahl. Teilweise Lianen mit Holzbasträngen. — Trop. Zentral- und Südamerika, Westindien 3*). **Mappia**
AA Kelch becherartig. Diskus blattartig, innen behaart. — Mittelchina, Indomalaysien, Liukiu-Ins., Mindanao 40. **Nothapodytes**

**Konnektiv über die Theken hinaus verlängert.

t Blüten in achselständigen Rispen. — Brasilien. **41. Htimirianthera**
ft Blüten in endständigen doldentraubigen Rispen. — Paraguay.

42. **Casimirella**

2. Blüten diözisch, klein, die männlichen in langen, dichten, achselständigen Scheinähren, die weiblichen in kurzen Rispen. — Trop. Zentral- und Südamerika 43. **Calatola**

II. Pet. in eine glockige Röhre vereint. Blüten zwittrig, in dichten achselständigen Scheinähren. — Kei-Ins., Neu-Guinea 44. **Rhyticaryum**

B. Kletternde oder windende Sträucher, oft mit Ranken. Blätter entweder ganzrandig und eiförmig bis länglich, oder gezähnt und herzförmig. Blüten diözisch, sehr selten polygam (*Hosied*). Endokarp innen glatt oder runzelig. Embryo fast so lang wie das Nährgewebe, mit dünnen, breiten, laubigen Keimblättern. — Gefäße mit einfacher Perforation der Querwände. Xylem besonders auf den Zwischenblattseiten entwickelt. (Markständige Gefäßbündel bei *lodes* z. T.) — Asien, Afrika . . . Trib. II. **Iodeae**

a) Blätter gegenständig. Stengel mit Ranken kletternd. Blüten diözisch, meist in kurzen Rispen.

a) Antheren wie gewöhnlich ditheisch.

I. Kelch tief vier- bis fünfteilig oder fehlend. Filamente kurz bis sehr kurz, flach. — Trop. Afrika, Madagaskar, Südchina, Hainan, Philippinen, Neu-Guinea, Indomalaysien 45. **Iodes**

II. Kelch becherförmig, undeutlich fünfflappig. Filamente fast so lang wie die Korolle, flach, nach oben hin etwas verbreitert. — Süd- und Südostchina.

46. **Mappianthus**

p) Antheren keulig-kugelig, wie eingedrückt punktiert erscheinend, mit zahlreichen, mit Deckel sich öffnenden Fächern. — Neu-Guinea 47. **Polyporandra**

b) Blätter wechselständig. Stengel ohne Ranken kletternd. Blüten in einfachen oder zusammengesetzten Trauben oder Trugdolden.

a) Blüten polygam, in lockeren Trugdolden. — Zentralchina, Süd Japan 48. **Hosiea**

P) Blüten diözisch, in einfachen oder zusammengesetzten Trauben.

I. Pet. frei, lanzettlich, zuletzt abstehend, mit zurückgebogenen Spitzen. — Ostl. Vorderindien, Osthimalaya bis Unterburma und Bengalen, Tonkin.

49. **Natsiatum**

II. Pet. hoch (über $\frac{2}{3}$) in eine röhrlige Korolle verwachsen, oben als Kronzipfel frei. — Burma 50. **Natsiatopsis**

C. Klettersträucher. Blätter länglich, ganzrandig. Blüten diözisch. Endokarp innen schwach runzelig. Embryo nicht von Nährgewebe umgeben, mit dicken, fleischigen Keimblättern. — Gefäße kurzgliedrig, mit einfacher Perforation der Querwände. Xylem ringsum gleichmäßig entwickelt, schrittweise das Phloem in konzentrisch gelegenen, auf dem Querschnitt elliptisch erscheinenden Linsen einschließend.

Trib. III. **Sarcostigmateae**

1 Gattung in Indomalaysien (auch auf den Philippinen) 51. **Sarcostigma**

D. Kletternde oder windende Sträucher, nicht selten starke Lianen, stets mit anomalem Dickenwachstum. Blätter häufig gezähnt oder gelappt. Blüten bei *Trematosperffia*

zwitterig, sonst stets diözisch. Endokarp innen stets warzig oder stachelig. Embryo so lang wie das Nährgewebe, mit diinnen breiten Keimblättern. — Gefäße kurzgliedrig, mit einfacher Perforation der Querwände. Xylem vorzugsweise auf den Zwischenblattseiten entwickelt. Phloem im Querschnitt durch die regelmäßige Anordnung von Riebröhren und Faserzellen von maschenartigem Aussehen, bei *Trematosperma* ringsum entwickelt, aber bald verschleimend, bei *Pyrenacantha*, *Chlatmjdocarifa*, *Stachfanthus*, *Miquelia* und *Polycejhalium* in deutlich abgesetzten, recht-pokigen Keilen oder Strängen nur an den Blattseiten entwickelt und später vom Xylem umschlossen, bei *Phytocrene* als besondere, mit bloßem Auge erkennbare „Borstplatten“ mit den „Holzzacken“ des Xylems abwechselnd und mit diesen in konzentrischen Zuwachszonen („den Holzbasträngen“) angeordnet. — Asien, Afrika.

Trib. IV. **Phytocreneae**

κ) Blütenhülle stets einfach, aus 4 (selten 3 oder 5) unten mehr oder weniger vereinten, zur Fruchtzeit nicht heranwachsenden Pet. bestehend.

a) Blüten einzeln oder zu zweien in den Blattachsen, zwitterig. — Brit. Somaliland.

52. **Trematosperma**

f) Blüten in kurzen, dichten, seltener lockeren, stets langgestielten Ähren, diözisch. Trop. II. subtrop. Afrika, Madagaskar, Vorderindien, Ceylon, Indochina, Philippinen. 53. **Pyrenacantha**

λ) Blütenhülle viertheilig, in den männlichen Blüten einfach, in den weiblichen Blüten stets doppelt. Blüten stets diozisch. Korollen bei der Fruchtreife heranwachsend und die Frucht blasig einhiellend.

a) Korolle kurzglockig, dreilappig. Griffel nach oben verdickt und in viele, zum Teil gabelige Narbenäste zerschlitzt. — Trop. Westafrika 54. **Polycephalium**

f) Korolle aus vier klappigen erwachsenen Pet. gebildet. Griffel kegelförmig, oben zugespitzt. — Trop. Westafrika 55. **Chlatmjdocarya**

c) Blütenhülle sowohl in den männlichen wie in den weiblichen Blüten doppelt.

a) Blüten in langgestielten Einzelköpfchen, die zu achselständigen Büscheln oder kurzen lockeren Trauben zusammengefaßt sind. — Indomalaien, Philippinen.

56. **Miquelia**

f) Blüten in lockeren Ähren, diese geliegt über den Knoten der abgefallenen Blätter. -- Trop. Westafrika 57. **Stachyanthus**

y) Blüten in dichten, achselständigen, aus Köpfchen zusammengesetzten Trauben oder unterbrochenen Scheinähren. — Indomalaien, Philippinen, Neu-Guinea.

58. **Phytocrene**Tribus I. **Icacineae**

Icacinae Benth. in Trans. Linn. Soc. 18 (1841) 67t. — *Pevnantieae* Agardh, Theor. syst. pi. (1858) 301. — *Emmoteae* Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 223. — *Emmoiaceae* van Tiegh. in Bull. Soc. Bot. Fr. 44 (1897) 119 (Emmotacées). — *Leptaulaceae* van Tiegh. I.e. III (Leptaulacées). — *Pleurisanthaceae* van Tiegh. I.e. 116 (Pleurisanthées). — *Barrereae* (Mart.) O. Kuntze in Post u. Kuntze, Lex. Gen. Phan. (1904) 663, nomen. — Bäume oder Sträucher (selten kletternd) oder Lianen. Blätter meist ganzrandig, selten gezähnt. Blüten meist (bei den Lianen stets) zwitterig, seltener diözisch oder polygam. Endokarp innen glatt oder runzelig. Embryo meist klein, im Scheitel des Nährgewebes, seltener so lang wie dieses. — Gefäßquerwände meist mit leiterförmiger Perforation. Phloem bei den Bäumen und Sträuchern normal, bei den Klettersträuchern sehr selten interxylär, bei den Lianen mit dem Xylem als „Holzbastring“ ausgebildet.

1. **Cassinopsis** Sonder in Harvey et Sonder, Fl. cap. 1 (1860) 473. — *Hartogia* Hochst. in Flora 27 (1844) 305, non L. 1759. — Blüten zwitterig. Sep. 5, nur am Grunde vereint, **dachig**, 1 St. 3, **auswendig**, **langlich**. Staub. 5, am Grunde etwas mit den 1 St. **zusammenhängend**; **Filamente dicklich**, **pfriemlich**; **Antheren länglich**, **am Grunde herzförmig**. **Ovar eiförmig**, **einfächerig**, **an der Spitze in einen kurzen kegelförmigen Griffel übergehend**, **mit schwach kopfförmiger**, **sehr kurz zweilappiger Narbe** und **1—2 vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen**. **Steinfrucht**, **etwas abgeflacht eiförmig-kugelig**,

zugespitzt, mit krustigem **Endokaip**. Same 1, bjingend, in it kleinem Embryo am Scheitel des f leisclichen **N&higewebes**. Straucher. Bliiliter gestielt, gegenständig, lfderartig, ganzrandig nia stachditf gesiigt, oft mit kurzeu axillireti Dornen. **Bliiften** kl<*in, fast sitzend, in wiederholt gabeligen achselfitandigen Trugdoldpn. Brakteen klein.

Wiciligsle spzicJlc Literatur: Harvey, Tlies. Cop. 2 (1863) 44 t. 168. — Sleunxr in Notabl. Bot. Gflrt. Mus. **BeiHn-Dahiem** XV (1940) 228.

Leitart: *C. ilidfolia* (Hochst.) Sleumer {*Cassine ilidfolia* Huchst.). — $d > y$, Auge, wegen der Ahulichkeit mit *Cassim* L.

4 Arten, da von *C. ilidfolia* (Hochst.) Sleumer (= *C. capensis* Sond.) mit einzelnen Dornzweigeii und spitzen Blattshnen in *eiidl.* und östl. Kapland, Basutoland, Natal und Transvaal. *O. tinijolia* Harv. init grüBeren ganzrandigen Blättern in Pondoland, Natal, Zululard und Gazaland. *C. cUiata* Baker und *O. madagascariensis* Baill. (Fig. 94) auf Madagaskar.

2. **Chariessa Microel**, Bl Ind. Bat. 1 (1855) 794. — *Phur&pelaltm* Blume, Mus, But. Lugd. Bat. 1 (1850) 248. - *Pleumpetaltim* Bent-li. et Hook. f. Gen. Pl. 1 (1862) 354, non

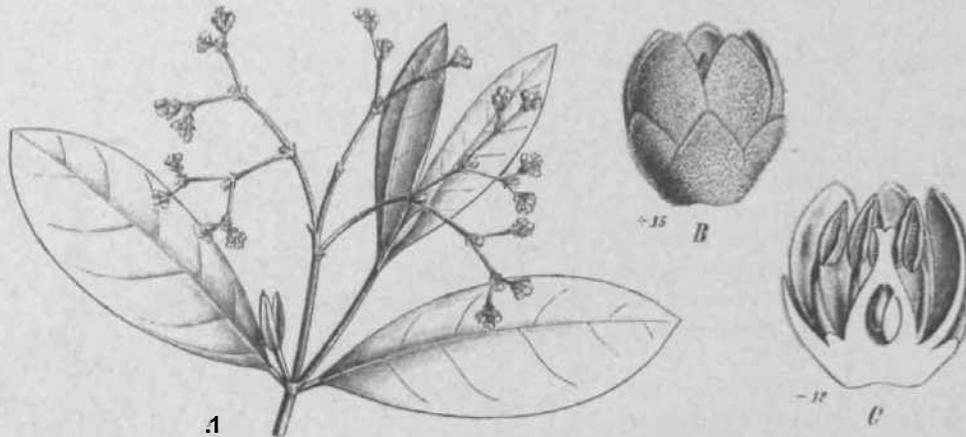


Fig. 94. *Cassiopsis madagascariensis* Baill. A Zweig mit BlQtenstarul, B Kaospe. C Bliite im Längs-schnitt. — Nacli E n g I e r aus E. P. 1. Auf I.

Hook. f. 1845. — Bliitenzwitterig. Sep. 5, dachig. Pet. 5, langlich (mehrmals länger als die Sep.)i dachig, innen etwas gekielt, mit eingebogenen Spitzchen. Stam. 5; Filamente pfriemförmig, unten etwas mit den Pet. verbunden; Antbereo herzförmig. Ovar einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen, einem fadenförmigen, ziemlich Jangen, zuweilen etwa seitlichen Griffel und stumpfer, fast dreikantiger Narbe. Steinfmchfc kugelig bis elliptisch-langlich, oben etwa zugespitzt, mit diinnem Exokarp und hartem, lederartigen Endokarp, innen mit einer stark erhabenen Jangsleiete (Pseudoseptum) veraelien. Same 1, auf einer Seite dem Pseudoseptum entsprechend tief eingedrückt; Endosperm reichlich; Embryo kleii], im Scheitel des Nährgewebes. — Mittelhohe Baume mit rissiger Rinde, Blätter abwechselnd, diinn bis lederig, kahl oder **behaart**, ganzraudig, oft mit kleinen durchsichtigen Punktdriisen. Bliiten klein, in achselstiindigen, verlfidger-tea, aus geatielten Trugdolden bestehenden, meist behaarten Scheintauben, wohlriechend. Brakteen winzig,

Wic h t i g s l H s p e z i e l l e Literatur: Frantis. (V. J.), Austral. Rain forest trees (1929) 220 Fig. 3, 4, 5, 142 (HokvonCA. *Moorei*). — Sleuiner ia Nalizbl. Bot. Carl. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 229.

Leitart: *Ck. suaveolcns* (**Blame**) Miq. {*PleurtrpetaUm suaveolens* Bl.). — %aQteaaa (weibl. Form von *xaQUtc*), jedenfalls wegen der woblriechenden hübschen Blüten.

7 Arten. *Oh. Smylhii* (F. Muell.) Becc. (= *Villaresia adcnoph/lla* Domin; Fig. 96, K—O) in Nord-Queensland. *Oh. Moorei* (F. Muell.) Engl. in Neu-Siid-Wales und Queensland. *Ch. suaveolens* (Bl.) Miq. auf Java, Simaloer, Borneo (Mt. Kinabalu) und Celebes. *Ch.*

samoensis (A. Gray) Engl. auf den Samoa- und Tonga-Inseln. *Ch. lucidula* Sleumer auf Maré (Loyalty-Inseln). *Ch. -philippinensis* (Merr.) Sleumer auf Luzon. *Ch. latifolia* (Merr.) Sleumer auf Samar.

3 **Sarcantidion** Baillon in Adansonia 11 (1874) 199. - Blüten zwittrig. Sep. 5, dachig. Pet. 5, in der Knospelage dachig, im Aufblühen unten fast klappig, oben noch

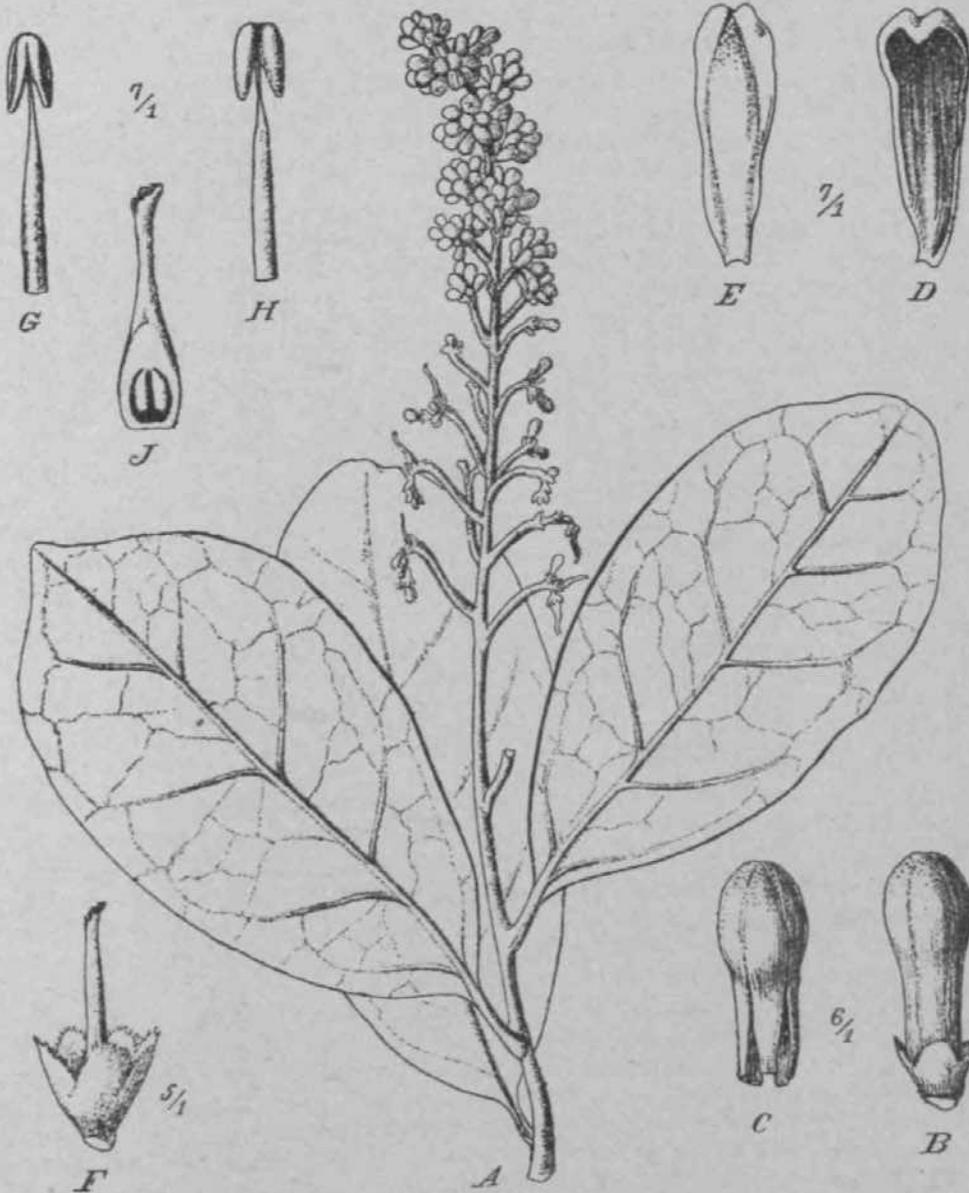


Fig. 95. *Sarcantidion sarmentosum* Baill. A Zweig. B—C Blüte. D—E Petalum. F Kelch mit Ovarir J Ovar mit Griffel. — Nach Schlechter.

deutlich **dad,***, zusammen mützenförmig als Filamenten; Anther. elliptisch, mit schiefer Spitze; Ovar emföhrent mit zwei am Scheitel des Ovars eingespringenden Leisten, gekrümmt, mit schiefer Spitze; elliptisch, außen ungleichmäßig gerippt. Raphe; Endosperm reichlich; Embryo klein, am Scheitel des Nährgewebes. — Kahler.

kletternder Strauch mit abwechselnden, ganzrandigen, fiedernervigen, glänzenden Blättern. Blüten klein, weiß, sitzend, in endständigen, meist lang traubenartig angeordneten ährenartigen Trugdolden. Brakteen winzig klein.

Wichtigste spezielle Literatur: Schlechter in Englers Bot. Jahrb. 39 (1906) 174, Fig. 13. — Guillaumin in Ann. Mus. colon. Marseille 2. ser. IX (1911) 118. — Däniker in Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zürich 78 Beibl. 19 (1933) 242.

1 Art, *S. sarmentosum* Baill. (Fig. 95), auf Neukaledonien. — *aaq*[^] Fleisch, und *dv&og*, Blume, wegen der etwas fleischigen Pet.

4. **Villaresia** Ruiz et Pavon, Fl. Peruv. et Chil. 3 (1802) 9 t. 231, non Fl. Peruv. Chil. Prodr. (1794) 35. - *Villarezia* Roemer et Schult. Syst. 4 (1819) S. XXVII, 331, sphalm. — *Citronella* D. Don in Edinb. New Philos. Journ. 13 (1832) 243. — *Patagua* Poepp. ex Neger in Bot. Centralbl. 84 (1900) 307. — Blüten zwittrig oder polygam. Sep. 5, nur im unteren Drittel zusammenhängend, dachig. Pet. 5, dachig, innen mit Längsrippe versehen. Stam. 5; Filamente dicklich pfriemförmig, unten etwas mit den Pet. zusammenhängend; Antheren eiförmig, am Grunde herzförmig. Ovar einfächerig, innen mit einem Längswulst (Pseudoseptum) versehen, mit zwei anatropen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen; Griffel kegelförmig, kurz, oft etwas seitlich stehend, mit schiefer stumpfer Narbe. Steinfrucht eiförmig oder länglich, mit diinnem Exokarp und fast holzigem Endokarp, durch eine innen vorspiingende Längsleiste unvollkommen gefächert. Same 1, konkav, mit diinner, brauner, mehr oder weniger eingefalteter Samenschale; Embryo klein, am Scheitel des an der Peripherie runzelig gefurchten Endosperms, mit flachen eiförmigen Keimblättern und längerem Stämmchen. — Bäume oder kletternde Straucher. Blätter diinn oder meist lederig, ganzrandig bis buchtig gezahnt (Jugendformen!), abwechselnd, beim Trocknen oft gelbgrün werdend, an einem dicken, oben gefurchten und gedrehten Stiel, sehr oft unterseits mit Domatien in den Winkeln der Blattnerven. Blüten klein, grünlichweiß, an axillaren verkürzten Zweigchen in ziemlich kurzen Scheinähren oder Scheintrauben, seltener in Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: A. Jussieu in Ann. Sci. Nat. 25 (1832) 14 tab. 3. — Miers, Contrib. 2 (1862) 111, Taf. 67—71. — Engler in Martius, Fl. Brasil. 12, 2 (1872) 53. — Reiche, Fl. Chile II (1898) 4. — Scala, A. C. in Rev. Chilena Hist. nat. XXI (1917) 127—136, Fig. 7—13 (Morphologiedes Blattes von *V. mucronata*). — Record, S. J. in Trop. Woods 53 (1938) 27 (Holz). — Howard, R. A. in Journ. Arnold Arbor. 21 (1940) 471.

Leitart: *V. mucronata* R. et P. — Benannt nach dem Bernhardinermonch P. Fr. Matias Villares, Vorsteher des Botan. Gartens der Abtei zu Santa Espina.

Etwa 7 Arten in Zentral- und Südamerika. — A. Blätter oben in eine harte Stachelspitze auslaufend. — **Aa.** Blätter diinn, ganzrandig; Ovar schwach behaart: *V. costariensis* Donn. Sm., auf Costa Rica beschränkt. — **Ab.** Blätter lederig; Ovar völlig kahl. — **Abl.** Blätter ganzrandig. — **Abla.** Blätter länglich bis eiförmig-länglich, ziemlich klein (Jugendformen breit eiförmig und stachelspitzig gesägt: „*F. pungens* Miers“): *V. mucronata* R. et P. (Fig. 96 G—J) in Mittelchile. — **Ablj?** Blätter elliptisch, breiter und größer: *V. cuspidata* Miers (einschl. *V. Gongonha* [Mart.] Miers var. *integrifolia* Engl.) in Südost-Brasilien, Uruguay und Paraguay. — **Ab2.** Blätter am Rande wellig bis buchtig stachelspitzig gesägt: *V. Gongonha* (Mart.) Miers (*Cassine Gongonha* Martius 1823; *Villaresia Gongonha* Miers 1862; Fig. 96 A—F) in Südost-Brasilien und Uruguay. — B. Blätter oben stumpflich. — **Ba.** Blätter groß; Ovar sehr dicht behaart: *V. megaphylla* Miers in Südost-Brasilien. — **Bb.** Blätter mittelgroß; Ovar zerstreut behaart bis verkahlend: *V. paniculata* (Mart.) Miers (einschl. der hiervon kaum unterscheidbaren *V. ramifhra* Miers, *V. virescens* Miers, *V. paraguariensis* Hafler, ferner gehört dazu *Emrtwtum apogon* Griseb.) in Südost-Brasilien, Uruguay, Paraguay, Nord-Argentinien und Südost-Bolivien. — **Be.** Blätter klein; Ovar kahl; Blüten erheblich größer als bei *V. paniculata*: *V. Engleriarla* Loes., bisher nur auf dem Gipfel der Sierra dos Orgaos in Brasilien.

Nutzen. *V. Gongonha* (Mart.) Miers (brasil. „Gongonha“ oder „Congonha“) und *V. cuspidata* Miers (brasil. „Congonha“) dienen zur Verfälschung von Maté (vgl. Scala, A. C. Contrib. al conocimiento histologico de la Yerba-Mate y sus falsificaciones, Rev. Mus. de la Plata 26 [1922] 69ff.). *V. mucronata* R. et P. („Narangillo“ in Mittelchile) wird in Chile als Tee verwendet. Alle Arten, vor allem *V. paniculata* (Mart.) Miers

{„PeroL>o8su" in Minus Gerae3) liefern ziemlich LartesNutzholz. *V. mucrona* U'R. et P., v.\n aehr dekomtiver Baum, dor im Aussehen an die Stechpalme erinnert, wird von T. A. **Sprague** zur Garteukultut in dem milden Klima Siidenglands empfohlen (vgl. Curtis, lint, Miil', [lull] Tat8376, oadi ffowaid is Joarn. Am. Arbor. 21 [L>1<]) 472 •= *V. Gongonha*). *V. dichotoma* Miers in Journ. of Bot. 2 (1864) 257 t. 21 iat *Plenckia populnea* ReiO. var. *oruli/olw* ReifJ. 1861.

Nachi den geltenden NomeiikInturregeln miiUte augenblicklich die Gattung den Namen *Vitrone* Ua DOD fuhren, da Ruiz u. Pavon 1802 aoter *Villaresia* eine andre Gattung verstehen als 1794; diese erste *Villaresia* diirft sich kaum mehr aufklären lassen. Da es wunschenswert ist, den Namen *Villaresia* im Siune von *V. wucronata* E. el I' 1802 wic man ihn bisher auHskliefilich **gebtancht** hat, beizubehalten, **hftbe** ich in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1941) 362 *Vittarma* als nomen eonservandum vorgeschlagen. - Obcr *ViUaresia* 1791 **VO. oben S. 195.**

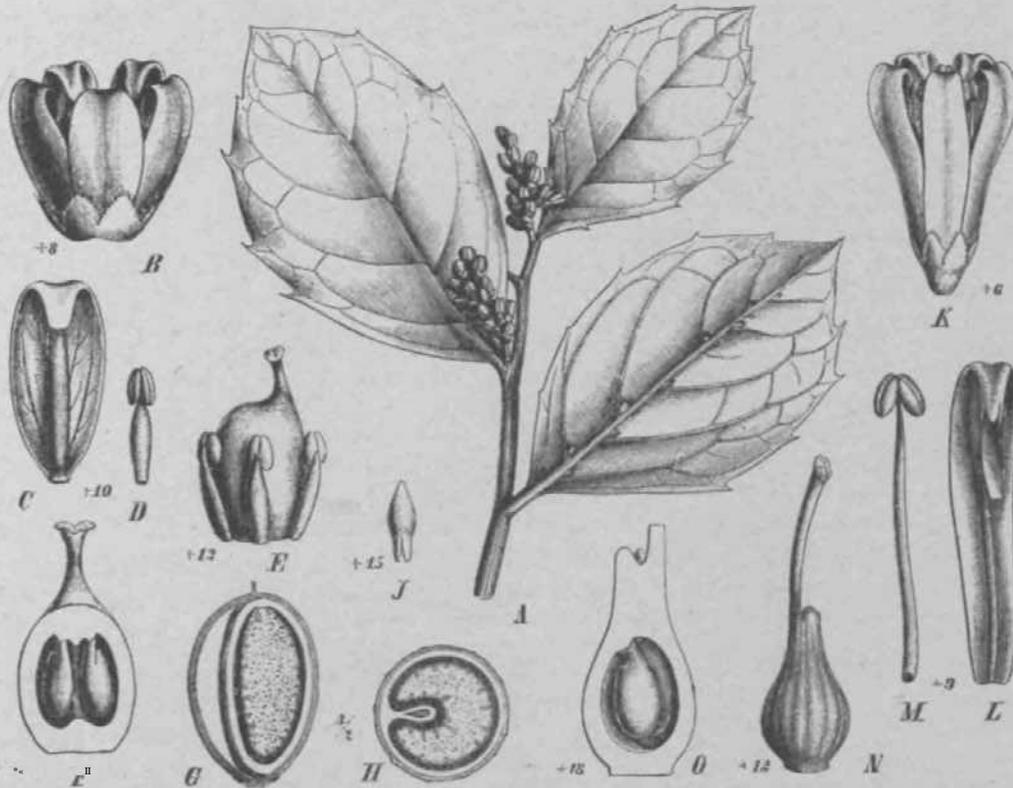


Fig. 96: A-F *Villaresia mucronata* (Mart.) Miers. A Blütendachse auf dem untersten Blatt deutlich zeigend. B Blüte. C Petal. D Stamen. E Ovarium mit röhrenförmiger Öffnung des Stils. F Längsschnitt durch die Frucht und den Samen. am Scheitel des Fruchtfaches. — G—J *V. mucronata*. G Längsschnitt durch die Frucht und den Samen. H Querschnitt durch die Frucht. I Samen. J Embryo. K—N *V. mucronata*. K Längsschnitt durch die Frucht und den Samen. L Stamen. M Stamen. N Stamen.

Einer Zusammenfassung der an sich sehr nahe verwandten Gattungen *Chariesm*, *SmxSfom*, *Iriquetina*, *Villaresiopsis* und *Vdhresia* unter letzterer Gattung wie dies Howard (Journ. Arnold Arbor. 21 [1940] 471) vor^hlagt, stehen die **verBchiedene** Ausbildung der Blütenstände und die bemerkenswerten geschlossenen Areale dieser Gattungen entgegen.

5. **Briquetina** Macbride in Publ. Field Mus. Nat. Hist. Bot. Ser. 2, 1: 107 (1928) - BUen
 "vir s.n. > dachie nur am Grunde etwas verjüngt. Pet. 5, frei, dachig, knöchel-
I & i f f A M mit verdickter **TgH+j-** Suf- 5; **Igmrt**
 lugeuucu, "'''''''' in. Jf. 1, 1, uuf v. Tliulum. fell. Pri. tlVJlr. (Miltif'licriir,
 L. C m > t, i, , n GriSd und ,4wach kopfförmig verdickter Narbe, mit zwei vom

Scheitel des Faches hängenden anatropen Samenanlagen, von denen nur eine sich weiterentwickelt. Steinfrucht, fast kugelig, außen etwas runzelig, oben zugespitzt, mit verholztem Endokarp, innen mit deutlich vorspringender Längsleiste (Pseudoseptum). Same 1, konkav, der Innenleiste anliegend, mit reichlichem Endosperm und kleinem, im Scheitel des Samens gelegenen Embryo. — Bäume oder seltener spreizklimmende Sträucher. Blätter ziemlich groß, ganzrandig, lederig, fiedernervig, zuweilen auf der Unterseite mit Domatien in den Achseln der Mittelrippe mit den Seitennerven sowie der feineren Nerven mit den Seitennerven 1. Ordnung. Blüten klein, gelblich-grünlich, wohlriechend, fast sitzend, in ährenartigen, mit kleinen mehr oder weniger persistenten Brakteen versehenen, gestielten Trugdolden stehend, die zu verlängerten achselständigen Scheintrauben angeordnet sind.

Wichtigste spezielle Literatur: Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 230.

Leitart: *Br. incarum* Macbride. — Benannt zu Ehren des Genfer Botanikers John Briquet (1870-1931).

Bisher 4 Arten in Peru: *Br. melliodora* Sleumer am Pongo de Manseriche (160 m), *Br. affinis* Standl. am mittleren Huallaga (400—1200 m), *Br. incarum* Macbr. im Dep. Huanuco (2000—2200 m), sämtlich mit kahlen Blättern. *Br. mollis* Sleumer, mit weichen, vor allem unterseits dicht filzigen Blättern im Dep. Cuzco (1900—2300 m).

6. *Villaresiopsis* Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 232. — Blüten zwittrig. Sep. 5, dachig, nur an der Basis etwas verwachsen. Pet. 5, dachig, innen mit etwas fleischiger unregelmäßiger Längsleiste, oben mit einem nach innen geschlagenen (nicht härtigen) Anhängsel versehen. Stam. 5; Filamente abgeplattet-pfrieförmig, im unteren Drittel deutlich verbreitert und unter sich sowie mit der Basis der Petalen verwachsen; Antheren eiförmig-länglich, basifix. Ovar eiförmig, einfächerig, mit kurzem Griffel, schwach kopfförmiger Narbe und zwei anatropen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen. Frucht unbekannt. — Baum mit abwechselnden, lederigen, wie bei *Ilex Aquifolium* buchtig gesägten Blättern, welche unterseits mit Domatien versehen sind. Blüten klein, sitzend, in achselständigen Bispnen angeordnet, die aus verschiedenen lang gestielten Trugdolden zusammengesetzt sind, welche wiederum die Einzelblüten etwas geknauelt vereinigen. Brakteen sehr klein.

1 Art, *V. ilicifolia* Sleumer, in Mittelperu (Dep. Junin) in etwa 2500 m Höhe. — c&y, Auge, d. h. *Villaresia-ähnlich*. — Abgebildet unter *Citronella peruviana* Howard in Journ. Am. Arb. 21 (1940) pi. IV.

7. *Tridfanisia* Baillon in Bull. Soc. Linn. Paris (1879) 197. — Blüten zwittrig. Sep. 5, breit, laubig, dachig, ungleich, die äußeren zwei kleiner als das dritte und die beiden inneren größer als dieses. Pet. in eine Korolle mit langer Röhre und 5 dachigen Abschnitten vereint. Diskus undeutlich. Stam. sehr ungleich, 2 kurze, 1 mittleres und 2 lange; Filamente pfrieförmig, der Blütenröhre angewachsen; Antheren kurz, elliptisch, dorsifix, sich durch zwei Längsspalten öffnend. Ovar birnförmig, einfächerig, mit einer am Scheitel befindlichen länglichen Narbe und zwei von der einseitigen Plazenta herabhängenden umgewendeten Samenanlagen. — Strauch, mit braunbehaarten jungen Teilen. Blätter gegenständig, elliptisch, fiedernervig, ganzrandig. Blüten in achselständigen Rispen.

1 Art, *T. Chapdieri* Baill. auf Madagaskar, abgebildet in Grandidier, Hist. PL Madag. Atlas 2 (1890) Taf. 238. — TQI-, drei, 6I-1 zwei, *ävwog*, ungleich, wegen der ungleichen Stam.

8. *Emmotum* Desv. in Hamilton, Prodr. PL Ind. occ. (1825) 29. — *Emmotiwn* Meibn. Gen. Comm. (1838) 112. — *Pogopetalum* Benth. in Proc. Linn. Soc. 1 (1840) 87. — *Schnizleinia* Mart, ex Engler in Mart. Fl. Brasil. 12, 2 (1872) 43, non Steudel 1840. — *Siagonanthus* Pohl ex Engler 1. c. 46. — Blüten zwittrig. Kelch sehr klein, kurz fünfflappig, mit mehr oder weniger deutlich dachigen Abschnitten. Pet. 5 (selten 4), frei, fleischig, klappig, innen mit stark hervortretender, der ganzen Länge nach oder nur an der Spitze rot gebärteter Längsrippe, mit eingebogenen Spitzen. Stam. 5 (selten 4); Filamente kurz, fleischig, nach oben oder nach unten verbreitert; Antheren aufrecht, eiförmig länglich bis schmal länglich, dorsifix; Konnektiv entweder breit und nicht über die Theken hinaus-

ragend, oder fast viereckig und mit einem Spitzchen über die Theken hinaus fortgesetzt, Rückwand der Theken vom Konnektiv losgelöst. Diskus klein. Ovar länglich, mehr oder weniger behaart, einseitig dreifächerig, in jedem Fach mit 1—2 hängenden Samenanlagen; Griffel kurz oder lang, stielrund; Narbe klein, schwach dreilappig. Steinfrucht, fast kugelig, mit diinnem Exokarp und hartem, einfächerigem, selten zwei- bis dreifächerigem Endokarp. Same einzeln, oft gekriimmt; Embryo von der Länge des Nährgewebes, gekriimmt, mit langem Stämmchen und kurzen, kreisförmigen Keimblättern. — Bäume mit kahlen oder kurz filzigen Zweigen. Blätter gestielt, abwechselnd, pergament- oder lederartig, kahl oder angedrückt seidenhaarig-filzig, mit unter sich parallelen Seitennerven. Blüten ziemlich klein, in einfachen oder zusammengesetzten Rispen, die in alien Teilen angedrückt seidig-behaart sind.

Wichtigste spezielle Literatur: Benthun in *Trans. Linn. Soc.* 18 (1841) 684, Taf. 42. — Miers in *Ann. Mag. Nat. Hist.* 2. ser. X (1852) 178. — Engler in *Martius, Fl. Brasil.* 12, 2 (1872) 43, Taf. IX. — Van Tieghem in *Bull. Soc. Bot. France* 44 (1897) 120. — Gleason in *Bull. Torr. Bot. Cl.* 58 (1931) 386. — Record in *Trop. Woods* 53 (1938) 25 (Holz).

Leitart: *E. jagifolium* Desv. — iv, in, und prov, zerzupfte Leinwand (linteum), wegen der krausen Haare auf der Innenseite der Pet.

Untergattung I. *Euemmotum* Sleumer in *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* XV (1940) 233. — *Emmotum* Sekt. *Longistyla* Engler in *Mart. Fl. Brasil.* 12, 2 (1872) 44. — Pet. auf der ganzen Innenfläche mit roten Haaren besetzt. Konnektiv nicht über die Theken hinaus verlängert. Griffel lang fadenförmig. — 5 Arten. *E. jagifolium* Desv. (Cruiana, Pará, Maranhão, Bahia; Leitart der Untergatt.) und *E. argenteum* Gleason (Mt. Duida), beide mit behaartem Ovar. *E. acuminatum* (Benth.) Miers (Amazonasgebiet, Guiana), *E. orbiculatum* (Benth.) Miers (Amazonasgebiet, Guiana) und *E. holosericeum* Ducke (Amazonas), sämtlich mit kahlem Ovar.

Untergattung II. *Pogopetalum* (Benth.) Sleumer 1. c. — *Pogopetalum* Benth. 1. c. — *Schnizleinia* Mart. 1. c. — *Siagonanthus* Pohl 1. c. — *Emmotum* Sekt. *Brevistyla* Engler 1. c. 44. — Pet. innen nur oben und unten auf der Mittelrippe mit je einem Haarbüschel versehen. Konnektiv etwas über die Theken hinaus verlängert. Griffel sehr kurz. — Hierher 2 Arten. *E. nitens* (Benth.) Miers (Fig. 97, M—O) von Minas Geraes bis Pernambuco (Leitart der Untergatt.), *E. glabrum* Benth. im Amazonasgebiet.

9. **Poraqueiba** Aublet, *Hist. PL Gui. franc.* 1 (1775) 123, Taf. 47. — *Meisteria* Scop. *Introd.* (1777) 124. — *Barreria* Willd. *Spec. PL* 1 (1797) 1145, non L. 1742. — *Bareña* Juss. in *Diet. sc. nat.* IV (1804) 64. — Blüten zwittrig. Kelch vier- bis fünfflappig, mit dreieckig-eiförmigen, meist deutlich dachigen Abschnitten. Pet. 5, frei, klappig, eiförmig oder meist länglich, innen mit deutlich vorspringender, unten den alternierenden Filamenten entsprechend verbreiteter und kurz behaarter Längsleiste. Stam. 5; Filamente flach, oben breiter, länger als die Theken; Konnektiv dicklich, vierkantig, die 2 linealischen deutlich getrennten Theken tragend und diese etwas überragend. Ovar kugelig-eiförmig, kahl oder schwach behaart, ursprünglich dreifächerig, aber zur Blütezeit nur noch ein Fach mit zwei hängenden kugeligen oder verkehrt-eiförmigen Samenanlagen vorhanden; Griffel sehr kurz, zylindrisch, mit kleiner kurz zwei- bis dreilappiger Narbe. Steinfrucht groß, elliptisch-kugelig, oben etwas zugespitzt, mit diinnem Exokarp und holzigem Endokarp. Same 1; Embryo im fleischigen Nährgewebe, nur y_z so lang wie dieses, mit sehr kurzem eiförmigem Stämmchen und breiten Keimblättern. — Bäume. Blätter groß, wechselständig, länglich-eiförmig bis länglich, ganzrandig, lederig, mehr oder weniger parallel-fiedernervig, gestielt, unterseits kahl bis angedrückt weichhaarig. Blüten klein, meist in alien Teilen angedrückt seidenhaarig, in kurzen achselständigen Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Miers in *Ann. Mag. Nat. Hist.* ser. 3 IV (1859) 365; *Contr. Bot.* 1 (1851—1861) 69. — Tulasne in *Ann. sc. nat.* 3. sér. 11 (1849) 172. — Engler in *Martius, Fl. Brasil.* 12, 2 (1872) 47. — Ducke in *Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro* IV (1925) 116. — Record in *Trop. Woods* 53 (1938) 26 (Holz).

Leitart: *P. guianensis* Aubl. — Name von caribäisch „Poraquebé“.

3 Arten. *P. guianensis* Aubl. in Niederl. und Franz. Guiana sowie in Pará, mit kleinen, ungenießbaren Früchten. *P. sericea* Tul. (Fig. 97, P—T) im Amazonasgebiet (Manaos bis Ostperu) mit gelben, 6—7 cm langen und etwa 5 cm breiten eiförmigen Früchten.

teu. *P. pamensis* Diicke, einlieimiach imr in Para, a her wegen der oBbaren Friichte wie *P. sericea* Tul. im ganzen Amazonasgeltiet kultiviert.

Das Holz von *P. sericea* Tul. („umari“) wird in Brasilien als Bauholz gebmucht (vgl. auch Williams in Fickl **Mas.** Publ. Bot. 15 {1936} 291).

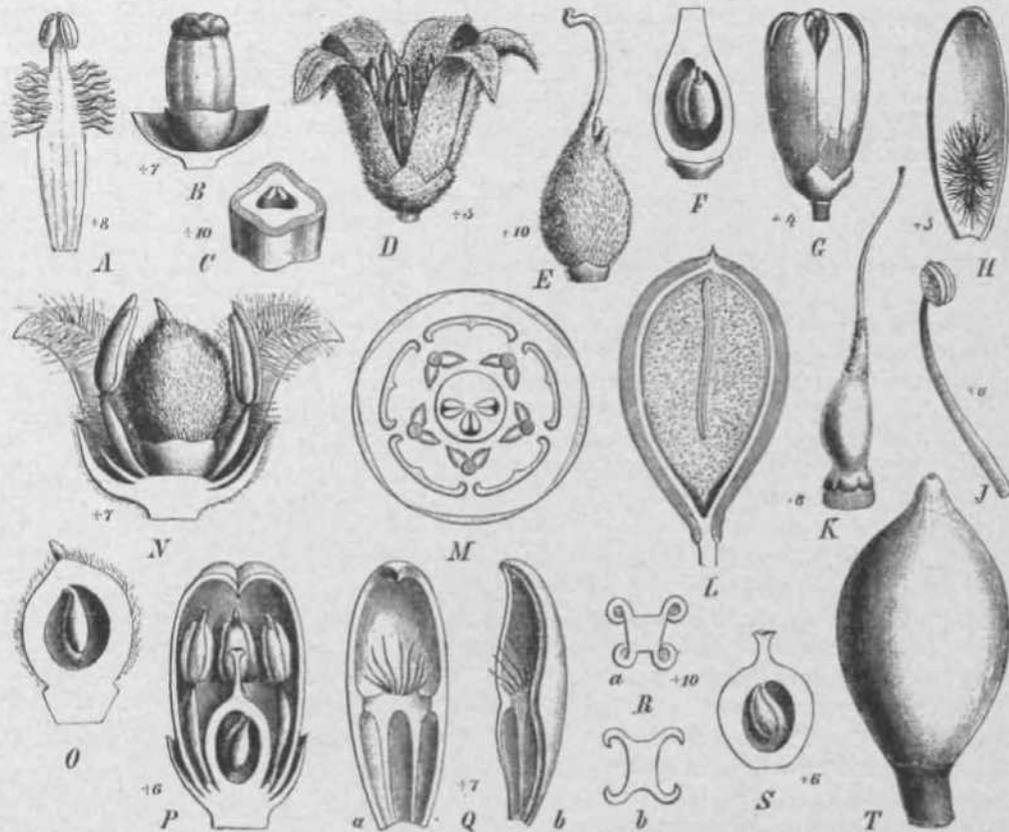


Fig. 97. A—C *DiscQphora guianemis* Miers. A Stimien. B **Kelch** im Langssclmilt, Diskus uml Ovar. •C Querschnitt des Ovare.—D—I—*Mappia cordata* (Veil.) Engl. li **Blfito.** £ **Ovar**, V Langsscnntt dun.h das Ovar. —G—*L. IcarinaGtussfgldtii* Asrthers. G Knospe. H ein P«t./ **Stamen**. K Ovsr. L **Lbagasehllt** durch Frucht, Snnipn and Kmlirvo. —M— *OEmmotum miens* (Bentli.) Miers. M Oi,ngmim derBliile. N BJute nacli Entfeniung eines Teiles des Kdclies und der Pet. O Litngssclnilt durch das Ovar. —P—*T Poraqueiba sericea* Till. P Litngssclnilt durch die Bliite. Q Pet. 7? Querschnitt durch die Antheren, a in der Jugend, b bei derReife. S Ovarguiffnet. T Frucht, etw;i 1/a nnt. **Qr&fie.**— Nach Enjlor, ans E. P. I. Aufl. III. 5, **Rg.i89.** "

10. **Oecopetalum** Greenm. et Thompson in Ann. Miss. Bot. Gard. 1 (1911) 408 Taf. 25. — Bltiten zwittrig. Sep. **B**, anten gltickig veteint, oben frei und schwach dachig, mit der reifenden Fmcht noch bedeutend heranwachsend, bleibend, aber nicht mit der Fruclit abfallend. Pet. 5, frei, langHch, khppig, inncn rait deutlicher **MitteDftngsrippe**, oben etwas eingehogen. Stam. 5, am **Gnmde** (twas mit <len Pet. zusiunmt'i'ihangenrl; Filamente dicklich. **txteit**, nach oben hin zugespitzt, kurz, nur % so lang wie die Theken; Theken linealifioh, lan^srissig, durch das verdickte vierkantige Konnektiv getrennt (**wie bei Pnraffjudbn**), Konnektiv die Theken nicht oder kaum iiberragend. Discua sebwach aa&gebildet. Ovar konisch-langlich, kahl, einfacherig, allmahlich in **eineQ** yitsmlich langen dit-kfn (iriffcl iibergohend, mit **(onei** h^ngeuden Samcnanlage; Xarbe punJctfornug. **Bteinfroolxt** kuqrlif., etwa ii em **Dttrokm**. Same 1, liangend; Kmrbrvo in der Mitte deaEndosperms, fast so lun^ wi^ **CKSLs**, **gokrttmmt**; Ki'iniblatter eifornig, blattartig, so lang wiedaa Wiirzelchen. — Bauin oder **Strauoh**. Blatter wechselstandig, ganzrandig, mit bogig aufsteigendpn Seitemierven. Bliittfii ziciulich kiein {bis8 mm lang), in kurzen,uchselstand]gen, anliegnd aeidig behaarten Trugdolden.

Wichtigste spezielle Literatur: Howard, R. A., in Journ. Arnold Arbor. 21 (1940) 483 Taf. III.

Leitart: *Oe. mexicanum* Greenm. et Thomps. — Name von *olxog*, Haus, und *nercdov*, Blumenblatt, wegen der vorstehenden Mittelrippen auf der Innenseite der Pet., die die alternierenden Stam. ganz ähnlich wie bei *Poraqueiba* taschenförmig umschließen.

2 Arten. *Oe. mexicanum* Greenm. et Thomps. in Mexico (Veracruz). *Oe. guatemalense* Howard in Mexico (Chiapas) und Guatemala.

11. **Ottoschulzia** Urban, Symb. Antill. VII (1912) 272. — Blüten zwittrig. Sep. 5, am Grunde vereint, sonst frei, in der Knospenlage quinkunzial, rundlich, klein. Pet. 5, zu einer innen kahlen, becherförmigen, kurzen Röhre vereint, oben frei und klappig, eiförmig oder eiförmig-langlich, innen längs gekielt. Stam. 5, am oder unter dem Gipfel der Kronröhre angeheftet, alternipetal; Filamente ziemlich breit, flach oder etwas konvex, gleichbreit, kahl; Antheren aufrecht, eiförmig-dreieckig, am Rücken über dem Grunde angeheftet, seitlich innen aufspringend, die Fächer am Rücken durch ein breites abgeflachtes Konnektiv getrennt, innen mehr einander anliegend; Konnektiv über die Theken hinaus kurz fortgesetzt und hier drüsig-höckerig; Pollenkörner kugelig, glatt. Diskus sehr kurz. Ovar sitzend, einfächerig, mit kurzem endständigem Griffel und zwei vom Scheitel des Faches hangenden Samenanlagen (davon die eine gut entwickelt, mit kurzem Funikulus, die andere an längerem Funikulus, mehr oder weniger unentwickelt). Steinfrucht eiförmig mit diinnholzigen Endokarp. Same 1; Embryo um y_3 kürzer als der Same; Keimblätter diinn, blattartig, flach. — Bäume; Zweige mit zweiarmigen Haaren. Blätter abwechselnd, fiedernervig. Blüten klein, einzeln in den Blattachsen oder 2 übereinander, oder in achselständigen ganz kurzen Trauben, die zu zweit übereinander stehen und köpfchenartig, wenigblütig sind.

Leitart: *O. cubensis* (Wright) Urban (= *Poraqueiba cubensis* Wright ex Grisebach 1866). — Benannt zu Ehren von Urbans Mitarbeiter Otto Eugen Schulz (* 31. Okt. 1874, † 24. Febr. 1936), dem bekannten Cruciferen-Kenner; vgl. Notizbl. Bot. Gart. Mus. XIII (1936) 154.

3 Arten. *O. cubensis* (Wright) Urban auf Cuba, *O. domingensis* Urb. auf Hispaniola (> „palomino“), *O. rhodoxylon* Urb. auf Puerto Rico. — Das Holz aller drei Arten wird zu Drechslerarbeiten u. dgl. verwendet (Williams in Trop. Woods 15 (1928) 14; Record ebenda 53 (1938) 26).

12. **Dendrobangia** Rusby in Mem. Torr. Bot. Cl. 6 (1896) 19. - *Clavapetalum* Pulle in Rec. Trav. Bot. Néerl. IX. 2 (1912) 148, Taf. 2. - *Asterolepidion* Ducke in Arch. Jard. Bot. Rio de Janeiro III (1922) 206. - Blüten zwittrig. Kelch klein, fünfzählig, mit freien dachigen Abschnitten. Pet. 5, bis zur Hälfte in eine kurze Röhre verwachsen, oben klappig an der Spitze mit einem nach innen umgeschlagenen keuhgen Anhängsel. Stam. 5, am oberen Rande der Kronröhre angeheftet; Filamente fadenförmig, unten verbreitert, kurz; Antheren langlich, intrors, am Grunde zweilappig, dorsifix. Ovar eiförmig, einfächerig, mit 2 vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen; Narbe sitzend, schief, fast ringförmig. Steinfrucht länglich, mit dünnem fleischigem Mesokarp und krustigem Endokarp, einfächerig, einsamig; Endosperm reichlich; Embryo und Radikula sehr klein. - Ziemlich hoher Baum. Blätter gestielt, abwechselnd, ledig, zuerst beiderseits mit sternförmigen Schuppenhaaren besetzt, später mehr oder weniger verkahlend, fiedernervig. Blüten klein, sitzend, geknäuelte an Zweigen, die zusammengesetzte achselständige Rispen darstellen, mit Ausnahme der kahlen Pet. von einem bleibenden, diinnen, sternhaarigen, gelblichen Filz bedeckt.

1 Art, *D. boliviana* (= *Clavapetalum surinamense* Pulle, *Asterolepidion datum* Ducke), hoher Baum in der Hylaa von Bolivien, Brasilien und Guiana. - Das Holz wird von Pará als „pau de cubiu“ exportiert.

Die Gattung ist benannt nach Miguel Bang, der seit 1883 als Pflanzensammler in Bolivien (hauptsächlich im Dep. La Paz) tätig gewesen ist; *devdqov*, Baum.

13. **Gonocaryum** Miquel, Fl. Ind. Bat. Suppl. (1860) 343. - *Phlebocalymna* Griff, ex Benth. et Hook. f. Gén. Pl. 1 (1862) 353. - Blüten (polygam-) diözisch. Sep. 5, fast Ms zum Grunde frei, klein, dachig. Pet. 5, in eine glockige Röhre vereint, aber oben frei,

klappig, mit eingebogenen Spitzchen. Stam. 5; Filamente linealisch nach oben fadenförmig, mit der Kronröhre verwachsen; Antheren länglich-eiförmig, intrors, dorsifix, in den weiblichen Blüten verkiimmert. Ovar in den männlichen Blüten als konisches Rudiment, in den zwitterigen und weiblichen eiförmig, einfach, mit zwei hängenden Samenanlagen; Griffel kurz kegelförmig, mit dicker schiefer Narbe. Steinfrucht ansehnlich, kugelig oder länglich, ss. T. mehrkantig, mit bei der Reife dickem, korkartig-schwammigem Exokarp und dünnem holzigem Endokarp, schwimmfähig. Same 1, mit dünner Testa; Embryo in der Achse der vielfach zerklüfteten Endosperms, wenig kürzer als die Achse, mit sehr dünnen lanzettlichen gefalteten Keimblättern. — Bäume oder Straucher. Blätter abwechselnd, gestielt, lederig, glänzend, Janglich bis eiförmig, ganzrandig. Blüten klein, in kurzen Ähren oder Scheintrauben, die einzeln oder zu mehreren in den Blattachsen stehen.



Fig. 98. *Gonocaryum pyriforme* Schott. Frucht im Längsschnitt, natürl. Größe. — Nach Wehnerstein.

Wichtigste spezielle Literatur: Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind., 3 (1875) 689. — Scheffer in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 1 (1876) 100. — Beccari, Maleaja 1 (1877) 122, (1878) 256. — Veleton, Crit. Ovens, Olacin. (1886) 243. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine (1911) »27. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 431. — Merrill, Entun. Phil. IJ. Pl. 2 (1923) 491. — Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. 58 (1923) 166. — Hartt-Mazzetti in Sinensia 3 (1933) 189.

Leitart: *O. gracile* Miq. — *ya>vog*, Ecke, Winkel, and *xagvov*, Stein einer Steinfrucht, wegen der mehrkantigen Früchte bei einigen Arten.

Etwa 20, auch vielfach nahe stehende Arten. *G. sirtense* Hand.-Mazz. in Kwangsi, *G. Madurei* Merr. auf Hainan, *G. diospyrosifolium* Hayata auf Formosa. *G. Lohitnanum* (Miers) Kurz in Unterbutma, Tenasserim und Siam, *G. Griffithianum* (Miers) Kurz in Unterburma. *G. mbrostratum* Pierre in Indochina und Siam, *G. Harmandianum* Pierre in Laos, *G. siamense* Warburg in Siam. *G. crassifolium* Ridl. in Sclangor, *O. gracile* Miq. (= *G. longeracemosum* King) auf der Malay. Halbinsel und Sumatra. *G. Teysmannianum*

Scheff. auf Batjan und Borneo, *G. cognatum* Elmer in Brit. Nord-Borneo und auf den Philippinen. *G. CaUeryanum* (Baill.) Becc. auf Luzon, *G. grandifolium* Merr. auf Panay (Dinagat Island), *G. xebicium* Becc. auf Celebes, *G. lobosponum* (F. Muell.) Valet, in Queensland. Auf Amboina, Amboina in Niederl. und Deutsch Neu-Guinea *G. pyriforme* Scheff. (= *G. macrocarpum* (Scheff.) Scheff., auch kultiviert, Fig. 98). In Neu-Guinea ferner *G. litvrah* (Bl.) Sleumer (jedenfalls identisch mit *G. pyriforme* Scheff.), *G. affine* Becc und *G. monoxylum* K. Schum. et Lauterb.

14. Metten Jusa Karsten, Fl. Columb. 1 (1858—61) 79, Taf. 39. — *Aveledoa* Pittier in Bol. Cient. Teen. Mus. Com. Venez. 1 (1925) 45. — Blüten zwitterig. Sep. 5, unten etwas vereint, dachig. Pet. 5, klappig, länglich, in der Knospe gedreht, zur Blütezeit im unteren Drittel röhrig verwachsen, oben frei und trichterförmig gespreizt, innen von der Anheftungstelle der Stam. bis zur Spitze dicht rotfarbig wollhaarig, unten kahl, epiit abfallend. Stam. 5, dem Schlund der Korolle etwas unterhalb der freien Koriollenzipfel eingefügt; Filamente länglich-pfriemförmig, unten abgeflacht, kahl; Antheren Querschnitt, länglich, zur Blütezeit pfeilförmig bis zum Ansatz des Konnektivs auf der Mitte des Antherenrückens gespreizt, versatil, auch mit zwei Langrisaen nach innen öffnend. Ovar eiförmig, einfach, mit einer anatropen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlage; Griffel fadenförmig, kahl, fast so lang wie die Pet., mit punktförmiger Narbe. Steinfrucht schwach dreieckig-eiförmig, apikal, mit dünnem lederigem Perikarp und holzigem, etwas langsfurchtem Endokarp. Same 1, eiförmig, mit fleischigem gefaltetem Endosperm; Keimblätter blattartig, gestielt, eiförmig bis herzförmig, gefaltet, am Rande gezahnt, in der oberen Hälfte des Samens; Radikula rundlich. — Mittelhohe Bäume mit hartem Holz und grauer Rinde. Blätter abwechselnd, gestielt, lederig, ganzrandig, ziemlich groß, länglich, parallel-nervig. Blüten groß (3,5—4 cm lang), in wenigblütigen, achselständigen Trugdolden; Blütenstiel abgegliedert, am Grunde mil-

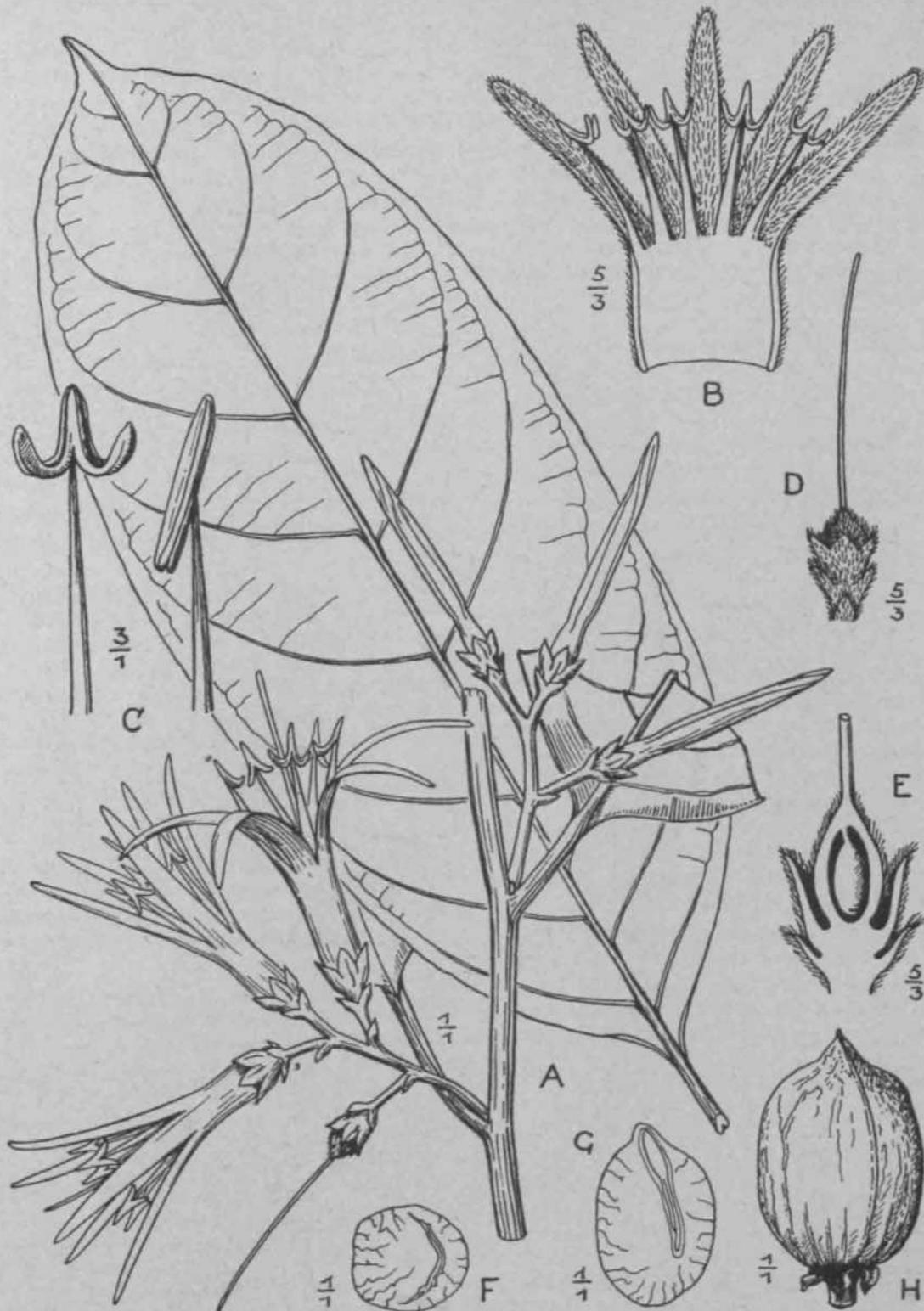


Fig. 99 A—E *Metteniusa Tessmanniata* (Sleumer) Sleumer. A Blatt und Blüttesit. B Korolle. C Antheron von vorn und von der Seite. D Blüttesit. E Längsschnitt durch das Ovar. F—H *Metteniusa nuciifera* (Pittier) Sleumer. F Querschnitt durch das Ovar. G Längsschnitt durch den Samen. H reife Frucht. — Original.

1—2 schuppenförmigen stumpfen Brakteen, und unter dem Kelch nochmals mit zwei fast gegenständigen, den "Brakteen ähnlichen Vorblättern versehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Sleumer in E. P. 2. Aufl. 16b (1935) 35, 339 unter *Opilia-ceae* | in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 12 (1934) 148; 13 (1936) 359; 15 (1941) 364.

Leitart: *M. edulis* Karsten. — Gewidmet Georg Heinrich Mettenius (* 24. Nov. 1823, f 18. Aug. 1866), Professor der Botanik und Direktor des Botan. Gartens in Leipzig.

3 Arten. Mit kahlem Ovar: *M. nucifera* (Pittier) Sleumer (= *Aveledoa nucifera* Pittier; Fig. 99 F—H) in Nord-Venezuela bei Caracas. — Mit seidig anliegend-behaartem Ovar: *M. edulis* Karst., nur aus der Sierra Nevada de Santa Marta bekannt; *M. Tessmanniana* (Sleumer) Sleumer (Fig. 99 A—E) in Ost-Peru am Pongo de Manseriche und in Ost-Ecuador am Oberlauf des Rio Pastaza, letztere mit hartem, anfangs rötlichem Holz („Pilche“).

R. A. Howard (Journ. Arnold Arbor. 21 (1940) 485) glaubt, die Gattung aus den *Icacinaceae* ausschließen zu müssen, da die Korollenzipfel in der Knospenlage gedreht und nicht wie sonst bei den /. (ob bei alien?) mit einer nach innen eingebogenen Spitze versehen sind. Der Kelch hat ferner am Grunde zwei anscheinend sonst bei den /. nicht vorkommende Brakteen. Diese wenigen Sondermerkmale dürften noch keineswegs die Gattung aus den /. ausschließen, zumal ganz unklar ist, wo sie sonst untergebracht werden könnte. Eine sympetale Familie wie etwa die *Boraginaceae-Gordieae*, in welche sie Karsten gestellt hatte, dürfte für die Gattung nicht in Frage kommen.

15. **Leptaulus** Benth. in Benth. et Hook. f. Gen. 1 (1862) 351, (1867) 996. — Blüten zwittrig. Sep. 5, entweder frei oder nur am Grunde vereint (in der Knospe dachig) oder seltener bis zur Mitte kelchartig verwachsen. Pet. 5, klappig, entweder in eine lange zylindrische (selten etwas bauchige) Röhre verwachsen und mit lanzettlichen Abschnitten, oder nur am Grunde wenig zusammenhängend; freie Petalenabschnitte an der Spitze eingebogen und gewimpert, dicht über dem Schlund der Kronröhre mit einem dreisigen Anhängsel versehen. Stam. 5; Filamente (fast) der ganzen Länge nach mit der Korolle vereint; Antheren länglich, unten zuweilen zugespitzt, an beiden Enden zweilappig, dorsifix. Ovar länglich-eiförmig, einfächerig, mit zwei vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen; Griffel 1 (bisweilen 2—3), oft etwas seitlich, fadenförmig, zuletzt aus der Blüte hervorstehend, mit trichterförmiger Narbe. Steinfrucht mit dünnem rotem Exokarp und krustigem Endokarp. Same 1, mit Längsfurche und dünner Testa; Embryo klein, in der Mitte des gefurchten Endosperms. — Bäume oder Sträucher. Blätter kurz gestielt, länglich, lederig, ganzrandig, oft mit kurzer Träufelspitze versehen, mit bogig aufsteigenden Fiedernerven. Blüten meist klein, wohlriechend, zunächst scheinbar axillär oder supraaxillär, in Wirklichkeit in endständigen kurz gestielten Büscheln, welche mit den unteren Internodien des nachfolgenden einblättrigen Sprosses verwachsen; Brakteen zuweilen schuppig, klein.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker, *Icon. Pl.* (1894) Taf. 2339. — Engler in *Engl. Bot. Jahrb.* 24 (1898) 480; ebenda 43 (1909) 179. — Baillon in *Grandidier, Hist. Nat. Madag. Atlas* (1892) Taf. 239. — Hutchinson and Dalziel, *Fl. West Trop. Afr.* 2 (1936) 456.

Leitart: *L. daphnoides* Benth. — *ACTITIQ*, dtinn, zart, und *avXo<;>* Röhre, Anspielung auf die Korolle.

Sektion I. *Leptaulomicranthum* Engler in *Engl. Bot. Jahrb.* 24 (1898) 481. — Tubus der Korolle nur etwa um das 1 %fache länger als die freien Korollenabschnitte. — 3 Arten. *L. Holstii* (Engl.) Engl. in Ostafrika (Leitart der Sekt.), *L. Oddonii* (De Wildem.) Engl. in Siid-Kamerun und Belg. Kongo, *L. citroides* Baill. auf Madagascar.

Sektion II. *Leptaulomacranthum* Engler l. c. 481. — Tubus der Korolle um ein Vielfaches länger als die freien Korollenabschnitte. — 3 Arten. *L. daphnoides* Benth. (= *Icacina Ledermannii* Engl., Leitart der Sekt.; Fig. 101, C—E), weitverbreitet von Sierra Leone bis Gabun und Belg. Kongo, auch noch im östlichen Sudan (Ghasalquellen-Gebiet) und in Uganda; *L. Zenkeri* Engl. und *L. grandifolius* Engl. in Kamerun.

16. **Acrocoelium** Baillon in *Bull. Soc. Linn. Paris* (1892) 988. — Blüten zwittrig. Sep. lanzettlich, am Rücken dick und fleischig, ungleich, am Grunde vereinigt. Pet. klappig, mit zurückgebogenen Spitzen, im übrigen in eine oben bauchig erweiterte und

ontet item Schlund bchuarte Rohre vcreint. Stain, mit korzen Filamentcn. Ovar auf einem kurzen dicken Diskus, einfachrig; Griffd kms, iiligestutz, — Strauch mit grau-grünen Zweigen. Blätter gegenständig, kiins gestielt, lanzettlich. Blüten in achselständigen armblütigen Trugdolden.

1 Art *A. amgolanum* Bail!, in Franz. Kongo. — *axgoq*, oben oder an der Spitze gelegen, *xoiXui*, Bauchhöhle, wegen der bauchigen Erweiterung des oberen Teils der Pet.

17 *ALSODEIOPSIS* Oliv. in Benth. et Hook, f. Gen. Pl. 1 (1867) 996. — *Alsodeiidium* Enler" PflwusWelt Ostaf. C (1895) 218; in B. P. 1. Aufl. III. 5 [1896] 460. — Blüten /wiltcri-' Sen 5, lanzettlich-spitzlich, meist am Grande vcreint und sonBt frei, selten bis zoi Mitte verwachsen. Pet. 5, langlich-lanzettlicli, iinten oder bis zurMitte röhrig vcrwachsen, sonst frei, klappig. Stam. 5; Filamente kurz; Antheren eiförmig, intrors, durch das spitze Konnektiv etwas überragt. Ovar eiförmig-länglich, dicht steifhaarig, in einen ... haben Griffel mit punktförmiger Narbe verschmälert, einfächerig mit zwei voin Sctitel des Faohea hiingfinden anatiopen Samenanlagcn. Steinfrucht

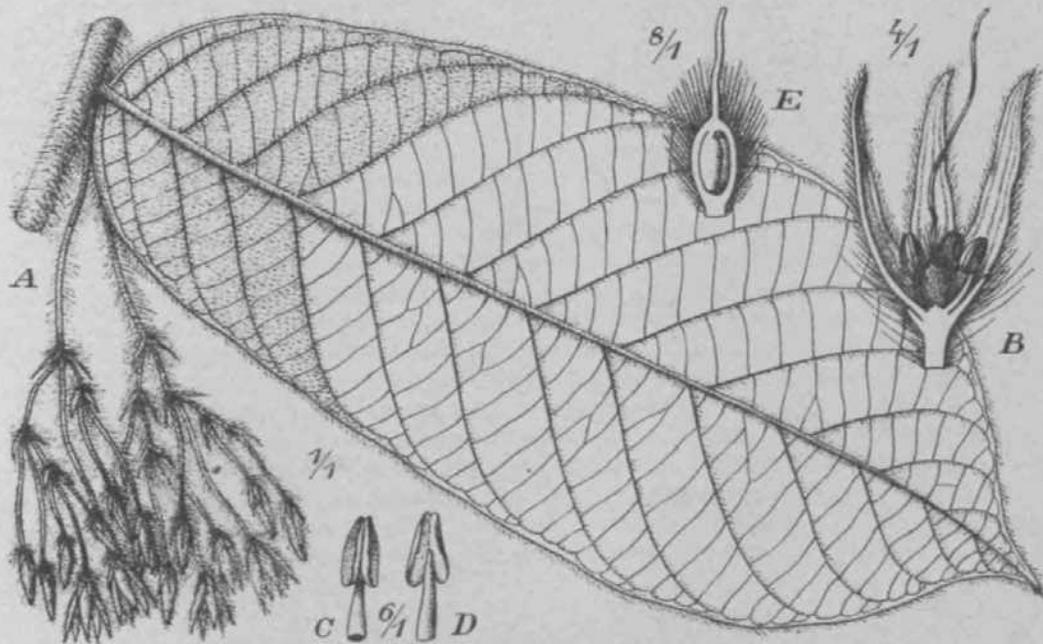


Fig. 100. *Alsodeiopsis rubra* Engl. A Zweigstück hinten. E Ovar geöffnet. — Aus Eng^l Pflanzenw. SK I (1>1) 253, Fig. 124.

langlich, mit dtinnem Exokarp und krostigem Endokarp. Same 1, langlich-eiförmig, mit seh^l dunner Testa; Embryo klein, am Scheitel des fleischigen Endosperms. — Steaulier, selten klcinc Biiu.ne, mit meist stdfen Haaren an den jungen Zweigen und Bl. Blätter abwech^lnd, dQrin, itogUoh Mgeapitet kurz gestielt, ficdernerv.g, gg Blfiten klein, an dlinnen Stielen m meist lockeren (ae tenjkuramdiohtgedrangn) achs.lstandi^l-n Rispen; Blflansttk .m Grande und in der Hitte rrat kl.men pfriemlichen Bftkleen, h?.w. Brakteolen vorsehen.

elle Literatur: Oliver in Journ. Linn. Soc. 10 (1860) 431. — Kngler 78. — Hutchinson and Daiiel, PL West Trop. At, 2 (1936) 455.

Leitarf A *Mannii* Oliv.; &y>, Auge, wegen der Ahntheit mit *Alsodeia* Thou. Sektion I *Eualsodeiopsis* Bugler in Eogl. Bot. Jahrb. 24 (1898) 478 - Sep. frei, am Grande wenig zusammenhangend. IVt. untett wenig zuammehkiigend oder bis zurMitteTMchsen^o Blüten deutlich gehelt, in loekeren RTM. - 12 Arten. A fig^l zur MitteTMchsen^o. in Ostafri henge, Leitart der Se... A. Rowlandii Engl. in Südnigeri De Wildem., A. Be aertii De Wildem. und A. Poggei Eng^l in Belg. Kongo, i. G^l Hutcb. n der Golfküste;

A. *Weissenhorniana* J. Braun et K. Schumann in Kamerun und Port. Kongo, A. *Stau*Uii Eufil. von der Goldküste bis zum Kongo (oft mit ausgeprägt taschenartigen Domatien), A. *Mannii* Oliv. in Kamerun und Gabun, A. *rubra* Engl. (Fig. 100) in Span. Guinea, Kamerun und Liberia, A. *glaberrima* Engl. und A. *Zenkeri* Engl. in Kamerun.

Sektion 11. *Alsodeiopsidium* & Rgi. 1. c. 480. — Sep. fast bis zur Mitte miteinander verwachsen. Pet. unten zusammenhängend. Blüten $m:iv$ kurz gestielt, in büschelig gedrängten Rispen. — 1 Art: A. *oblongifolia* Engl. in Kamerun.

18. **Pseudobotrys** Moeser in Fedde Rep. 10 (1912) 310. — Blüten zwittrig. Sep. 5, nur am Grunde vereint, dachig. Pet. 5, klappig, linealisch, an der Spitze innen etwas verdickt (zuweilen etwas eingebogen), im unteren Viertel unregelmäßig in eine Röhre vereint, beiderseits kahl, später abfallend. Stam. 5, fast so lang wie die Pet., mit langen fadenförmigen, nach unten etwas verbreiterten und den Pet. angehefteten Filamenten;

Antheren linealisch, unten schwach herzförmig, intorsa, nahe der Basis dorsifix. Ovar konisch-kugelig, einfielchig, mit langeii fiihlenförmigm Griffel, abgeplattet-kopfförmiger Narbe und zwei anatropen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen. Steinfrucht fast kugelig, **oboo** Kugespitzt, außen warzig-hockerig, mit dünnem hokigem Endokarp und einem median verlaufenden Pseudoseptum (wie *Chariessa* und *ViUaresia*). Same I, hangend; Embryo klein, langlich, nicht eingekerbt. — Mittelbolif Biinne. Blüten ziemlich groß, lederig, abwechselnd, gestielt, ganzrandig. Blüten groß, oben weiß, unten purpurn, geöffnet 2,5 bis 3 cm lang, in büschelartigen kurzen Scheintrauben aus dem Stamm hervorbrechend; Blütenstiel ziemlich lang, vom Kelch durch ein Gelenk abgliedert, am Grunde mit 1–2 kleineii achuppenförmigen zugespitzten Brakteen.

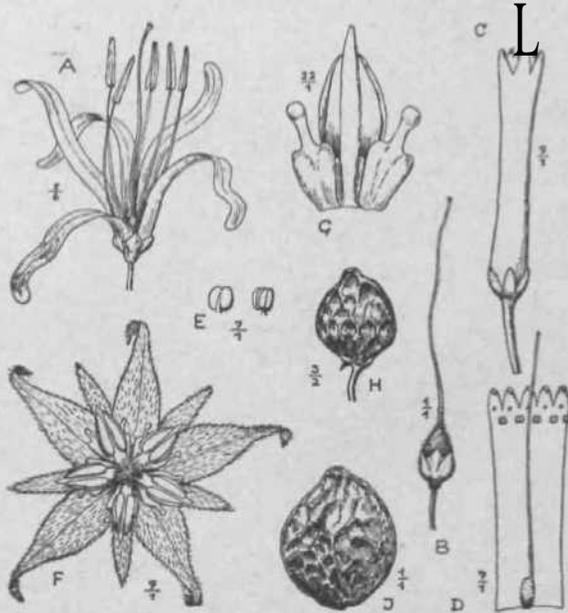


Fig. 101. A, B *Pseudobotrys Dorae* Moeser. A Blühe. B Ketch und Ovar. C—E *Leptautus daphnoides* Benth. C Blühe. D Blühe geöffnet. E Anthere von vorn und hinten. F—H *Natsialum herpelicum* Benth. F Blühe. G Blühe geöffnet. H reife Frucht. I *Rhyticaryum racemosum* Becc., Blühe. J reife Frucht. —Original.

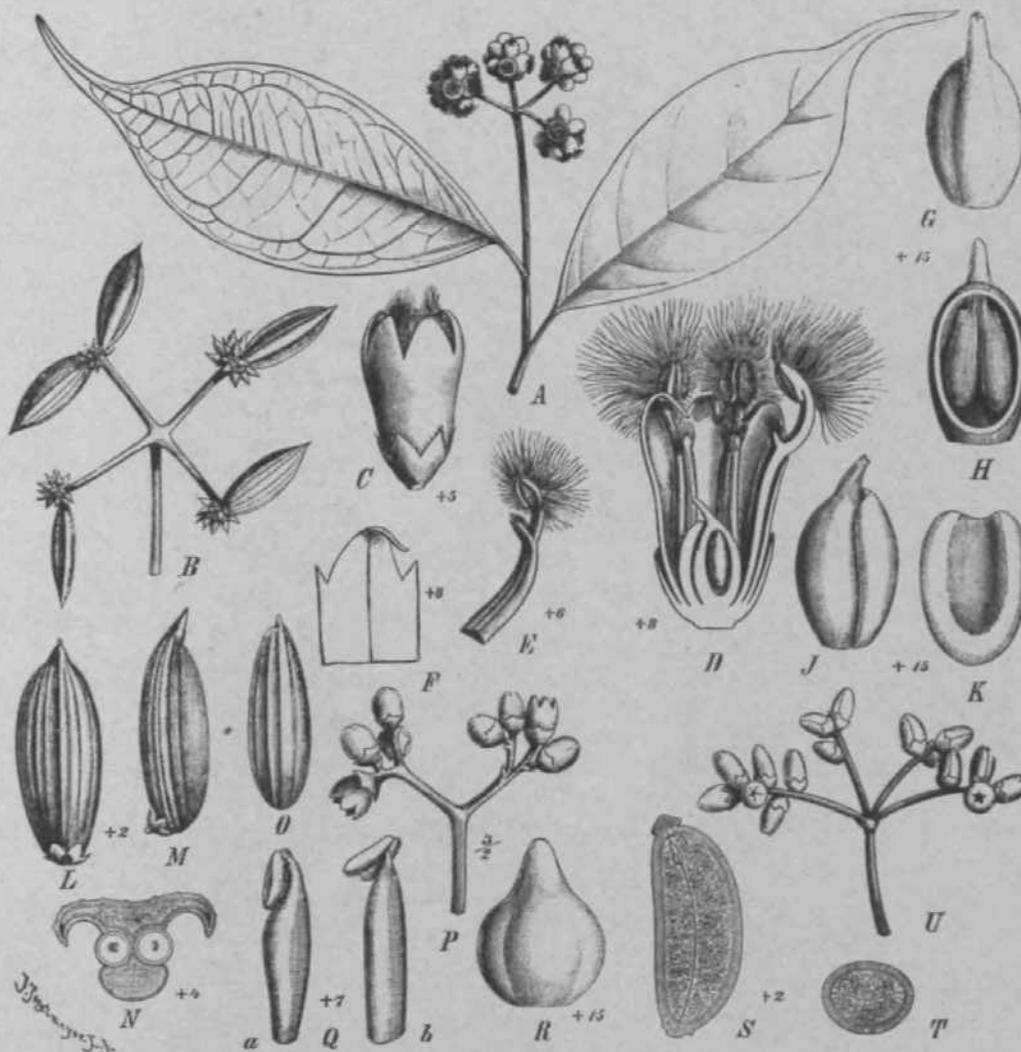
Guinea und Brit. Papua; *Ps. cauliflora* (PuUe) Sleumer (mit kahlem Ovar) in Niederl. Neu-Guinea.

19. **Platea** Blume, Bijdr. (1825) 646. — *Platystigma* R. Br. in Wallich, Cat. n. 7523, non Hooker, Icon. Pl. 18 (1887) Taf. 1707, non Bentham 1834; Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1890) 117; Hallier in Meded. Kijkiiherb. Leiden 36 (1918) 5. — Blüten (polygam-) dicözisch. Sep. 5, klein, dachig. Pet. 5, klein, unten in eine sehr kurze Röhre vereint, oben frei und klappig, in den weiblichen Blüten fehlend. Männliche Blüten: Stam. 5, dem Grunde der Kronröhre mit kurzen Filamenten eingefügt; Antheren eiförmig, seitlich (fast extrors) aufspringend. Ovar rudimentär oder fehlend. Weibliche Blüten: Stam. fehlend. Ovar kegelförmig bis zylindrisch, mit sitzender, breit scheibenförmiger Narbe, einfächerig, mit zwei vom Scheitel des Faches hängenden Samenanlagen. Steinfrucht, rait blauschwarzen, diinnem Exokarp und länglichem, netzförmig geripptem holzigem Endokarp. Same 1; Endosperm reichlich; Embryo klein, im Scheitel des Nährgewebes. — Riiume. Blätter **Lederig**, länglich, ganzrandig, parallel-fiedernervig, in der Jugend miter-

Leitart: *Ps. Dorae* Moeser. — $\psi\epsilon\upsilon\delta\eta\varsigma$, falsch, und $\rho\omicron\tau\omicron\upsilon\gamma$, Traube, wegen der Scheintrauben.

2 Art-en in Neuguinea: *Ps. Dome* Moeser (mit dicht behaartem Ovar; Fig. 101, A—B) in Deutsch Xou-

scits mit rostroten (später grau werdenden), am Rame sternartig ausgefranzten Schildhaaren bedeckt, später weniger drutlich BChildhaarig, aber nie ganz verkahlend. Binten Ideixt, wie der ganze Blütenstand mit Schildhaaren (zuweilen aucli noch mit mnfachen rostbraunenHaaren) bedeckt, die männlichen in acislrlstiitniign, interbrochnen Scheinahren oder aus diesen zusammengesetzten Rispen, die weibhchen in kiirzeren, ebenfalls achsclständigen zusammengesetzten Trugdolden. Fruoht kurz gestielt.



Fi* 102 A—*O Lasianthera africana* P. Beauv. A Zweig mit Blliten. H Zwcig rait Frtichten. C Knospe. DLamLchniTit d m " dSfISu. S Stamen. J? Endc eines **Filament***. C Ovar. ff Ovar ^öffnet./ Ovar vo ? 2 ? fc £ mt ? di Dbkussclmppe. K die dcm fertilen F«ch dcs **Ova**« ^nDborli^nde Diskus- von liinten M Frueht von der Seite. N Frucht im Querschnitt. O Same. — schuppe. L Frucht von liinten M Frueht von der Seite. N Frucht im Querschnitt. O Same. — *P—T Gomphanandra tetrandra* (Vail.) Slcumpr. P BIQtenstand. Q a und 6 Stam. von der **Bail***. R Ovar. actitquerschnitt. — *U Slemonunts secundiflonts* Bl., BIQtenstand. — S Frucht mit Embryo. T Fr Nach Engler; aus E. P. i.Anfl. III. 5, Fig. 187.

Wichtieste spezielle Lileratur: Koorders en **Valeton** **Bijdr.** Booms. Java 5 (1900) 153. KoordffV Atl Baumart. Java 1, 3 (1913) Fig. 118-120. - Slenm.r in Notkbl. Bot. Gar. Mus. **Berlin-Dahlun** XV (1940) 234; (1941) 360.

Leitart: *Pl. excdsa* Blume. - *nknam*, Tafel oder Plattc, jedenfalls wegen der breiten scheibenförmigen Narbe.

8 Arten *PI excdsa* Bl. in West- bis Ost-Java zerstreut verbreitet. *PL parviflora* Koord. et Valet.' nur in Mitteljava. *PI latijdia* Bl. in Assam (Silhet, = *PI myristicea*

(R. Br.) Hallier = *Platijstigma myristiceum* R. Br. in Hook. Icon. (1887) Taf. 1707), in Indochina, auf Hainan, auf der Malay. Halbinsel, Biliton (= *Pl. Riedeliana* Becc), Sumatra (= *Pl. sumatrana* Bl.), den Philippinen (= *Pl. philippinensis* Merr.) und in Neu-Guinea (Cyclop-Geb., Deutsch Neu-Guinea und Brit. Papua). *Pl. fuliginea* Elmer und *Pl. apoensis* Elmer, beide auf Mindanao. *Pl. kinabaluensis* Sleumer in Brit. Nord-Borneo. *Pl. Ledermannii* Sleumer und *Pl. microphylla* Sleumer, beide in Deutsch Neu-Guinea.

20. **Lasianthera** P. Beauv. Fl. d'Oware (1804) 85, Taf. 51. - Blüthen zwitterig. Kelch schüsselförmig, kurz und breit fünfklappig. Pet. 5, klappig, zusammenhängend. Stam. 5; Filamente linealisch, an der Spitze verdickt, auf der Innenseite unter den Antheren mit einem Haarbüschel versehen; Antheren elliptisch, intrors, mit zwei Längsrissen aufspringend, auf dem Rücken mit diinnen langen, über die Antheren pinselartig hinwegragenden Haaren. Ovar eiförmig, einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen, an der einen Seite mit dicker Diskusschuppe versehen; Griffel kegelförmig, mit kleiner Narbe. Steinfrucht stark zusammengedrückt und gekrümmt, mit diinnem Exokarp und krustigem, vielfach längsgeripptem Endokarp, an der konkaven Seite der ganzen Länge nach mit fleischiger Anschwellung von der Breite und Dicke des Faches. Same 1, hängend, mit kleinem Embryo am Scheitel des Nährgewebes. — Strauch oder kleines Bäumchen. Blätter wechselständig, gestielt, diinn, lang zugespitzt. Blüten klein, in kopfförmigen, gestielten Trugdolden, welche wiederum doldenartig zu vieren auf axillären Zweigen stehen.

1 Art, *L. africana* P. Beauv., verbreitet von der Goldküste über Siid-Nigeria, Kamerun, Fernando Poo und Span. Guinea bis Gabun (Fig. 102, A—O). — *Aaaiog*, dicht behaart, wegen der pinselartig behaarten Antheren.

21. **Gastrolepis** Van Tieghem in Bull. Soc. Bot. Fr. 44 (1897) 116. — Blüthen zwitterig. Sep. 5, vereintblättrig, mit fünf kurzen (nicht dachigen) Zipfeln. Pet. 5, klappig, oben eingebogen, in der Knospe mitzenförmig zusammenhängend, später frei. Stam. 5, mit von unten nach oben etwas verbreiterten fleischigen Filamenten, die unter der Anthere auf der Innenseite gebärtet sind; Antheren länglich-elliptisch, seitlich aufspringend, am Rücken mit deutlich gebärtetem Konnektiv, dessen Haare die Theken nur wenig überragen. Ovar eiförmig, mit sitzender, schwach kopfförmiger Narbe, an der Seite wie bei *Lasianthera* eine breite, oben etwas eingekerbte Diskusschuppe tragend, einfächerig, mit zwei hängenden anatropen Samenanlagen. Steinfrucht ganz ähnlich wie bei *Lasianthera*. — Baum. Blätter abwechselnd, lederig, ganzrandig, mit beiderseits erhabener Fiedernervatur. Blüten klein, abgegliedert, in axillären, lockeren, aus gestielten, oft etwas kopfförmig gedrängten Trugdolden aufgebauten Rispen; Brakteen winzig.

1 Art, *G. austro-caledonica* (Baill.) van Tiegh. ex Engl. (*Lasianthera austro-caledonica* Baill.) auf Neukaledonien. — *yaorrijQ*, Bauch, und *Xeniç*., Schuppe, wegen der Diskusschuppe an der Bauchseite des Ovars.

22. **Medusanthera** Seem, in Journ. of Bot. 2 (1864) 74. — *Tylecarpus* Engl. in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 247. — *TUecarpus* K. Schum. et Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. (1900) 413. — Blüten diozisch. Kelch schüsselförmig, undeutlich und breit gezähnt. Pet. 5, lanzettlich, klappig, frei oder meist etwas zusammenhängend, mit eingebogenen Spitzen. Männliche Blüten: Stam. 5; Filamente von unten nach oben verbreitert und dann plötzlich in das pfriemförmige Konnektiv zugespitzt, kurz bis länglich, selten pfriemlich-fadenförmig, unterhalb der Antheren innen und an den Seiten (zuweilen auch noch auf dem Rücken) meist mit langen Haaren besetzt, selten völlig kahl; Antheren länglich, am Grunde zweiklappig. Diskus fehlend. Ovarrudiment vorhanden. Weibliche Blüten: Ovar eiförmig bis zylindrisch, einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen, an einer Seite mit dicker, hoch mit dem Ovar verwachsener Diskusschuppe versehen; Griffel kurz kegelförmig, mit drei kleinen kugeligen Narben. Frucht im Umriss elliptisch, zuweilen nach oben hin etwas zugespitzt, flach bis schiffchenförmig, konkav, außen mehr oder weniger scharf dreikantig, glatt, mit breiter, längerer und auch etwas dickerer polsterförmiger, an der frischen Frucht fleischiger, in getrocknetem Zustande weitgehend eingeschrumpfter Anschwellung auf der konkaven Seite. Endosperm flach; Embryo sehr klein. — Bäume. Blätter abwechselnd, diinn bis lederig, länglich, meist lang zugespitzt, ganzrandig, oft mit oberseits eingesenkten Seitennerven. Blüten klein, abgegliedert, in

achaelstandigen, kunseo, omegelm&fiig verzweigten, diinnen, bei dør Fruelitreifc zuriick-
 ...-logener] un(j ^jojjflj werdenden Trugdolden.

Wichtigste apetielle Literatur: Reinecko in *Krieff. Bot Jiihrii.* 25 (1898) 650 Taf. 13. — Schellunberg, etiendfi 58 [1923] IVJ. — C. T. White in *Q.....nsl. l.)?p. Agr. Bot. Bull.* 20 (1918) 12, fig. — rtleumer in *NotitbL Bot, Gart. \ln< Berlin-Dab].....X\'* [4940] i.'tO, el>eniit; [1941] JG4. — R.A. Howard in *Jnurn. Arnold Arbor.* 21 (1'Jin) iB9.

Liiturt: .1/. *vitiensis* Seem, — Medusa, Gottiu mit deni Schlangenhaupt, anthera Anthere, wegen der bei einigen Aiten mit **Haaxen besetzten Filamente**.

11 teilweise nahcrwundti' Arten. *M. vkieneis* Seem, auf **Fidflchi**. *M. paptiana* (Becc.) Howard {Via. 103, A, H) in **Niedeil** und **Deutsch Neu-Guinea** imd auf der Mulukkeninsel Obi. *M. coriifolia* (Sleumer) Sleumer und *M. Pcekelii* (Sleumei) Sleumer auf Neu-mecklentug. *M. australis* (White) Howard im tropischeu Nord-Quecnsland. *M. mmoensis* (Keinecke) Howard auf don Samoa-Infill Savaii und Upolu. *M. carotinensis* (Kaneltira) Howard auf den Palau-rnseln. *M. ghbra* (Merr.) Howard auf Samar und Leyte, Af, *laxiflora* (Miers) Howard auf **Luzon** und Mindoro, J!/. *Merrittii* (Merr.) Sleumer anf Mindoro und Palawan. *M. andammica* (Kurz) **Slemnez** auf if en Vudarnanen und Nikobaren.

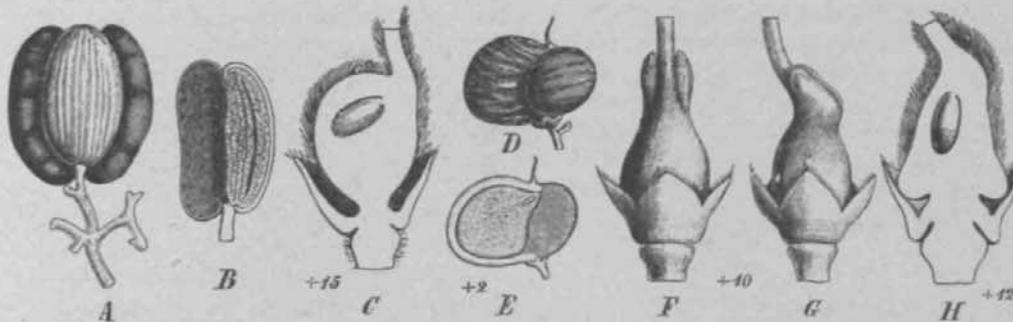


Fig. 103. A B *Medusantkera pafimmin* (Becc) Howard. → Frisclie Pracht, mit ilem tertUen YM\ nai b vorn. Bljft'ngssclinilt durcfi *i« Frachi — O—E *Apodytts dimidiaia* B. Mey. C Langsschriilt durch Ovir und Keloh. D FrJbht von der Seite, E Langsschtiilt durcli die Pracht, don Embryo zcigend. — F—H *Rhaphiostylis Prcu&sii* J^ngl. F Ketch und Ovar von vorn, G von der Suite, // im Litngsschnitt. — A, B nadi Bocoari; C—H rach Engler; aus E. P. 1. Aofl. III. 5, Fig. 138.

23. **Discophora** Miers in *Ann. Mag. Nat. Hist.* 2. ser. X (1852) 118. — *Kumneria* Mart. Herb. Y. Brasil. n. 1276, 11 omen. — Bliiten zwitteriji. Kelcjl Behr klein. fiinfziLhng. Pet. laugiich, mit diinner Lfd^deifte an der Innenseite und eingebogener Bffitee, kiappig. Sturn. 5; Filamente Hach, nach oben verbreitert, innen oberhalb der Mitte langhaarig; Antheren langlich, dem flachen Konnektiv schief auaitzeud. Diskusachuppe ziemlicli dick, auf einer Seite das Ovar am Grunde halbringformig nmfaIsend. (Ivar fast fiinfkantig, seitlich etwas zuaammengedrikrkt, einfSohei%, mit 3 vnnt Soheiteldei Faches hangenden Samenankgen; Narbe dick, fast dreicckig. Stnnfnicht tiitiglich, etwas k,,nkavf unregelmBig funfkantii;, inmti in ganzer L&age noit breiter fleischiger Bchwiele versehen, mit diimiein Exokarp und krustigem Endokur). Bame 1, liinplicli, diinn, mit kkinem Embryo im Scheitel des flachen Endosperms. — Bämme. Blfitter pergatoentart^, liinglich-fUiptisch, zugespitzt, parallel-fiedernervig, ansehnlich. Bluten klein, kurz gestielt, in kurzen axilltiran Rispen.

Ui, litigstospeiiclle Literatur: Engier in *Martius, PL Brasil.* 12, 2 (1872) 52 unterifimt-merxa.

Leitart: *D. guianenm* Miers. — *dutxos*, Diskus, und pegw, trage, wegen der auffälligen Diskusschuppe.

2 Arten. *D. guianensis* Miers {- *Kumvteria bratilwnsis* Mart.; Fig. 97, A-C), in der Hylaea von Ostbrasilien bis Guiana, Ostperu und **Colombia**. *D. fanwmemis* Standl, in Panama.

24. **Gomphandra** Wallich, *Numcr. List* (1831) n. 3718, (1832) n. 7204 ox Lindley, *Nat. Syst. ed 2* (1836) 439. — Bliiten diozisch, vicr- bis fuafteilig. Kelrh knrz, becher-

förmig, schwach vier- bis fünfzählig oder ganzrandig. Pet. 4—5, diinn, oben klappig, unten mehr oder weniger zu einer kurzen Kronröhre zusammenfließend, mit nicht oder kaum innen vorspringender Mittelrippe, nach der Blüte zurückgebogen. Stam. 4—5, frei; Filamente dick linealisch, nach oben hin verbreitert und ausgehöhlt, kahl oder auf der Vorderseite unterhalb der Anthere und auf der Eiickseite mit (meist wenigen) unter dem Mikroskop deutlich keulenförmigen Haaren besetzt; Antheren an der fadenförmigen Spitze der Filamente hängend, eiförmig-elliptisch, nach unten etwas auseinanderweichend bis tief zweilappig, längs aufspringend, in den männlichen Blüten meist etwas herausragend, in den weiblichen Blüten kleiner und ohne Pollen. Diskus in den weiblichen Blüten oft fehlend, in den männlichen Blüten polsterförmig, mit dem Grunde des Ovars oder Ovarrudimentes verschmolzen. Ovar in den männlichen Blüten rudimentär (konisch oder kugelig, mit aufgesetztem breitem Griffel oder in das Rudiment eingesenktem keuligem Griffel), in den weiblichen Blüten konisch bis zylindrisch und so lang wie die Filamente, mit freier kopfiger bis scheibenförmiger (oft etwas zwei- bis dreiteiliger), driisenartiger Narbe, einfach, mit zwei vom Scheitel des Faches hängenden anatropen Samenanlagen. Steinfrucht eiförmig-elliptisch, von der polsterförmig-ringförmigen mehr oder weniger exzentrischen Narbe gekrönt, mit diinnem fleischigem, bald verschwindendem Mesokarp und krustig-holzigem, mehr oder weniger asymmetrischem, langs mehr oder weniger zehnrrippigem Endokarp. Same 1, hängend, mit einer der Länge nach ringsum verlaufenden Raphe; Embryo klein, am Scheitel des fleischigen, leicht zweispaltigen Endosperms. — Baume. Blätter abwechselnd, meist länglich, doch vielgestaltig, oft mit einer Traufelspitze versehen, meist diinn, ganzrandig, ohne Nebenblätter. Blüten klein, in axillaren oder den Blättern gegenüberstehenden, zwei- bis dreigabeligen, zusammengesetzten, gestielten Trugdolden, die männlichen reicherbliitig als die wenigbliitigen weiblichen; Brakteen klein; Bliitenstiele unter dem Kelch verdickt und mit Gelenk versehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 585. — Beccari, Malesial (1877) 109 Taf. 4. — Valetton. Crit. Overz. OIacin. (1886) 207. — Koorders in Meded. s'Lands Plantentuin 19 (1898) 392. — Koorders en Valetton, Booms. Java 5 (1900) 147; Atlas Baumart. Javal (1913) Fig. 116. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 825. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 194. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 426. — Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. 58 (1923) 160 unter *Stemonurus*. — Merrill, Enum. Phil. Fl. Pl. 2 (1923) 489. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 238.

Leitart: *G. axillaris* Wall. = *G. tetrandra* (Wall, ex Roxb.) Sleumer (*Lasianthera? tetrandra* Wall, ex Roxb. Fl. ind. ed. Carey II (1824) 328). — *yoptog*, Nagel, Keil, und *dtjQ*, Mann: die Antheren sind der Spitze der ausgehöhlten Filamente angeheftet.

Untergattung I. *Eugomphandra* Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 242. — Blüten axillar. — Etwa 51, sich teilweise sehr nahestehende Arten. *G. tetrandra* (Wall, ex Roxb.) Sleumer (= *G. axillaris* Wall., *G. polygama* Wight pr. p.; Fig. 102, P—T, Leitart der Sekt.) auf Ceylon, im südlichen Vorderindien (Western Ghats) und in Assam; *G. coriacea* Wight auf Ceylon und im südlichen Vorderindien, wahrscheinlich die Gebirgsform zu *G. tetrandra*. *G. tomentella* (Kurz) Mast, und *G. crassipes* (Kurz) Mast, in Burma. *G. paudiflora* Craib in Siam. *G. hainanensis* Merrill auf Hainan, *G. Chingiana* (Hand.-Mazz.) Sleumer in Kwangsi. Ferner *G. comosa* King auf den Andamanen und etwa 9 Arten auf der Malay. Halbinsel, darunter *G. quadrifida* (Bl.) Sleumer (= *G. penangiana* Wall.), etwa 7 Arten auf Sumatra, *G. javanica* (Bl.) Valet, auf Java und Simaloer, *G. mappioides* Valet, auf Sumba; *G. lysipetala* Stapf in Borneo, *G. australiana* F. Muell. in NO-Queensland (die var. *celebica* Valet. auf Celebes). Auf den Philippinen 19 Arten, darunter weitverbreitet *G. Cumingiana* (Miers) F. Vill. und *G. luzoniensis* (Merr.) Merr. In Neu-Guinea noch 11 Arten, meist von geringer Verbreitung.

Die Anzahl der Arten dürfte bei einer Revision der Gattung erheblich zusammenschrumpfen, und die Beziehungen der auf den Philippinen und Neu-Guinea vorkommenden Arten zu denen des übrigen Malesien dürften damit deutlicher werden.

Untergattung II. *Paragomphandra* Sleumer l. c. — Bliitenst. & gegenüber den Blättern. — Hierher *G. oppositifolia* Pierre (Leitart der Sekt.) und *G. cambodiana* Pierre, beide in Indochina.

25. *Stemonurus* Blume, Bijdr. (1825) 648. — *Urandra* Thwaites in Hook. Kew Journ. 7 (1855) 211. — Blüten zwittrig. Kelch klein, schüsselförmig, abgestutzt, schwach fünf-

gezähnt oder -gelappt, bleibend. Pet. 5 (selten 4), länglich, klappig, meist lederig mit beiderseits vorspringender Mittelrippe, an den Rändern mehr oder weniger verklebt unten mehr oder weniger zusammenhängend, oben eingebogen. Stam. 4—5, Filamente lanzettlich, dick, flach, oben etwas verbreitert, vorn unterhalb der Antheren mit laneeen pinselartigen, die Antheren teilweise bedeckenden Haaren; Antheren lanzettlich-eiförmig längsnässig, mit am Grunde auseinanderweichenden Theken, rückseitig mit langen Dinselartig über die Antheren hinausragenden Haaren versehen, an der Spitze des Konnektivs hängend. Diskus deutlich schüsselförmig, membranartig, das Ovar rings umgebend. Ovar eiförmig-konisch, einfächerig, mit zwei vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen, oben in den kurzen kegelförmigen Griffel übergehend, mit punktförmiger Narbe. Steinfrucht eiförmig oder elliptisch, glatt oder etwas gerippt, mit sehr dünnem Exokarp und einem dicken, außen faserigen, innen lederartigen oder holzigen symmetrischen Endokarp. Same 1, länglich, mit kleinem Embryo am Scheitel des fleischigen Nährgewebes; Testa sehr dünn. — Bäume oder Straucher; die Neutriebe von einer lackartigen Substanz bedeckt. Blätter abwechselnd, gestielt, ganzrandig, meist lederig und mit dichten zahlreichen (oft unter sich mehr oder weniger parallelen) Seitennerven ohne Nebenblätter. Blüten klein, abgehedert, in gestielten kopfförmigen Trugdolden oder in dorsiventralen, ährenartigen Wickeln, die in gestielte axillare Dolden vereint sind.

Wichtigste spezielle Literatur: Beccari, *Malesia* 1 (1877) 111, Taf. 5, 6. — Valetton *Crit. Overz. Olacin.* (1886) 230. — Koorders en Valetton, *Booms. Java* 5 (1900) 144. *Atlas Banmw/Java* 1 (1913) Fig. 120. — Ridley, *Fl. Malay Penins.* 1 (1922) 430. — Schellenberg in *End. Böt. Jahrb.* 58 (1923) 164 unter *Urandra*. — Sleumer in *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* XV (1940) 242; (1941) 363.

Leitart: *St. secundiflorus* Bl.; *arr/fuov*, stamen, Faden, und *odga*, Schwanz, wegen der pinselartig behaarten Antheren. — Eine klare Unterscheidung von *Gomphankra* und *Stemonurus* zuerst bei Beccari, *Malesia* 1 (1877) 108, 109, 111.

Etwa 15 Arten im indomalayischen Florenggebiet. *St. secundiflorus* Bl. (= *Urandra apt-tolls* Thwait.; Fig. 102, U) auf Ceylon, auf der Malay. Halbinsel, Sumatra, Java und den Philippinen (Sibuyan, Panay). 11 Arten auf Borneo, darunter *St. grandifolius* Becc., *St. dolichophytus* Merr., *St. macrocarpus* Bl., *St. scorjrioides* Becc. (auch auf Simaloer und in Niederl. Neu-Guinea), *St. umbeUatus* Becc. (auch auf der Malay. Halbinsel und in Niederl. Neu-Guinea), *St. RMeyanus* Sleumer auf Siberut (Mentawai-Ins.), *St. HaUieri* (Merr.) Merr. auf Mindanao, Basilan und Surigao, *St. malaccensis* (Mast.) Sleumer (= *St. cajritatus* Becc.) auf Borneo und der Malay. Halbinsel, *St. celebicus* Valet, auf Celebes, *St. monticola* (Schellenberg) Sleumer in Deutsch Neu-Guinea, *St. ellipticus* (Schellenberg) Sleumer auf Babeltaop (Palau-Ins.). Das Holz von *St. secundiflorus* Bl. wird auf Ceylon zu Teekisten gebraucht.

26. **Cantleya** Ridley, *Fl. Malay Penins.* 1 (1922) 436. — Blüten zwittrig. Kelch klein, schüsselförmig, abgestutzt, schwach fünfgelappt. Pet. 5 (selten 4), länglich, klappig, lederig, mit innen vorspringender Mittelrippe, oben eingebogen, kahl. Stam. 5 (selten 4), Filamente lanzettlich, dick, flach, nach oben etwas verbreitert, vorn wie hinten (auf dem Konnektiv) mit vielen pinselartigen Haaren versehen; Antheren eiförmig, unten auseinanderweichend, intrors und längs aufspringend, an ihrer Spitze befestigt. Ovar zylindrisch bis umgekehrt-eiförmig, einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen; Narbe kappenförmig, breit, innen oft eingesunken und daher als breiter Ringwulst erscheinend. Frucht unbekannt. — Kleiner Baum. Blätter gestielt, abwechselnd, breit eiförmig-elliptisch, lederig, kahl. Blüten klein, in achselständigen, gestielten, wenigblütigen, fast kopfförmigen Trugdolden; Stiel des Blütenstandes mit zahlreichen spiralig angeordneten kleinen Brakteen besetzt.

Wichtigste spezielle Literatur: Ridley, *Fl. Malay Penins.* 5 (1925) 297. — R. A. Howard in *Journ. Am. Arbor.* 21 (1940) 479, pi. II, Fig. 1—7.

1 Art, *C. corniculata* (Becc.) Howard (*Platea corniculata* Becc. 1877; *Cantleya johorica* Ridl.) auf der Malay. Halbinsel (Singapore, Johore), Borneo und Sumatra.

Die Gattung ist benannt nach Nathaniel Cantley, f 1888, Begründer des Herbars ZVL Singapore.

27. Merrill *Hodendron Kanehira* in Bot. Mag. Tokyo 48 (1934) 920, Fig. 7, 956. — *Peekeliidendron* Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem 13 (1937) 509. — Blüten zwittrig. Sep. 4—5 (selten 3), in der unteren Hälfte kelchartig verwachsen, oben frei. Pet. 5, frei, klappig, **sax** **Bultezeit** **etwas** zurückgeschlagen, bald abfallend. Stam. 5; Filamente verbreitert, kurz, kahl; Anthe Ten intrors, mit getrennten länglich-elliptischvii, längs aufspringenden Theken; Konnektiv über die Theken Mnaua deutlich breit pfriemlich verlängert. Ovar sitzend, einfächerig, eiförmig, nach oben in einen dicklich fadeförmigen Griffel fortgesetzt, mit punktförmiger Narbe; vom Scheitel des Ovars (oder etwas daneben) hängen zwei anatrophe Samenanlagen, von denen «ich nur eine weiterentwickelt. Schwimmfrucht, steinfruchtartig, groß, olliptisch bis länglich-elliptisch, seltener eiförmig-länglich, elfenbeinfarbig, getrocknet grau oder schwarzlich; Exokarp dünn, lederig, bald nach der Frucht reife sich ablosend oder zersetzend; Endokarp zunächst lederig und hart, aber bei

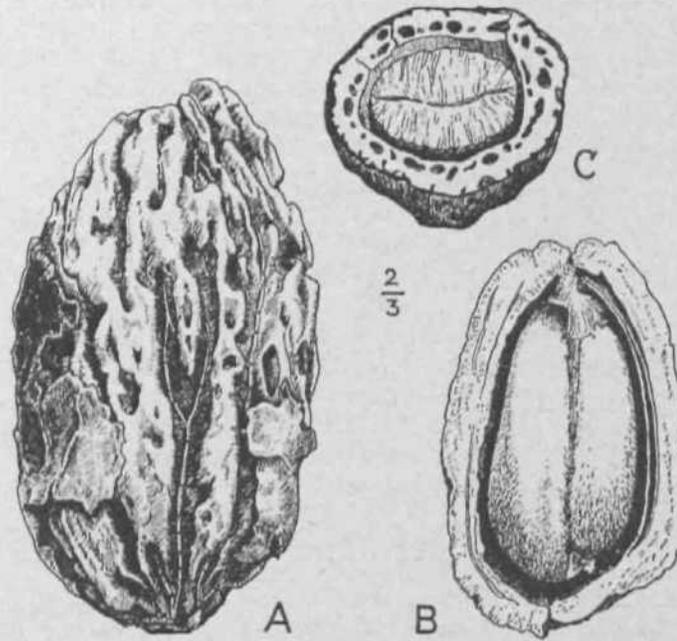


Fig. iii. *Meniuidendron megacarpum* (Hemsl.) Simmer. A reife Frucht; Exokarp stülpi Bröblenteils abgestreift, Endokarp unregelmäßig grubig **at** **UgeMhlt**, **fi** reife Frucht im Längsschnitt; **ein** Teil des Funikulus entfernt. C reife Frucht im Querschnitt. — Original.

der völlig reifen Frucht immer mehr kork- oder markartig werdend, dann (durch den Einfluss des Seewasser?) bis etwa **ein** Hälfte unregelmäßig netzartig ausgehöhlt und mit kurzen bis längeren, längs verlaufenden Eillen oder breiteren **Vertiefungen** versehen, in der jüngeren Hälfte fest bleibend; Frucht innen glatt. Same 1, groß, mit langem Funikulus und **dorsaler** Raphe; Endosperm reichlich, stärkehaltig, von faserartiger Struktur; Embryo wahrscheinlich sehr klein, im Scheitel des Nährgewebes. — Baum, mit weichem Holz und markhaltigen jungen Zweigen. Blätter abwechselnd, länglich, groß, ganzrandig, fein durchwichtig punktiert gestielt, fiedernervig. Blüten klein, schraubig gelb, in kurzen bis längeren, rispenartigen, fast kahlen Trugdolden, diese aus den Achseln der Blätter oder an älteren entblätterten Zweigen oberhalb der Blattnarben; Blütenstiele kurz. Fruchtstand hangend.

Wichtigste spezielle Literatur: Hemsl. in Hook. Icon. (1895) Taf. 2398. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 243. — R. **Kanehira** u. S. **Ilatusima** in Bot. Mag. Tokyo 51 (1940) 435, Fig. 82 u. 83.

1 Art, *M. megacarpum* (Hemsl.) Sleumer (= *Stemonurus? megacarpus* Hemsl. in Hook. Ic. pi. 24 (1895) t. 2398; *Merrillidendron rotense* Kanehira; *Peekeliidendron mis-*

sionariorum Sleumer; Fig. 104) auf der Salomonen-Insel San Cristoval von R. B. Corn ins aufgefunden, dann von R. Kanehira auf der Marianen-Insel Rota entdeckt, später mehrfach von P. Gerhard Peekelim Strandwald des östlichen Neu-Mecklenburg aufgefunden, auch von A. D. E. Elmer auf Palawan (Brooks Point, „*Gonocaryum angulare* Elmer msc.“), und S. Hatusima auf Kusaie (Ost-Karolinen) gesammelt.

Die Schwimmfrüchte dieser Gattung, die in der Länge von 4—6 cm, in der Breite von 2—3 cm variieren, sind wohl die Ursache für die Verbreitung an so vielen weit auseinanderliegenden Standorten (Passat-Drift). Das weiche, sehr parenchymreiche Holz wird gelegentlich auf Neu-Mecklenburg verwendet. Die Samen sind eßbar. Obwohl sie getrocknet nach Leinöl riechen, enthalten sie nur Stärke.

Die Gattung ist gewidmet Elmer Drew Merrill (* 15. Okt. 1876), Administrator der Botanischen Sammlungen von Harvard University, Arnold Arboretum, Jamaica Plain, Mass.; *devd*gov, Baum.

28. **Apodytes** E. Meyer ex Bernh. in *Linnaea* 12 (1838) 136. — *Hemilobium* Welw. Synops. (1862) 20. — Blüten zwittrig. Kelch klein, kurz fünfzählig. Pet. linealisch, klappig, kahl. Stam. 5, am Grunde mit den Pet. kurz zusammenhängend; Filamente pfriemenförmig, länglich; Antheren länglich, unten tief zweilappig, sich mit seitlichem Längsspalt öffnend, dorsifix. Ovar an der Bauchseite mit einer breiten fleischigen Anschwellung, einfächerig, mit zwei vom Scheitel (etwas übereinander) hängenden Samenanlagen; Griffel exzentrisch, schwach gekrümmt, mit kleiner schiefer Narbe. Steinfrucht schief-elliptisch bis kugelig oder zusammengedrückt, mit krustigem Endokarp. Same 1, hängend, mit kleinem Embryo im Scheitel des Endosperms; Kotyledonen kaum länger als das Würzelchen. — Bäume oder Sträucher. Blätter abwechselnd, ganzrandig, kahl, fiedernervig. Blüten ziemlich klein, in end- oder achselständigen lockeren Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Sims, *FOP. Fl. Cape Col.* (1907) 135 Taf. 11 (Holz). — Koorders u. Valeton, *Atl. Baumart. Java* 1 (1913) Fig. 117. — Marloth, *Fl. South Afr.* II (1925) Taf. 52 B.

Leitart: *A. dimidiata* E. Meyer. — Von *dnodveiv*, entkleiden, entweder mit Bezug auf den sehr kleinen Kelch oder die kahlen Pet.

Untergattung I. *Euapodytes* Sleumer in *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* XV (1940) 243. — Blüten in ansehnlichen endständigen Rispen. Griffel länglich, fadenförmig. — Etwa 16 Arten. *A. dimidiata* E. Meyer mit behaartem Ovar (Fig. 103, C—E), verbreitet von Angola durch ganz Süd- und Südosafrika, Rhodesien bis Deutsch-Ostafrika. *A. acutifolia* Hochst. mit kahlem Ovar in Abessinien und Eritrea. *A. Stuhlmannii* Engl. mit großen Blättern und behaartem Ovar in Deutsch-Ostafrika. *A. Bvquaertii* De Wildem., ebenfalls mit kahlem Ovar, in Belg. Kongo. Auf Madagaskar 5 Arten, ferner je eine Art auf Reunion und Mauritius. *A. Beddomei* Mast, und *A. Benthamiana* Wight im südlichen Vorderindien (Western Ghats). *A. Gardneriana* Miers auf Ceylon. *A. cambodiana* Pierre in Indochina, Siam, auf Hainan, in Brit. Nord-Borneo und auf Java; 2 weitere Arten in Tonkin.

A. dimidiata besitzt bräunlichgraues, hartes, sehr zähes Holz („white pear“), das gut zu bearbeiten und für Drechslerarbeiten geeignet ist.

Untergattung II. *Pseudapodytes* Sleumer l. c. 244. — Blüten in kurzen achselständigen Rispen. Griffel kurz, dicklich. — Hierher nur *A. brachystylis* F. Muell. im tropischen Queensland (vgl. C. T. White in *Queensl. Dep. Agric. Bot. Bull.* 20 (1917) 10, fig.).

29. **Anisomallon** Baillon in *Adansonia* 11 (1874) 197. — Blüten zwittrig. Kelch kurz, fünfzählig. Pet. dick, dreikantig, mit stark vorspringender, oben freier, zugespitzter und wolliger Langsrippe, klappig. Stam. 5; Filamente pfriemenförmig, am Grunde mit den Pet. zusammenhängend; Antheren elliptisch, mit getrennten, vom Konnektiv herabhängenden Theken. Ovar einfächerig, mit zwei nebeneinander hängenden Samenanlagen, am Grunde mit einseitiger kleiner Anschwellung; Griffel pfriemenförmig, exzentrisch. Steinfrucht mit dünnem Exokarp, zuletzt ungleich zweilappig, mit beerenartig heranwachsender Anschwellung. Same fast horizontal, mit kleinem Embryo am Scheitel des Nährgewebes. — Baum. Blätter abwechselnd, lederartig, kahl, länglich-elliptisch oder verkehrt-eiförmig. Blüten klein, in gestielten achselständigen Trugdolden.

Wichtigste spezielle Literatur: Guitlauminin Ann. Mus. **colon**, Marseille 2. Her, IX (1911) 118. — Daniker in Vierteljahrschr. Nat. Ges. Zürich 78 Reibl. 19 (1933) 212,

1 Art, *A. clusiaefolium* BailL in Neukaledonien. - - *ávtoai*; ungleich, *(jia)lov* mehr, starker? bezieht sich wohl auf die ungleiche Frucht. [*ia*?.ov, Apfel?]

30. *Rhaphiostylis* Planch, ex Benth. in Hooker, Niger Fl. (1849) 259 Taf. 28. — *Rhaphiostyles* Benth. et Hook. f. Gen. PL 1 (1862) 351. — *Chelonecanja* Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (18%) 1260, — Blüten zwittrig. Keksh klmn, mit 5 deutHchen, mehr oder weniger dachigen Zähnen. Pet. 5, länglich, klappig, zur Bliitezeit völtig frei. Btam. 5; Filamente in der unteren HaHte stark verbreitert, frei; Antheren länglich, seitlich aufspringend, dorsifix, etwas versatil. Ovar unregelmäBig eiförmig-konisch, nahe am Scheitel mit zwei schmalen, cine Rinne begrenzenden Anschwellungen, einfächerig, rait zwei vora

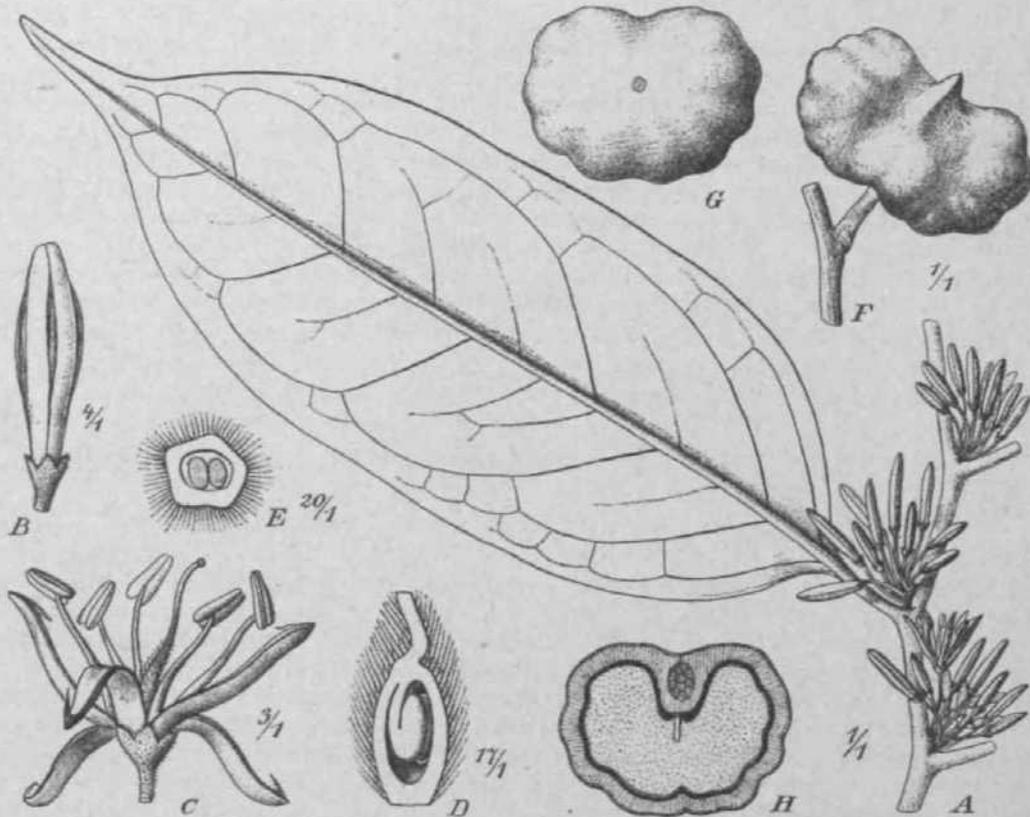


Fig. 105. *Rhaphiostylis ferruginea* Engler, A blühender Zweig, B Knospe, C BlüteReoffnet, D Ovar, seitlich geschnitten, E Querschnitt durch das Ovar, F Frucht von der Rückenseite, C Frucht von unten, H Querschnitt durch die Frucht. — Aus Engler, Pflanzenwelt Afrikas III. 2 (1921) 257, Fig. 126.

Scheitel des Faches herabhängenden anatropen Samenanlagen; Griffel seitlich, lang fadenförmig; Narbe klein, abgestutzt oder scheibenförmig abgeplattet. Steinrucht, zusammengedrückt-nierenförmig, mit sehr dünnem Exokarp und krustigen Endokarp, in der Mitte oder exzentrisch dem Stiel aufsitzend, mit deutlicher Spitze an der Schmalseite (dem Griffelrest), häufig mit drei Rippen versehen (wovon zwei frühzeitig verkeimerten Karpellen entsprechen). Same 1, nierenförmig, oben oft zugespitzt, hangend; Embryo klein, im Scheitel des breit-nierenförmigen Endosperms. — Sträucher oder Lianen (diese mit anomalem Dickenwachstum), selten baumartig. Blätter abwechselnd, lederig, ganzrandig, gestielt. Blüten ziemlich klein, langgestielt, in achselständigen dichten Büscheln.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler in Engl, Bot. Jahrb. 43 (1909) 180. — Hutchinson and Dalziel, Pl. West Trop. Afr. 1 (1928) 455.

Leitart: *Rh. beninensis* (Hook. f. ex Benth.) Planch. (*Apodytes beninensis* Hook, f. Ic. pi. (1848) t. 778). — (*SatptQ*, Nadel, und *OTVAOQ*, Griffel, wegen des langen diinnen Griffels).

Etwa 10 sich meist nahestehende Arten in Afrika. *Rh. beninensis* (Hook, f.) Planch. (= *Rh. Heudelotii* Planch.) vom Senegalgebiet über Sierra Leone und Siid-Nigeria, Kamerun, Belg. und Port. Kongo bis Nord-Angola und Nord-Rhodesia. *Rh. cordifolia* Hutch, et Dalz. in Liberia. In Kamerun: *Rh. elegans* Engl., *Rh. subsessUifolia* Engl., *Rh. Zenkeri* Engl., *Rh. Preussii* Engl. (Fig. 103, F-H), *Rh. Poggei* Engl. *Rh. ferruginea* Engl. (Fig. 105) an der Elfenbeinküste, in Siid-Nigeria und in Kamerun, auf Fernando Poö und in Belg. Kongo. *Rh. parvifolia* (Sp. Moore) Exell in Belg. und Port. Kongo. *Rh. fusca* (Pierre) Pierre und *Rh. latifolia* Pierre in Gabun. *Rh. Stuhhminii* Engl. (= *Rh. scandens* Engl., *Rh. beninensis* sehr nahestehend!) in Deutsch-Ost-Afrika und Uganda.

31, **Jobalboa** Chiovenda, Kacc. Botan. Mission. Consol. Kenya (1935) 19. — Blüten zwittrig, Kelch klein, kurz fünfzählig. Pet. 5, länglich-lanzettlich, nur aufien gekielt, klappig kahl. Stam. 5; Filamente dicklich, fast dreieckig; Antheren schwach pfeilförmig, Konnektiv nicht verlängert. Diskus fehlend. Ovar schief eiförmig, einfächerig, dicht gelblich angedrückt-behaart, oben in einen kahlen Griffel übergehend, auf der einen die Samenanlagen tragenden Seite mit drei stumpfen Rippen, auf der Gegenseite mit einer dreilappigen Anschwellung versehen; von diesen drei Lappen sind die beiden auOeren dicklich und stumpf, während der Mittellappen nach oben vorgezogen ist und möelicherweise fliigelartig auswächst; Samenanlagen 2, übereinander etwas seitlich neben dem Gipfel der Anschwellung eingefügt, davon die obere fast sitzend, die untere an einem dünnen Funikulushangend; Narbe undeutlich. Frucht unbekannt. — Baum oder Strauch, zuweilen schlingend. Blätter eiförmig-elliptisch, gestielt, pergamentartig, zuerst grauweiBlich behaart, später oberseits kahl, unterseits von sehr kleinen einfachen Haaren und sitzenden Drüsenhaaren zerstreut besetzt. Blüten ziemlich klein, in wiederholt gabeligen, dem Blatt gegenüberstehenden, feinbehaarten Rispen; Blütenstiele sehr kurz, am Grunde mit einem kleinen pfriemförmigen Tragblatt versehen.

1 Art *J. aherdarica* Chiov. auf dem Mt. Aberdare. — Von dieser Gattung lag mir kein Material vor. - Genannt nach P. Giovanni Balbo, Missionar in Kenya, der dort eine Pflanzensammlung zusammenbrachte, welche E. Chiovenda bearbeitet hat.

32, **Desmostachys** Planchon ex Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 399. - Blüten zwittrig. Kelch vier- bis fünfzählig, bleibend. Pet. lineal-länglich, aufien behaart, mit der Spitze nach innen gebogen, klappig. Stam. 4 oder 5; Filamente schmal hnealisch; Antheren länglich, am Rücken in der Mitte ansitzend, unten kurz zweispaltig. Diskus winzig, einflawg oder fehlend. Ovar eiförmig, wolhg, einfacheng, mit zwei vom Scheitel nebeneinander hngenden Samenanlagen; Griffel endständig, dünn, mit schwach gelappter Narbe. Steinfrucht länglich, schwach zusammengedrückt, mit dünnem Exokarp und krustigem Endokarp. Embryo klein, im Scheitel des längchen Endosperms-Kletternde Straucher. Blätter ganzrandig, lederartig, länglich oder lanzettlich. Blüten in axillaren Ähren, zuweilen die Ähren büschelig vereint.

«r- i*... ii... T itppatur- Oliver, Fl. Trop. Afr. 1 (1868) 353. — Grandidier, Hist Nat. Ma'da/Atlas 8 9 2 ^ ^ 2 3 ^ - Engl er in EnglBot. Jahrb. 15 (1893, 70. - Hutchin-son ^ ^ K ^ i ! ; FL West Troi., Afr. 1, 2 (1928) 454. - Sleumer in Notizbl. 15 (1941) 359.

Leitart: *D. mPlanchonimus* Miers. - *deapog*, Biindel, und *dara_{xv}5₉* Ähre, wegen der oft büscheligen Ähren.

Untergattung I. *Cylindrorachis*, Engl in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 249 - Blüten funfteilig. Kelch klein, gelappt. Spindel der Ähre st^lrund - 3 Arten auf Madagaskar, davon *D. Planchomanus* Miers (= *D. Renschn 0*. Hoffm.) auch in Oatafnka an der Mossambik-Küste.

TT i. „ „ „ TT *Plnturachis* End. I.e. — Blüten vier- bis funfteilig. Kelch **g e t e ^ & e l ^ J L X ^ U - l Ltap. D. VogeM (Miers) Stapf in Libija und an H>r 1? onhoiilriiste. D. teuifolius** Oliv. in Sierra Leone, Dahomey, Sud-Nigena und **Z FjrSndo FSS ^ P m i S Engl. in Kamerun und Gabun. D. Grem_{as} (Engl.) Sleumer** in Kamerun.

33. **Pittosporopsis** Craib in Kew Bull. (1911) 28. — Blüten zwittrig. Kelch fünfteilig, bleibend. Pet. 5, spatelr̄g, an der Spitze induplikat-valvat, am Grande of fen. Stam. 5, den Pet. am Grande ganz kurz angewachsen; Filamente abgcflacht, nach oben zu pl̄tzlich zusammengezogen; Antheren l̄nglich, am Grande zweilappig, dorsifix; Konnektiv liber die Anthere hinaus spitzlich verl̄ngert. Diskus dem Ovar angewachsen. Ovar ellipsoidisch, einf̄cherig, mit zwei vom Scheitel des Faches h̄ngenden Samenanlagen; Griff el zur Bl̄iitezeit gerade, bald über dem Grande gekniet, lange persistierend. Fracht nur unreif bekannt, mit verdicktem Stiel, der mit der Frucht abf̄llt. — Strauch. Bl̄ätter abwechselnd, mit verdicktem gewelltem Rand, l̄nglich. Bl̄üten ziemlich grofi, in wenig-bl̄iitigen, achselst̄ndigen Trugdolden.

Wichtigste Literatur: Craib in Hook. Icon. (1913) Taf. 2977; Fl. Siam. Enum. 1 (1926) 273.

1 Art, *P. Kerrii* Craib, in Siam, Oberburma (Shan-Staaten) und Siid-Yunnan. — <hy>, Auge, wegen der Ahnlichkeit mit *Pittosporum*-Arten.

34. **Pennantia** Forst. Char. Gen. (1776) 133 Taf. 67. — Blüten polygam. Kelch sehr klein, fiinfz̄h̄nig. Pet. 5, kahl, klappig, l̄nglich. Stam. 5; Filamente fadenf̄rmig, am Grunde verbreitert; Antheren l̄nglich, tief zweilappig, dorsifix. Diskus kaum sichtbar. Ovar l̄nglich, einf̄cherig, mit einer vom Scheitel des Faches h̄ngenden Samenanlage; Griff el sehr kurz; Narbe ungeteilt oder dreilappig, dick. Steinfrucht eif̄rmig, mit holzigem odei lederartigem Endokarp, welches an der Spitze vom Funikulus durchsetzt ist. Same 1, eif̄rmig, mit kleinem Embryo am Scheitel des Endosperms; Kotyledonen eif̄rmig. — B̄aume. Bl̄ätter diinn, l̄nglich verkehrt-eif̄rmig, ganzrandig odeT grob gez̄hnt. Bl̄üten klein, in zusammengesetzten, dichten, endst̄ndigen Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: ReiOeck in Linnæa 16 (1842) Taf. 12, 13. — Miers, Contr. Bot. 1 (1851—1861) Taf. 11, 12. — Kirk, F., The forest FJ. of New Zealand (1889) 141, Taf. 77, 78. — Cheeseman, Man. New Zealand Fl. 2. ed. (1925) 550. — Francis, W. D., Australian Rain Forest Trees (1929) 220, Fig. 140, 141 (Holz).

Leitart: *P. corymbosa* Forst.; „nomen huic generi impositum a Clarissimo Thoma Pennant, Armigero, qui Scientiam Naturae indefesso studio prosequitur, novisque incrementis auget.“

Sektion I. *Eupennantia* Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 490. — Endokarp steinhart, dreikantig, unter der Spitze mit einer kleinen Grube (der Durchtrittsstelle des Funikulus) versehen. — 2 Arten. *P. corymbosa* Forst. auf Neuseeland, *P. Endlicheri* Reib. auf der Norfolk-Insel (mit taschenartigen Domalien).

Sektion II. *Dermatocarpus* Miers 1. c. 491. — Endokarp eif̄rmig, lederig. — 1 Art. *P. Cunninghamii* Miers in Neu-Siidwales und Queensland.

35. **Grisollea** Baill. in Adansonia IV (1863-64) 217, Taf. III, IV. - Blüten dīzisch. M̄nnliche Bl̄üten: Eelch f̄nfteilig, klappig. Pet. fehlend. Stam. 5; Filamente kurz, kahl; Antheren eif̄rmig, extrors. Ovar rudiment̄r, kurz kegelf̄rmig, am Scheitel hob! und geschlitzt. Weibliche Bl̄üten: Eelch f̄nfteilig, klappig. Pet. 5, gewimpert, klappig, den Eelch etwas iiberragend. Staminodien 5, steril, fast sitzend. Ovar l̄nglich-zylindrisch, gerade oder gekriimmt, am Scheitel von einem ringf̄rmigen, den kurzen kegelf̄rmigen Griffel umgebenden Wulst ausgezeichnet, mit zwei vom Scheitel an einem dicken Funikulus h̄ngenden Samenanlagen. Steinfrucht elliptisch, schwach zusammenged̄ickt, mit diinnem Exokarp und hartem diinnem Endokarp. Same 1, mit kleinem Embryo am Scheitel des Endosperms; Kotyledonen verkehrt-eif̄rmig, kiirzer als das St̄mmchen. — B̄aume. Bl̄ätter abwechselnd, verkehrt-eif̄rmig, am Grunde keilf̄on̄nig, fast lederartig, fiedernervig. Bl̄üten klein, zahlreich in achselst̄ndigen Rispen.

Leitart: *GrisoUea myrianthea* Baill. — „___ le genre que nous d̄dions aujourd'hui à notre ̄minent coll̄gue, le docteur Grisolle, professeur de matīre m̄dicale et de th̄rapeutique à la Facult̄ de m̄decine de Paris.“

2 Arten, *G. myrianthea* Baill. auf den madagassischen Inseln Mayotte und Nossi B̄; *G. Thomassetii* Hemsl. auf den Seychellen (Hook. Icon. pi. (1905) t. 2789).

36. **Icarina** A. Juss. Descr. nouv. gen. (1821), in M̄m. Soc. Hist. Nat. Paris 1 (1823) 174, Taf. 9. — *Thollonia* Baill. in Bull. Soc. Linn. Paris (1886) 610. - Blüten zwittrig.

Kelch fünfzählig oder finfteilig. Pet. 5, länglich, außen kahl oder angedrückt behaart, innen am Grunde gebärtet. Stam. 5, dem Diskus eingefügt; Filamente pfriemförmig oder fadenförmig; Antheren eiförmig, am Grunde zweilappig. Ovar einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen; Griffel lang, in der Knospe umgebogen, mit kleiner oder leicht schiffelförmig erweiterter Narbe. Steinfrucht, fast trocken, mit krustigem Endokarp. oder mit dünnem fleischigem Exokarp und krastigem Endokarp. Same 1, hängend; Embryo in der Mitte des fleischigen Endosperms, mit kurzem Stämmchen und flachen, breiten Keimblättern. — Straucher mit aufsteigenden oder fast windenden Zweigen und dicken Wurzelknollen. Blätter pergamentartig, kahl, netznervig, ganzrandig. Blüten ziemlich klein, in achselständigen Büscheln oder endständigen, zusammengesetzten Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon in *Adansonia* III (1862/63) 371 (Blütenstand). — Oliver, *Fl. Trop. Afr.* 1 (1868) 356. — Gerighelli, *La farine des graines et la fécule des tubercules de l'Icacina senegalensis*, in *Annal. Mus. colon.-Marseille* 27, 1 (3.sér. VII, 1) (1929) 169—178. — Hutchinson and Dalziel, *Fl. West Trop. Afr.* 1 (1928) 454, *Append.* (1937) 291.

Leitart: *I. senegaldensis* A. Juss.; die 1823 von A. de Jussieu in Senegambien entdeckte Pflanze hat das Aussehen von *Chrysobalanus Icacina*; „Icacina“, caribaeischer Name bei Plumier, von „icacore-catinga“.

5 Arten im tropischen Afrika. Mit endständigen Rispen: *I. senegalensis* A. Juss., verbreitet vom Senegalgebiet, Brit. Gambia, Franz. Guinea, Sierra Leone, Goldküste, Togo, Dahomey, Nord-Nigeria bis ins Ubangi-Schari-Gebiet. — Mit achselständigen Blütenbüscheln oder kurzen Trauben: *I. Guessfeldtii* Aschers. in Gabun, Belg. und Port. Kongo (Fig. 97, G—L). *I. Mannii* Oliv. (= *TkoUonia racemosa* Baill.) in Süd-Nigeria, Kameran, Span. Guinea, Gabun, Port. und Belg. Kongo. *I. trichantha* Oliv. in Süd-Nigeria (Lagos), *I. Claessensii* De Wildem. in Belg. Kongo.

I. senegaldensis Juss. liefert Stärkemehl aus den Samen und Knollen.

37. **Lavigeria** Pierre, *Fl. Forest. Cochinch.* (1892) Taf. 267. — Blüten zwittrig. Kelch klein, kurz fünfflappig. Pet. 5, länglich, klappig, dicklich, innen mit einer medianen und 2 randlichen Längsschwielen versehen, aber nicht gebärtet. Stam. 5; Filamente pfriemlich, kahl; Antheren eiförmig-elliptisch, mit unten etwas auseinanderweichenden Theken, intrors, dortifix. Ovar kugelig, sitzend, dicht behaart, mit kurzem, endständigem, kahlem Griffel und kopfförmiger, leicht zweiteiliger Narbe, einfächerig, mit 2 vom Scheitel des Faches oder etwas daneben hängenden anatropen Samenanlagen. Frucht groß (7—Hem lang), steinfruchtartig, länglich, fast zylindrisch, gegen den Grund ein wenig verschmälert, am Scheitel abgerandet, kahl, rot, mit dickem fleischigem Sarkokarp und holzigem, unregelmäßig längsgefurchtem oder grobwarzigem Endokarp, das von einem seitlichen Kanal durchzogen wird. Same 1, mit dünner Schale; Embryo mit kurzem Stämmchen und gefalteten, etwas gelappten Keimblättern von der Länge des Nährgewebes. — Mittelgroße, hoch aufsteigende Liane, mit dick riibenartigen Wurzelknollen, abgeplattetem oder kantigem Stamm und zusammengedrückten, anfänglich von Büschelhaaren bedeckten Zweigen. Blätter gestielt, länglich elliptisch, ziemlich groß, dünn lederartig, ganzrandig, kurz zugespitzt. Blüten unten aus dem Stamm hervorbrechend, klein, sitzend, in reichblütigen, braunbehaarten bis verkahlenden, gebüschelt stehenden Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Oliver, *Fl. Trop. Afr.* 1 (1868) 357 unter *Icacina*. — Hutchinson and Dalziel, *Fl. W. Trop. Afr.* 1 (1928) 455. — Oliver in *Hook. Icon.* (1894) t. 2338.

1 Art, *L. macrocarpa* (Oliv.) Pierre (= *L. salutaris* Pierre, *Icacina nutrocarpa* Oliv. 1868, Fig. 106), in Süd-Nigeria, auf Fernando Poo, in Kameran und Gabun. — „et que fappelle... *Lavigeria salutaris* en souvenir des services rendus à la civilisation, en Afrique, par l'éminent cardinal.“ Charles Martial Allemand Lavignerie (1825-92), Erzbischof von Carthago und Primas von Afrika, verdient um die Bewegung gegen die Sklaverei.

Das Sarkokarp wie das stärkereiche Nährgewebe des Samens werden von den Eingeborenen gegessen („Agukum“). Der Geschmack des Sarkokarpes, dem die Eigenschaften eines Aphrodisiakums zugeschrieben werden, ist sehr angenehm, etwas süßlich wie eine Mohrrübe.

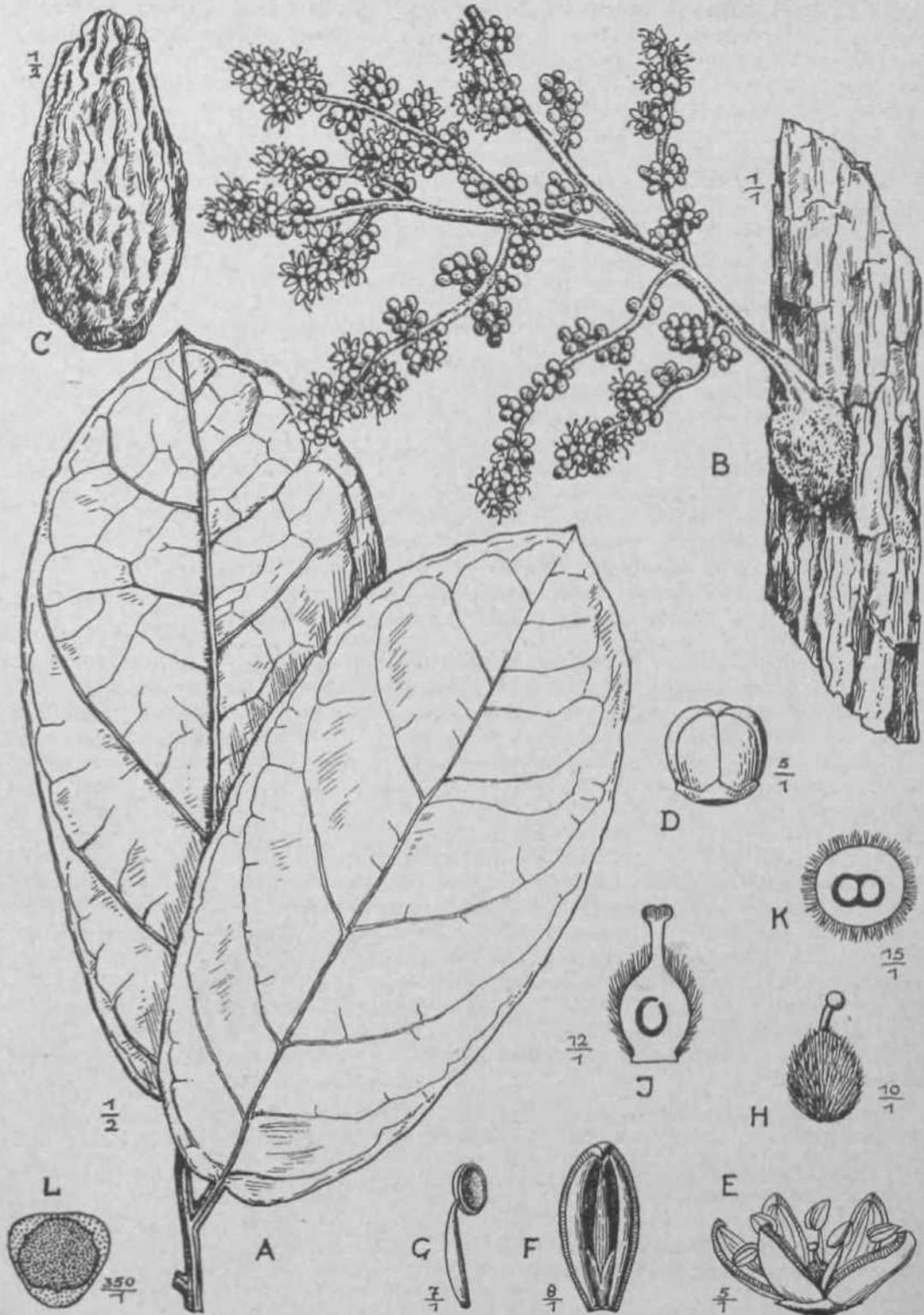


Fig. 106. *Lavigeria macrocarpa* (Oliv.) Pierre. A Zweig mit Blättern. B Stammstück mit Blütenstami. C Reife Frucht. D Beerenknospe. E Blüte geöffnet. F Petalum von innen, die Schwielen zcig. G Stami. H Ovar. I Ovar im Längsschnitt. K Ovar im Querschnitt. L Pollen. — Original.

38. **Pleurisanthes** Baill. in Adansonia 11 (1874) 201. — *Martia* Valet. Crit. Overz. Olacin. (1886) 259, Taf. VI Fig. a—h, non Bentham. — *Valetonia* Durand, Ind. Gen. PL (1888) 64. — Bliiten zwittrig. KeJch becherförmig, kurz (vier-) fünfzählig. Pet. (4—) 5, langlich bis elliptisch, klappig, oben eingebogen, innen wenig deutlich längsgekielt, abfallend. Stam. (4—) 5; Filamente diinn, pfriemförmig, kahl; Antheren länglich-elliptisch, am Grunde zweispalzig, dorsifix. Ovar konisch-eiförmig, dicht behaart, einfächerig, einem tellerförmigen diinnen Diskus aufsitzend, mit sitzender, kahler, etwas kopfiger bis scheibenförmiger Narbe und 2 vom Scheitel des Faches hängenden anatropen Samenanlagen; Integument 1. Steinfrucht, elliptisch, mit lederartigem Exokarp und krustig holzigem Endokarp. Same 1 (selten 2), mit flachen, sich lang in den Samen erstreckenden Keimblättern. — Schlingendes Bäumchen oder Schlingstrauch. Blätter abwechselnd, eestielt, ziemlich diinn bis etwas lederig, fiedernervig, oben glatt, unterseits auffällig netzaderig, kahl oder behaart, am Kande durch tiberstehende Blattnerven gezähelt, an der Spitze mit einer dicken stumpfen Drüse versehen. Bliiten klein, behaart, entweder in achselständigen Rispen, die aus zahlreichen langen ährenartig angeordneten Bliitenknauern (reduzierten Trugdolden) bestehen, wobei die Blüten auf die Schmalseite der abgeplatteten Rispen spindle beschränkt sind, oder in einfachen, kurzen, achselständigen, ährenartigen dichten Trauben mit stielrunder Spindel.

Wichtigste spezielle Literatur: Van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France 44 (1897) 116. — Sandwith in Kew Bull. (1931) 467.

Leitart* *PL Artocarpi* Baill. — *nXevqa*, Seite, und *áv&og*, Bliite, wegen der (bei den meisten Arten) abgeplatteten Spindel, die auf den Schmalseiten die Blüten trägt.

Sektion I. *Eu pleurisanthes* Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 256 — Blüten sitzend, gekräuelt, in zahlreichen ährenartigen Bliitenständen; Spindel abgeplattet. - Hierher⁴, sich teilweise sehr nahestehende Arten. — A. Blätter unterspits kahl, 12x7 cm: *PL Artocarpi* Baill. in Franz. Guiana. — B. Blätter **ū n S t s̄ K i S ^ Ba. Blätter groß, 6-14x3-7 cm. - Bal. Blätter an der Spitze** ausgerandet; Blüten klein, vierzählig: *PL emarginata* van Tiegh. in Franz. Guiana. - **Ba2: Blätter an der Spitze** meist zugespitzt bis abgerundet; Blüten fünfzählig, mit 2,5 mm lancen Pet. • *PI flaya* Sandwith in Brit. Guiana. — Bb. Blätter klein, 7x2,5 cm: *PL bra*Uiensis* (VaAet.)^ova, n Tiegh. in Brasilien (wo?, möglicherweise in Pará).

Sektion II *Haplobotrys* Sleumer l. c. — Blüten kurz gestielt, büschelig, in ziemlich kurzen ährenartigen Trauben; Spindel rund. - 1 Art, *PL simpliciflora* Sleumer im Amazonasgebiet (Kio Negro).

39. **Mappia** Jacq. Hort. Schoenbr. 1 (1797) 221, Taf. 47, emend. Baehni in C. R. Soc. Phvs Nat. Geneve 53 (1936) 33; Candollea 7 (1936) 171; nomen conserv. (Kew Bull. Si 111) - non Heister ex Adanson, Fam. Pl. 2 (1763) 193 (= *Cunila* L.) nee Schreber, Gpn 2 mil) 806 nom. illegit. (= *Doliocarpus* Roland.). - *Mappia* Sekt. *Eumappw* S ^ L AnnMag! Nat. H i A ser. IX (1852) 394. - *Leretia* Vellozo, Fl. Flum. 1 (1825) 99- 3 (1825) Taf. 2. — Blüten zwittrig oder polygam. Kelch funflappig, schüsselförmig. Pet 5 langlich länger als der Kelch, innen behaart, klappig. Stam. 5, dem Diskus ein-eefügt. Diskus fleischig, entweder säulenartig und kahl oder schüsselförmig und zuweilen behaart. Filamente unten verdickt; Antheren länglich bis eiförmig, intrors, versatil, dor sifix- KōnnektivsolangwiedieTheken. Ovar behaart, eiförmig, einfächerig; Griffel fadenförmig oder kurz konisch, zuweilen exzentrisch und am Grunde mit zwei kurzen aufrechten Fortsätzen versehen; Narbe dicklich; Samenanlagen 2, vom Scheitel des Faches herabhängend. Steinfrucht, einsamig (selten zweisamig); Endosperm reichlich; Kōtyledonon elliptisch, diinn, blattartig, bis über die Mitte in das Endosperm hineinreichend; Wurzelchen sehr kurz, oft etwas schief. - Bäume oder kletternde Sträucher. Blätter ganzrandig, dünn bis lederig, langlich. Blüten ziemlich klein, in achselständigen lockeren Rispen.

Wirtiffste sDezielle Literatur: Miers, Contr. 1 (1831—1861) 63. — Engler in Martius, Pi. Prin. 19, S. 1872^ 49 — H. D. House in Amer. Midi. Natur. 8 (1922) 61. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 244; (1941) 359.

Leit&it: *M^racemosa* Jacq. - Nach Marcus Mappus, *23. Okt. 1632, f9. Aug. 1701, Künstler und Botaniker zu Straßburg.

7 Arten in Zentral- und Südamerika: *M. mexicana* Robins, et Greene in Mexiko. *M. racemosa* Jacq. auf Jamaica, Puerto Rico, Cuba und Hispaniola, ihre var. *brachycarpa* Griseb. und *M. angustifolia* Griseb. nur auf Cuba. *M. cordata* (Veil.) Engl. (= *Leretia nitida* Miers, Fig. 97, D—F) von Südost-Brasilien bis Ostperu. *M. Poeppigiana* H&A mit großen Blättern nur in Ostperu. *M. parviflora* (Ducke) Baehni und *M. glabrata* (Sleumer) Sleumer (*Leretia glabrata* Sleumer) im Amazonasgebiet.

40. **Nothapodytes** Blume, Mus. Bot. Lugd. Bat. 1 (1850) 248. — *Neoleretia* Baehni in C. R. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève 53 (1936) 33; Candollea 7 (1936) 177. — *Mappia* Sekt. *Trichocrater* Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2. ser. IX (1852) 395. — *Leretia* auct. non Veil.: Engler in E. P. 1. Auf]. III. 5 (1893) 249. — *Mappia* Sekt. *Nothapodytes* (Bl.) O. Ktze. in Post u. Kuntze, Lex. Gen. Phan. (1904) 350. — Blüten zwittrig oder polygam. Kelch klein, fünfklappig, becherförmig oder glockig, bleibend. Pet. 5, dicklich, linealisch, klappig, innen behaart, am Grunde etwas zusammenhängend. Stam. 5; Filamente dicklich bis fadenförmig, am Grunde verdickt; Antheren eiförmig bis länglich, intrors, an der Mitte des Rückens angeheftet; Konnektiv so lang wie die Theken. Ovar länglich-eiförmig, einfächerig, behaart, unten von einem blattartigen, ringförmigen, innen behaarten, fünf- bis zehnklappigen oder -zähligen, zuweilen unscheinbaren Diskus umgeben, mit 2 anatropen, vom Scheitel des Faches nebeneinander hängenden Samenanlagen; Griffel endständig, fadenförmig bis konisch; Narbe kopfig, abgestutzt, zuweilen zweiklappig oder konkav. Steinfrucht elliptisch, beerenartig, einsamig; Endosperm reichlich; Kotyledonen dünn, blattartig, fast so lang wie der Same; Wurzelchen aufrecht. — Bäume oder Sträucher. Blätter ganzrandig, gestielt, abwechselnd (die obersten zuweilen fast gegenständig), länglich, fiedernervig, kahl bis stark behaart. Blüten klein, in endständigen (zuweilen auch achselständigen), behaarten, lockeren Trugdolden; Blütenstiel unter dem Kelch abgegliedert.

Wichtigste spezielle Literatur: Valetton, Crit. Overz. Olac. (1886) 183 Taf. V, Fig. 28. — Koorders en Valetton, Bijdr. Booms. Java V (1900) 143. — Koorders, Exkursionsfl. Java 2 (1912) 532 unter *Mappia*. — Matsumura in Bot. Mag. Tokyo 15 (1901) 55. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 246.

Leitart: *N. montana* Bl.; var., unecht, falsch, und *Apodytes*.

5 Arten. *N. montana* Bl. auf Java und Sumatra. *N. pittosporoides* (Oliv.) Sleumer in China (Prov. Hupeh). *N. dimorpha* (Craib) Sleumer in Siam. *N. foetida* (Wight) Sleumer (*Mappia tomentosa* Miers, *M. ovata* Miers, *M. oblonga* Miers, *M. Wightiana* Miers) im südlichen Vorderindien, auf Ceylon und in Kambodscha, ferner auf Kotosho (südöstlich Formosa) und den Inseln der Yaeyama-Gruppe (Liu-Inseln). *N. philippinensis* (Merr.) Sleumer auf Mindanao.

41. **Humirianthera** Huber in Bull. Soc. Bot. Genève 2. ser. VI 1914 (1915) 184. — Blüten zwittrig. Kelch klein, tief fünfzählig, Zähne oft etwas ungleich. Pet. 5, eiförmig-länglich oder lanzettlich, fleischig, außen anliegend behaart, innen am Grunde kahl, oberwärts aber wollhaarig, zur Blütezeit abstechend. Stam. 5, dem Diskus eingefügt; Filamente dicklich, oben verschmälert, eingebogen; Antheren klein, fast kugelig, mit dreieckigem, über die Theken hinausragendem Konnektiv. Diskus schüsselförmig, kurz fünfklappig. Ovar einfächerig, mit zwei kollateralen, vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen; Griffel so lang wie das Ovar, etwas gekrümmt, mit kleiner schwach kopfförmiger Narbe. Steinfrucht fast kugelig, mit dünnem Perikarp, dickem fleischigem Mesokarp und dünnem holzigem Endokarp. Same 1, kugelig. Endosperm reichlich; Kotyledonen blattartig, sehr dünn, gefaltet. — Straucher, teilweise schlingend. Blätter eiförmig, ganzrandig, ziemlich dünn. Blüten klein, in reichblütigen axillären Rispen.

Wichtigste spezielle Literatur: Ducke in Arch. Jard. Bot. Rio de Jan. 4 (1925) 118. — Baehni in Candollea 7 (1936) 181.

Leitart: *H. ampla* (Miers) Baehni (*Leretia ampla* Miers 1859). — Das Konnektiv ist bei dieser Gattung ähnlich wie bei *Humiria* ausgebildet; anthera, Anthere.

2 Arten, *H. ampla* (Miers) Baehni (= *H. Duckei* Huber) und *H. rupestris* Ducke im Amazonasgebiet.

42. *Casimirelia* HaBler in Fedde, Repert. 12 (1913) 249, Fig. S. 251. - Bliiten zwittrig. Kolch ansehnlicli, fast bis zuin Gnmde fünf- bis sechsetcilt; Kelchlappen fast so lang wie die Pet. Pet. 5—6, langlich-lanzettlirh, ctwas fleischig, klappig, beiderseits behaart, nnoli der Bliite zuriickgesehlagen. Stam. 5—6; Filamente dicklich-fadenformig, nach **oben** verjiingt; Anthereiu-iformig-langlich, intrors, dorsifix, mit fiber die Theken hinaus verlangerem spitzlichem Konnektiv. Diskus klein, schwach becherfdrmig. Ovar eiformig, dicht behaart, einfiicherig, mit siwei voin Seheitcl des Fachs herabhängenden langlichen Samenanlagen; Griffell, selten, dlihdili. Sifhgf, etwa verbreitert, mehr oder weniger deutlich dreilappig. Steinfrucht eifurmig, dicht bchaart, mit lederartigem Exokarp, diinnem Mesokarp und fast holzigem Endokarp. Same 1, hiingend, mit diinner behaarter Testa. — Halbstrauch, in alien Tcilon dicht gdllicli-grunlich behaart. Blatter abwechselnd, kurz gestielt, ganzramlig, ziemlich dUnn, breit eiformig-elliptisch. Bliiten ansehnlicli, kurz geatielt, in groflen endstandigen lockeren doldentraubigen Rispen.

1 Art, *O. guaranilica* HaBler, in Nordparaguay (Sierra de Amambay, Cerro Cora). — Die Gattung **iat** gewidmet Casimir Pyrainua De Candolle (1836—1918), dem angesehenen SystematikiT und Morpliologen in Grnf.

IS. *Calatola* Standley in Contr. U. S. Nat. Herb. 23 (1923) C88. - Bliiten dioziach. Kolch klein, vierlappig. Pet. 4, klappig, unten vereit, auf der Tnnenseite **mit** deutlicher Liingarippe. **Mannuohe** Bliit^n: Stam. 4; Filamente sehr kurz, dem Grunde der Roiolle eingefiigt; Antheren Uinglich, basifix, mit seitliohen Liingarissen aufspringend. Ovar rudiment fehlend. Woibliche Bliiten: Sep. und Pet. wie in don mannlichen Bliitcn. Ovar eiformig, einfiicherig. Steinfrucht groR, fast kugelig oder elliptisch-eiformig; Exokarp fleischig; Endokarp dick und steinliart, mit zwei langs verlaufenden kaninmrtigen Kippen und zahlreicheu mehr oder weniger unregelraaQig netzigen Vertiefimgen, bzw. karnmartigen Erhoouugen, selten ziemlich gktt, oben stumpf und mit **dem** breiten Narbenrest versehen, unten genindet oder deutlich in den Stiel **verachmalert**, Same I,

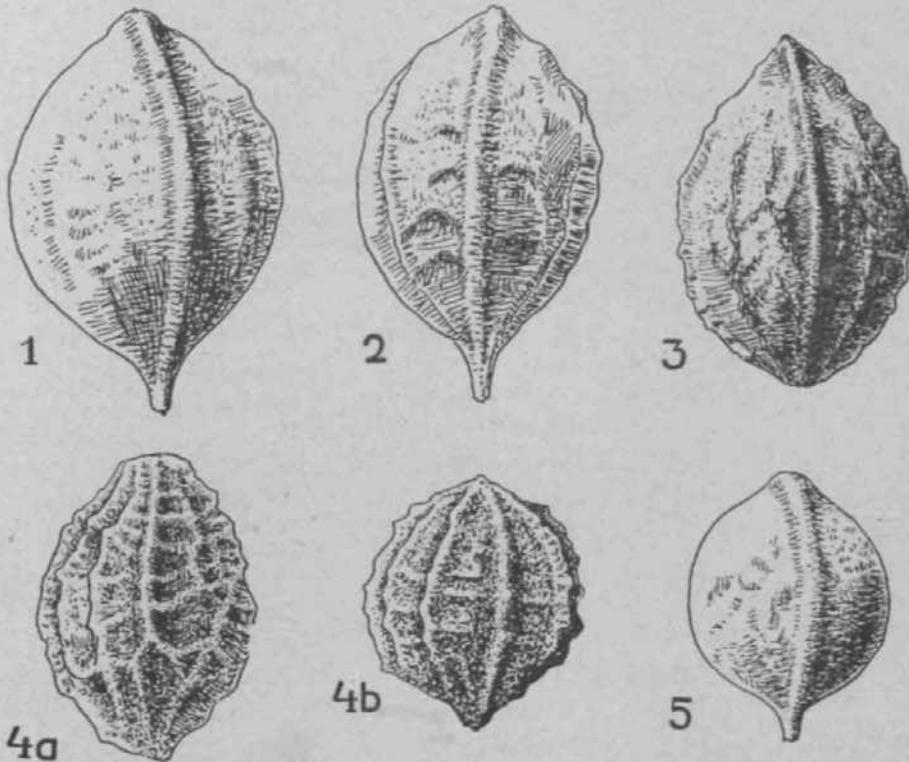


fig. 10: Fruchtite von *Calatola*-AHen. 1 und 2 *C. catumlriana* Sleumer. 3 *C. coslariceusis* Standl. 4a und b *C. vetieiuotana* Pitlier. 5 *C. pastaaana* Sleumer. Samlllich $\frac{1}{M}$ nat. GrOCe. — Nadi SI eu m $i > r$ toKotfabl Bot. Gart. Mus. Berlin Dahlem XV (1940) 249, Abb. 3

grofi; Embryo klein, im Scheitel des fleischigen Endosperms. — Bäume. Blätter groß, abwechselnd, gestielt, ganzrandig. Männliche Blüten klein, fast sitzend, dichtgedrängt, in langen, diinnen, axillären, mit Brakteen versehenen, aus reduzierten knäueligen Trugdolden zusammengesetzten Scheinähren. Weibliche Blüten klein, achselständig, einzeln oder in wenigblütigen Scheinähren, gestielt. Frucht deutlich gestielt.

Wichtigste spezielle Literatur: Standley in Journ. Wash. Ac ad. Sci. 16 (19—26) 413, Fig. 1; Fl. Costa Rica (1937) 636. — Pittier in Bol. Soc. Venez. Cienc. Nat. 4 (1938) 360. — L. Williams in Trop. Woods 56 (1938) 6 (Holz von *C. venezuelana*). — Record in Trop. Woods 53 (1938) 24 (Holzanatomie). — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 247, Abb. 3.

Leitart: *C. mollis* Standl. — Der Name ist abgeleitet von „Nuez de Calatola“ oder „Calatolazno“, dem Vulgärnamen für diese Art in Mexiko.

Bisher 6, hauptsächlich an Hand der Früchte unterscheidbare Arten in der unteren Bergregion von Zentral- und Siidamerika: *C. mollis* Standley und *C. laevigata* Standl. in Mexiko (Puebla, bzw. Oaxaca) und Brit. Honduras. *O. costaricensis* Standl. (Fig. 107, 3) in Costa Rica und Panama, angeblich auch in Colombia. *C. venezuelana* Pittier (Fig. 107, 4a u. b) in Venezuela. *C. columbiana* Sleumer (Fig. 107, 1 u. 2) in West-Colombia. *C. pastazana* Sleumer (Fig. 107, 5) in Ostecuador.

Nutzen: Das frische Holz ist weiß, verfärbt sich aber bald bläulich-schwärzlich; diese Verfärbung ist nicht lichtbeständig; bisher nicht im Handel. — Same essbar, angenehm riechend, aber mit bitterem Nachgeschmack und bei einigen Arten Erbrechen und Durchfall hervorrufend, nach dem Rösten harmlos.

44. **Rhyticaryum** Beccari, Malesia 1 (1877) 120, Taf. IV, Fig. 18-25; (1878) 256. - *Rhyticaryum* Boerl. Handl. Fl. Ned. Ind. 1, 1 (1890) 215, sphalm. — *Rhytidocaryum* E. Schum. et Lauterb. Fl. Deutsch. Schutzgeb. (1901) 415. — *Pocillaria* Ridley in Trans. Linn. Soc. Bot. 2. ser. IX (1916) 28. — Blüten diözisch. Kelch klein, becherförmig, undeutlich fünfzählig. Pet. 5 (oder 6), bis zu $\frac{2}{3}$ in eine glockige Röhre verwachsen, im oberen Drittel frei, klappig, mit eingebogenen Spitzchen. Männliche Blüten: Stam. 5 (oder 6); Filamente sehr kurz; Antheren länglich, intrors. Ovarrudiment kegelförmig, behaart. Weibliche Blüten: Staminodien 5, ohne Antheren. Ovar konisch bis kugelig, behaart, mit sitzender, etwas abgeplatteter Narbe, einfächerig, mit zwei vom Scheitel des Faches herabhängenden Samenanlagen. Steinfrucht eiförmig bis elliptisch, abgeflacht mandelförmig, mit fleischigem Exokarp und diinnem, holzigem, netzförmig runzeligem Endokarp. Same 1, hängend, mit sehr diinner Testa; Embryo nur wenig kürzer als das fleischige Nährgewebe, mit sehr breiten, am Grunde herzförmigen flachen Eotyledonen an einem kurzen zylindrischen Stämmchen. — Sträucher oder kleine Bäume. Blätter lederig, gestielt, ganzrandig, mit am Rande zusammenlaufenden bogig aufsteigenden Fiedernerven. Blüten sehr klein, in Ähren, die einzeln oder zu Büscheln vereint in den Blattachseln stehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb. 58 (1923) 166. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 250.

Leitart: *Rh. oleraceum* Becc. — Der Name ist abgeleitet von $\sigma\tau\iota\upsilon\kappa$, Runzel, Falte, und $\chi\lambda\omicron\upsilon\upsilon\upsilon$, NuB, wegen der runzeligen Früchte.

Etwa 18 Arten, davon *Rh. oleraceum* Becc. auf den Kei-Inseln, alle übrigen in Neu-Guinea, darunter von weiterer Verbreitung nur *Rh. racemosum* Becc. (Fig. 101, J) und *Rh. elegans* Schellenberg, alle übrigen Arten, wie es scheint, streng lokalisiert, aber meist nahverwandt.

Tribus II. Iodeae

Iodeae Engler in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 252. — *Iodaceae* van Tieghem in Bull. Soc. Bot. Fr. 44 (1897) 112 (Iodacées).

Kletternde Sträucher, oft mit Ranken. Blätter ganzrandig und eiförmig oder seltener buchtig gezähnt und herzförmig, mit oberseits gefurchtem Blattstiel. Blüten diözisch, selten polygam. Endokarp innen schwach runzelig. Same mit Nährgewebe; Embryo fast so lang wie dieses, mit breiten laubigen Keimblättern. — Gefäße mit einfacher

Perforation der Querwände. Xylem an den Zwischenblattseiten stärker entwickelt. Zuweilen maikständige Gefäßbiindel.

45. **lodes** Blume, Bijdr. (1825) 29 (*loðes*). — *Jodes* Reichenb. Consp. (1828) 86. — *Yodes* Kurz in Journ. As. Soc. Beng. 41 (1872) II 298. — Blüten dözisch. Kelch tief vier- bis fünfzählig, zuweilen fehlend. Pet. (3) 4—5, am Grunde vereinigt, außen meist dicht behaait. Männliche Blüten: Stam. 3—5; Filamente flach, kurz, zuweilen fast fehlend; Antheren aufreclit, dorsifix oder fast basifix, nach innen zweispaltig. Ovarrudiment fehlend oder sehr klein. Weibliche Blüten: Stam. fehlend. Ovar sitzend oder sehr kurz gestielt, mit sitzender, dick scheibenförmiger, am Scheitel konkaver und zuweilen etwas exzentrischer Narbe, einf&cherig, mit zwei vom Scheitel des Faches hangenden Samenanlagen. Steinfrucht, am Grunde von der mehr oder weniger bleibenden Blütenhiille umgeben, mit diinnem Mesokarp und diinnem, krustigem, außen runzeligem bis netzigem Endokarp. Same 1; Embryo mit kurzem Stämmchen und flachen blattartigen Keimblättern. — Kletternde, meist stark rostfarbig behaarte Straucher mit Ranken zwischen den Blättern. Blätter gegenständig, dekussiert, ganzrandig, weichhaarig bis verkahlend, fiedernervig. Blüten klein, in rispenartigen, achselständigen oder seltener endständigen Trugdolden; Blütenstiel mit dem Kelch, bzw. den Pet. deutlich gegliedert.

In den Achseln der Blätter stehen je drei Knospen, von denen sich die obeie entwickelt, während die unteren verkiimmern. Wo Ranken auftreten, da sind diese nach B. L. Robinson die Enden der zu einem Sympodium vereinigten SproBglieder; in der Achsel des einen der beiden letzten Blätter, zwischen denen die unterwärts mit dem vorangehenden Internodium verwachsene Ranke hervortritt, entwickelt sich die obere Knospe zum kräftigen FortsetzungsproB; in der Achsel des gegenüberstehenden Blattes dagegen kommt ein schwächerer SeitensproB zur Entwicklung.

Wichtigste spezielle Literatur: R. Brown in J. Bennett, Pl. Jav. Rar. (1852) Taf. 48. — Oliver, Fl. Trop. Afr. 1 (1868) 358. — Baillon in Adansonia 9 (1868—1870) 146; 10 (1872) 261. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 595. — B. L. Robinson in Ann. Jard. Bot. Buitenz. VIII (1890) 111 Taf. 18 u. 19, Fig. 1—5. — Kurz, FOP. Fl. Brit. Burma 1 (1877) 243. — King in Journ. As. Soc. Beng. 44 (1895) II, 126. — Koorders, Exkfl. Java II (1912) 532. — Hallier in Med. Rijksherb. Leiden (1910) 14, nota. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 844. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 434. — Hutchinson and Dalziel, Fl. W. Trop. Afr. 1 (1928) 457. — Render in Journ. Am. Arbor. 15 (1934) 2. — Kanjilal, Das, Purkayastha, Fl. Assam I, 2 (1936) 254. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 250.

Leitart: *I. ovalis* Bl. — *Icjdryg*, rostartig, jedenfalls mit Bezug auf die gelbliche bis rotbraune Behaarung mancher Arten.

Sektion I. *Euiodes* Baillon in Adansonia 10 (1872) 267. — *Erythrostaphyle* Hance in Journ. Bot. 11 (1873) 266. — Blüten mit Kelch versehen, auf diinnen, nicht holzigen Stielen. Antheren basifix. — Etwa 20 Arten. *I. ovalis* Bl. (Leitart der Sekt., Fig. 108, A), s. str. auf W-Java beschränkt, auf der Unterseite der Blätter mit flach anliegenden, parallelen, steifen Haaren bedeckt. *I. cirrhosa* Turcz. (= *I. tomenteua* Miq., *I. ovalis* auct. plurim., *I. vitiginea* (Hance) Hemsley; Fig. 108, B—C, E—F, K), auf den Blattunterseiten dicht filzig, weitverbreitet von Assam and Unterburma, Siam, Indochina, Sindhina und Hainan über die Malay. Halbinsel, Sumatra, Java, Borneo, Celebes, auch von Neu-Guinea angegeben. *I. philippinensis* Merr. auf den Philippinen und in Brit. Nord-Borneo. Auf die Malay. Halbinsel beschränkt sind *I. reticulata* King, *I. velutina* King, *I. oblonga* Planch. Von Sumatra (Asahan) beschrieb Merrill *I. affinis* Merr. und *I. Yatesii* Merr. *I. Sequini* (Lévl.) Rehder (= *I. vitiginea* (Hance) Hemsl. var. *levitestis* Hand.-Mazz., *I. rugosa* Gagnep.) in Kweichow, *I. Balansae* Gagnepain in Tonkin, *I. sogerensis* Baker f. in Brit. Papua, *I. Brandisii* Kurz in Tenasserim. Auf Madagaskar sind beschränkt *I. madagascariensis* Baill. (abgebildet in Grandidier, Hist. Nat. Madag. Atlas (1893) Taf. 226 e) und *I. Perrieri* Sleumer. Afrikanische Arten sind: *I. liberica* Stapf in Franz. Guinea, Liberia und an der Elfenbeinküste, *I. Talbotii* Baker f. in Süd-Nigeria, *I. kamerunensis* Engl. in Kamerun, *I. Klaineana* Pierre in Gabun, *I. Laurentii* De Wildem. im Berg-Kongo, *I. usambarensis* Sleumer in Ost-Usambara.

Sektion II. *Gymniodes* Baillon in DeCandolle, Prodr. 17 (1873) 23. — *Gymniodes* (Baill.) van Tieghem in Bull. Soc. Bot. Fr. 44 (1897) 112 pr. gen. — Blüten ohne Kelch. Antheren löffelförmig. — Bisher nur 2 Arten. *I. africana* Welw. (Leitart der Sekt.;

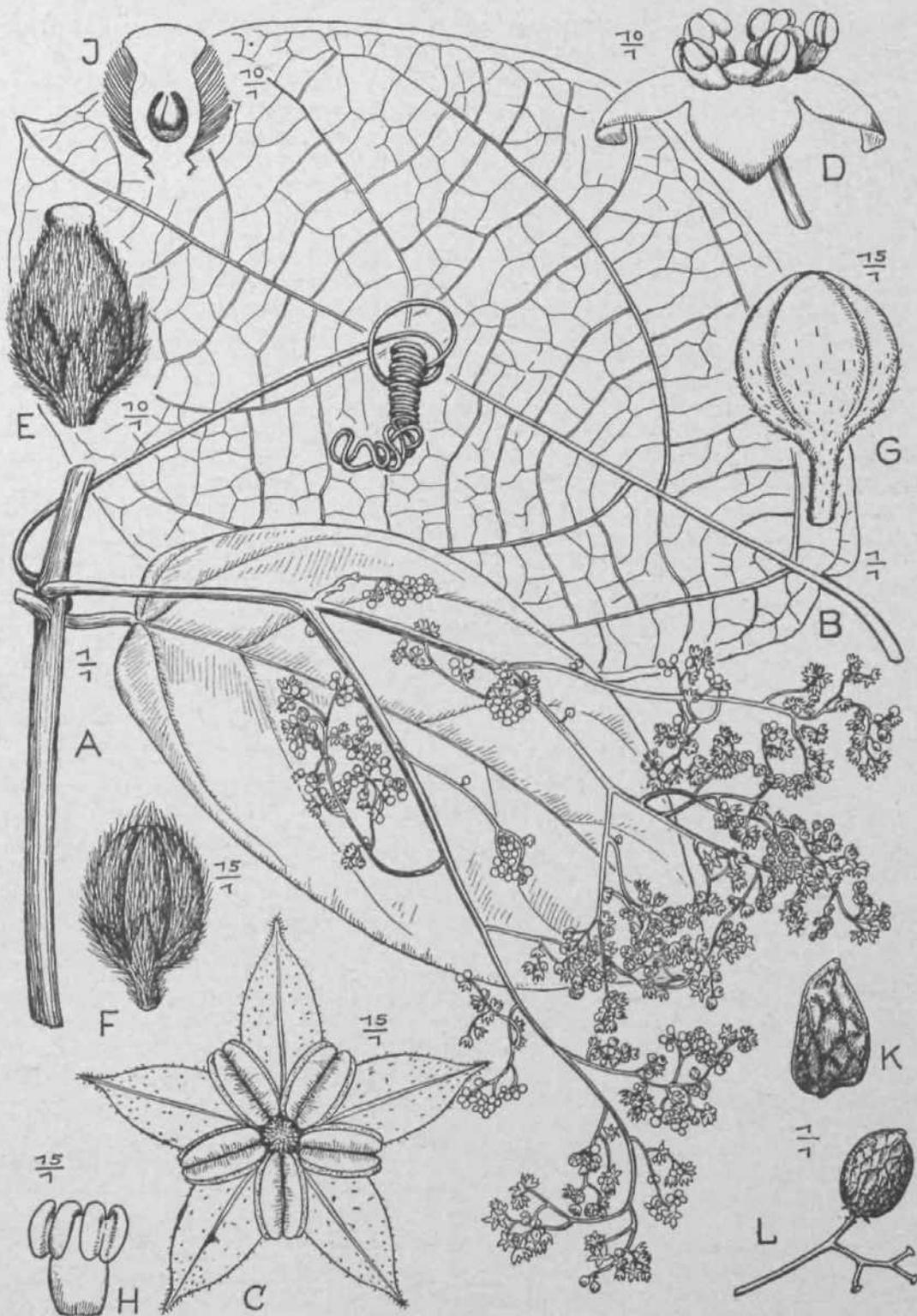


Fig. 108. A *lodei ovalis* Bl. Zweigstück mit Blatt, Blütenstand und Ranken. — B—C, E—F, K *lodes cirrhosa* Turcz. [*l. tomentella* Miq.]. B Blatt von der Unterseite. C männliche Blüte. E weibliche Blüte. F männliche Blütenknospe. ifruclit. — D, G—J, L *lodes africana* Welw. D männliche Blüte in Seitenansicht. G männliche Blütenknospe. U Stamen. / Laugsschnitt durch das Ovar. L Frucht. — Original.

Fig. 108, *D*, *G—J*, *L*), weitverbreitet von Siid-Nigeria südlich bis Angola, östlich bis zum Semliki an der Ostgrenze von Belg. Kongo. Ferner hierher /. *trichocarpa* Mildbr. in Süd-Kamerun und Span. Guinea.

Sektion III. *Lasiodes* Baill. in *Adansonia* 10 (1872) 268. — Bliiten mit Kelch, auf dicken holzigen Stielen. Am Grunde der Blumenkrone ein dichter Borstenkranz vorhanden. — Hierlier 2 Arten. /. *Hooheriana* Baill. (Leitart der Sekt.) von Assam und Chittagong bekannt, /. *Thomsoniana* Baill. bisher nur in Chittagong aufgefunden. — Von dieser Sektion lag mir kein Material vor.

46. **Mappianthus** Hand.-Mzt. in *Anz. Akad. Wiss. Wien* 58 (1921) 150. — Bliiten diözisch. Kelch klein, schüsselförmig, undeutlich fünfklappig. Männliche Bliiten: Pet. 5, länglich, unten etwa zu y_3 ihrer Länge vereint, etwas fleischig, klappig. Diskus fehlend. Stam. 5, frei, fast so lang wie die Pet.; Filamente flach, schmal, nach oben hin am Konnektiv verbreitert, kahl; Antheren länglich, dorsifix, intrors. Ovarrudiment am Grunde fünfklappig, behaart, mit dickem stumpfem Griffel. Weibliche Bliiten noch unbekannt. Steinfrucht länglich-oval, stark zusammengedrückt, etwa 2,5 cm lang, 1,2—1,5 cm breit und 0,6—0,7 cm dick; Exokarp diinnfleischig, angedrückt behaart mit kurzen steifen Haaren, gelbrötlich, „siifi“; Endokarp krustig, 7 mm dick, eingedrückt netzförmig und mehr oder weniger längsfurchig, innen fast glatt; Embryo klein; Niihrgewebe in der Mitto gespalten. — Kletterstrauch, rauhaarig, mit Kanken versehen. Blätter gegenständig, ganzrandig, gestielt, fiedernervig. Bliiten ziemlich klein, auflen rauhaarig, in kurzen, neben den Blättern entspringenden wenigbliitigen Trugdolden; Brakteen und Brakteolen winzig.

Wichtigste spezielle Litcratur: *Handel-Mazzetti, Symb. Sin.* 7, 1 (1933) 667, *Taf. X Abb. 3.* — *Sleumerin Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV* (1940) 252.

1 Art, *M. iodoides* Hand.-Mzt. in SW-Hunan, Kweichow, Kwangsi und auf Hainan, neuerdings auch aus Fukien bekannt geworden. — Name abgeleitet von *Mappia* und *dv&og*, Bliite, wegen des an *Mapjria* (cf. *Nothapodytes*) erinnerndeD Bliitenbaues.

47. **Polyporandra** Becc. *Malesia* 1 (1877) 125. — Bliiten diözisch, fiinf- bis sechsteilig. Männliche Bliiten nfit becherförmigem, sehr schwach fiinf- bis sechszähniem Kelch. Pet. 5—6, fleischig, klappig, mit langer eingebogener Spitze versehen. Stam. 5—6, sitzend, mit dicken keulig-kugeligen Antheren, die wie grubig punktiert erscheinen und zahlreiche kleine mit Deckel sich öffnende Fächer besitzen. Ovarrudiment klein, kegelförmig. Weibliche Bliiten: Kelch tief fiinf- bis sechszähniig. Pet. 5—6, am Grunde vereint, behaart. Stam. fehlend. Ovar kugelig, behaart, mit breiter scheibenförmiger Narbc, einfächerig, mit zwei vom Scheitel des Faches hängenden Samenanlagen. Frucht abgeplattet ellipsoidisch, anliegend behaart, mit diinnem Exokarp und krustigem, außen unregelmäßig grubig-netzigem, innen runzeligem Endokarp. Same 1; Embryo mit blattartigen Kotyledonen. — Mit extraaxillären Kanken kletternder Strauch. Blätter gegenständig, eiförmig bis länglich-elliptisch, kurz zugespitzt, fiedernervig. Bliiten klein, in achselständigen kurzen Kispfen.

Wichtigste spezielle Literatur: *K.Schumann und Lauterbach, Fl. Deutsch. Schutzgeb. Siidsee* (1901) 418. — *Pulle in Lorentz, Nova Guinea VIII.* 4 (1911) 660. — *Schellenberg in Engl. Bot. Jahrb.* 58 (1923) 176.

1 Art, *P. scandens* Becc. (= *P. Hansemannii* Engl.; Fig. 109), verbreitet in Neu-Guinea. — *notes*, viel, *nogog*, Loch, *dvrjQ*, Mann, in bezug auf die vielfächerigen Antheren.

48. **Hosiea** Hemsley et Wilson in *Kew Bull.* (1906) 154. — Bliiten polygam. Kelch klein, fiinfspaltig, viel kürzer als die Pet. Pet. 5, länglich-lanzettlich, an der Spitze fast hakig verschmalert, am Grunde vereint. Stam. 5; Filamente schmal, kürzer als die Pet.; Antheren klein, elliptisch. Diskusschuppen fleischig, gerundet. Ovar eiförmig, einfächerig, mit zwei hangenden Samenanlagen; Griffel säulenförmig, an der Spitze kurz fiinfteilig. Frucht zusammengedrückt ellipsoidisch, einsamig, mit krustigem Endokarp. Same mit diinnem Nährgewebe; Embryo dickfleischig, wenig kürzer als das Nährgewebe; Kotyledonen elliptisch. Wiirzelchen sehr kurz. — Schlingstrauch. Blätter abwechselnd, herzförmig, laingestielt. Blüten klein, in lockeren achselständigen Trugdolden.

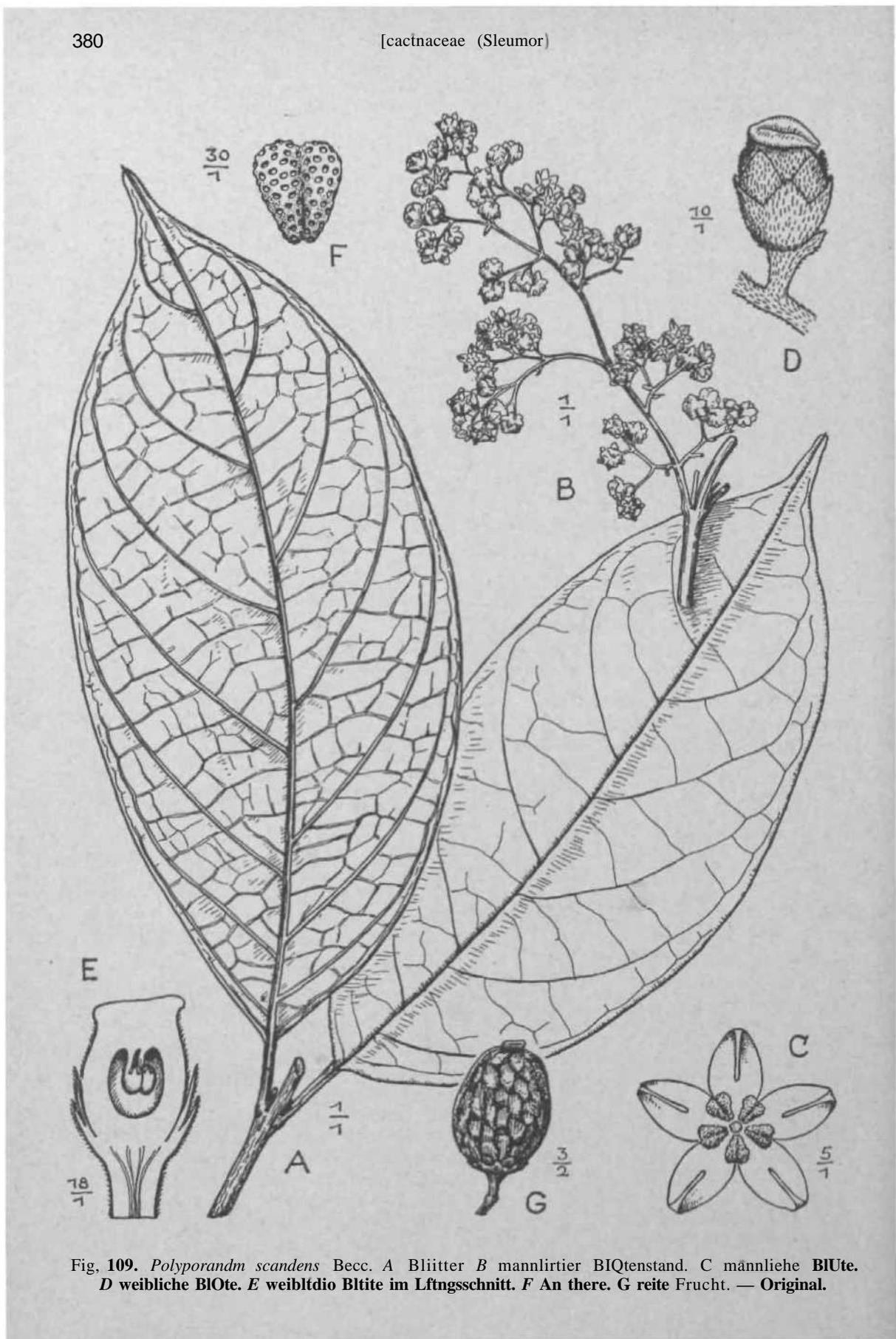


Fig. 109. *Polyporandm scandens* Becc. A Bliitter B mannliertier BIQtenstand. C männliche BIUte. D weibliche BIUte. E weibldio Bltite im Lftngsschnitt. F An there. G reife Frucht. — Original.

Wichtigste spezielle Literatur: Oliver in Hook. Icon. Pl. 29 (1889) Taf. 1900. — Makino in Bot. Mag. Tokyo 7 (1893) 119; 18 (1904) 14; in Journ. Jap. Botan. 6 nr. 10 (1930) 28. — Makino et Nemoto', Fl. Jap. ed. 2 (1931) 689.

Leitart: *H. sinensis* (Oliv.) Hemsl. (*Natsiatum sinense* Oliv. 1889). — Ableitung des Namens wird nicht angegeben.

2 Arten, *H. sinensis* (Oliv.) Hemsl. in Zentralchina (Hunan, Hupeh, Szechuan). *H. javonica* (Makino) Makino in Japan (Kiushiu, Shikoku [Tosa] und Süd- und Zentral-Hondo), mit dünneren, tiefer und weniger häufig eingebuchteten Blättern.

49. **Natsiatum** Buch.-Ham. in Wall. Num. List n. 4252, nomen; Arnott in Edinb. New Phil. Journ. 16 (1834) 314 descr. — *Nansiatum* Miquel, Fl. Ind. Bat. 1 (1855) 797. — Blüten diözisch. Kelch tief fünf- (vier- bis sechs-) teilig, bleibend. Pet. 5 (4—6), lanzettlich, klappig, zuletzt abstehend, mit zurückgebogenen Spitzen. Männliche Blüten: Stam. 4—6* Filamente kurz, breit, am Grunde beiderseits mit zwei abgeplattet-flaschenförmigen Anhangseln; Antheren aufrecht, nach innen gewendet, mit kleinem, über die spreizenden Theken hinausragendem Konnektiv. Weibliche Blüten: Staminodien 4—6, pfriemförmig, ohne Antheren oder mit sterilen, pfeilförmigen Antheren, abwechselnd mit ebensovielen ungleichmäßig zusammengedrückten oder gekerbten Drüsen. Ovar sitzend, wollig behaart; Griffel kurz zwei- bis dreispaltig; Narbe kopfförmig. Steinfrucht eiförmig, zusammengedrückt, mit dünnem Mesokarp und krustigem Endokarp. Embryo fast ebensolana; wie der Same, mit dünnen, laubigen, kreisförmigen oder ungleichmäßig verkehrt-eiförmigen Kotyledonen. — Kletternder Strauch. Blätter abwechselnd, herzförmig, sieben- bis neunnervig, weichhaarig. Blüten klein, in einfachen oder zusammengesetzten achselständigen Trauben.

Wichtigste spezielle Literatur: Baillon in Adansonia III (1862/63) 357. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 595. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 830, Fig. 98. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 197.

Leitart: *N. herpeticum* Buch.-Ham. — Der Gattungsname ist von einem indischen Wort abgeleitet.

2 Arten, *N. herpeticum* Buch.-Ham. (Fig. 101, F—H) im östlichen Vorderindien sowie von Nepal bis Assam und Unterburma. *N. tonkinense* Gagnep. in Tonkin.

50. **Natsiatopsis** Kurz in Journ. As. Soc. Beng. 44 (1875) II. 201, Taf. 15, Fig. 8-9. — Blüten diözisch. Männliche Blüten: Kelch vierzählig. Pet. 4, über $\frac{2}{3}$ ihrer Länge in eine röhrlige Krone verwachsen, oben noch als Kronzipfel frei. Stam. 4; Filamente breit linealisch; Antheren klein, elliptisch-eiförmig. Ovarrudiment dicht behaart. Weibliche Blüten und Frucht unbekannt. — Wädhender Strauch, mit langgestielten, länglich-eiförmigen, siebennervigen, oben rauhaarigen, unterseits dicht behaarten, *Natsiatum*-ähnlichen Blättern. Blüten klein, in verlängerten, wenigblütigen Trauben, die zu mehreren gebüschelt in den Blattachsen stehen.

Wichtigste spezielle Literatur: KUTZ, For. Fl. Brit. Burma 1 (1877) 237.

1 Art *N. thunbergiaefolia* Kurz, in Burma (Khakhyen Hills). — Kein Material gesehen. Engl'er hat in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 254 die Gattung unter den *Phytocreneae*. Sie scheint mir nach der Beschreibung besser zu den *Ifoae* zu gehören. — *oip*, Auge, und *Natsiatum*.

Tribus III. Sarcostigmateae

Sarcostiamaiiae Miers in Ann. Mag. Nat. Hist. 2, ser. IX (1852) 218 (*Sarcostigma* Engler in F. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 253. > *Sarcostigmataceae* van Tieghem in Bull. Soc. Bot. Fr. (Sarcostigmataceae)

Kletternde Straucher ohne Ranken. Blätter länglich, ganzrandig. Blüten diözisch. Endokarp innen schwach runzelig. Embryo nicht von Nährgewebe umgeben, mit dicken, fleischigen Keimblättern. Gefäße kurzgedüngt, mit einfacher Perforation. Xylemsum gleichmäßig entwickelt. Phloem linsenartig von Sekundärholz eingeschlossen.

51. *Sarcostigma* Wight et Arnott in Edinb. New Phil. Journ. 14 (1833) 299. -- Blüten diözisch. Kelch vier- bis fünfzählig. Pet. 4—5, länglich, klappig, zuletzt zurückgebogen. Männliche Blüten: Stam. 5; Filamentelinealisch; Antheren klein, mit eiförmigen, spreizenden Theken. Ovanudiment vorhanden. Weibliche Blüten: Staminodien 4—5 oder fehlend, klein, fadenförmig. Ovar länglich, behaart, mit fast sitzendem, kappenförmigem, in der Mitte vertieftem Griffel, einfächerig, mit zwei hängenden Samenanlagen, die einen erweiterten Funikulus zeigen. Steinfrucht, am Grunde von der bleibenden Blütenhülle umgeben, mit lederigem Mesokarp und holzigem Endokarp. Same 1, mit dünner Schale, ohne Nährgewebe; Embryo mit fleischigen, das kurze Stämmchen umgebenden Keimblättern. — Kletternde Sträucher mit sehr hartem Holz. Blätter abwechselnd, stark netzadrig, gestielt, länglich. Blüten klein, in hängenden, achselständigen Köpfchen oder Knäueln, die an langen, hängenden, unterbrochenen Ähren stehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Miers, *Contr. Bot.* 1 (1851—1861) Taf. 18. — R. Brown in Bennett, *Pl. Javan. Rar.* 4 (1852) 241, Taf. 47. — Kurz in *Journ. As. Soc. Beng.* 41 (1872) II 298. — Baillon in *Adansonia* 10 (1872) 282. — Masters in *Hook. f. Fl. Brit. Ind.* 1 (1875) 594. — Pierre in *Bull. Soc. Linn. Paris* (1897) 1319. — Gagnepain in *Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine* 1 (1911) 841. — Koorders, *Exkfl. Java* 2 (1912) 533. — Gamble, *Fl. Madras* 1 (1915) 198. — Brandis, *Ind. Trees* (1921) 153, Fig. 71. — Merrill, *Enum. Phil. Fl. Pl.* 2 (1923) 492. — Sleumer in *Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem* 15 (1941) 359.

Leitart: *S. Kleinii* Wight et Arnott. — oragf, Fleisch, und *arty pa*, Narbe, wegen der großen Narbe.

6 Arten. *S. Kleinii* Wight et Arnott in Vorderindien (Western Ghats). *S. paniculatum* Pierre in Cochinchina. *S. WaUichii* Baill. in Burma. *S. philippinense* Merr. auf Leyte und Mindanao. *S. edule* Kurz auf den Andamanen. *S. Horsfieldii* R. Brown (Fig. 110) auf Java. — Die Gattung kommt in Afrika nicht vor; *S. brevipes* (Engl.) Engl. aus Kamerun ist eine *Desmostachys-Ait.*, vgl. S. 369.

Tribus IV. Phytocreneae

Phytocreneae Arnott in Edinb. New Phil. Journ. 16 (1834) 314 pro ord.; Engler in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 242 pro trib. — *Phytocrenaceae* van Tieghem in *Bull. Soc. Bot. France* 44 (1897) 112 (*Phytocrénacées*); Gagnepain, l. c. 57 (1910) 377; Post u. Kuntze, *Lex. Gen. Phan.* (1904) 663.

Meist kletternde Sträucher. Blätter häufig gezähnt oder gelappt. Blüten meist diözisch, selten zwittrig. Endokarp innen warzig oder stachelig. Embryo so lang wie das Nährgewebe, mit dünnen breiten Keimblättern. — Gefäße kurzgliedrig, mit einfacher Perforation der Querwände. Xylem vorzugsweise auf den Zwischenblattseiten entwickelt. Phloem selten ringsum gebildet, meist in rechteckigen Keilen oder Strängen an den Blattseiten vorhanden und später vom Xylem umschlossen, bei *Phytocrene* als „Bastplatten“ ausgebildet, die mit den „Holzzacken“ des Xylems abwechseln und mit diesen in ringförmigen Zuwachszonen (den „Holzbasträngen“ angeordnet sind).

52. *Trematosperma* Urban in *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* 1 (1883) 182. — Blüten zwittrig, vier- (selten drei-) teilig. Blütenhülle einfach, dick, kurz becherförmig, vierlappig. Stam. 4; Filamente kurz, fadenförmig; Antheren eiförmig, unten tief zweilappig. Ovar eiförmig, mit anfänglich 2, zuletzt 1 Samenanlage; Narbe sitzend, dick, ungeteilt oder zweilappig. Steinfrucht am Grunde von der Blütenhülle umgeben, mit dickem Mesokarp und einem nach innen zahlreiche halbkugelige und kegelförmige Fortsätze bildenden Endokarp. Same 1, länglich, unregelmäßig grubig. — Strauch mit knolligem, bis zu 3 m dickem Stamm und stielrunden, kurz behaarten, schwach windenden Zweigen. Blätter abwechselnd, gestielt, handnervig, herzförmig oder herznierenförmig, am Rande wellig. Blüten einzeln oder zu zweien in den Blattachsen.

Wichtigste spezielle Literatur: Urban in *Jahrb. K. Bot. Gart. III* (1884) 244, Taf. 6. — Engler in *Sitzungsber. Preuß. Akad. Wiss.* (1893) 267, Taf. 2, Fig. 1—4.

1 Art, *T. cordatum* Urban, im Ahlgebirge (Djebel Al-Sangeli) von NO-Brit. Somaliland. — Name von *rgrifia*, Foramen, Loch, Öffnung, und *onegpa*, Same, wegen der durch die Papillen des Endokarpes öfters durchlöchernten dünnen Samenschale.

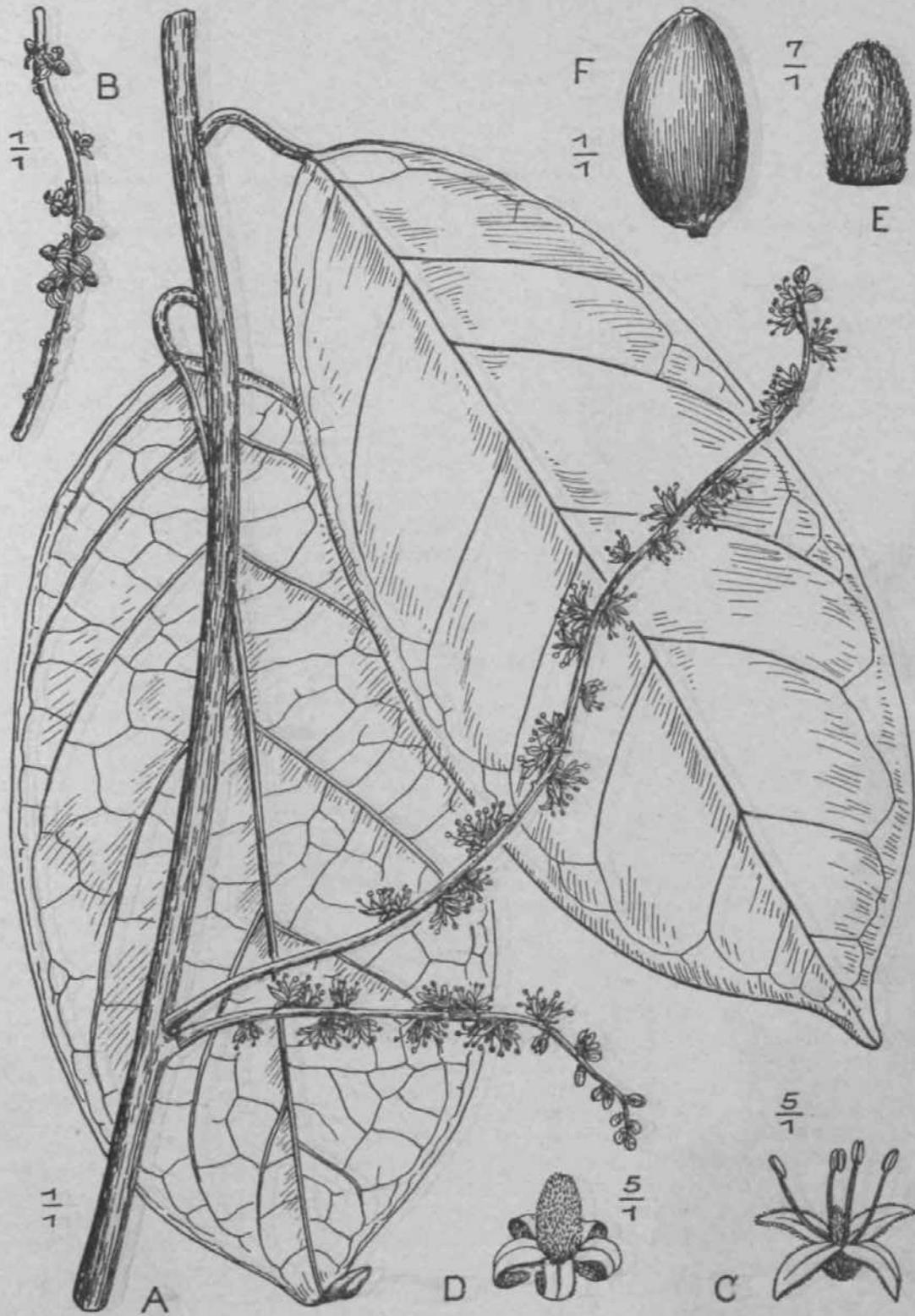


Fig. 110. *Sarcostigma Horsfieldii* K. Brown. A *Zweig* mit Blättern und inititlichen Bltitnstfnden.
 B Teilstück eines weiblichen BlOUnstodes. C männliche BJate. D wmbliche BUte. £ mftnalicht
 Blitknospc. F reife Frucht. — Ongin.il.

BS. *Pyrenacantha* Wight in Hooker, Bot. Misc. 2 (1831) 107, Suppl. Taf. 9, 10. — *Cavaniua* Thunb. Nov. Gen. Pl. (1792) 105, non J. F. Gnielin 1791. — *Moldenhauera* Spreng. Syat. 1 (1825) 373, non Sehrad. 1821 (*Moldenhawem*; *Moldenhauera* Reichenk 1828). — *Addanlhus* EndL. Gen. (18-11) 1327. — *Sadrum* Soland. ex Bail Ion in De Candolle, Prodr. 17 (1873) IS. — *EndacarOhus* Baillon in Grandidier, Hist. Phys. Madag. Bot. Atlas (1892) Taf. 241. — *Freeria* Merr. in Phil. Journ. Sci. Bot. 7 (11)12) 392. — *Monocephalium* 8p. Moore in Jonrii, Bot. 58 (1920) 221. — Blüten dioziscli, mit einfacher vier-, selten drei- bis fünfblattriger, klappiger Bliitenbulle. Männliche Bliitsn: Stam. 4 (3—5); Filamente knrz; Antheren mit liiigsspaltigen, nur in der Mitte sich beriihrenden Theken. Ovarrudiment vorhanden. Weibliche **Blüten**: Bliitenhulle bleibcud. Stam. schr kurzodet fehlend. Ovar sitzend, einfacherig, mit zwei vom Scheitel des Faches hiingenden Sameuualagen; Narbe

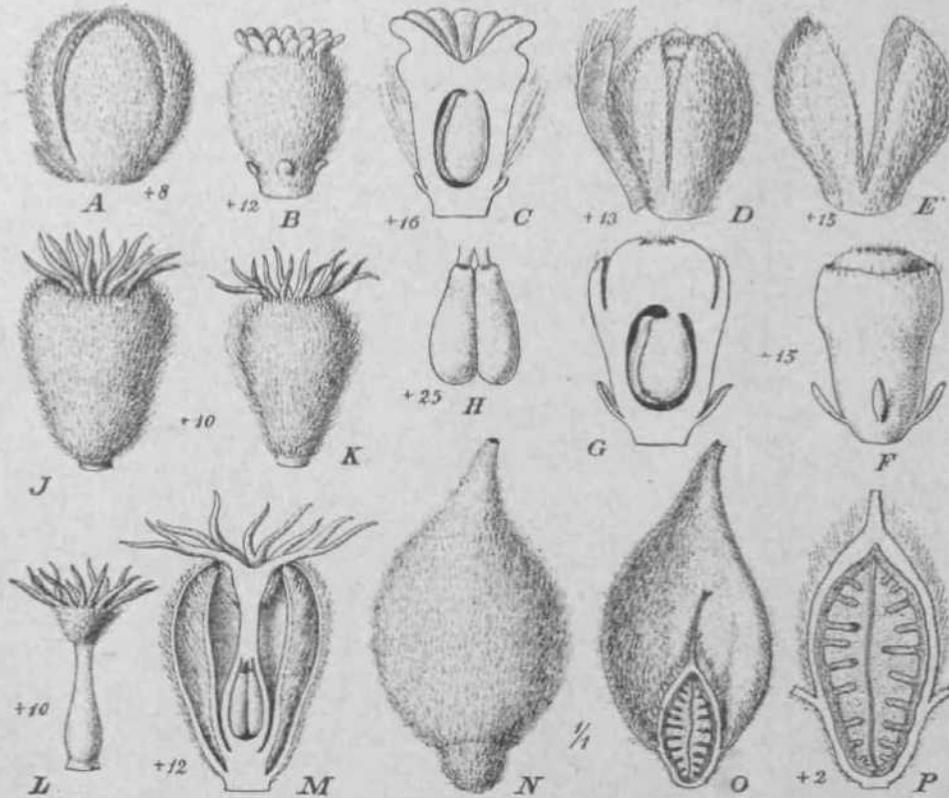


Fig. 111. A—C *Pyrenacantha scandens* (Thunb.) Planch. A weibliche Blüte mit Tragblatt. B Ovarnrimd. C Ovar im Langsschnitl. — D—H *Pyrenacantha vitijolia* Engl. D) weibliche Blüte mit Tragblatt. E Bliitenhülle. F Ovar und Staminodien. G Ovar im Langsschnitl mit Staminodien und Disk. H Samenanlagen. — I—P *Polycephalium Poggei* Engl. I) weibliche Blüte mit dem Kelch. A) weibliche Blüte mit der Blumenkrone. L Griffel. M weibliche Blüte im Langsschnitl, außen der Kelch, innen die Blumenkrone, darin eingeschlossen das Ovar. N Frucht mit der persistenten Blumenkrone. O Frucht und persistenten Blumenkrone im Langsschnitl. P Frucht und Same im Längsschnitt; in der Mitte des Samens der deutlich Embryo; von den Seiten her zapfenförmige Vorsprünge des Endocarps in den Samen vordringend. — Nach Engler in Kuhn, Bot. Jahrb. 24 (1898), Fig. 128.

breit, abgestutzt, scheibenförmig, meist schwach geteilt, selten stärker zerschlitten. Steinfrucht, zusammengedrückt, mit dünnem Mesokarp und knorrigem, außen runzeligem, innen stark warzigem bis stacheligem Endokarp. Same 1, mit dünner Schale und starkem, außen runzeligem Nährgewebe; Keimling mit kegelförmigem Stammchen und breiten, laubigen, drei- bis fünfnervigen Keimblättern. — Kletternde Sträucher oder Lianen mit dünnen Zweigen, öfters mit bis zu 1,5 m Durchmesser dicken Stammknollen. Blätter abwechselnd, gestielt, lanzettlich bis selten nierenförmig, unregelmäßig drei- bis fünflobig.

driisig gezähnelte oder ganzrandig, kahl oder behaart. Blüten klein, in kurzen dichten Ähren oder fast kugelige Büscheln, achsel- oder aelten stammständig; Brakteen klein.

Wichtigste spezielle Literatur: Asien: Trimen, Fl. Ceylon 1 (1893) 263. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 842, Fig. 103. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 198. — G. E. C. Fischer in Journ. Ind. Bot. 1 (1919) 125; 2 (1921) 57. — Afrika: Harvey, Thes. Cap. 1 (1859) 14, Taf. 23. — Baillon in Adansonia 10 (1872) 270. — Engler, Pflanzenwelt Ostafrik. C (1895) 248; in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1898) 481; 43 (1909) 186. — H. Conrad, *Pyrenacantha malvaefolia* in Gartenwelt X (1906), mit 2 Abb. — Exell in Journ. of Bot. Suppl. 1 (1927) 74; (1932) 223. — Hutchinson and Dalziel, Fl. W. Trop. Afr. 1 (1928) 456. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dalilem XV (1940) 254.

Pyrenacanthus Wight ist nomen conservandum; Internat. Rules Bot. Nomencl. od. 3.(11)35)102,145.

Leitart: *P. volubilis* Wight. — *JIVQIV*, Kern, und *axav&a*, Dorn; das Endokarp ist innen mit vielen stumpfen Stacheln versehen.

Ungefähr 24 Arten. *P. volubilis* Wight im südlichen Vorderindien (Nilgiri-, Pulney- u. Tinnevely-Hills und weiterhin in der Präsidentschaft Madras), auf Ceylon und in Indochina. *P. repanda* (Merr.) Merr. auf Luzon, Samar und Surigao. *P. scandens* (Thunb.) Planch, ex Harvey (Fig. III, A—C) im südlichen Kapland und in Natal. *P. grandiflora* Baill. und *P. cordata* Thode in Natal. *P. kamassana* Baill. (= *P. Menyharthii* Schinz) und *P. Kirkii* Baill. in Rhodesia. *P. malvaefolia* Engl. (= *P. ghbosa* Engl.), *P. Taylori* Engl. und *P. vitifolia* Engl. (Fig. III, D—H) in Deutsch- und Engl. Ostafrika (nördl. bis Somaliland?). *P. ugandensis* Hutch, et Robyns in Uganda. *P. Ruspolii* Engl. in Somaliland. *P. chlorantha* Baker, *P. Humblotii* (Baill.) Sleumer, *P. laetewirens* Sleumer und *P. fissistigma* Hw, Sleumer auf Madagaskar. In Westafrika: *P. Vogeliana* Baill. (= *P. Dinklagei* Engl.) von Sierra Leone bis Kamerun. *P. undulata* Engl. in Togo, *P. grandifolia* Engl. in Kamerun, *P. acuminata* Engl. in Kamerun und Gabun. *P. canaliculata* Pierre und *P. glabrescens* (Engl.) Engl. in Gabun. *P. silvestris* Sp. Moore in Port. Kongo und Angola. *P. Staudtii* (Engl.) Engl. (= *P. Zenheri* [Sp. Moore] Exell, *P. Batesii* [Sp. Moore] Exell) *Chlamydocarya tenuis* Engl.; Fig. 115, A—D), weit verbreitet von Süd-Nigeria fiber Kamerun nach Port. Kongo, östlich bis Bukoba am Viktorianischen See.

54. Polycephalium Engler in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 227. — Blüten diözisch. Männliche Blüten: Kelch fehlend. Korolle kurzglockig, dreilappig. Stam. 3, das konische Ovarrudiment umgebend; Filamente fadenförmig; Antheren länglich, zweilappig, seitlich aufspringend. Weibliche Blüten: Kelch glockig, abgestutzt, sehr kurz dreilappig. Korolle kurzglockig, dreilappig, kürzer als der Kelch, unten mit dem Ovar verwachsen, an der Frucht stark vergrößert und wie aufgeblasen kugelig, oben verschmälert, beiderseits steifhaarig. Ovar länglich, oben in einen dicken, langen, borstig behaarten, gegen die Spitze hin verdickten, an der Spitze selbst in viele schmale, zum Teil gabelige Narbenäste zerschlitzten Griffel übergehend, einfächerig, mit zwei vom Scheitel herabhängenden Samenanlagen. Frucht länglich, im unteren Drittel mit der heranwachsenden Korolle verwachsen, beiderseits zugespitzt, etwas zusammengedrückt; Exokarp dünn, fleischig, dicht borstig behaart; Endokarp dick, krustig, innen mit vorspringenden Stacheln. Endosperm ölhaltig; Kotyledonen elliptisch; Radikula klein, im oberen Teil des Samens. — Mit Stengeln und Blattstielen windende Lianen. Blätter langgestielt, drei- bis fünfblattig oder eiförmig und ganzrandig, besonders unterseits sehr dicht anliegend borstenhaarig; Blattnerven etwas fiber den Blattrand hinaus verlängert und in Hydathoden endend! Blüten klein, achselständig, köpfchenförmig oder in kurzen Ähren vereinigt, die männlichen in Trauben oder Ähren, die wiederum zu einer wenig verzweigten Rispe zusammengefaßt sind, die weiblichen in kurzen einzelnen Ähren mit langem Stiel; Brakteen klein.

Wichtigste spezielle Literatur: Pierre in Bull. Soc. Linn. Paris (1897) 1316 unter *Chlamydocarya*. — Engler in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1898) 484, Fig. J—P, S. 482, Taf. 7. — De Wildeman et Durand in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. 1 (1901) 477.

Leitart: *P. Poggei* Engl. — *nolvg*, viel, und *xeyaxwv*, Köpfchen, in bezug auf den Blütenstand.

2 Arten, *P. Poggei* Engl. (= *Chlamydocarya looata* Pierre; Fig. III, J—P, 112) in Kamerun, Span. Guinea, Port. Kongo, und Belg. Kongo. *P. iruegrum* De Wildem. et Durand (= *P. Mildbraedii* Engl.) mit ungelappten Blättern in Stidkamerun und Belg. Kongo.

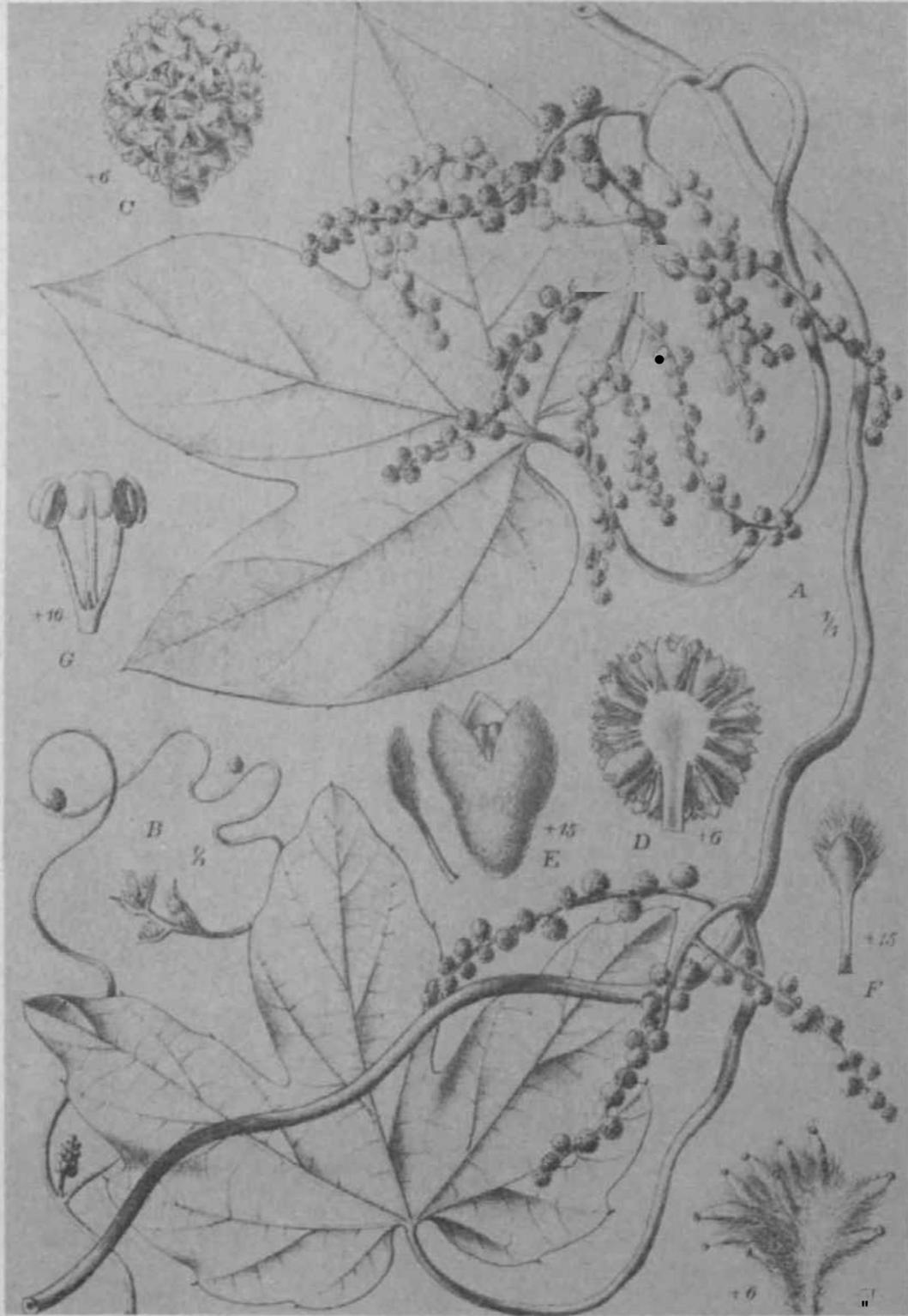


Fig. 112. *Polyuphaliium Poggei* Engl. // { Zweig der männlichen Pflanze, entwickelt, £ junger Zweig der männlichen Pflanze mit noch unentwickelten Ullittern und lanofizenz. C ein männliches Ullitterkdpfchon. // ein durchschniltene Blütmkpfheit. E Tr*gblatt uad Offblüchfl Blüte. F Tragblatt von vorn. G Andriiicim. H ganz junges Blatt mil den setion vullkommien ausgebildeten Hydathoden. — Nnth Engler in Engl. Bot. Jahrl.. 24 (1896) Taf. VII.

56. **Chiamydocarya** Bail km in Adansonia 10 (1872) 27C, — Blüten diozist-h. **M&onliclic** Hilt<*n ohne Keteb, mit t in der Knospe klappigen, ohen innen mit einer eii>tli:bogeeiiti Spitze versehenen Pet. Stain. 4; Filaments **icatz, dioklich**; **Afltheren eiffirmig, Weiblicbo** Biiiten: Ketch vierteilig. Pet. 4, fast ihrer ganzen LUoge nach vereint, *cinem* kreiselförmigen belmarten Achaenaufatz **atrfstizend**. Staminodien 4₅ sohr klciti. **linealiBch.** Dvar unterwärts der Blumenkrone angewachsen, mit dickers, röhrli. **Mii Griffel.** StvinfriK-ln untfleichmaflig zusanimengedriickt, **bin** cm Mitte odor dariiW der Blumenkroin' •.<•ngewachsen und von der miichtig vergtöBerten, s&ckftirmig **etweiterten** "ior **Bchnabel** fiirmis verlfiingerten Blumenkrone eingeschlossen, mit **bleibendem** kegulloriüiigPTn hohlenn

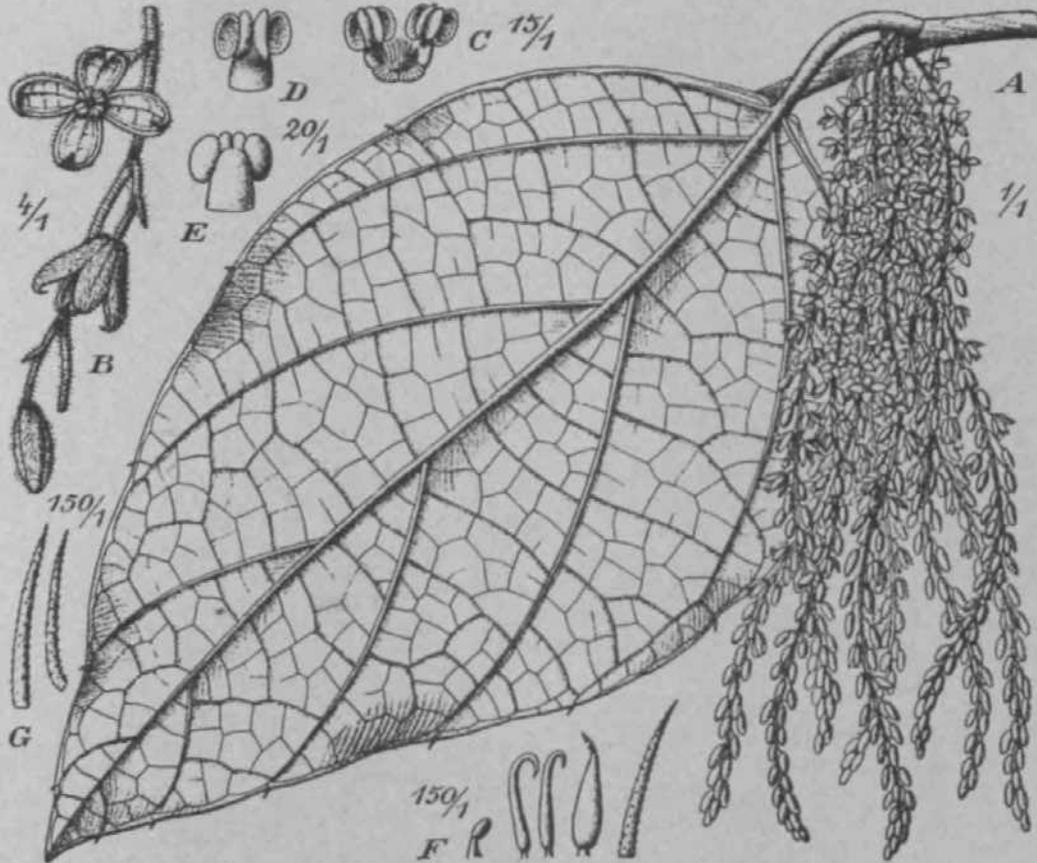


Fig. 113. *Chlamydocarya Tessmannii* Engl. A Zweifelslück der männli'h'ti PHanze. B sim k des männlichen Blütenstandes. C Stam. um das Ovarru^ mt. D Stamen von vorn. E Stamen von hinten. F Haare von den Zweigen des Blütenstandes. G Haare von der Blütenhülle. — Aus [unclear], Pflanzenwelt Afr. III. 2 (1921) Fig. 129.

Grüner Mesokarp sehr dünn, fleischig; Endokarp **knutig**, auBtm grubig, innen vielstacheUg. axil, von nervigen £ < ; kviiiililHtrrn. — **Eettende**, windend, mettt < o.fhaang, ytriluchw. abwechselnd, gestielt, fiedernervig. Miinnclif Bliiten in Imsclclariif: angeordnet. Weibliche Blüten in Köpfchen oder Ahrea, die **KOPfoneo** einzeln oder traubig, achselständig. Brakteen länger als die Bliiten und **Eurttekgeooeo**.

Wichtigste spezien Literatur: Engler **to** Engl. Bot Jfthrb. 22 (1893) :a-, **Pflsnunwalt** Afrikas 3, 2 (1921) 263, Fig. 29, 130. — Hutchinson and **Dalstel**, M. W. Trop. Afr. 1 (1928) 456; in Kew Bull. (1929) 23. — Exell in Journ. of Bot. Suppl. (1932) 224. — Bullock in Kew Bull. (1933) 469.

Leitart • Vh **TJummiava** Bail. •• jd W, weito Uant,l. Diul xupvov, Kern, wegen der be Fruchtreife die Fruchtsackartig umwllonden Petalen.

7 hauptsächlich durch die Friehete unterscheidbare Arten. *Ch. macrocarpa* Chev. ati der Elfenbeinkitiste, *Ch. rostrat-a* Bullock in Siid-Nigeria, *Ch. Thomsoniana* Baill. (Fig. 114) in Süd-Nigetia und Kamerun, *Ch. captiata* Baill. von Franz. Guinea bis Kamerun, *Ch. Soyaitxii* Engl. (= *Ch. Klaincana* Pierre) in Kamerun und Gabun, *Ch. Tessmannii* Engl. (Fig. 113) in Span. Guinea und Ka-merun, *Ch. Gossweileri* Exell in Portugiesisch Kongo.

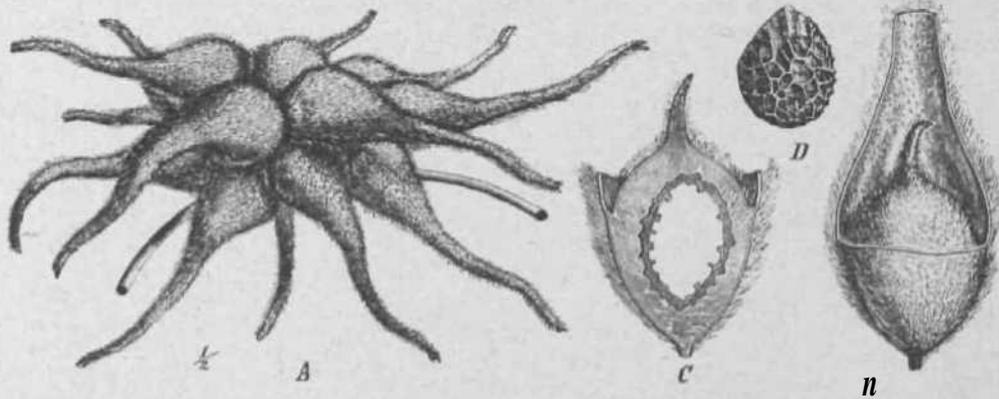


Fig. 114. *Clamydocarya Thomsoniana* Baill. A Fruchtstfirul, an welchem aborrfie Schnabel derBlliteihulle sifili noch mil'ir •wl&ngen) können. B der untere Teil der inneren BlütenhtUc, mil der von ihr eiiiKCschlossenen Fruc.lit. C Langsschnitt durh die Frurlit imd <icn Samen, D Ansii-ht dw Endokarpe.¹; nncb HnMernung des Exokarpes. — Nüch Rngler, aus E. V. 1. Aufl. III. 5. Fig. HI.

56. Miquella Meibner, Gen. (1838) 152, non Blums 1838 neeNees 1843; cf. Mansfeld in Fedde, Report. 39 (1935) 28. — *Jenkimta* Griff, in Calc. Journ. Nat. Hist. 4 (1841) 231, Taf. 12. — Bliiten diözisch, mit kleinem zwispaltigem Keich. Männliche Bliiten: 5 unterwärts in cine fadenförmige RSbre vereinte, der stielförraigen Bliitenachse angewacheene Pet. Stam 5; Filainente aehx kurz; Antheren länglich. Weibliche Bliiten: Pet. 4—5, frei, an kurzer Achse. Staininodien 4—5, sehr kurz. Ovar aitzend, einfichchtig, mit sitzender, dick scheibenfönniger oder becherförmiger Narbe. Steinfrucht liinglich. bis elliptischt, zusammengetTUokt, am Grunde von der Bliitenhiulle umgeb(;n, mit diinnem Mesokarp und kruatigem, auBen netzig-eingedrücktem, innen warzigem Endokarp. Same 1, raif dünner Schale und auBen runzeligem Nährgewebe; Embryo so lang wie das Nährgewebe, mit kurzera Stammchen und handnervigen, dicklaubigen Keimblättern. — Kletternde, und windende Sträucher. Blätter abwechselnd, ganzrandig 6der gezähnt, handnervig. Bliiten sehr klein, in Köpfchen stehend, die Köpfchen in achselständigen Biiacheln oder kurzen Trauben,

WjchLigstespezicllc Literaliir: Bail)on in Adansonia 10 (1872) 278. — Masters in Hunk. f. Fl. Brit. Inri. 1 (1875)593. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (19M) 835, Fig. 100, 1M. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 197. — Ridley, Fl. MalayPenins. 1 (1922) 433. — Merrill, Knum. Phil. FJ. Pl. 2 [1923]492.

Leitart: *M. Kleznii* Meibner, Gen. (1840) II. 109. — Benannt nach Friedrich Anton Wilhelm Miquel (* 24. Okt. 1811 zu Neuenhaus in Hannover, f 23. Jan. 1871 zu Utrecht), Profesaor der Botanik in Utrecht.

Ungeiähr 13 meist nahverwandte Arten. *M. denials* Bedd., selten in Vorderinilien (Western Ghfts, Anamalais).jl/.^ietMüMei8n. in Assam, *M. gibba* Baill. in West-Bengalen. *M. cancellata* Kurz in Malakka, *M. caudata* King in Perak und Selangor. *M. paniculata* Gagnep., *M. Thoreln* Gagnep. und *M. unbeUata* Gagnep. in Laos. *M. reticutata* Merr., *M. shuiffiTiensis* Merr. und *M. Cumtngii* Baill. auf den Philippines *M. celebica* Blume auf Celebes. *M. rostrata* Merr. auf Borneo.

57. *Stachyanthus* Engler in E. P. 1. Aufl. Nachtr. (1897) 227; nomen conservandum (Kew Bull. [1910] 111), non Do Candolle, Prodr. 5 (1836) 84. — Bliiten diözisch. Männliche Bliiten: Kelch deutlich schüsselförmig, kurz fünf- bis sechsziihmig. Pet. 5—6, länglich, anfangs zusammenneigeud, dann abstehend, mit zurtckgerollten Spitzen. Stum. 5—6,

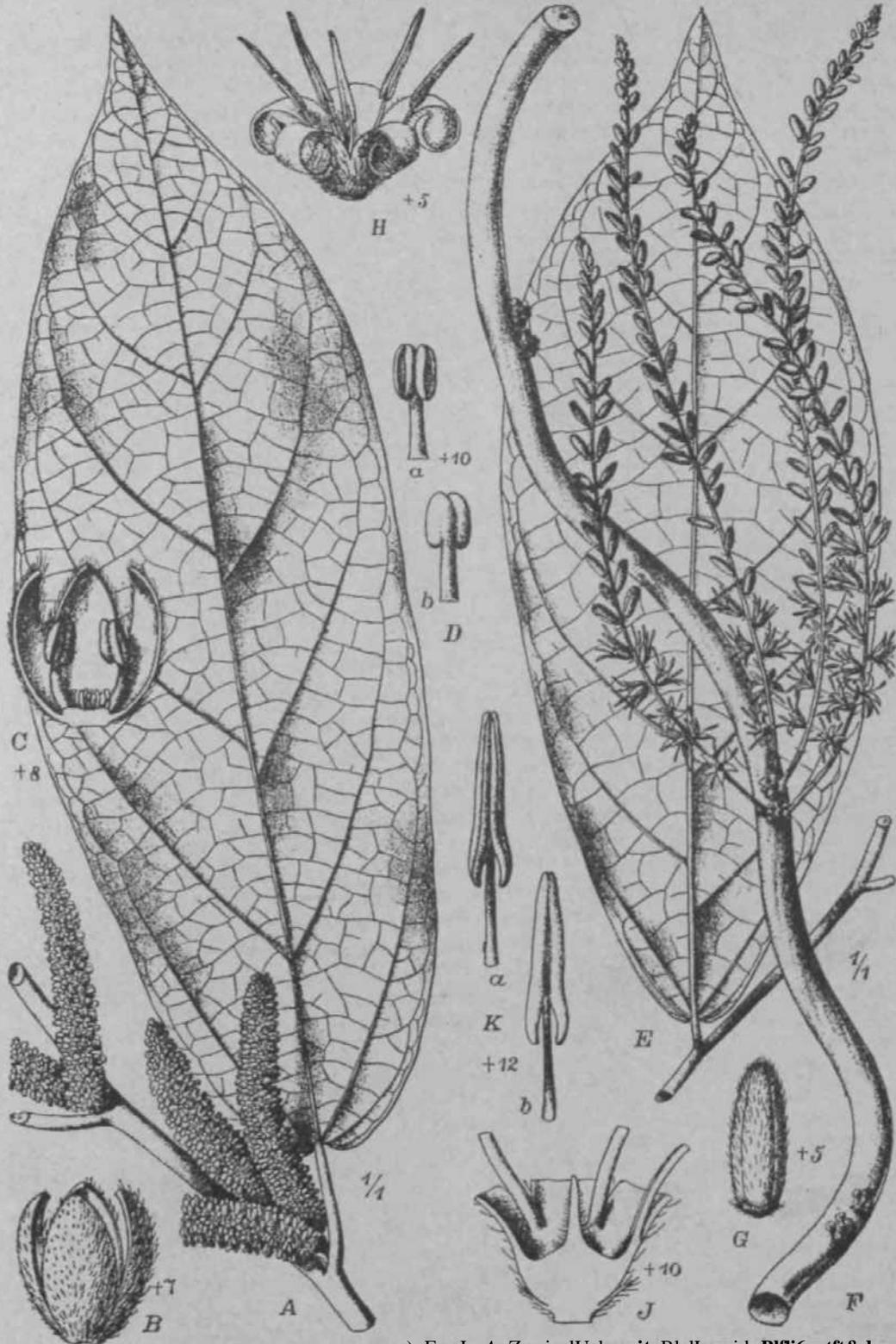


Fig. 115. A—D *Pyrenacantha Staudtii* (Engl.) Engl. A Zweigsstück mit Blatt und Blüthenstand. B eine männliche Blüthe. C B Blüthe von hinten. D Blüthe von vorn. E Stängel mit Blättern und Blüthenstand. F Frucht. G Frucht. H Blüthe von vorn. I Blüthe von hinten. J Blüthe von vorn. K Blüthe von hinten. — Nach Engelmann in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1898) Taf. VIII.

am Kande einscs scheibenförmigen Diskus; Filamente diinn fadenförmig, so lang wie die linealischen, am Grunde jetwas fadenförmigen Antheren. Ovarrudiment kurz konisch. Weibliche Blüten: KeloK und Pet. wie in den männlichen Blüten. Diskus fehlend. Ovar länglich bis eiförmig, behaart, einfächerig, mit sitzender, ganzrandiger Narbe und zwei vom Scheitel des Faches hängenden Samenanlagen. Frucht einsamig, zusammengedriickt, behaart, mit lederigem Exokarp und auften mit großen Höckern versehenem (innen wahrscheinlich warzigem) Endokarp. — Windende Sträucher, mit diinnen anliegend-steifhaarigen Laubzweigen. Blätter abwechselnd, kurz gestielt, breit lanzettlich, zugespitzt. Männliche Bliiten in lockeren steifhaarigen Ähren, die zu mehreren an den Knoten der älteren, bereits entblätternen Zweige stehen.

Wichtigste spezielle Literatur: Engler in Engl. Bot. Jahrb. 24 (1898) 487, Taf. 8 E—K. — Sp. Moore in Journ. of Bot. 58 (1920) 221. — Exell in Journ. of Bot. Suppl. (1932) 224. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 255.

Lei tart: *St. Zenkeri* Engl. — *oraxvg*, Ähre, und *dyftoQ*, Bliite, wegen des ährigen Bliitenstandes.

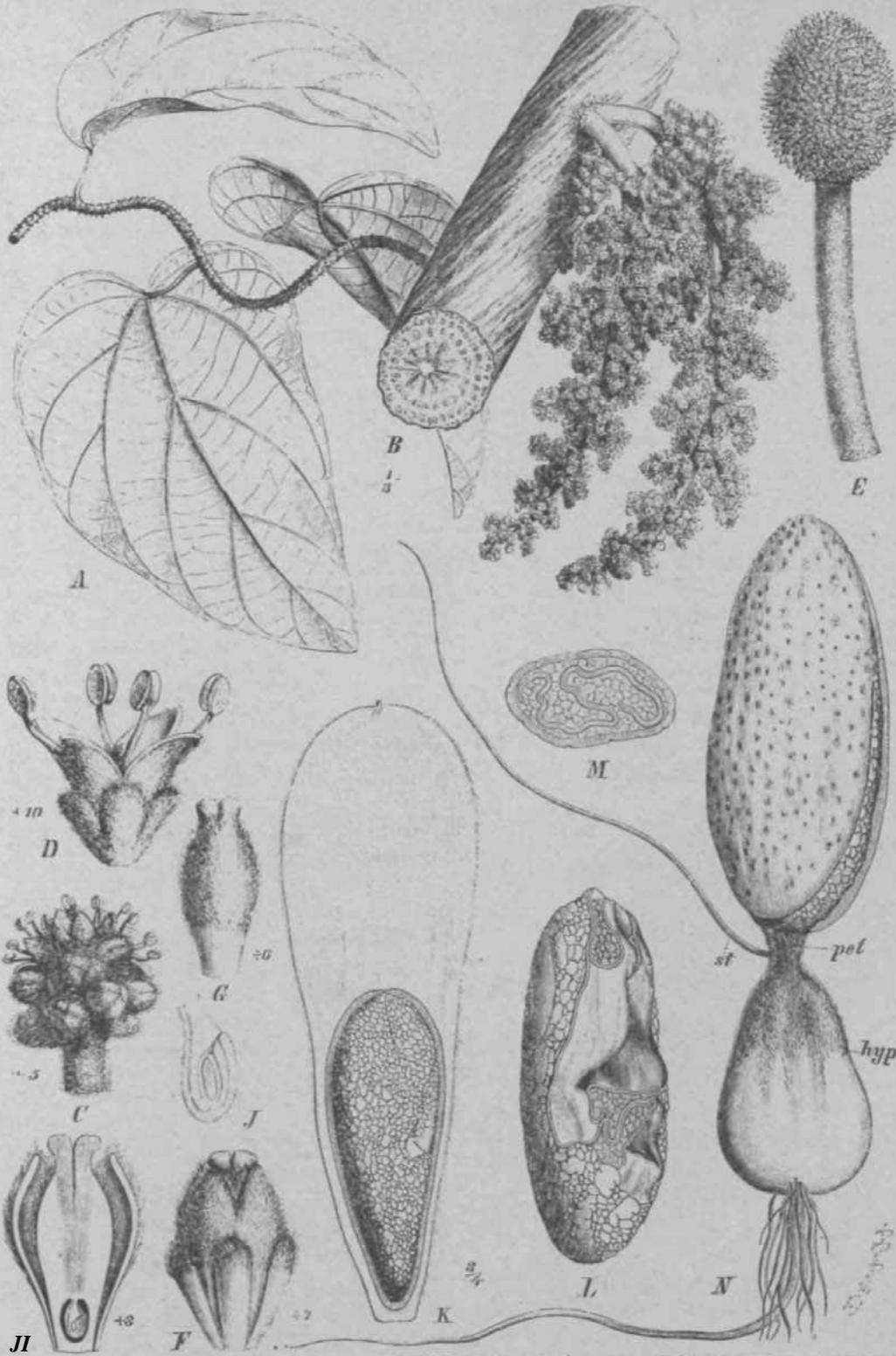
4 Arten. *St. Zenkeri* Engl. in Kamerun und auf Fernando Poo (Fig. 115, E—K). *St. cuneatus* Engl. im Kamerunhinterland, *St. nigeriensis* Sp. Moore in Siid-Nigeria, *St. obovatus* Sp. Moore in Port. Kongo.

58. **Phytocrene** Wall, in Phil. Mag. 3 (1823) 223. — *Gynocephalum* Blume, Bijdr. (1825) 483. — *Gynocephalum* Endl. Gen. (1837) 281. — *Gyrocephalum* Reichb. Nom. (1841) 67. — *Gynäecocephalum* HaBk. Cat. Pl. Hort. Bog. Alt. (1844) 78. — *Gynocephala* Benth. et Hook. f. Gen. 1 (1862) 354. — Bliiten diözisch. Männliche Blüten: Kelch becherförmig, abgestutzt oder undeutlich gelappt. Pet. 4, länglich, behaart. Stam. 4: Filamente fadenförmig; Antheren eiförmig, sich etwas öffnend. Ovarrudiment stark behaart, auf kurzem Stielchen. Weibliche Blüten: Kelch drei- bis fünfblätternig. Pet. 3—5, klappig, unten zusammenhängend. Staminodien klein oder fehlend. Ovar eiförmig, oben in einen langen, dicken, säulen- oder keulenförmigen, am Scheitel trichterförmigen Griffel mit zwei- bis vierlappiger Narbe übergehend. Steinfrucht wollig oder steifhaarig, länglich oder elliptisch, abgeflacht, mit dünnem Mesokarp und dickem, holzigem, auften vielgrubigem, innen warzigem Endokarp. Same 1, mit dünner, fast saftiger Schale; Nährgewebe fleischig, vielfach gefurcht; Embryo wenig kirzzer als das Nährgewebe, mit kurz kegelförmigem Stämmchen und sehr grofien, laubigen, flachen oder S-förmig zusammengfalteten Keimblättern. — Kletternde oder windende, oft wollige und rauhaarige Sträucher oder Lianen, mit schenkeldicken Stämmen und sehr weiten Gefäßen in den oft stacheligen Zweigen. Blätter abwechselnd, gestielt, ausgebuchtet oder handförmig gelappt, drei- bis siebennergig, meist stark netzaderig. Blüten klein, in Köpfchen stehend, die männlichen in zahlreichen kleinen kugeligen oder eiförmigen Köpfchen, die in achselständigen langen zusammengesetzten Trauben stehen, die weiblichen größer und in gestielten, kugeligen Köpfen, die zur Fruchtreife oft die Größe eines Menschenkopfes erreichen.

Wichtigste spezielle Literatur: Miquel, Fl. Ind. Bat. 1 (1855) 796. — Masters in Hook, f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 591. — Beccari, Malesia 1 (1877) 126. — Gagnepain in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 839. — Koorders, Exkfl. Java 2 (1912) 533; Suppl. Fl. NO-Celebes (1922) 25, Taf. 49—51. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 432. — Merrill, Enum. Phil. Fl. Pl. 2 (1923) 492. — A. S. Timmermans in Ann. Jard. Bot. Buitenzorg 41 (1931) 65—103, 12 Taf. (Anatomie). — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 252; (1941) 361.

Leitart: *Ph. bracteata* Wall. — Der Name ist abgeleitet von *yvrov*, Pflanze, und *xQtjvrj*, Wasser, Quelle, wegen der wasserreichen Stämme.

Ungefähr 19 Arten. *Ph. palmetto*, Wall., *Ph. bracteata* Wall., *Ph. trichura* Ridl. und *Ph. oblonga* Wall, auf der Malay. Halbinsel, letztere auch in Siam und Cochinchina. Von Sumatra ist bisher nur *Ph. bracteata* Wall, bekannt. Auf Java *Ph. macrophylla* Bl. (Fig. 116) und *Ph. Forbesii* E. G. Baker. Auf Borneo 5 Arten: *Ph. bracteata* Wall., *Ph. borneensis* Becc., *Ph. porphyrea* Stapf, *Ph. anomala* Merr., *Ph. caudigera* Sleumer. Celebes weist 4 Arten auf: *Ph. dasycarpa* Miq., *Ph. ovalifolia* Koord., *Ph. hirsuta* Bl. (= *Ph. minahassae* Koord.), *Ph. tinosporifolia* Koord. Auf Biliran *Ph. obovoidea* Merr., auf Luzon und anderen Philippinen-Inseln *Ph. Blancoi* (Azaola) Merr.; *Ph. Loheri* Merr.



—MJMJ&I m i Zwek mit Biatoro. B em Stummntiek niit mEtinllchaa Bliften-
 FiB. lie. J>ft>iw™< J™croP™< :...: u oino mannltoie Blitte. E eta wolbUchai BMUenkopf. F elite
 weibliche mate. OO'y-.jUSKR^ta," aurl Internment Tortmndon l). K I^rucht tin L&n»iscliiUtt, du »r-
 kläftete Nährgewebe wärend. L und PAM ir dst croOen Kclmblutter Kelficnd. JV Knlmiuw: das anO>n BIOWge
 Keimblätter und die *V^h^ Si™S?n si™™i und das hervorwachaende, ln> Boden tlloch ImolUg verdlotte
 fendokarp "ird durch den 21^ "£?^w M<-i^lu-n den Eralon aticleo (pel) do* noch olnRchwloasinien
 hypokotyle Stämmchen (hyp.) hervordringend. M<-i^lu-n den Eralon aticleo (pel) do* noch olnRchwloasinien
 Keimblätter tritt das Hauptstämmchen der Pflanze (fil) hervor. -Naoh Eik'ln, nm K. P. 1. Aufl.

endemisch auf Luzon. *P7i. interrupta* Sleumer in Brit. Papua, *Ph. malacothrix* Sleumer in Deutsch Neu-Guinea*

Nutzen. Das in den Stämmen, namentlich in den Gefäßen reichlich enthaltene, beim Einschneiden in die Stämme herausfließende reine Wasser wird von den Eingeborenen gem. genossen.

Zu den Icacinaceen gestellte, vermutlich nicht hierhergehörige Gattungen

Leucocorema Ridley in Trans. Linn. Soc. London 2. ser. 9 (1916) 29. — Blüten diözisch. Sep. 5, dachig, die äußeren beiden eiförmig und größer als die inneren, schmäleren. Pet. 5, dachig, kürzer als die Sep., schmal, innen in der Mitte lang weißlich gebändert. Männliche Blüten: Stam. 5, alternipetal, mit sehr kurzen Filamenten und länglich elliptischen Antheren. Diskus weißhaarig. Weibliche Blüten unbekannt. — Strauch oder Baum. Blätter abwechselnd, groß, gestielt, fiedernervig, länglich-elliptisch, unterseits zerstreut einfach behaart, am Rande schwach gezähnt. Blüten klein, kurz gestielt, in ziemlich langen ährenartigen achselständigen, in alien Teilen gelblich behaarten Trauben.

1 Art, *L. latifolia* Ridley in Niederl. Neu-Guinea. — *Xevxoc*; weiß, und *nogyua*, Besen, wohl wegen der weißen Behaarung des Diskus und der Pet.

Pentastira Ridley in Trans. Linn. Soc. 2. ser. 9 (1916) 27. — Blüten zwittrig? Sep. 5, eiförmig, fast bis zum Grunde frei, deutlich dachig. Pet. 5, völlig frei, etwas fleischig, innen deutlich längsgekielt, kahl, schwach dachig, länglich. Stam. 5, mit den Pet. abwechselnd; Filamente kurz, dicklich; Antheren klein, elliptisch, intrors. Diskus deutlich ringförmig, mehrfach gelappt. Ovar (oder Ovarrudiment?) behaart, aus drei Karpellen verwachsen, dreieckig-konisch, in der Anlage dreifächerig; Plazentation noch unbekannt; Griffel fehlend; Narbe fehlend. Frucht unbekannt. — Kleiner Baum ohne Ranken. Blätter wechselständig, gestielt, ganzrandig, ledrig oder dünn, kahl. Blüten klein, gelb, schwach behaart, in kurzen achselständigen wenigblütigen Trugdolden.

Leitart: *P. flava* Ridley. — *Ttevre*, fünf, *axeioa*, Kielbalken, wegen der innen gekielten Pet.

2 Arten, *P. flava* Ridley in Niederl. Neu-Guinea, *P. nitida* Ridley ebenfalls von Niederl. Neu-Guinea beschrieben, aber auch von Deutsch Neu-Guinea (Kaiserin Augusta FluB Exp., C. Ledermann n. 9876) bekannt.

Die Analyse des Originals wie von Ledermanns Pflanze ergab erhebliche Abweichungen von Ridleys Originaldiagnose. Das Ovar der männlichen Blüte scheint nur rudimentär zu sein. Ohne die Kenntnis der weiblichen Blüte und der Frucht dürfte eine Entscheidung über die Stellung der Gattung (vielleicht neben *Villaresia*¹¹) unmöglich sein.

Zu den Icacinaceen gestellte, mit Sicherheit auszuschließende Gattungen

Daphniphylopsis Kurz in Journ. As. Soc. Beng. 44, II (1875) 201, Taf. 15, Fig. 1 bis 7 = *Nyssa* L.; vgl. E. P. 1. Aufl. III. 8, 257.

Fissipetalum Merrill in Journ. Str. Br. Roy. As. Soc. 85 (1922) 168; vgl. Sleumer in E. P. 2. Aufl. 16b (1935) 32 = *Erycibe* Roxburgh (*Convolv.*).

Poraresia Gleason in Bull. Torr. Bot. Cl. 58 (1931) 385 = *Pogonophora Schomburgkiana* Miers (*Euphorb.*); vgl. Sandwith in Kew Bull. (1935) 121.

Lophopyxis Hook. f. in Hooker, Icon. Pl. 18 (1887) Taf. 1714. — *Combretopsis* K. Schum. Fl. Kaiser Wilhelmsland (1889) 69. — *Treubia* Pierre ex Boerl. Handleid. Fl. Nederl. Indië I. 2 (1890) 445, 673. — Blüten monözisch. Sep. 5, klein, eiförmig, klappig, unten zusammenhängend. Pet. 5, kleiner und dünnwandiger als die Sep., am Grunde jeweils mit einem herzförmigen Diskuslappen mehr oder weniger verwachsen. Männliche Blüten: Stam. 5, so lang wie die Pet.; Filamente pfriemförmig; Antheren fast kugelig, sich seitlich öffnend. Ovarrudiment aus 4—5 wenig verwachsenen Karpellen bestehend. Weibliche Blüten: Stam. fehlend. Diskus fünfklappig, die Lappen etwas zusammenhängend. Ovar kurz tonnenförmig bis länglich, schwach fünfrippig, behaart, oben mit 5 (—4) sitzenden pfriemförmigen Narben versehen, fünf- (bis vier-) fächerig, mit zentraler Achse, von welcher je zwei Samenanlagen in die Fächer herabhängen.

Samenanlagen anatrop, mit zwei Integumenten und ventraler Raphe, oben von einer in der Aufsicht dreieckigen Wucherung überdeckt. Frucht länglich, fünfflügelig, einfacherig, einsamig. Samen länglich, mit Nährgewebe; Keimling gerade, mit langlichen Keimblättern und kurzem, nach oben gerichtetem Würzelchen. — Kletternde, mit Uhrfederranken und schirmartig verzweigten Asten versehene kleine Bäume oder Straucher, oft von lianenartigem Wuchs; junge Zweige stumpf fünfkantig, mit zahlreichen hellbraunen Lentizellen in den zwischenliegenden Furchen. Blätter abwechselnd, etwas ledrig, mit kurzgezähntem bis welligem Blattrand, mehr oder weniger schief eiförmig-länglich zugespitzt, zuletzt kahl, ohne Basaldrüsen; Seitennerven bogig aufsteigend; Endknospen mit linealen Nebenblättern. Blüten klein, dicht filzig behaart, meist knauelig, in ziemlich langen lockeren achselständigen Rispen; unter dem tiefsten Seitenzweig des Blütenstandes oft eine stark gekrümmte, bandartig abgeflachte Ranke (umgewandeltes Tragblatt) vorhanden.

Wichtigste spezielle Literatur: Hooker f. Fl. Brit. Ind. 5 (1888) 476. — Pax in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1890) 117. — Engler in E. P. I. Aufl. III. 5 (1893) 238, 257. — Schumann und Lauterbach, Fl. Deutsch. Schutzgeb. Südsee (1901) 418. — Hallier in Meded. Rijks Herb. (1910) 10; Beih. Bot. Centrabl. 39, 2. Abt. (1921) 64, nota, 161. — Gilg in Engl. Bot. Jahrb. 55 (1918) 278. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 435. — Kanehira et Hatsumi in Tokyo Bot. Mag. 52 (1938) 413, Fig. 2.

Leitart: *L. Maingayi* Hook. f. — *Xopog*, Kamm, und mäsig, Biichse, wegen der kammartig geflügelten Früchte.

2 Arten. *L. Maingayi* Hook. f. in Malakka und Perak. *L. pentaptera* (K. Schum.) Engl. (= *Lophopyxis Pierrei* Boerl., *L. Schumannii* Boerl., *Treubia combretocarpa* Pierre ex Boerl., *Homalium Gugianum* Lauterb.; Fig. 117) auf Batjan, Amboina, Ceram, New Georgia und Bougainville (Salomonen), Rakanda (Neu-Lauenburg-Gruppe), auf der Gazelle-Halbinsel und in Neu-Guinea, anscheinend auch auf den Palau-Inseln, mit 2,5—3,5 cm langen fünfflügeligen Früchten.

Anatomisches Verhalten. Die ganz jungen Triebe zeigen (nach Engler) im Querschnitt unter der mit einzelligen Haaren versehenen Epidermis ein ringsum gleichmäßiges Hypoderm und darunter einen kontinuierlichen Bastmantel, darunter einen geschlossenen, von breiten Markstrahlen durchzogenen primären Xylemring. Die jungen Zweige weisen ferner fünf deutliche Rippen auf, die mit den Orthostichen der Blätter zusammenfallen. Vor diesen Rippen sind ziemlich enge Gefäße (ohne Bastlagen an der Innenseite), aber zwischen den Rippen weite Gefäße (mit einer halbmondförmigen, mehrschichtigen Bastlage vor jedem Gefäßbündel an der Innenseite) vorhanden. Die Gefäße sind mit gehöftten Spalttüpfeln versehen, ihre schräg, aber nicht sehr steil aufsteigenden Querwände sind einfach perforiert. Das Mark hat, den Rippen entsprechend, die Form eines Fünfecks. Der Xylemring wächst zunächst kontinuierlich weiter, bis ein Punkt erreicht wird, wo sich, wie Handa untersucht hat, der zwischen den (jetzt weniger deutlich vorspringenden) Rippen gelegene Teil des Kambiums verschieden zu verhalten beginnt; er bringt nämlich hier nur wenig Xylem, aber gleichzeitig einen steigenden Anteil von Phloem hervor. Diese fünf Phloemteile nehmen auf dem Querschnitt etwas älterer Triebe schließlich eine keilartige bis verkehrt rhombische, unten abgestutzte, in das Xylem hineinragende Form an, da das vor den Rippen gelegene Kambium normal weiter nach außen Xylem bildet. Die innere Fläche dieser Phloemkoile ist treppenartig abgestuft: die Kambiumschichten der einzelnen Gefäßbündel zwischen den breiten Markstrahlen bringen verschiedene Beträge von Xylem, bzw. Phloem hervor.

Im Gegensatz zu den Bignoniaceen stellt das Kambium an der Innenseite der Phloemkeile bald sein Wachstum ein, während sich auf der Außenseite des Phloems eine neue Kambiumschicht bildet, die bald den Phloemkeil in seiner ganzen Breite überbrückt und die Verbindung mit dem Kambium der zwischen den Phloemkeilen vorgewachsenen Xylemteile aufnimmt. So entsteht wieder ein geschlossener Kambiumring um einen durch fünf Phloemteile durchbrochenen Holzkörper (Fig. 118). Dieser neue Kambiumring beginnt ganz gleichmäßig nach innen Xylem, nach außen zahlreiche, durch breite Markstrahlen getrennte Phloemteile abzugeben, die auf dem Querschnitt eine fast quadratische bis rechteckige Gestalt aufweisen. Nach einer Weile stellt dies Kambium sein Wachstum ein, und ein neues Kambium bildet sich aus den peripheren Lagen des

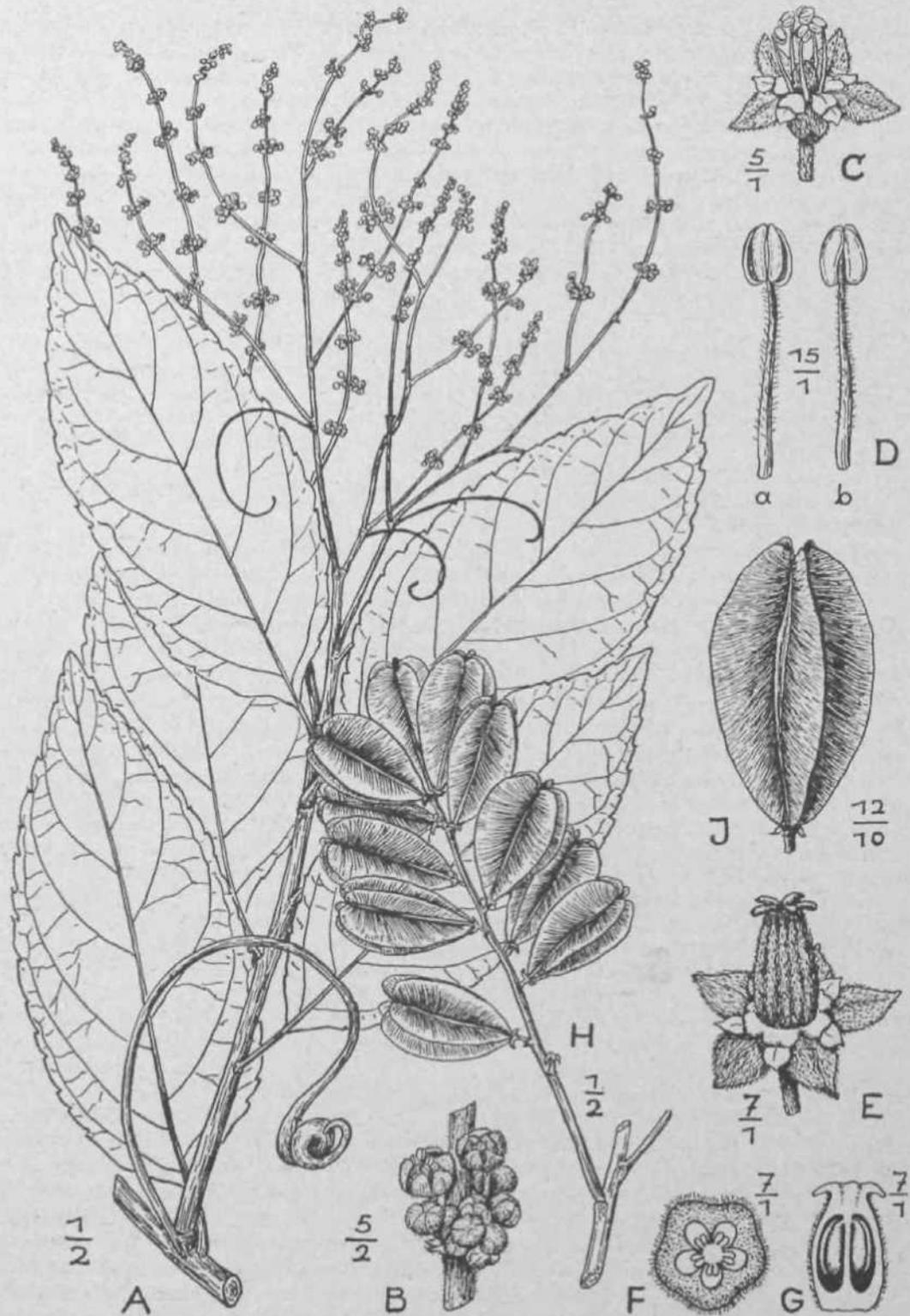


Fig. 117. *Lopkopyxis pentaptem* (K, Sdium.) Enfft. A) Zweig mit Blütbltrn, Rankcn, Hltdfin und BUten-
Btandaronsn. B) nriinnliche **Bldtenknospeo.** C) mftnliche ItlQte geiffnct. D) Anthore, a) von vnrrn, b) von
 der RilckseiU, E) weiblr.-he Bliile. F) Ovar im **Querachnitt.** G) Ovar im LangsseVinilt, H) FmrliVstand.
 I) 7 reife Frucltt. A—J), II—J tun.h K **anohir**« (teihweise verbessert), E—C Origin.il.

Phloems, oh aus dem Phloenipareuohym oder au8 der priiniiren Rinde {Perizykelparenchym), iat noeli unklar. ZwiHchen den so entstandenen ringformigen, abweehaelnden, bis zur Fiinfzahl beobachteten Lagen von XyJem und Phloem ist bei *L.* kein Zwischenparenchym nachweisbar.

Dies bemerkenswerte anatomische Verhalten von *L.* erinnert sehr an das von *Lavigeria* unter den Icacinaceen-Icacineen, wo indea daa primäre Kambinrn überall gleichmaBig Xylem und Phloem abscheidet und kcine Phloemkeile entstehen, wo aber aonfc (He Karabien nacheinander ganz ähnlich zu funktionieren aufhören, und neue Kambien petipber in der primiiiren Rinde auftreten (d. h. wahrscheinlich ganz älinlich wie bei *Phytoerene*, *Gnetum* und *Vilis* aus den absteigenden Kambien der Seitenfiate hervorgehen), so daB der Querschnitt **einea** inflnjiUirijicn *Lcmgeria-Staxomw* bis auf das Fehlen der

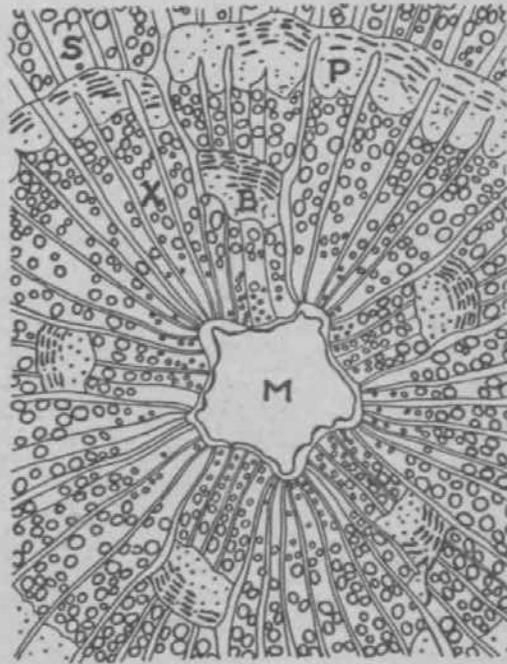


Fig. 118. *Lophopyxis pentaptera* (K. Schum.) Bagl., innerer Teil eines Stammquerschnittes. M Mark. flPhloeinkdl. A' durchbrochenes Xylem. PPhloemstrahl, die das durchbrochene Xylem umgibt. S innerer Teil des neuen Xylemringes (x). — Nach Handn.

innereu, den primiiiren Holzteil durchlöchernden Phloemteile ganz dem von *L.* freicht. Die Icacineen-Phytocriefinen [*Phytoerene macrophyta* Bl.) haben zwar auch aufeinanderfolgende sekundäre Xylem-Phloemring^i' aufzuweisen, doch fehlt bei ihnen wie bei *Lavigeria* zunächst das Stadium des vom Phloem durchbrochenen primiiiren Holzkörpers. Die Xylemteile wecheln ferner in den Zuwachsrings mit den Phloemteilen ab uafil bilden keinen geschlossenen Holzkörper, sondern radial angeordnete, durdi Zwiachenlagen von Kambiformzellen konzentrisch getrennte Xylemkeile.

Literatur Engler in B. P. I.Anfl, III. 5 (1893) 238. — H. Pruiflw, Das abnorme Dickenwachstum in Linsbauer, Handb. Prianaenanat. 9 (1926). — T. Hnnda, Anomalous secondary growth in the axis of *Lophopyxispentaptera* [K. Schum.) Engl., in Tokyo Bot. Ma^az. 54 (1940) 41-47, Fig. 1-6.

Embryologie. Job an Mauritzon (freundliche briefliche Mitteilung vom 27. Kov, 1940) hat die Embryologie von *L. pentaptera* (K. Schum.) Bngl. untersucht. „D\ Sam.),-anliige ist langgeatreekt. Zur Zeit der Befruchtung ist das innere Integument ongefñhi floppelt so dick wie das iuBere. Das SuBere Integument besteht aus etwa fOnf Schichten

flacher Zellen. Die äußeren Schichten des inneren Integumentes sind ebenfalls aus flachen Zellen aufgebaut, während die weiter innen gelegenen isodiametrisch und die innersten in radialer Richtung gestreckt sind. Schon vor der Befruchtung bilden letztere eine typische Tapetumschicht. Der Nuzellus erscheint sehr langgestreckt und schmal (nur sechs bis acht Zellen im Durchmesser des Querschnitts). Der fertige Embryosack zerstört seine obere Hälfte. Deckzellen dürften vorkommen. Die Samenanlage ist am ehesten als schwach krassinuzellat zu bezeichnen. Die Gefäßbündel des Funikulus zeigen keine Neigung, sich in das Integument hinauf fortzusetzen. Die Wucherung über der Mikropyle drang mehrmals zwischen den beiden Teilen des äußeren Integuments hinab, die in einem Längsschnitt über das innere Integument hinaufreichen. Diese Erscheinung könnte zu einer Motivierung der Bezeichnung „Obturator“ beitragen, aber andererseits war die in Frage stehende Wucherung schwach und nicht stärker ausgebildet als ich sie bei vielen anderen Pflanzen beobachtet habe, ohne sie Obturator zu nennen.

Die *Celastraks* sind vom embryologischen Standpunkt eine sehr heterogene Ordnung, in welcher allerdings die *Icacinaceae* nach meinen bisherigen Untersuchungen scharf abgegrenzt sind. Alles bisher über den Bau der Samenanlage von *L.* und der *Icacinaceen* Bekannte spricht bestimmt dafür, daß *L.* nicht zu den *Icacinaceen* gehört."

Verwandtschaftliche Beziehungen. Die Gattung *L.* wurde ursprünglich von Hooker f. versuchsweise zu den Euphorbiaceen gestellt, aber von Engler (1893) zu den *Icacinaceen* übergeführt. Die abweichenden anatomischen Verhältnisse sowie der Blütenbau zwangen Engler, für *L.* eine besondere Unterfamilie der *Lophopyxidoideae* aufzustellen. Wie aber Hallier (1910) ganz richtig bemerkt, kann von einer Zugehörigkeit der Gattung zu den *Icacinaceen* keine Rede sein. Viele Merkmale, wie das Vorhandensein von Nebenblättern, die schirmartige Verzweigung der Aste, die fünf Karpelle, zwei hängende Ovula im Fach **und die einsamige Frucht weisen auf die *Phyllanthoideae-Phyllanthaceae-Antidesminae* des Paxschen Euphorbiaceen-Systems hin.** Durch die Uhrfederranken, die funflappige Narbe und die fünfzählige Frucht steht allerdings *L.* innerhalb **der *Antidesminae*** isoliert da.

Die ventrale Raphe und das obturatorähnliche Gebilde von *L. pentaptera* (K. Schum.) Engl. (letzteres ähnlich dem von Schweiger in Flora 94 (1905) 349 Fig. 14 von *Ricinus communis* abgebildeten Obturator) erhärten übrigens die Zugehörigkeit der Gattung zu den Euphorbiaceen. Die Besonderheiten im anatomischen Verhalten von *L.* stehen einer Eingliederung der Gattung in die Euphorbiaceen nicht im Wege, wo beispielsweise bei *Dalechampia* sowohl interxyläres Phloem (durchbrochener Holzkörper) wie sekundär auftretende Holzringe (umkleideter Holzkörper) vorkommen.

Peripterygiaceae

Von

H. Sleumer

Mit 2 Figuren

Peripterygiaceae F. N. Williams in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. 5 (1905) 225. — *Gardiopterideae* Blume, Rumphia 3 (1847) 205 pro fam.; 0. Kuntze in Post u. Kuntze, Lex. Gen. Phan. (1904) 663 pr. trib. — *Cardiopteridaceae* Gagnepain in Bull. Soc. Bot. Fr. 57 (1910) 377; in Lecomte, PL Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 846. — *Icacinaceae-Cardiopterygaideae* Engler in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 242.

Wichtigste Literatur: Rumphius, Herb. Amboin. V (1747) Taf. 180; vgl. Merrill, Interpret. Rumph. Herb. Amboin. (1917) 335. — Haflikarl in Hoeven en De Vriese, Tijdschr. Nat. Gesch. Physiol. 10(1843)142; Cat. Hort. Bogor. (1844) 234. — Blume, Rumphia 3 (1847) 205, Taf. 177. — R. Brown in Bennett, PL Javan. Rar. 4 (1852) 246, Taf. 49. — Griffith, Notulae 4 (1854) 142; Ic. PL As. (1854) Taf. 598. — HaBkarlinRetzial (1855) 64. — Miquel, Fl. Ind. Bat. I (1855) 798. — Baillon in Adanson 10 (1871/72) 280; in De Candolle, Prodr. 17 (1873) 25. — Grisebach, Veget. Erde 2 (1872) 560. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. i (1875) 597. — Beccari in Nuov. Giorn. Bot. Ital. 9 (1877) 101, Taf. 8; Malesia 1 (1877) 131. — King, Mat. Fl. Malay. Penins. (1893) 620. — Engler in Sitzgsb. Preuß. Akad. Wiss. (1893) 266; in E. P. 1. Aufl. III 5 (1893) 257; Nachtr. IV (1914) 191. — F. N. Williams in Bull. Herb. Boiss. 2. sér. 5 (1905) 225. — F. M. Bailey, Compr. Cat. Queensl. PL (1909 bis 1913) 99. — Gagnepain in Bull. Soc. Bot. France 57 (1910) 377; in Lecomte, Not. Syst. 1 (1910) 198; in Lecomte, FL GSn. de l'Indo-Chine 1 (1911) 846, Fig. 104 pr. p., Fig. 105. — Koorders, Exkfl. Java 2 (1912) 533. — Merrill, Enum. Phil. FL PL 2 (1922) 493. — Sleumer in Notizbl. Bot. Gart. Mus. Berlin-Dahlem XV (1940) 287.

Merkmale. Blüten zwittrig oder polygam. Kelch fünfteilig, mit dachigen, unter der Frucht etwas heranwachsenden bleibenden Lappen. Pet. 5, in der Knospe dachig, unten zu einer kurzen glookigen Korolle vereint, abfallend. Stam. 5, alternipetal, am oberen Rand der Korolle eingefügt; Filamente sehr kurz; Antheren länglich, intrors. Diskus fehlend. Ovar kurz eiförmig-länglich, schwach vierkantig, einfächerig, in den männlichen Blüten rudimentar; Narben 2, die eine an der Frucht verlängert, mit tiefer Längsfurche und 2 Lappchen am Ende, die andere kurz bleibend mit kopfförmigem Ende; Samenanlagen 2 (davon oft eine abortiert), anatrop, ungleich, vom Scheitel des Faches herabhängend, mit dorsaler Raphe. Frucht flach, länglich verkehrt-eiförmig bis rundlich-elliptisch, oben herzförmig ausgerandet, mit zwei breiten quergestreiften membranartigen glänzenden Langsflügeln, sehr kurz gestielt. Same 1, linealisch, längsgefurcht, mit sehr dünner Schale; Embryo sehr klein, kegelförmig, am Scheitel des Nährgewebes. — Kahle, windende, Milchsaft führende Kräuter mit abwechselnden, diinnen, langgestielten, herzförmigen, ganzrandigen bis tief fünfflappigen, handnervigen Blättern; Nebenblätter fehlen. Blüten klein, sitzend, einseitwendig an wiederholt gabeligen, achselständigen lockeren rispenartigen Blütenständen; Brakteen fehlen. — Nur 3 Arten.

Anatomische Verhältnisse. Blattstruktur: Die Blätter weisen einen bifazialen Bau auf und haben Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite. Bei den ziemlich derben Blättern von *P. moluccanum* (Bl.) Sleumer folgt auf die stark kutinisierte Epidermis eine Reihe kurzer Palisadenzellen und darauf ein ziemlich breites Schwammparenchym, welches zerstreut große Kalziumoxalatdrusen enthält. Die sehr diinnen Blätter von *P. quinquelobum* HaBk. haben unter der etwas gewellten Epidermis und einer Reihe von ziemlich

langgestreckten, etwas lockeren Filisadnaellen nur ein gering entwickeltes Schwaininparenchym, ohne Oxalatdrüsen; bei dieser Art sind auf beiden Blattseiten zerstreut sowohl kurze Papillen wie längere Papillennäare vorhanden. — Achsenstruktur: Auf die Epidermis folgt ein aus drei Kollenchymschichten bestehendes Hypoderm, dann ein aus wenigen Schichten bestehendes parenchymatisches, chlorophyllführendes Gewebe und eine einfache, hier und da unterbrochene Basthaut, selten mehr als eine Lage stark. Das Xylem besteht aus 10 primären Gefäßbündeln, von denen die beiden einander gegenüber und an der nicht blatttragenden Seite des Internodiums liegenden etwas breiter sind als die anderen, alle in der Mitte mit einer Reihe eiferiger Spiralfächer und zu beiden Seiten mit weitpreparierten getüpfelten Gefäßen. Auf der Innenseite der Bündel entstehen später lysogene (Schleim-) Gänge. Zwischen den Bündeln und außerhalb derselben ist das Xylem aus Tracheiden gebildet. Hinter den beiden breiteren Bündeln aber folgt auf

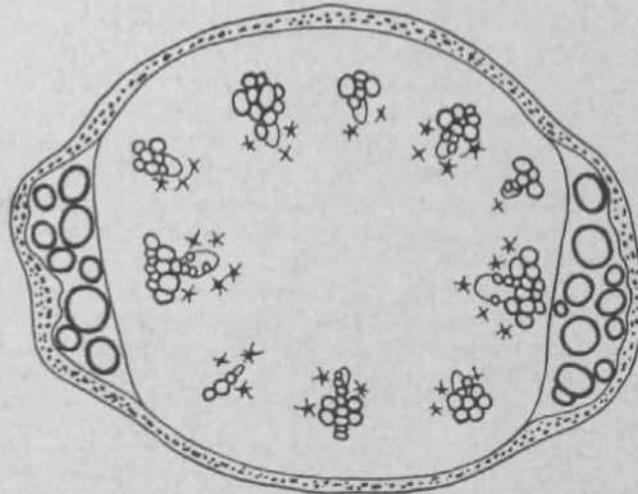
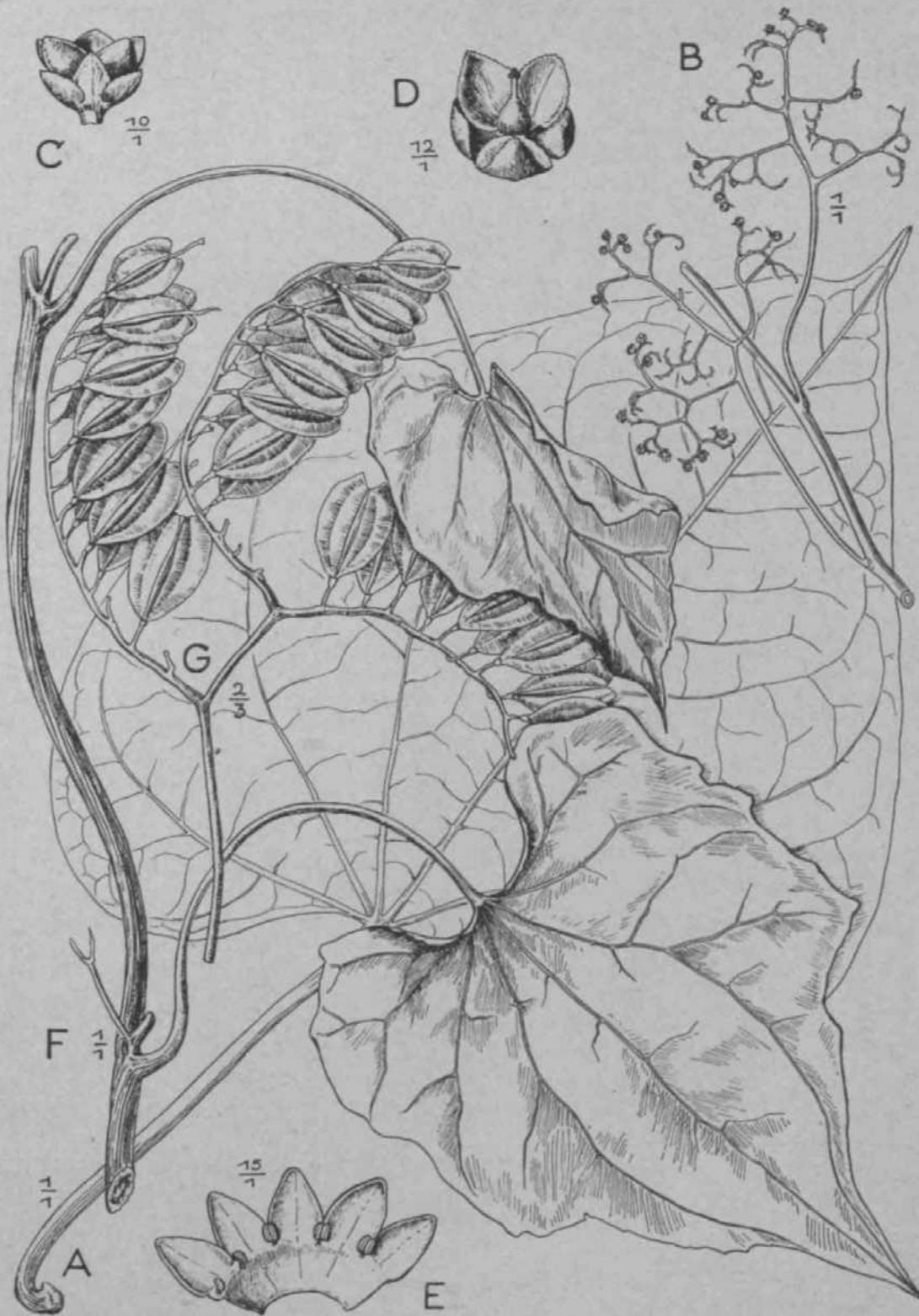


Fig. 119. *Peripterygium quinqueflorum* flalk. Querschnitt (durch den Stängel, die beiden breiten Xylemleisten auf den Zwischenblüthen zeigend). — Nach Engler.

die Tracheiden noch eine breite Xylemleiste mit etwa 10 Gefäßen, deren Lumen doch ein wenig so groß ist wie dasjenige der zuerst gebildeten Gefäße (Fig. 119); sie sind mit gebogenen Spalttüpfeln versehen, sehr knorrenförmig, so daß die Länge der Glieder oft kaum dem Durchmesser gleichkommt, und sind einfach perforiert. Diese Gefäße zeigen große Übereinstimmung mit den Gefäßen der *Icadinaceae-Pfalocreneae*. Diesen beiden Xylemleisten entsprechen außerdem zwei leistenförmige Wülste, die im Internodium zwischen den Blättern verlaufen, einige Millimeter unterhalb des nächsten Blattes aber gegen dieses hinbiegen. Ähnlich ist *P.* durch gegliederte Milchsaftschläuche ausgezeichnet, die sich in drei getrennten Systemen der Achse, nämlich einmal vor den Gefäßbündeln in der Peripherie des sehr dünnwandigen und großzelligen Markes, dann im Phloem und in der primären Rinde, ferner im Blattstiel und in den Blattnerven finden: schmale, röhrenartige Elemente, die sich wenig verzweigen und quere Anastomosen aufweisen.

Literatur: Thauvauin, Sur la production de laticifères dans le *Cardioptis*, in Bull. Soc. Bot. France 38 (1891) 129. — Engler in Hitzgsb. Pr. 10. Akad. Wiss. (1893) 266, Taft. II, Fig. 8 u. 9; in E. P. 1. Ann. III. 5 (1893) 239. — Soiereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 230.

Verwandschaftliche Beziehungen. Die Gattung ist im Laufe der Zeit zu den verschiedenen Familien gestellt worden, so zu den Sapindaceen (Wallich), Boraginaceen, bzw. Verbenaceen (Blume, Beccari), Hydrophyllaceen (Griseb.), Buphorbiaceen (H. B. K.) und Icacinaceen (Engler). Am besten wird sie wohl innerhalb der *Celastrales* neben den Icacinaceen untergebracht, mit denen sie in vielen Merkmalen übereinstimmt, von denen sie aber schon durch ihren krautigen Charakter und das Vorhandensein von Milchsaft abhebt. *genug abhebt.*



Fife, 121). A—E *Peripterygium nictucanum* (Bl.) Sleumer. A Blatt & Bmtenitand. CBJfUovin der Seite. ~jv weibliche r.me, goflirnet. E mfmnlkdhf Blttle, ausgebrdtcto Korolle, — F—G *Peripittysim qmmpitlebum* Hafk, F Zwtlgtflcfc ml Blftttwn. C Fmohtotand. — Nacli Blum a.

Die Auffassung von *Peripterygium* als Vertreter einer selbständigen Familie geht schon auf Blume (1847)* zurück. Später haben sich in gleichem Sinne R. Brown (1852), King (1893), F. N. Williams (1905) und Gagnepain (1910, 1911) ausgesprochen. War bei Blume und R. Brown die Familie noch auf *Peripterygium* beschränkt, so fügte King noch die Gattung *Ptdeocarpa* Oliv. hinzu; F. N. Williams und Gagnepain haben sich dieser Meinung angeschlossen. Sind auch die Flügel Früchte beider Gattungen äußerlich von verblüffend ähnlicher Ausbildung, so bestehen doch sonst zwischen beiden Gattungen beträchtliche Unterschiede: *Ptleocarpa* ist ein Baum mit ledrigen, länglichen, fiedernervigen Blättern, der keinen Milchsaft enthält; seine Blüten stehen in aufrechten dichten Trugdolden, haben zwei gleiche Griffel und ein zweifächeriges Ovar mit je 2 Samenanlagen im Fach. Die Frucht ist durch Abort einsamig. Damit erscheint die Stellung von *Ptdeocarpa* Oliv. als Ehretioidee (Beccari, Malesia 1 (1877) 130), d. h. als primitive Boraginacee, bei der noch keine Klausenbildung vorhanden ist, durchaus gerechtfertigt.

Einzig Gattung:

Peripterygium Haflikar in Hoeven en De Vriese, Tijdschr. Nat. Gesch. Physiol. 10 (1843) 142. — *Cardiopteris* Wall. Num. List n. 8033, nomen; Blume, Rumphia 3 (1847) 205 descr. prim. — *Cardiopteryx* Engler in E. P. 1. Aufl. III. 5 (1893) 257. — *Sioja* Buch.-Hamilt. ex Lindley, Nat. Syst. ed. 2 (1836) 82 pr. syn., nomen.

Leitart: *P. quinquedobum* Hafik. Der Name ist abgeleitet von *TLEQL* (herum) und *TireQvyiov* (kleiner Flirgel), wegen der ringsum geflügelten Früchte.

3 Arten. *P. quinquelobum* Hafik. (= *Cardiopteris lobata* Wall, ex R. Br., *C. javanica* Blume; Fig. 120, F—G), weitverbreitet von Assam, Burma, Indochina und Siam über die Malay. Halbinsel bis SO-Borneo, Java (häufig), Sumbawa und SO-Celebes, mit tief drei- bis fünfflappigen Blättern, anscheinend stets zwittrig. *P. platycarpum* (Gagnep.) Sleumer, der vorigen ähnlich, aber mit größeren und deutlicher gestielten Früchten, in Tonkin. *P. moluccanum* (Blume) Sleumer (= *Cardiopteris moluccana* Blume; Fig. 120, A) auf den Philippinen (Luzon, Negros, Mindanao), N-Celebes (Minahassa), auf den Molukken (Ternate, Ceram, Amboina, Kei-Inseln), in NO-Queensland, Neuguinea und auf der Gazelle-Halbinsel, mit herzförmigen, ungelappten Blättern, wie vorige anscheinend polygam.

Erythropalaceae

Von

H. Sleumer

Mit 1 Figur

Erythropalaceae van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France 43 (1896) 564 (*Erythropalacées*). — *Erythrofalaeae* HaBkarl, PL jav. rar. (1848) 193 pr. subord. *Cucurbr*, Planchon in Ann. Sc. nat. 4. sér. 2 (1854) 260 pr. fam.; Baillon, Hist. PL XI (1892) 472.

Wichtigste Literatur: Blume, Bijdr. (1826) 921. — De Gandolle, Prodr. 3 (1828) 303. — Griffith, Icon. Pl. As. (1854) Taf. 628 *unter Modeccopsis*. — Arnott in Magaz. Zool. and Bot. II (1838) 550, *unter Mackaya*. — Masters in Hook. f. Fl. Brit. Ind. 1 (1875) 578. — Bentham et Hooker f. Gen. Pl. 1 (1862) 347. — Kurz, For. Fl. Brit. Burma (1877) 234. — Valeton, Crit. Overz. Olacin' (1886) 130. — Baillon, Hist. Pl. 11 (1892) 424, Fig. 529, 530, S. 472. — Engler in E. P. 1. Aufl. III, 1 (1889) 236, Nachtr. 1 (1897) 145. — Pierre, Fl. For. Cochinch. IV (1892) Taf. 269. — King, Mat! Fl. Malay. Pen. (1895) 129. — van Tieghem in Bull. Soc. Bot. France 44 (1897) 128. — Gagnepain, ebenda 57 (1910) 377; in Lecomte, Fl. Gén. de l'Indo-Chine 1 (1911) 821, Fig. 96. — Gamble, Fl. Madras 1 (1915) 190. — Ridley, Fl. Malay Penins. 1 (1922) 436. — Merrill, Enum. Phil. Fl. Pl. 2 (1923) 118. — Hu, Prodr. Fl. chin. 2 (1929) 14.

Merkmale. Bliifen zwittrig. Kelch becherförmig, mit 5 breiten, fast dachziegeligen Abschnitten und kurzer, bei der Fruchtreife vergrößelter, die Frucht einschließender Röhre. Pet. 5, eiförmig-dreieckig, klappig, unten kaum vereint, abfallend. Stam. 5, dem Grunde der Pctalen eingefügt und dort mit je zwei seitlichen gebärteten Schiippchen versehen; Filamente sehr kurz; Antheren eiförmig, intrors, mit dicklichem Konnektiv. Diskus deutlich fünfeckig, amRande gekerbt, flach, den kurzen kegelförmigen Griffel umgebend; Narbe schwach dreiteilig. Ovar unterständig, einfächerig, mit 2—3 vom Scheitel herabhängenden anatropen bitegmischen Samenanlagen (Ovar in der Anlage dreifächerig, mit je einer hängenden Samenanlage, aber sehr diinnen bald verschwindenden Zwischenwänden); Raphe dorsal, Mikropyle nach innen gekehrt. Frucht steinfruchtartig, länglich-elliptisch bis fast birnförmig, mit krustigem Endokarp, am Scheitel vom Kelchrand gefönt (der die Frucht einhüllende Kelch an der reifen Frucht rötlich bis braunlich, diinn, zuletzt in 3—5 zurückgebogene Klappen zerreiBend), oben eine Narbe (d. h. Spuren der Pet. und des Diskus) tragend. Same 1, hängend, länglich, mit kleinem Embryo am Scheitel des fleischigen Nährgewebes. — Kletternde, kahle Sträucher oder Lianen mit diinnen Zweigen. Blätter langgestielt, abwechselnd, ganzrandig, dreieckig-herzförmig bis länglich, mit 3—5 aufsteigenden Basalneryen, oben ficdernervig, ziemlich diinn; Ranken uhrfederartig, nach oben hin holzig verdickt, aus den Blattachseln entspringend; Nebenblätter fehlen. Blüten sehr klein, lang und diinn gestielt, in lockeren achselständigen, wiederholt gabeligen Trugdolden; Brakteen eiförmig-zugespitzt, klein. — 2 Arten.

Anatomische Verhältnlssc Blattstruktur. Die Blätter von *E.* haben einen bifazialen Bau und Spaltöffnungen nur auf der Blattunterseite, die mit mehr oder weniger stark ausgebildeten Papillen versehen ist. Das Schwammgewebe enthält Einzelkristalle von oxalsaurem Kalk; außerdem sind in den oberen Epidermiszellen noch winzige Kristalldrusen enthalten. Der Sklerenchymring ist fast geschlossen. — Achsenstruktur. Für die Untersuchung des anatomischen Aufbaues der Achse standen mir nur verhältnismäßig diinne Zweige von *E. scandens* zur Verfügung. Diese weisen bei ungefähr 3 mm

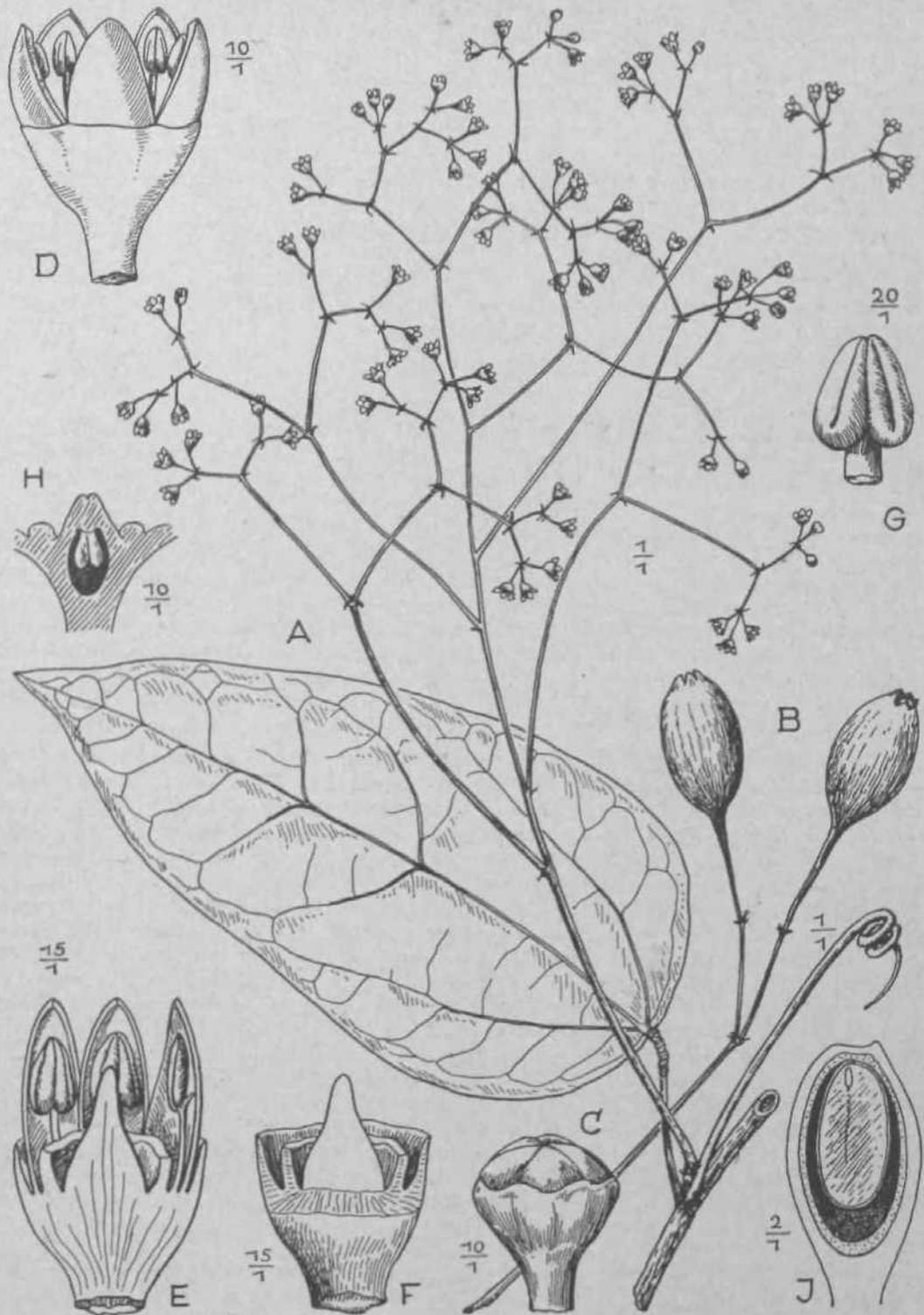


Fig. 121. *Rrythropaluth scandens* Bl. A Zweigstück mit Blatt, Uliuenstaml und Ranke. li Fruchtsland. C Blütenknospe. D Blüte taltb^eortnet. E Blüte im Langsschnitt. F Blütenboden mit Diskiu unil Orta. G Anthere von vorn. // Blütenboden und Ovar im Langsschnitt. / Frucht im Langsschnitt. — A, B Original. C—G nach P I err a. H, J unch Gagnepain.

Durchmesser auf dem Querschnitt von außen nach innen eine sechs- bis zwölfmalige Lage noch wenig verdickter Korkzellen, dann ein verhältnismäßig dünnes parenchymatisches primäres Rindengewebe mit einem in einzelne Siebels zersprengten Bastfaserring auf. Es folgt das von eingelagerten Bastfaserbündeln und einzelnen Bastfasern unterbrochene Phloem, an das sich der zuerst angelegte, mit breiten primären Markstrahlen versehene Holzring anlegt. An der Grenze von Holzring und Mark sind einzelne, meist von den Gefäßbündeln gelegene, unregelmäßige (vermutlich lysigene) Lücken vorhanden, die aller Wahrscheinlichkeit nach Sekretgänge (Schleimgänge?) darstellen. Die Perforation der Gefäßquerwände ist einfach. Bei etwas älteren, etwa 4 mm dicken Zweigen ist der Holzkörper außen nicht mehr kreisförmig, sondern an vielen Stellen unregelmäßig keilig bis rechteckig eingebuchtet und wechselt hier mit Phloem ab, ja an verschiedenen Stellen ist das Phloem hier schon inselartig von Xylem umschlossen. Es ist also anzunehmen, daß *E.* in noch älteren Zweigen ein ganz ähnliches interxyläres Phloem aufweist wie *Sarcostigma* und *Pleurisar* Uhes.

Literatur: Edelhoff in Engl. Bot. Jahrb. 8 (1887) 122. — Solereder, Syst. Anat. Dicot. (1899) 227.

Verwandtschaftliche Verhältnisse. Die Gattung *E.* wurde von Blume (1826) zu den Cucurbitaceen gestellt. Dieselbe Ansicht vertrat auch HaBkarl (1848), der allerdings *E.* schon als eigenen Subordo betrachtet. Planchon (1854) faßt *E.* als Vertreter einer eigenen Familie auf, für die er keine Stellung anzugeben wagt („genre tout a fait anomal“). Bentham u. Hooker f. (1862) und Valetton (1886) haben die Gattung unter den Olacineen, auf die schon Arnott (1838 unter *Mackaya*) hingewiesen hatte. Auch Engler (1889) und van Tieghem (1896, 1897) führen *E.* als Gattung, bzw. Familie der Olacineen. Baillon (1892) hat *Erythralum* als besondere Serie neben *Vitis* unter seinen Lofanthaceen. Erst Gagnepain (1910) stellt *E.* als eigene Familie in den Verwandtschaftskreis der Icacinaceen. Hierfür sprechen die Plazentation und die Ausbildung des Blütenstandes. Üblicherweise bei den um die Icacinaceen zu gruppierenden Familien sind die epipetale Stellung der Stam. und die Unterständigkeit des Ovars. Schon diese beiden Merkmale lassen die Betrachtung von *E.* als Vertreter einer eigenen Familie gerechtfertigt erscheinen. Einer Einreihung in die *Santalales* im Sinne Englers, bei denen Unterständigkeit des Ovars (z. B. bei *Schoepfia*) vorkommt und epipetale Stam. die Regel sind, widerspricht die apikale Plazentation von *E.*

Einzig Gattung:

Erythralum Blume, Bijdr. (1826) 921. - *Erythralum* Blume, PL Javae (1828) S. VII — *MacJava* Arnott in Magaz. Zool. Bot. 2 (1838) 550. — *Modeccopsis* Griff. in Proc. Linn. Soc. 1 (1843) 171. - *Erythralia* HaBk. Cat. Hort. Bog. Alt. (1844) 191. - *Dactylidium* Griff. in Proc. Linn. Soc. 2 (1853) 252. - *Decastrophia* Griff. Notul. IV (1854) 737. — Icon. Pl. As. (1854) Taf. 613, Fig. 4. - *Modtopsis* Griff. Notul. IV (1854) 633, Taf. 628. - *Monaria* Korth. ex Valetton, Crit. Overz. Olacin. (1886) 130.

Leitart: *E. scandens* Blume. — Der Name ist abgeleitet von *igvOgog*, rot; der zweite Bestandteil des Namens ist unklar: opalus Opal (? nach Backer), rccOAA, Ball (? rote Frucht), *nakq* Mehl (? roter Pollen, nach Wittstein), *QonaXov* Keule (?), letzteres vielleicht am wahrscheinlichsten wegen der roten keulenförmigen Frucht; Blume schreibt einmal *Erythralum*.

2 Arten. *E. scandens* Blume (einschl. *E. vagum* [Griff.] Mast., *E. grandifolium* Elmer; Fig. 121), weitverbreitet von Nepal, Sikkim, Assam, Burma, Yunnan, Hainan, Siam und Indochina über die Malay. Halbinsel bis zu den Philippinen¹⁾ und Java. *E. popuUfolium* (Arnott) Planch, im südlichen Vorderindien (Western Ghats), der vorigen sehr ähnlich.

Fossile Erythralaceen

E. M. Reid and M. E. J. Chandler, The London Clay Flora (1933) 147, Taf. 3, Fig. 15—20, beschreiben nach Früchten zwei eozäne *Erythralum*-Arten, *E. europaeum* Reid et Chandler und *E. ? striatum* Reid et Chandler.

^{xj} *Balingayum* Blanco, Fl. Filip. ed. 1 (1837) 187 (*B. decumbens* Blanco), Miner zu *Erythralum* gestellt, gehört ihm Merrill, Species Blancoanae (1918) 374, zu *Calogyne pilosa* R. Br. {*Goode-maceay**vg| Merrill, Knum. Phil. Fl. Pl. III (1923) 589.

Liste der neuen Namen
(zusammengestellt von H. Harms)
Dazu einige Nachträge

Aquifoliaceae

- Ilex asprella* (Hook. et Am.) Champ. ex Benth. var. *gracilipes* (Merrill) Loes. (*I. gracilipes* Merrill 1908). — 79.
I. Engleriana LOGS. var. *halconensis* (Merrill) Loes. (*Embelia halconensis* Merrill 1908; *I. halconensis* Merrill 1910). — 76.
I. Ferdinandi Harms nov. nomen. — Einzusetzen statt *I. peduncularis* F. Mueller, Fragm. VII (1870) 105, non Reissek in Fl. Brasil. XI 1 (1861) 50. — 56.
Phelline indivisa (Baill.) Harms et Loes. (*Schefflera indivisa* Baill. 1878). — 85.
S. 58 nach *Ilex sapotifolia* Reissek ist einzusetzen: *I. aggregata* (Ruiz et Pav.) Loes. in Notizbl. Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XI Nr. 102 (1931) 95, begründet auf *Izquierdia aggregata* Ruiz et Pav. Syst. veget. Fl. Peruv. et Chil. (1798) 278 =- *Ilex amygdalifolia* Rusby in Mem. Torrey Bot. Club III Nr. 3 (1893) 15.

Celastraceae

- Maytenus acuminata* (L. f.) Loes. (*Celastrus acuminatus* L. f. 1781). — 138.
M. amaniensis (Loes.) Loes. (*Gymnosporia amaniensis* Loes. 1908). — 138.
M. angustifolia (Sond.) Loes. (*Scytophyllum angustifolium* Sond. 1860). — 138.
M. bilocularis (F. Muell.) Loes. (*Celastrus bilocularis* F. Muell. 1859). — 135.
M. bukobina (Loes.) Loes. (*Gymnosporia bukobina* Loes. 1908). — 138.
M. bupleuroides (Guillaumin) Loes. (*Gymnosporia bupleuroides* Guillaumin 1926). — 137.
M. Bureaviana (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Bureaviana* Loes. 1906). — 137.
M. cordata (E. Mey.) Loes. (*Celastrus cordatus* E. Mey. ex Sonder 1860). — 138.
M. Cunninghamii (F. Muell.) Loes. (*Celastrus Cunninghamii* F. Muell. 1859). — 136.
M. disperma (F. Muell.) Loes. (*Celastrus dispermus* F. Muell. 1859). — 135.
M. Drakeana (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Drakeana* Loes. 1906). — 137.
M. Dryandri (Lowe) Loes. (*Catha Dryandri* Lowe 1868). — 140.
M. fasciculata (Tul.) Loes. (*Catha fardculata* Tul. 1857). — 140.
M. Fournieri (Panch. et Seb.) Loes. (*Celastrus Fournieri* Panch. et Seb. 1874). — 137.
M. fruticosa (Thwaites) Loes. (*Catha fruticosa* Thwaites 1858). — 140.
M. Goetzeana (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Goetzeana* Loes. 1901). — 140.
M. gracilis (Pierre) Loes. (*Gymnosporia gracilis* Pierre 1893). — 137.
M. Hookeri Loes. (*Gymnosporia acuminata* Hook. f. ex Lawson 1875, non Szysz. 1888; non *Maytenus acuminata* (L. f.) Loes.). — 140.
M. huillensis (Welw.) Loes. (*Celastrus huillensis* Welw. ex Oliver 1868). — 140.
M. ilicina (Burch.) Loes. (*Celastrus ilicinus* Burch. 1822). — 140.
M. lanci/olia (Schum. et Thonn.) Loes. (*Celastrus lancifolius* Schum. et Thonn. 1827). — 140.
M. laurifolia (A. Rich.) Loes. (*Gelastrus laurifolius* A. Rich. 1847). — 140.
M. lucida (L.) Loes. (*Celastrus lucidus* L. 1767). — 140. x
M. meruensis (Loes.) Loes. (*Gymnosporia meruensis* Loes. 1893). — 137.
M. monococca (Davison) Loes. (*Gymnosporia monococca* Davison 1927). — 138.
M. oleoides (Lam.) Loes. (*Celastrus oleoides* Lam. 1797). — 137.
M. ovata (Wall.) Loes. (*Celastrus ovata* Wall. 1831?). — 140.
M. peduncularis (Sond.) Loes. (*Celastrus peduncularis* Sond. 1860). — 136.
M. procumbens (L. f.) Loes. (*Celastrus procumbens* L. f. 1781). — 140.
M. puberula (Laws.) Loes. (*Gymnosporia puberula* Laws. 1875). — 136.

- M. rjuadrangulata* (Schrad.) Loes. (*Celastms quadrangulatus* Schrad. 1821). — 142.
M. Rudatisii (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Rudatisii* Loes. 1908). — 138.
M. Scbertiana (Loes.) Loes. (*Gymnosporia Scbertiana* Loes. 1906). — 137.
M. Zeyheri (Sond.) Loes. (*Celastms Zeyheri* Sond. 1860). — 138.
Mm/a bcliviana (Loes.) Loes. (*Gymnosporia boliviana* Loes. in Meded. Herb. Leiden * Nr. 29 (1916) 1). — 147.
Mystrojylon mnrimum (Bolus) Loes. (*Celastms maritimus* Bolus 1887). — 178.
Othorodendron micranthum (Hayata) Loes. (*Cassine micrantha* Hayata 1913). — 130.
O. reticulatum (Dunn) Loes. (*Slicrotropis reticulata* Dunn 1909). — 130.
O. Sakaguchianum (Koidzumi) Loes. (*Microtropis Sakaguchiana* Koidzumi 1928). — 130.
Salaciopsis megaphylla (J. Poiss. ex Guillaumin) Loes. (*Lecardia* J. Poiss. ex Guillaumin 1927). — "156"
S. 88 ist zu ergänzen: Ridley in Kew Bulletin (1938) 235—237, Borneo; je 2 neue Arten von *Kurrimia*, *Solenaspermum*, *Kokoona*.
S. 106 unter Nutzen ist einzufügen: C. Regel in Angewandte Botanik 23, Heft 3 (1941) 117—123, über Guttapercha-haltige Pflanzen in Mitteleuropa: Die Wurzelrinde von *Evonymus verrucosa* enthält im Mittel 16% des Stoffes, viel weniger ist in *E. europaea* vorhanden. Über Guttapercha bei *Evonymus* gibt es eine reichhaltige russische Literatur, z. B. A. R. Czistiakov, Particularités biologiques d'*Evonymus verrucosa*, in Sovietskaja Bot. 1935, Nr. 4.
S. 133 bei *Celastms* als Anmerkung: A. Osborn, The Genus *Celastms*, in Gard. Chron. 90 (1931) 196 (Aufzählung der in Gärten angebauten Arten, besonders der ostasiatischen), farbige Abbildung von *C. Loeseneri* Reclider et Wilson (= *C. stylosa* Wall.).
»S. 169: Zu *Tripterygium hypoglaucum* (Léveillé) Hutchinsson gehört *Microrhamvius Franchetiana* L6veillé 1915, nach A. Rehdor in Journ. Arnold Arbor. 15 (1934) 1.

Hippocrateaceae

- Hippocratea Hullzii* Loes. — 216.
H. Miersii Loes. (*Pristimera apiculata* Miers 1872; non *Hippocratea apiculata* Welw. 1868). — 208.
Salacia racemosa Loes. — 230.
Salaciatea au.straits Loes. — 216.
S. diandra (Miq.) Loes. (*Salacia diandra* Miq. 1869). — 216.
S. Ledermannii Loes. — 216.
S. sororia (Miq.) Loes. (*Salacia sororia* Miq. 1869). — 216.
S. 198 ist zu ergänzen: Ridley in Kew Bulletin (1938) 237- 241, Borneo; neue Arten von *Salacia* (9) und *Hippocratea* (2), nebst Angaben über andere dort nachgewiesene Arten.
S. 213: In die Nähe von *Hippocratea obtusifolia* Roxb. gehört *H. africana* (Willd.) Loes. in Englers Bot. Jahrb. 44 (1910) 197, begründet auf *Tonsella africana* Willd. Spec. pi. I (1798) 194 (*Salacia africana* (Willd.) DC. 1824); dazu gehört // *cymosa* De Wild, et Durand 1899. Danach muß S. 211 Fig. 66G bezeichnet werden als: Frucht von *H. africana* (Willd.) Loes. var. *togoensis* Loes. (// *cymosa* Do Wild, et Dur. var. *togoensis* Loes. in Englers Bot. Jahrb. 34 (1901) 108).
S. 230 ist einzufügen am Schlusse von *Salacia*: *S. Letestuana* Pellegrin in Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 28 (1922) 312 (Trop. Westafrika, Mayombe) zeichnet sich durch einen klappigen Kelch aus, der in 3 oder 2 stumpfe zugespitzte Lappen aufreißt; nach P. handelt es sich vielleicht um eine neue Gattung. — 8. *Le-Testui* Pellegrin, l. c. 93 = *S. bayahensis* Pellegrin in Mém. Soc. Linn. Nonnandie XXVI. 2 (1924) 66 (Mayombe), wird mit *S. fimbrisepah*, Loes. verglichen.

Anfang März 1941 wurde Th. Loesener plötzlich von einer schweren Krankheit heimgesucht, der er am 2. Juni 1941 erlag; es war ihm nicht mehr möglich, die Korrekturen seiner damals gerade im Druck befindlichen Bearbeitungen der *Aguifoliaceae*, *Celastraceae* und *Hippocrateaceae* zu lesen. Diese Arbeit wurde von den Herausgebern übernommen, die sich bemüht haben, sie im Sinne des Verfassors auszuführen, wobei sich noch einige Ergänzungen der sonst völlig druckreifen Manuskripte als nötig erwiesen.

Register zu Band 20 b

Verzeichnis der Gattungsnamen und ihrer Synonyme

(Die angenommenen Namen sind mit einem * bezeichnet)

- *Acanthothamnus* Brandegee 186
- * *Acrocoelium* Baillon 358
- Actegeton* Blume 235
- Adelanthus* Endl. 384
- Ageria* Adans. 53
- *Akania* Hook. f. 321
- Alloiosepalum* Gilg 9
- *Alsodeiidium* Engler 359
- *Alsodeiopsis* Oliv. 359
- *Alzalia* F. G. Dietr. 196
- *Alzatea* Ruiz et Pav. 196
- Alziniana* F. G. Dietr. 196
- Amphizoma* Miers 219, 221
- *Anisomallon* Baillon 367
- Anthodiscus* Endl. 219
- Anthodon auctorum* 217
- Anthodon Ruiz et Pav.* 208
- Anthodus* Mart. 219
- *Apiocarpos* Montr. 320
- *Apodytes* E. Meyer 367
- Aquifoliaceae* 36
- Aquifolium* Adans. 62
- Aquifolium* Miller 53
- Aralia?* Chabrieri 173
- Arinemia* Raf. 53
- Asterocarpus* Eckl. et Zeyh. 156
- Asterolepidion* Ducke 355
- Astrocarpus* Neck. 156
- Astrogynae* Wall. 195
- Austroplenckia* Lundell 169
- Aveledoa* Pittier 356
- Azaltca* Walp. 196
- *Azima* Lam. 235

- Balingayum* Blanco 403
- Bareria* Juss. 353
- Barrera* Willd. 353
- Bejuco* Loefl. 206
- Bhesa* Buch.-Ham. 158
- Boaria* DC. 134
- Boottia* Ayres ex Baker 180
- Braxylis* Raf. 53
- Brexia* Perrier de la Bâthie 121, 176
- *Briquetina* Macbride 351
- Bumalda* Thunb. 293
- Burglaria* Wendl. 147
- Byronia* Endl. 53, 55

- *Calatola* Standley 375
- Calatoloides* Berry 340
- Calogyne* R. Br. 403
- Calypso* Thou. 217
- Campylostemon* E. Mey. III
- * *Campylostemon* Welw. III, 230
- *Canotia* Torr. 194
- Canticarpum* Reid et Chandl. 105
- *Cantleya* Ridley 365
- Capusia* Lecomte 195
- Cardiopteris* Wall. 400
- Cardiapteryx* Engler 400
- Caryospermum* Blume 191
- *Casimirella* Hassler 375
- Cassine Davison* 172, 176
- Cassine O. Kuntze* 129
- *Cassine* L. 176, 179
- Cassine spec. Lam.* 53
- Cassine* Loes. 172
- *Gassinopsis* Sonder 347
- Catha G. Don* 131
- * *Catha* Forsk. 154
- Cathastrum* Turcz. 180
- Cathispermum* Reid et Chandl. 105
- Cavanilla* Thunb. 384
- Celastraceae* 87
- Celastrinanthium* Conw. 104
- Celastrinites* 104
- Celastrophyllum* 104
- Celastrus* Baill. 131
- Celastrus* Blume 191
- *Celastrus* L. 131
- Celastrus F. Muell.* 135
- *Chariessa* Miquel 348
- *Cheiloclinium* Miers 171, 230
- Chelonocarya* Pierre 368
- Chingithamnaceae* Handel-Mazzetti 126
- Chingithamnus* Handel-Mazzetti 126
- *Chlamydocarya* Baillon 387
- Chlamydocarya* Pierre 385
- Chomelia* Veil. 53
- Citronella* D. Don 350
- Clavapetalum* Pulle 355
- Glercia* Miers 210, 223, 226
- Clercia* Vell. 219
- *Cliftonia* Banks ex Gaertner 7

- Coa* Mill. 206
- Combretopsis* K. Schum. 392
- Commersonia* Comm. ex Juss. 157
- Corinocarpus* Lam. 32
- Corynocarpaccae* 22
- *Corynocarpus* Forst. 32
- Coryxocarpus* L. H. Bailey 32
- Costaea* A. Rich. 9
- Coupia* G. Don 193
- Crassopetalum* Northrop 183
- Crococylum* Steud. 172
- Crocoxylon* Eckl. et Zeyh. 172
- Crossopetalon* Adans. 183
- Crossopetalum* P. Br. 183
- *Ctenolophon* Oliv. 196
- Curvea* Triana 209
- Custenia* Steud. 219
- Custinia* Neck. 217
- *Cyrilla* Gard. ex L. 11
- Cyrilla L'Hér.* 11, 12
- Cyrillaceae* 1
- *Cyrrilopsis* Kuhlmann 11

- Dactylum* Grift. 403
- Dalrympela* O. Ktze. 306
- Dalrympelea* Roxb. 306
- Dalrympelia* Roxb. 306
- Dalrympha* Baill. 306
- Dalrymplea* Roxb. 306
- Daphnicon* Pohl'206
- Daphniphyllopsis* Kurz 392
- Decastrophia* Grift. 403.
- *Dendrobangia* Rusby 355
- Denhamia* Behth. et Hook. 124
- * *Denhamia* Meissn. 131
- * *Desmostachys* Planchon 369
- Deweya* Eaton 83
- Dillonia* Sacleux 154, 230
- * *Dipentodon* Dunn 196
- Diplestes* Harv. 219
- *Discophora* Miers 363
- * *Dobera* Juss. 237

- Elaeodendron* Benth. et Hook. 176
- Elaeodendron* Franch. et Savat. 129

- Elaeodendron Jacq. f. 172
- Elsothecaryum F. Muell. 340
- Emetila Raf. 53
- Emmotium Meissn. 352
- Emmotum Desv. 352
- Encentrus C. Presl 147
- Endacanthus Baillon 384
- Ennepta Raf. 53
- Erythralaceae 401
- Erythropalla Hassk. 403
- Erythralum Blume 403
- Erythroropalum Blume 403
- Erythrospermum Clos 131
- Erythrostaphyle Hance 377
- Eucentrus Endl. 147
- Euonymoides Medik. 131
- Euonymus L. 115
- Euscapha van Tiegh. 289
- Euscaphia Stapf 289
- Euscaphis Sieb. et Zucc. 289
- Euthalis Banks et Sol. 134
- Eutraxis Walp. 289
- Evonimus Neck. 115
- Evonymus L. 115
- Eyrea Champ. 306, 314

- Faboidea Bowerbank 340
- Fissipetalum Men*. 392
- Florinda Nor. 157
- Forsellesia Greene 188, WI
- Frauenhoferia Endl. 185
- Frauenhoferia Mart. 185
- Freeria Merr. 384

- Gastrolepis Van Tieghem M2
- Glossopetalon A. Gray 188, 321
- Glossopetalum Benth. et Hook. 188
- Glossopetalum Schreber 188, 193
- Glyptopetalum Thwaites 125
- Gomphandra Wallich 363
- "Goniodiscus Kuhlmann 186
- *Gonocaryum Miquel 35»
- Goupia Aubl. 193
- *Grisollea Baill. 370
- Guevinia Hort. 131
- Gumillea Ruiz et Pav. 321
- Gupia J. St.-Hil. 193
- Gyminda (Griseb.) Sarg. 182
- Gymnema Kl. 213
- Gymniodes (Baill.) van Tieghem 377
- Gymnosporia Benth. et Hook f. 134
- Gymnosporia (Wight et Am.) Benth. et Hook. f. 147
- Gymnosporia Loes. 14»
- Gynaecocephalum Hassk. 390
- Gynocephala Benth. et Hook. 390 <
- Gynocephalum Endl. *»<
- Gynocephalum Blume 390
- Gyrocephalum Reichenb. 390
- Haenkea Ruiz et Pav. 134
- Hartogia Hochst. 179, 347
- Hartogia L. f. 179
- Hasskarlia Meisn. 306
- Hebokia Raf. 289
- "Hedraianthera F. Muell. 124
- Helictonema Pierre 208
- Hemilobium Welw. 367
- Henningsocarpum O. Ktze. 197
- Herya Cordemoy 178
- Hexacadica Raf. 53
- Hexadica Lour. 53
- Hexaspora C. T. White 152
- Hexotria Raf. 53
- Hierophyllum Raf. 53
- Hippocratea L. 206
- Hippocrateaceae 198
- Hippocrateoxylon Hofm. 204
- Hippocratia St.-Lag. 206
- Hoibregia Hort. 301
- Hooibrenckia Hort. 301
- Hosiea Hemsley et Wilson 379
- Hoyopsis Lévl. 197
- Iluerta J. St.-Hil. 318
- Huertea Ruiz et Pav. 318
- Huertia G. Don 318
- Humirianthera Huber 374
- Hylenaea Miers 209
- Hypsophila F. Muell. HO

- Icacina A. Juss. 370
- Icacinaceae 322
- Icacinicarya Reid et Chandler 340
- *Ilex L. 53
- Iliciodes O. Ktze. 83
- Ilicioides Du Mont de Goursset 83
- Iliciphyllum Dusen 51
- Isquierda Pers. 53
- Izquierdia Ruiz et I
- Jenkinsia Griff. 388
- Jobalboa Chiovenda 369
- Jodaceae van Tieghem 376
- *Jodes Blume 377
- Jodes Reichenb. 377
- Johnia Roxb. 217
- Kandena Raf. 235
- Katafa Costantin et Poisson 197
- Kindasia Blume 306
- Ivippistia Miers 206, 210, 219, 221
- Kokoona Laws. 162
- Kokoona Thwait. Ifi'i
- Kummeria Mart. MY.i
- Kurrimia Wjill 118
- Labatia Scop. 53
- Lacepedea H. B. K. 306
- Lacepedia O. Ktze. 306
- Lamarckia Hort. 172
- Lasianthera P. Beauv. 362
- Lauridia Eckl. et Zeyh. 180
- Lavigeria Pierre 371
- Lecardia J. Poiss. 156
- Leptaulus Benth. 358
- Leretia auct. non Veil. 374
- Leretia Veil. 373
- Leucocarpon Endl. 131
- Leucocarpum A. Rich. 131
- Leucocarpus D. Don 131
- Leucocorema Ridley 392
- Leucodermis Planch. 53
- Leucoxyllum E. Mey. 53
- *Llavea Liebm. 197
- Lophopetalum Benth. et Hook. 162
- *Lophopetalum Wight 160
- Lophopyxis Hook. 392
- Loureira Raeuschel 172

- Macahanea Aubl. 217
- Macanea Juss. 217
- Macgregoria F. Muell. 249
- Machanaea Steud. 217
- Mackaya Arnott 403
- Macoucoua Aubl. 53, 74
- Macucua J. F. Gmel. 53
- Managa Aubl. 217
- Mappia Jacq. 373
- Mappianthus llandel-Maz-zetti 379
- Martia Valet. 373
- Maurocena L. 179
- Maurocena Adans. 179
- Maurocena L. 306
- *Maytenus Molina 134
- Medusanthera Seem. 362
- Meisteria Scop. 353
- Melanocarya Turcz. 115
- Mclathallus Pierre 54
- *Menepetalum Loes. 155
- Merretia Soland. 32
- Merrettia PfeilTer 32
- *Merrilliodenriron Kanehira 366
- Methyscophyllum Eckl. et Zeyh. 154
- Metteniusa Karsten 356
- Microtropis Hallier 129
- Microtropis Sprague 185
- *Microtropis Wall. 126
- *Miquelia Meissner 188
- Modecopsis Griff. 40S
- Modecopsis Griff. 403
- Moldenhauera Heichenb. 384
- Moldenhauera Spreng. 384
- Moldenhawera Schrad. 384
- Monaria Korth. ex Valeton 403
- Monetia L'Hér. 235
- *M(Oninn)petuhim Rehder 114

- Monocephalum Sp. Moore 384
 Monteverdia A. Rich. 134
 •Mortonia A. Gray 187
 •Moya Griseb. 146
 Myginda Hook. f. 183
 •Myginda Jacq. 185
 Mygindus Hook, et Am. 185
 Mylocaryum Willd. 7
 •Mystroxyton Eckl. et Zeyh. 176

 Nansiatum Miquel 381
 *Natsiatopsis Kurz 381
 •Natsiatum Buch.-Ham. 381
 Neerija Roxb. 172
 •Nemopanthus Raf. 83
 •Nemopanthus Raf. 83
 Neoleretia Baehni 374
 Neopringlea Wats. 197
 Nerija Roxb. 172
 •Nothapodytes Blume 374
 Nothocelastrus Blume 191
 Nothocnesticus Miq. 158
 Nuttallia DC. 83

 Ochranthe Walp. 306
 Ochrantha Beddome 306
 Ochranthe Lindl. 306
 Octas Jack 53, 76
 *Oecopetalum Greenm. et Thompson 354
 •Oncotheca Baill. 85
 Orchanthe Seem. 306
 Oreophila Nutt. 160
 Orixa Thunb. 131
 "Orthosphenia Standl. 189
 Othera Lod. 53
 •Otherodendron Makino 129
 •Ottoschulzia Urban 355

 •Pachistima Raf. 160
 Pachystigma Meissn. 160
 Pachystima Raf. 160
 Palaeophytocrene Reid et Chandler 340
 Paltoria Ruiz et Pav. 53, 60
 Paracelastrus Miq. 126
 Parilia Dennst. 172
 Patagua Poepp. 350
 Peekeliendron Sleumer 366
 Pella Gaertn. 238
 *Pennantia Forst. 370
 Pentaphylacaceae 13
 *Pentaphylax Gardn. et Champ. 21
 •Pentastira Ridley 392
 Pereskia Veil. 206
 •Pteripterygia (Baill.) Loes. 164
 Pteripterygiaceae 397
 *Pteripterygium Hasskarl 400
 Peritassa Miers 219, 223
 *Perrottetia H. B. K. 191

 *Phelline Labill. 83
 Phlebocalymna Griff. 355
 Phoece Seem. 197
 Phytocrenaceae van Tieghem 382
 *Phytocrene Wall. 390
 Pileostegia Turcz. 53
 *Pittosporopsis Craib 370
 •Plagiopteron Griff. 231
 •Plagiospermum Oliv. 197
 •Platea Blume 360
 Platymitium Warburg 238
 Platystigma R. Br. 360
 •Plenckia Reiss. 166
 •Pleurisanthes Baill. 373
 Pleuropetalon Blume 348
 Pleuropetalum Benth. et Hook. 348
 •Pleurostyliia Wight et Am. 180
 Pleurostyliis Walp. 180
 Plokiostigma Schuchardt 250
 Pocillaria Ridley 376
 Pogopctalum Benth. 352, 353
 Polyacanthus C. Presl 147
 •Polycardia Juss. 157
 *Polycephalum Engler 385
 •Polyporandra Becc. 379
 Polystigma Meissn. 53, 55
 •Poraqueiba Aublet 353
 Poraresia Gleason 392
 Portenschlagia Tratt. 172
 Pragmatropa Pierre 115, 117, 123
 Pragmotessara Pierre 115, 117, 123
 Prinodia Griseb. 53
 Prinos Gronov. ex L. 53
 Prionostemma Miers 206, 208, 209, 214
 Pristimera Miers 208, 209, 210
 •Psammomoya Diels et Loes. 152
 Pseudehretia Turcz. 54
 •Pseudobotrys Moeser 360
 Pseudocalea Gottfr. Luze 321
 •Pseudocassine Bredell 197, 230
 Pteleocarpa Oliv. 400
 •Ptelidium Du Petit-Thou. 166
 •Pterocelastrus Meissn. 156
 Pulcheria Comm. 157
 •Purdiaea Planchon 9
 •Putterlickia Endl. 154
 Pyramidostylium Mart. 219
 •Pyrenacantha Wight 384
 Pyrospermum Miq. 158

 Raddia Miers 225, 226, 229
 Raddia Spreng. 219
 Raddisia Leandro 217, 225
 Reinia Franch. et Savat. 197

 Rhacoma Adans. 183
 Rhacoma Baill. 185
 •Rhacoma P. Br. 183
 Rhapsiostyles Benth. et Hook. 368
 *Rhapsiostylis Planch. 368
 Rhesa Walp. 158
 Rhyticarum Boerl. 376
 •Rhyticaryum Beccari 376
 Rhytidocaryum K. Schum. et Lauterb. 376
 Homualdea Triana et Planch. 209
 Rubentia Juss. 172

 Sadrum Soland. 384
 •Salacia L. 217
 •Salacicatea Loes. 216
 •Salacighia Loes. 216
 •Salaciopsis Bak. f. 156
 *Salvadora L. 238
 Salvadoraceae 232
 Samara Spreng. 53
 •Sarcanthidion Baillon 349
 Sarcocampsa Miers 219, 223
 •Sarcostigma Wight et Arnott 382
 Sarcostigmataceae van Tieghem 381
 Scandiveprcs Loes. 186
 Schaeffera Schreb. 189
 •Schaefferia Jacq. 189
 Schieckea Karst. 131
 Schizocalyx Hochst. 237
 Schnizleinia Mart. 352, 353
 Schranckia Scop. 193
 Schrebera L. 179
 Schrebera Retz. 172, 179
 Schrebera Roxb. 179
 Schrebera Thunb. 179
 Scleroxylon Willd. 53
 Scytrophyllum Eckl. et Zeyh. 137
 Semarilla Raf. 131
 Seringia Spreng. 166
 Siagonanthus Pohl 352, 353
 Sicyomorpha Miers 219, 223
 •Sinomerrillia Hu 197
 Sioja Buch.-Ham. 400
 •Siphonodon Griff. 195
 •Solenospermum Zoll. 162
 Sophonodon Miq. 195
 Sphaeriodes Reid et Chandler 340
 •Sphenostemon Baill. 86
 Stachyanthemum Klotzsch 11, 197
 •Stachyanthus Engler 388
 •Stackhousia Smith 250
 Stackhousiaceae 240
 Staphilaea All. 293
 Staphileia Neck. 293
 Staphylea L. 293
 •Staphylea L. 293
 Staphyleaceae 255

- Staphylia Knowlton 293
 Staphylis JSt.-Lag. 293
 Staphyllaea Scop. 293
 Staphyllea J. Reim 293
 Staphylodendron Scop. 293
 Staphylodendron Miller 293
 Staphylodendrum Moench 293
 •Stemonurus Blume 364
 Stizocarya Reid et Chandler 340
 Synstima Raf. 53
- Tachibota Aubl. 197
 Tampoa Aubl. 219
 •Tapiscia Oliv. 315
 Telemachia Urban 172, 231
 •Tetrasiphon Urban 182
 Theaphyllum Nutt. 191
 Thennophila Miers 219, 225
 Thollonia Baill. 370
 *Thyrsoalacia Loes. 217
 Tilecarpus K. Schum. et Lauterb. 362
 Tomex Forsk. 237
 Tonsella Tichreb. 217
 Tontelea Aubl. 217, 226
- Tontelea Miers 210, 226
 •Torrabasia Krug et Urban 114
 •Trematosperma Urban 382
 Treubia Pierre 392
 Triceraia Willd. 306
 Triceraria Beddome 306
 Triceraria Wittst. 306
 Tricerma Liebm. 134, 138
 Triceros Griff. 306
 Triceros Lour. 306, 308
 Trichocrater Miers 374
 •Tridiansia Baillon 352
 Trigonocarpaea Steud. 162
 Trigonocarpus Wall. 162
 Trigonotheca Hochst. 154
 •Tripterococcus Endl. 254
 •Tripterygium Hook. f. 169
 •Tristemonanthus Loes. 205
 Trochisandra Bedd. 158
 Trypterigium Franch. et Savat. 169
 Turinia A. Juss. 306
 Turpinia Wight 306
 Turpinia Humb. et Bonpl. 306
 Turpinia La Llave et Lex. 306
- Turpinia Pers. 306
 Turpinia Raf. 306
 *Turpinia Vent. 306
 Turpinis Miq. 306
 Tylecarpus Engl. 362
 Tyloderma Miers 219
- Urandra Thwaites 364
- Valetonia Durand 373
 *Villaresia Ruiz et Pavon 195, 350
 •Villaresiopsis Sleumer 352
 Villarezia Roerner et Schult. 350
 Viposia Lundell 169
 Vyenomus C. Presl 115
- Walteriana Fraser ex Endl. 7
 •Wimmeria Schlechtend. 170
 Wimmeria Turcz. 166
 Winterlia Moench 53
- Todes Kurz 377
- Zinowiewia Turcz. 166

Verzeichnis der Vulgärnamen

- Aasvogelbessies 179
 Abutab 164
 Acebiño 59
 Aceyiño 59
 Agrifoglio 66
 Agrifolio 66
 Agukum 371
 akämper 300
 alfiler 319
 allakirilla 312
 American bladder-nut 300
 American Holly 59
 American Wahoo 122
 andirobinha 186
 anoño 313
 Ao-hada 79
 apácabokor 304
 Apalachen-Tee 71
 Apalachine 71
 Apalanche à feuille de prunier 79
 Aquifolio 66
 arak 239
 attakirilla 312
 avispillo 314
- balaybaláyan 313
 ban-bakhru 299
 ban-bakhwiu 299
 bangkong 312
- bangkongan 312
 ban-shagali 299
 bantjet 312
 Barretta da prete 122
 Baumwiirger 132
 Bearberry 79
 Benved 66
 Bereskled 122
 Berghilsen 83
 Birch Timber 83
 Bittersweet vine 132
 Black Alder 79
 black drink 71, 82
 Black Oil 134
 Black Titi 11
 bladder-nut 300, 304
 Blasennuffi 304
 Blasenstrauch 304
 Blue Ash 174
 Bois d'or 174
 Bonetero 122
 Bono to 122
 borsolo 304
 Box Wood 189
 Brigueta maranjo 59
 Buckwheat-Tree 9
 bundibru 310
 Burningbush 122
- Caà 70
 Caa-Chiri 61
- Caachiriri 78
 Caa-na 73
 Cabeça de cutia 186
 Calatolazno 376
 cassada wood 314
 Cassena 71, 82, 176
 Cassine 71, 82
 Cathidin 155
 Cathin 155
 Cathinin 155
 Catuaba do rnato 77
 Caulah 68
 Cauna 73, 78
 Caunina 78
 cây áu rung 311
 cedro hembra 314
 cedro macho 319
 Celasteröl 152
 Cesvina 66
 chiáu-kiftn-hoe 292
 Chiguro 61
 chitra 299
 Christdorn 66
 Christtorn 66
 chual 299
 clcotisi 304
 Congoin 70
 Congonha 70, 77, 78, 350
 Congonhaira 350
 Congonhinlia 78
 Congoroba 78

- Cortex Evonymi atropur-
 pureae radice 124
 cow-tree 32
 cracker 32

 Dahoon-Holly 59
 dai i noki 292
 damas 313
 danipo 313
 danoan 312
 danuman 313
 daukyama 310
 Diusa 68
 Dodru 68
 Dogwood 122
 Don Juan 315
 Doss 41
 Dossetin 41
 doukyama 310
 Drunda 68
 dshandsholi 304
 dshondsholi 300, 304
 Ducudu-Ol 134
 Duduk-Ol 134

 Emetic Holly 71
 eta-hirilla 312
 eugenio 314
 Euonymin 106

 fattyúpisztáca 304
 faux-pistachier 304
 fêng yen shu 292
 Fever Bush 79
 Folia ilicis aquifolii 81
 Fusaggine 122
 Fusain 122
 Fusano 122

 geritta 312
 giramong 312
 Glücksnuß 304
 Gongonha 350
 gonzui 292
 Great Hottentot Cherry 179
 Green Wood 83
 guldar 299
 Guttapercha 93, 106, 124

 Hakusan mochi 70
 hálalfej 304
 hályogfa 304
 hampoe badak 312
 Herva Mate 70
 Himalayan Holly 68
 Hiobstränen 304
 hiroha-mitsuba-utsugi 299
 Hizen mochi 70
 holly 52, 59, 66, 68, 71, 79
 h61yagfa 304
 hosobano-mitubautugi 299
 Hoiix 66
 Hiilse 50, 66, 81
 Hiilsenholz 52
 Hulst 66
 hung-liang 292

 Icacó 371
 icacore-catinga 371
 Ilicin 41
 Ilixanthin 41
 Ilwa 66
 Imagatome 79
 imokuso 313
 Inu-geyaki 79
 Inu-modoki 78
 Inu-tsuge 61
 Inu-ume modoki 78
 Iron Wood 9, 11, 314

 Jama-shugi 61
 janki-jám 310
 janoki-jam 310
 japanischer Vogelleim 52
 Jernek 66
 Jetokatoreni 76
 jobillo 314
 Job's-tears 304
 Juan Primero 314, 319
 Judennuß 304
 junki-jam 310
 junky-jam 310

 kaamari 315
 kaghania 299
 Kahnfrucht 290
 kajawoe 312
 kakaroekoeoen-in-taloen 312
 kalak6c 304
 kalak6cs 304
 Kandlar 68
 kankoombala 312
 kankumbala 312
 kapan bukit 312
 kapari 300, 304
 Karaka 32
 Karakin 26
 Kath 155
 Kath-Strauch 155
 Keulenfrucht 32
 Keulennuß 32
 Khakanfett 239
 Khat 155
 ki bandjet 312
 ki bankong 312
 ki bantjet 312
 Kikko-tsuge 61
 ki tjehei 312
 kitse no tsjabukuro 292
 kitsune no tsija bukun 292
 Klappernuß 304
 klekafika 304
 klekočka 304
 klekoczka 304
 klokička 304
 klokoč 304
 klokočiika 304
 kiokočka 304
 klokoczka 304
 klokoczyna 304
 klopez 304
 koentoe 312

 Kokodac 122
 Kokoon-gass 165
 Kokordac 122
 Kopi 33
 Korynokarpin 27
 Kosabajra 79
 KoshObai 78
 KOshü-bffna 79
 Kraka 32
 Kuhbaum 32
 kukulman 312
 Kundar 68
 Kunku 124
 kurkni 299

 lacreme di Giobbe 304
 laloi 313
 Leatherwood 11
 lepelhout 178, 180
 lilaililla 314
 Lorbeer, neuseeländischer 32

 Macoucou 74
 Maiblumenbaum 304
 makfli mai 310
 malabago 313
 malakatigui 313
 malakatiki 313
 malayba 313
 maple tree 340
 märchob 299
 märchol 299
 márgut 310
 maruba-sydbennoki 313
 Mate 52, 70, 78, 81
 May ten 135
 merbong jantan 312
 miifantchá 292
 mitsuba-utsugi 298
 miyama-sydbennoki 315
 M'me modoki 78
 Mochinoki 68
 Motsi noki 68
 Mountain Holly 83
 Moya negra 147
 msuake 239
 mñang kawm 310, 311
 murgut 310
 mutton wood 314

 nagasp6 313
 nagdaun 299
 nagpat 310
 napia 186
 Narangillo 350
 Naranjero salvage 66
 Naranjo salvage 66
 naso mozzo 304
 neuseeländischer Lorbeer 32
 New Zealand laurel 32
 nez-coupé 304
 ngirti 313
 Nidsibitscha 61
 nila (neelá) 310
 Noko-Giri 69
 Noko-ki 69

- nordamerikanische Berghül-
 sen 83
 Nuez de Calatola 376

 Oleum nigrum 134
 olive wood 173
 Ostrolist 66

 palomino 355
 Paraguay-Tee 52, 81
 paramabáken 313
 patenötier 304
 Paternosterstrauch 304
 pau de cubiu 355
 Perobossu 351
 Pfaffenhütchen 122
 Pirlhe 358
 Pimpernufl 304
 Pimpernuflöl 304
 pistacchio di montagna 304
 pistacchio falso 304
 pistacchio salvatico 304
 pistachier sauvage 304
 pistolochier sauvage 304
 Poison Cherry 183
 Poraquebé 353
 Possum Haw 79
 Prickwood 122
 pukkantó 304

 Rahtsch 66
 rak 239
 rangel 319
 ranoan 312
 ranohan 312
 reboeng djantan 312
 Rosenkranzstrauch 304

 Saffranhout 174
 Saint-Antony's-nut 304
 sat-tarn an'e 310

 sauco cimarrón 314
 Schönfrucht 290
 Segoi 230
 SeyO-hiiragi 66
 singnok 310
 Skewerwood 122
 soan-hiun-in 315
 songgak 312
 Sorvaripaatsama 122
 Spindelbaum 122, 124
 Spindelbaumöl 124
 Spindlewood 122
 staff-tree 300
 staphilin 304
 staphylier 304
 Stechpalme 50, 66, 79, 81
 Steckpalm 66
 Sukura mutsi 70
 sureau montagne 314
 Swal-blad 180
 sydben-no-ki 313
 szerencsedí 304

 tai kan tou 292
 Taiwan-syöbennoki 315
 Tammi-rehe 76
 Tarayo 69
 Tarayov 69
 tarosog 313
 taukshama 310
 taw-petrut 310
 thali 310
 thanari 299
 tigatb6 313
 Titi 9
 tjawené soré 312
 tjememe 312
 tooma'k 315
 Tori motsi 68
 Tori mutsi 70
 Totenkopf 304

 toukshama 310
 Trzmiel 122
 Trzmielina 122
 tschonsol 304
 tsjo 292
 Tsuru-tingui 76
 Tsuru-tsuge 76
 tuol 313
 Twohada 79

 udo 313
 umari 354
 Ume modoki 78

 Virginische Winterbeere 79

 Wahoo 122
 Wahoobark 124
 warziger Spindelbaum 122
 White Alder 79
 White Cedar 174
 White Holly 59
 white pear 340, 367
 wild cassada 314
 Wilpeer 65
 Winterberry 79
 Without 65

 yama deki 313
 yama kunenbu 313
 yana-mullaca 314
 Yaupon 71, 82
 Yellow Wood 189
 Yerba Mate 52, 70, 81
 yin-ch'iao shu 316
 yin-chi-shu 316

 Zahnbiirstenbaum 238
 Zelenika 66
 Zirbelnuß 304
 Zworgspindelbaum 124